



LIFE OrgBalt-projektin seurantakohteet ja turvemaiden maankäytön kasvihuonekaasupäästöt

**Turvemaiden kasvihuonepäästöjen
ohjauskeinot työpaja
30.5.2024, Kokoustamo, Viikki**

*Jyrki Jauhiainen,
Luonnonvarakeskus*

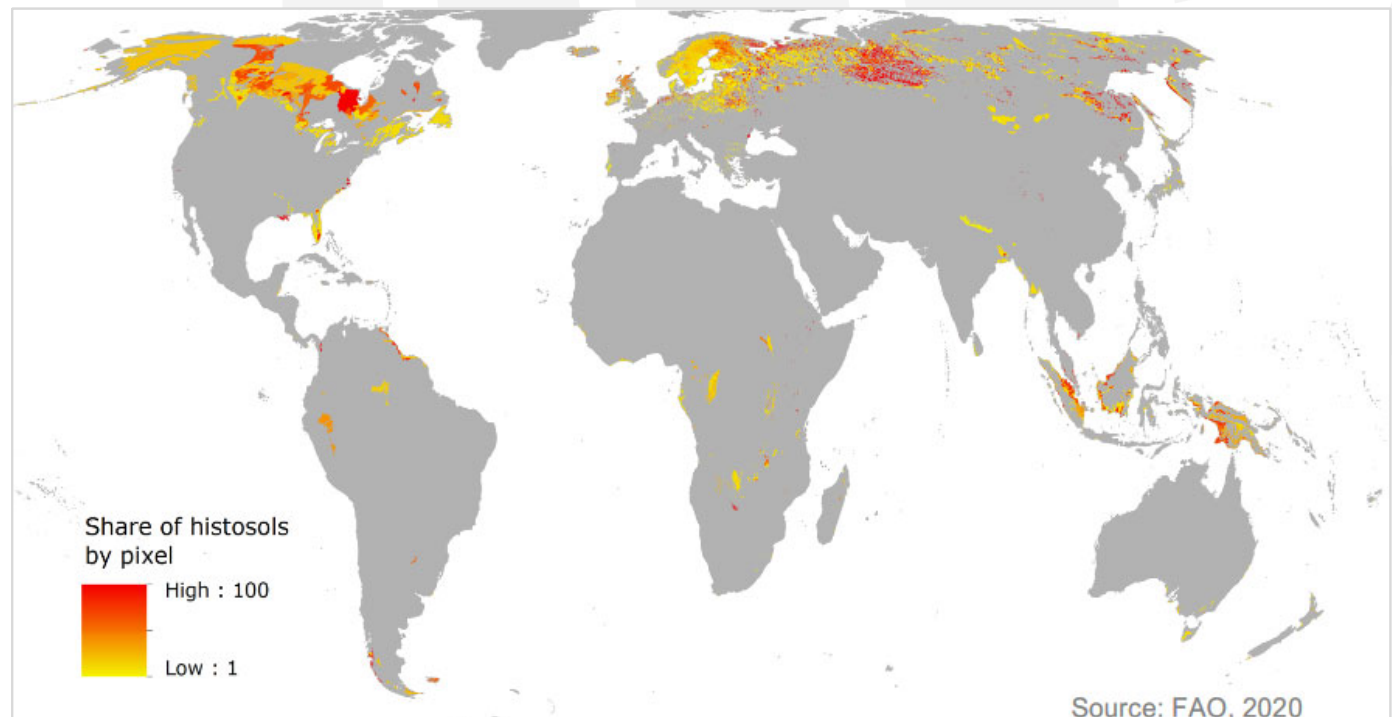
LIFE OrgBalt, LIFE18 CCM/LV/001158

EU LIFE Programme project
“Demonstration of climate change mitigation potential
of nutrients rich organic soils in Baltic States and Finland”



