

Ojitettujen soiden vaikutus typen, fosforin ja hiilen huuhtoutumiseen

MetsäVesi-hankkeen tuloksia

Leena Finér ja tutkijaryhmä:

Ahti Lepistö, Kristian Karlsson, Antti Räike, Markus Huttunen,
Laura Härkönen, Sirpa Piirainen, Sakari Sarkkola, Samuli
Joensuu, Pirkko Kortelainen, Tuija Mattsson, Tapani Sallantaus,
Sirikka Tattari, Liisa Ukonmaanaho

16.1.2020 Kaakon metsäväen vesiensuojelupäivä, Kouvola



TAPIO 



Esityksen sisältö

Kysymykset:

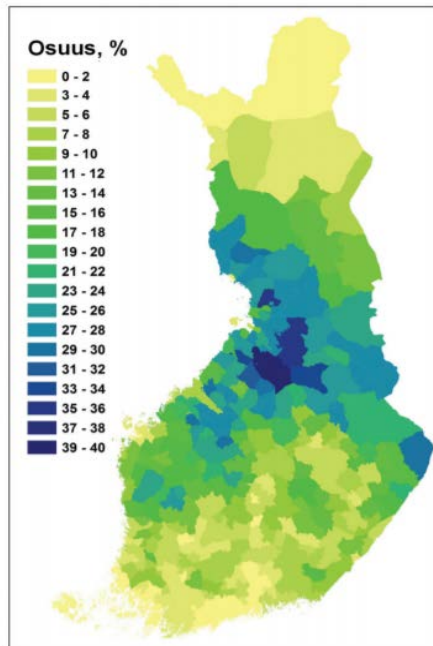
- Mikä on ojitettujen soiden vaikutus ravinteiden ja orgaanisen hiilen kuormitukseen?
- Onko ojitusalueilta tulevassa kuormituksessa nouseva trendi?

1. Taustaa
2. Vastaukset kysymyksiin
3. Tulosten yhteenveto ja johtopäätökset

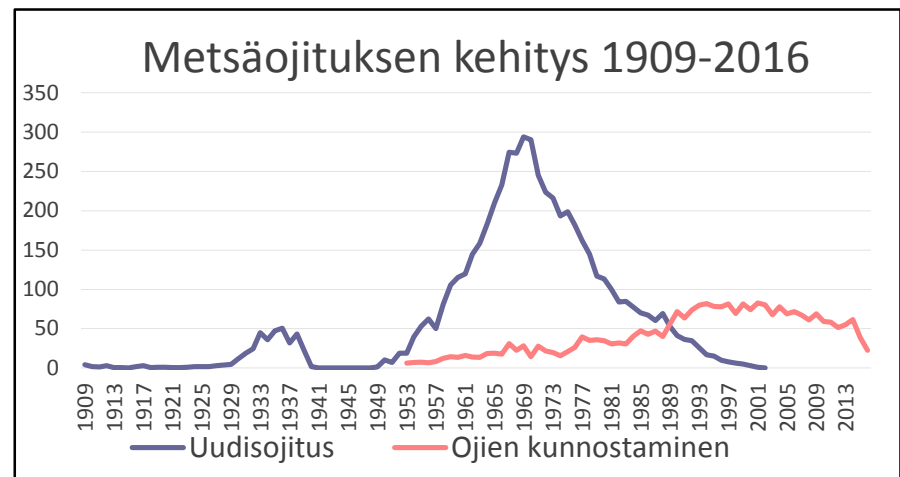
Taustaa

- Metsätalouden maan pinta-ala 26,2 Mha
- Metsätaloustoiminnan piirissä 21,2 Mha
- Soita 8,7 Mha, joista metsäojitettuja soita 4,7 Mha ja lisäksi ojitettuja kankaita 1,3 Mha

Ojitettujen
soiden
osuus
maapinta-
alasta



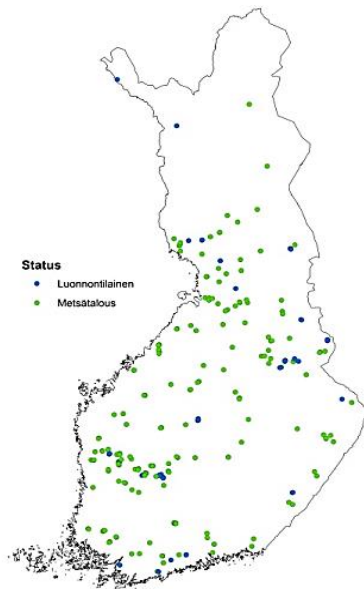
Lähde: Laiho ym. 2016



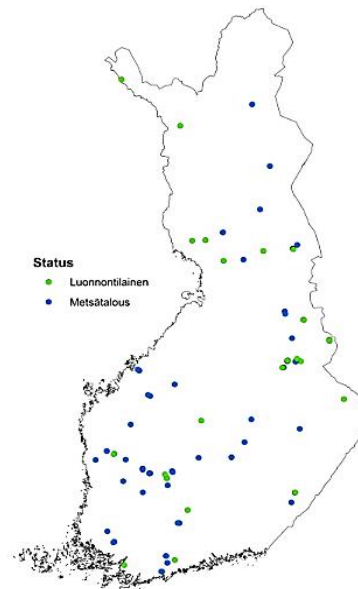
Lähteet: Metsähallituksen vuosikirjat 1909-1950, Tapion vuosikirjat 1929-1950, Metsätilastolliset vuosikirjat 1950-2016 ja Suomen metsäkeskukset aineistot 2010-2016.

Työssä käytetty veden laadun ja virtaaman aineisto – valuma-alueet

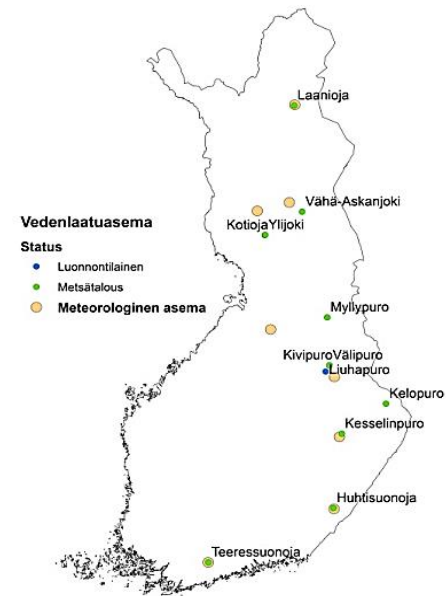
Kaikki