Kuivatetut orgaaniset maat

- Kuivatetut orgaaniset maat ovat alueellisesti tärkeitä ruuantuotannon ja metsäteollisuuden raaka-aineiden lähteitä, ja ne ovat pääosin kosteikoista muokattuja alueita.
- Vuonna 2019 pinta-ala 25 milj. ha (1990: 23 milj. ha), joista noin 14 milj. ha sijaitsi lauhkealla vyöhykkeellä ja pohjoisen pallonpuoliskon boreaalisilla alueilla (FAO, 2020).
- Kuivatetut orgaaniset maat ovat merkittävä kasvihuonekaasujen (KHK) päästölähde, ja siten myös toimet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi orgaanisilla mailla voivat olla tehokkaita.



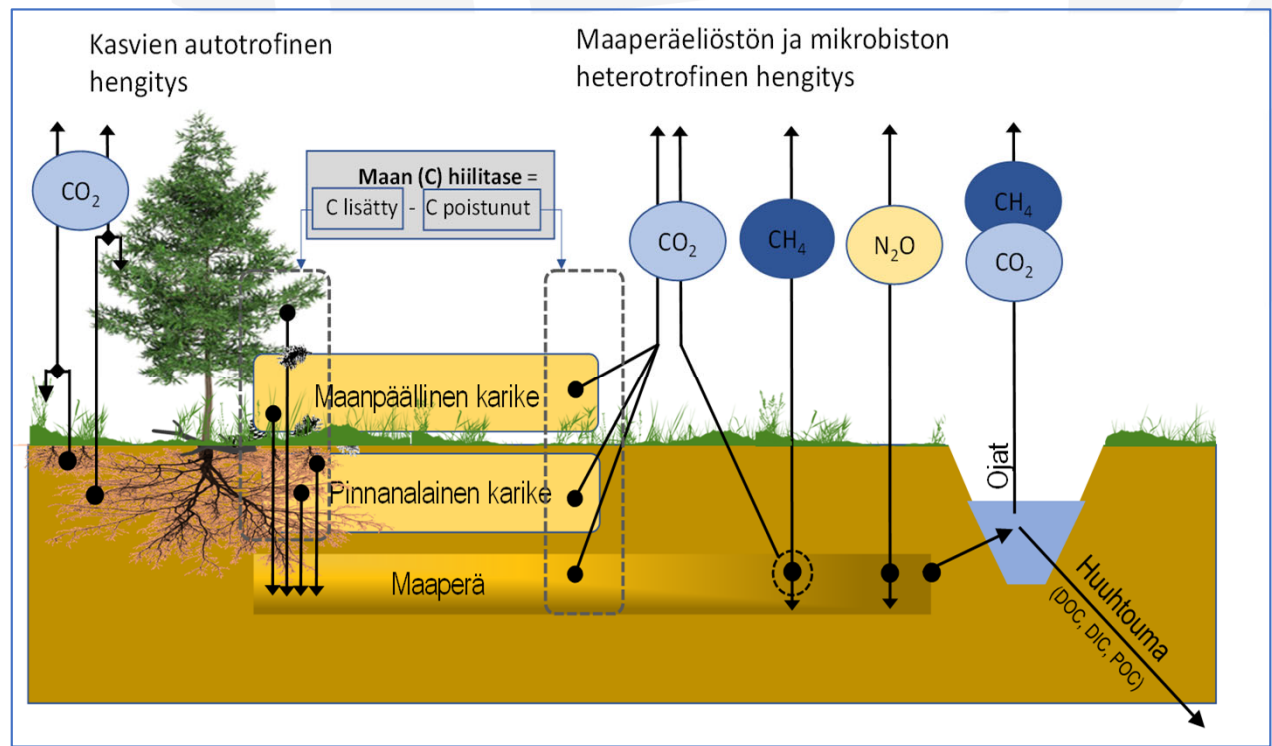
Orgaanisten maiden laajuus – histosols (turvemaat).

Maaperän hiili- ja kasvihuonekaasutaseiden rakenne

Orgaanisten maiden pysyvyyden ja ilmakehävaikutusten kannalta tärkein tekijä on maan hiilitase

Maan hiilitase = maahan lisätty hiili – maasta poistuva hiili

- Kasvillisuus tuottaa kuollutta ainesta (kariketta) => **maaperään lisätty hiili**
- Maaperäeliöstö ja mikrobit hajottavat kuollutta orgaanista ainesta saadakseen energiaa ja hengittävät => **maaperästä poistuva hiili**
- Prosesseissa vapautuu kasvihuonekaasuja: hiilidioksidia (CO_2), metaania, (CH_4) ja typpioksiduulia (N_2O)
- Kasvillisuuden rakenne ja ympäristöolosuhteet vaikuttavat maaperän prosesseihin, ja siten maaperän hiilen kertymiseen/hävikkiin, ja kasvihuonekaasujen päästöihin



Mitä päästökertoimet ovat ja mihin niitä käytetään

Päästökerroin (EF = Emission Factor) kuvaa aineen päästömäärää yksikköä kohti tietyssä toiminnassa

- Esimerkiksi viljanviljelyssä 'CO₂ vuo ilmakehään, tonnia CO₂-C ha⁻¹ v⁻¹'.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) tarjoaa:

- ohjeita orgaanisten maiden KHK-päästöjen seurantaan maankäyttö sektorilla (IPCC, 2006, 2014)
- menetelmiä KHK-päästöjen raportointiin eri tasoilla
 - **Tier-1**: oletuspäästökerroin raportointiin, jos maakohtaisia tietoja ei ole saatavilla
 - **Tier-2**: maakohtaisiin tietoihin perustuvat päästökertoimet
 - **Tier-3**: toistuvat kansalliset inventaariot ja/tai kehittyneet mallinnukset

Suomen ja Baltian maiden raportoinnin taso

Maa	Maan käyttö	EF taso CO ₂	EF taso CH ₄	EF taso N ₂ O
Viro	Metsämaa	Tier 2	Tiers 1 – 2	Tier 2
	Nurmet	Tiers 1 – 2	Tier 2	Tier 2
	Viljelysmaa	Tiers 1 – 2	Tier 2 ⁽¹⁾	Tier 1
Latvia	Metsämaa	Tier 2	Tier 1	Tier 1
	Nurmet	Tier 2	Tier 2	Tier 2
	Viljelysmaa	Tier 2	Tier 1	Tier 2
Liettua	Metsämaa	Tier 1 ⁽²⁾	Tier 1 ⁽²⁾	Tier 1 ⁽²⁾
	Nurmet	Tier 1 ⁽²⁾	Tier 1 ⁽²⁾	Tier 1 ⁽²⁾
	Viljelysmaa	Tier 1 ⁽²⁾	Tier 1 ⁽²⁾	Tier 1 ⁽²⁾
Suomi	Metsämaa	Tier 2 – 3	Tier 2	Tier 2
	Nurmet	Tier 1 – 3		Tier 1 – 2
	Viljelysmaa	Tier 1 – 3		Tier 1 – 2

⁽¹⁾ Arvioitu merkitykseltään vähäiseksi (IPCC, 2006, 2014).

⁽²⁾ IPCC (2006) ohjeistuksen EF-tason mukaan.

 Tier 1

Tier-1 päästökertoimet

Valtiot käyttävät päästökertoimia raportoidessaan KHK päästöjä kuivatetuilta turvemailta ja IPCCn Tier-1 päästökertoimet ovat virallinen alin luokka:

- croplands, tehoviljelyt maat (yksivuotiset, monivuotiset)
- grasslands, pysyvät nurmet
- forest soils, metsämaa

Ilmastonmuutoksen hillintään liittyviä vaihtoehtoja on arvioitu orgaanisilla kuivatetuilla viljelysmailla myös muissa kokooma-artikkeleissa

- kuivatettu maa → uudelleen vettäminen (Wilson et al., 2016)
- kuivatettu maa → ennallistus, kosteikkoviljely (Bianchi et al., 2021)

Haaste Tier-1 kertoimien käytössä:

- Ainoastaan ylätason luokkia käytettävissä (ravinteisuus, ja kuivatussyvyys joissakin)
- Aineistojen alkuperä ja aineistojen keräysmenetelmät vaihtelevia (laadulliset ja mittaustekniset erot)
- Kerroin on staattinen eli se ei mukaudu olosuhteiden mukaan
=> Mahdollinen riski yli- tai aliarvioida maaperän CO₂, CH₄ ja N₂O -taseita, koska oletusarvoiset päästökertoimet eivät välttämättä heijasta alueen maaperän ominaisuuksia ja ympäristöolosuhteita.

Asiantuntijatieto turvemaan käyttövalinnoissa

- JustFood ja LIFE OrgBalt järjestivät keskustelun näkemyksistä 'Ilmastomuutokseen sopeutumisen kannalta tehokkaimpien tai soveltuvimpien turvemaiden käyttömuotojen selvittämiseksi'.
 - Turvemailla toimivat maanviljelijät ja paikallisyhteisö; Nurmes, Marraskuu 2023
 - Tutkijat Itämeren ympäristössä; nettikeskustelu (Ruotsi, Suomi, Viro, Latvia, Liettua), Huhtikuu 2024
- Esivalmisteltu kysely tehtiin Mentimeter-sovelluksella ja sen jälkeen keskustelimme aiheesta
- Pyysimme huomioimaan vastauksissa:
 - Tutkijat; KHK päästöt, epävarmuudet, maanviljelijöiden näkökannat, politiikka, toimenpiteiden vaikuttavuus
 - Maanviljelijät ja paikallisyhteisö; mahdollisuudet soveltaa omassa toiminnassa, taloudelliset näkökannat



Tutkijoiden ja maanviljelijöiden näkemys KHK päästöjen vähentämiskeinoista

Tutkijat: Järjestä toimenpiteet (1-9) tietoon päästökertoimista ja toimeenpanon helppouteen ilmastomuutoksen hillinnässä (1 paras, 9 heikoin/epävarmin)

1. Luonnontilaisen suon suojelu
2. Turvemaan metsittäminen
3. Joutomaana olevan kuivatetun turvemaan ennallistaminen
4. Siirtyminen pysyvään nurmiviljelyyn 1-vuotisista viljoista turvemailla
5. Kosteaa nurmiviljelyä (kuivatussyvyys 30 cm) turvemaalla
6. Kosteikkoviljelyyn siirtyminen turvemaalla
7. Suorakylvö turvemaalla
8. Peitekasvien käyttö viljanviljelyssä turvemaalla
9. Säätosalaojitus turvemaalla

Maanviljelijät ja paikallisyhteisö: Järjestä toimenpiteet (1-9) niiden toteuttamiskelpoisuuden mukaan järjestykseen (1 helppo, 9 erittäin vaikea)

1. Siirtyminen pysyvään nurmiviljelyyn 1-vuotisista viljoista turvemailla
2. Peitekasvien käyttö viljanviljelyssä turvemaalla
3. Luonnontilaisen suon suojelu
4. Suorakylvö turvemaalla
5. Joutomaana olevan kuivatetun turvemaan ennallistaminen
6. Turvemaan metsittäminen
7. Kosteikkoviljelyyn siirtyminen turvemaalla
8. Säätosalaojitus turvemaalla
9. Kosteaa nurmiviljelyä (kuivatussyvyys 30 cm) turvemaalla

Tutkijoiden vastauksissa painottuu:

- Turpeessa olevan hiilivaraston säilyttäminen ja kasvien kyky sitoa hiiltä ovat tärkeitä:
 - Häiriöiden välttäminen/pienempi määrä (esim. muokkaus, vedenpinnan liikkeet) ja uudelleen vettäminen johtavat vähäisempiin päästöihin
 - Pysyvä kasvipeite hyödyllinen hiilen syöttämisessä maaperään
- Lannoituksen vaikutus N₂O-päästöihin
- Muita huomioitavia seikkoja toimenpiteiden järjestykseen:
 - Kustannukset
 - Realistinen toteutettavuus
 - Vaikuttavuus - käytettävissä oleva maa-ala toimenpiteen toteuttamiseksi

Maanviljelijöiden ja paikallisyhteisön vastauksissa painottuu:

- Suositaan jo käytännössä tunnettuja toimintatapoja ja tuotantosuuntia
- Varovaisuus kalliita teknisiä ratkaisuja ja uusiin tuotantosuuntia kohtaan
- Valmius jättää luonnontilaiset alueet tuotannon ulkopuolelle
- Muita huomioitavia seikkoja toimenpiteiden järjestykseen:
 - Käytännöllisyys – turvemaan sijainti toimenpiteen toteuttamiseksi
 - Halutaan huomioida maisemalliset tekijät (esim. uudelleen metsittäminen)

Tutkijoiden näkemys KHK päästöjen vähentämiskeinoista perustuen tietoon päästökertoimista ja toimeenpanon helppouteen

Mahdollisia keinoja vähentää KHK päästöjä Viileä/Lauhkea	Päästökerroin (t CO ₂ eq. ha ⁻¹ y ⁻¹)	Aineisto (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O)	Huomiot
1. Luonnontilaisen suon suojelu	--	IPCC, 2014	Vältetty KHK päästö
2. Turvemaan metsittäminen	34.4/24.9 → 4.3*	*Jauhiainen et al., 2023	Ennen; vilja/nurmi kuivatettu, IPCC 2014
3. Joutomaana olevan kuivatetun turvemaan ennallistaminen	34.4/24.9 → 3.1	IPCC, 2014	Ennen; vilja/nurmi kuivatettu, IPCC 2014
4. Siirtyminen pysyvään nurmiviljelyyn 1-vuotisista viljoista turvemailla	34.4 → 24.9	IPCC, 2014	Ennen; vilja/nurmi kuivatettu, IPCC 2014
5. Kosteaa nurmiviljelyä (kuivatussyvyys 30 cm) turvemailla	28.7 → 14.9	IPCC, 2014	Ennen; vilja/nurmi kuivatettu, IPCC 2014
6. Kosteikkoviljelyyn siirtyminen turvemailla	37.0/23.5 → 17.7*	*Bianchi et al., 2021	Ennen; vilja/nurmi kuivatettu, Wilson et al., 2016
7. Suorakylvö turvemailla	Ei aineistoa	Ei aineistoa	Ei aineistoa
7. Peitekasvien käyttö viljanviljelyssä turvemailla	Ei aineistoa	Ei aineistoa	Ei aineistoa
9. Säätosaloitus turvemailla	Ei aineistoa	Ei aineistoa	Ei aineistoa

Viljelysmaa (t CO₂ eq. ha⁻¹ y⁻¹): Päästökerroin (EF): **34.4**

Aineisto: IPCC 2014 (CO₂, CH₄, N₂O)

Hylätty entiven viljelysmaa: Päästökerroin (EF): **15.4**

Aineisto: Maljanen et al. 2010 (CO₂, CH₄, N₂O)



LIFE OrgBalt

‘Demonstration of climate change mitigation potential of nutrients rich organic soils in Baltic States and Finland’

Maankäytön ilmastovaikutusten hillitseminen runsasravinteisilla orgaanisilla mailla Baltiassa ja Suomessa

LIFE OrgBalt, LIFE18 CCM/LV/001158

EU LIFE Programme project

“Demonstration of climate change mitigation potential of nutrients rich organic soils in Baltic States and Finland”



Latvia University
of Life Sciences
and Technologies



Luke
NATURAL RESOURCES
INSTITUTE FINLAND



LITHUANIAN
RESEARCH CENTRE
FOR AGRICULTURE
AND FORESTRY



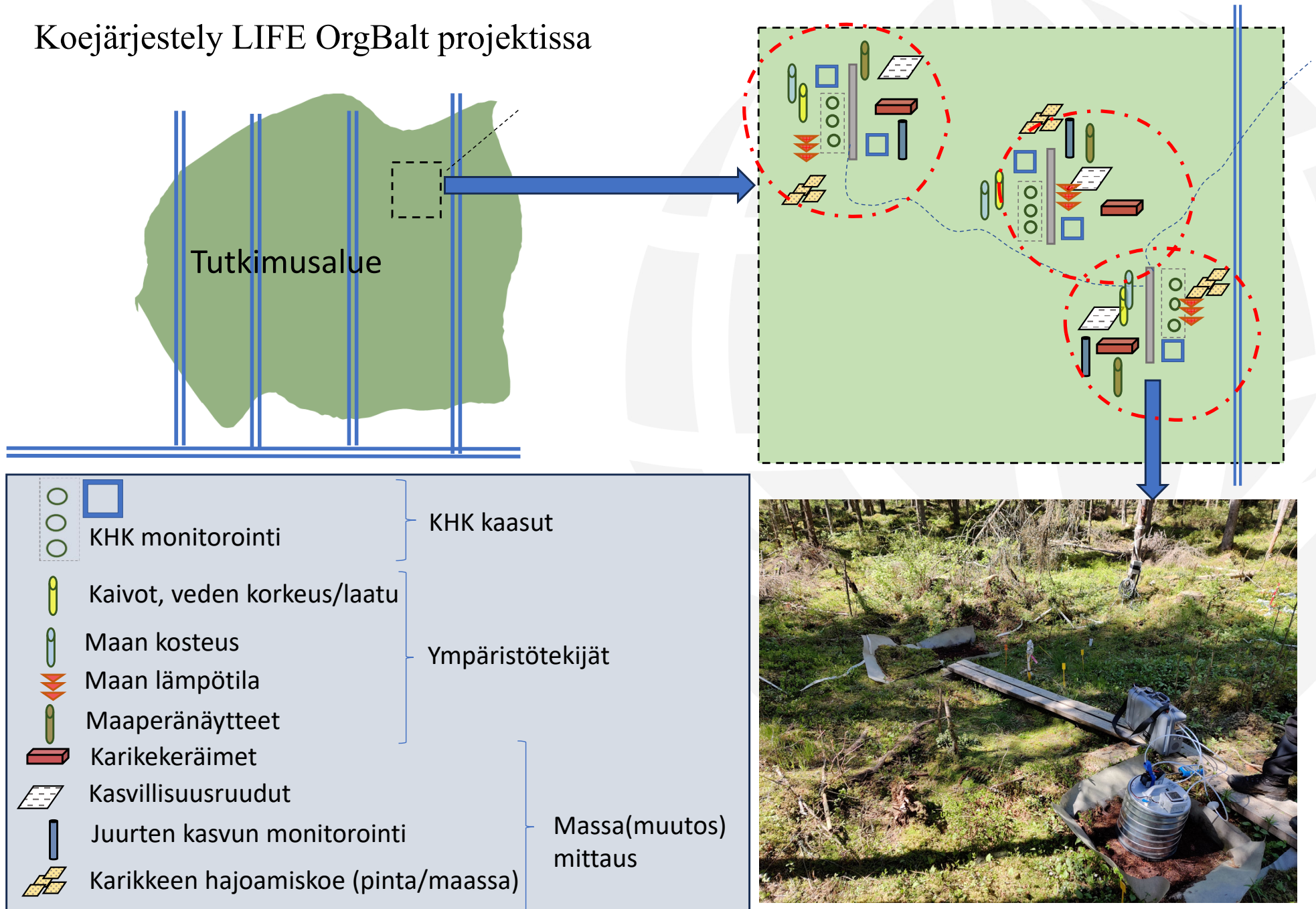
Partner in the

GREIFSWALD
MIRE
CENTRE

LIFE OrgBalt projekti

- Projekti: 2019 - 2024, EU rahoitus LIFE18 CCM/LV/001158
- Kumppanuus: Latvia, Viro, Liettua, Suomi, Saksa
- Tutkimuskohteet: metsämaa (29), viljelysmaat (8), nurmet (12)
 - Suomen kohteilla tutkimus metsämaalla – jatkuva kasvatus vs. tasaikäiskasvatus
- Projektin tavoite:
 - parantaa kasvihuonekaasujen laskentamenetelmiä ja aineistoja ravinteikkailta orgaanisilla mailla
 - tunnistaa ja osoittaa kestäviä, joustavat ja kustannustehokkaita ilmastomuutokseen sopeutumistoimenpiteitä (CCM) ravinteikkaille orgaanisille mailla
 - tarjota työkaluja ja ohjeita CCM-toimenpiteiden vaikutusten laadintaa, toteutusta ja todentamista varten.
- Harmonisoitu aineistojen keräys:
 - Yhtenäinen mittauskohteiden rakenne maastossa
 - Yhtenäinen tiedonkeräyksen kattavuus

Koejärjestely LIFE OrgBalt projektissa



Life OrgBaltin muodostamat päästökertoimet CO₂, CH₄ ja N₂O kaasuille lauhkealla vyöhykkeellä, yhteenveto

Maankäyttö	CO ₂ EF (t C ha ⁻¹ y ⁻¹)	CH ₄ EF (kg CH ₄ ha ⁻¹ y ⁻¹)	N ₂ O EF (kg N ₂ O ha ⁻¹ y ⁻¹)
Viljelysmaa (kaikki kohteet)	7,5 ^(a)	-0,61	8,86
(runsashiiliset)	6,6 ^(b)		
Nurmimaa (kaikki kohteet)	6,2 ^(a)	4,94	1,84
(runsashiiliset)	5,8 ^(b)		
Metsämaa, lehtipuu ^(e)	3,97 ^(d)	17,2	16,2
Metsämaa, havupuu ^(e)	3,79 ^(d)	-2,73	6,58
Metsämaa, kuivatettu, lehtipuu	4,42 ^(d)	-4,81	22,7
Metsämaa, kuivatettu, havupuu	4,07 ^(d)	-4,76	7,12
Metsämaa, kuivattamaton, lehtipuu	3,09 ^(d)	61,2	3,29
Metsämaa, tervaleppä ^(e)	3,90 ^(d)	23,0	20,8
Metsämaa, koivu ^(e)	4,03 ^(d)	14,3	13,9
Metsämaa, mänty ^(e)	3,38 ^(d)	-4,25	2,52
Metsämaa, kuusi ^(e)	4,19 ^(d)	-2,08	8,32
Metsämaa, kuivatettu	4,30 ^(d)	-4,78	13,9
Metsämaa, kuivattamaton	3,00 ^(d)	51,1	2,95
Metsämaa, kuivatettu, t.-leppä	4,24 ^(d)	-4,11	34,3
Metsämaa, kuivatettu, koivu	4,60 ^(d)	-5,09	18,1
Metsämaa, kuivatettu, mänty	3,38 ^(d)	-4,25	2,52
Metsämaa, kuivatettu, kuusi	4,75 ^(d)	-5,01	9,42
Metsämaa, kuivattamaton, t.-leppä	3,56 ^(d)	59,0	2,86
Metsämaa, kuivattamaton, koivu	2,61 ^(d)	62,8	3,61
Metsämaa, kuivattamaton, kuusi	2,89 ^(d)	15,5	1,76

^(a) Soil heterotrophic respiration (annual), all study sites combined.

^(b) Soil heterotrophic respiration (annual), sites with mean OC content > 12% at 0 – 20 cm soil layer.

^(c) Including above- and belowground vegetation of herbaceous plants and tree fine roots.

^(d) Calculated by multiplying estimated soil total respiration by empirical factor characterising share of soil respiration in total respiration.

^(e) Mean of drained and undrained site data.

Lisää Life OrgBalt projektista ja sen tuloksista

Videositykset (linkit agendassa, kommentit ja kysymykset suoraan esittäjille):

- Elina Lace, Ministry of Agriculture Republic of Latvia: *Life OrgBalt results for development coherent climate and environment policy for the land use sector* (kesto 11 minuuttia, elina.lace@zm.gov.lv)
- Almut Mrotzek, MoorAgentur, Germany: *Supporting the rewetting and climate-friendly use of organic soils* (kesto 13 minuuttia, mooragentur.mv@lgmv.de)
- Imants Krūze, Baltic Coasts: Economic analysis of climate change mitigation costs and benefits – a PPC model approach (PDF tiedosto);
 - <https://drive.google.com/file/d/1Hl0Z0i6vbMntJQRhwWstUyiljdXi0Zq0/view?usp=sharing>
- LIFE OrgBalt projektin nettisivut
 - <https://www.orgbalt.eu/>

Kiitos!

LIFE OrgBalt project's final conference on June 13-14, 2024



www.orgbalt.eu



@orgbalt



@orgbalt



LIFE OrgBalt



orgbalt



orgbalt

The project "Demonstration of climate change mitigation potential of nutrients rich organic soils in Baltic States and Finland" (LIFE OrgBalt, LIFE18 CCM/LV/001158) has received funding from the LIFE Programme of the European Union and the State Regional Development Agency of Latvia. 🏠 www.orgbalt.eu

The information reflects only the LIFE OrgBalt project beneficiaries' view and the European Commission's Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Kirjallisuus

- FAO (2020). Drained organic soils 1990–2019. Global, regional and country trends. FAOSTAT analytical brief 4. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f4dbed35-80ea-4e03-a890-39c9b6d90e56/content> (last accessed 8.5.2024)
- IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Agriculture, Forestry and Other Land Use. In 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (Vol. 4, p. 678). Institute for Global Environmental Strategies (IGES).
- IPCC (2014). 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands (p. 354). IPCC. http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/wetlands/pdf/Wetlands_Supplement_Entire_Report.pdf
- Jauhiainen, J., Heikkinen, J., Clarke, N., He, H., Dalsgaard, L., Minkkinen, K., Ojanen, P., Vesterdal, L., Alm, J., Butlers, A., Callesen, I., Jordan, S., Lohila, A., Mander, Ü., Óskarsson, H., Sigurdsson, B. D., Søgaard, G., Soosaar, K., Kasimir, Å., Bjarnadottir, B., Lazdins, A., Laiho, R. (2023). Reviews and syntheses: Greenhouse gas emissions from drained organic forest soils – synthesizing data for site-specific emission factors for boreal and cool temperate regions, *Biogeosciences*, 20: 4819–4839. <https://doi.org/10.5194/bg-20-4819-2023>
- Maljanen, M., Sigurdsson, B. D., Guðmundsson, J., Óskarsson, H., Huttunen, J. T., and Martikainen, P. J. (2010). Greenhouse gas balances of managed peatlands in the Nordic countries – present knowledge and gaps, *Biogeosciences*, 7, 2711–2738, <https://doi.org/10.5194/bg-7-2711-2010>, 2010.

Kysymyksiä ja keskustelua

- Ovatko esiteltyt ilmastomuutosta hillitsevät keinot turvemailla uskottavia toimenpiteitä päästöjen vähennyskeinoina? Miksi?
- Kenen tai keiden yhteistoiminta on käytännön toimeenpanossa tärkeintä ilmastomuutoksen hillinnässä turvemailla (tutkijoiden, viljelijöiden, jalostuksen, kaupan, valtion, EU:n, ...)? Miten tämä toteutettaisiin?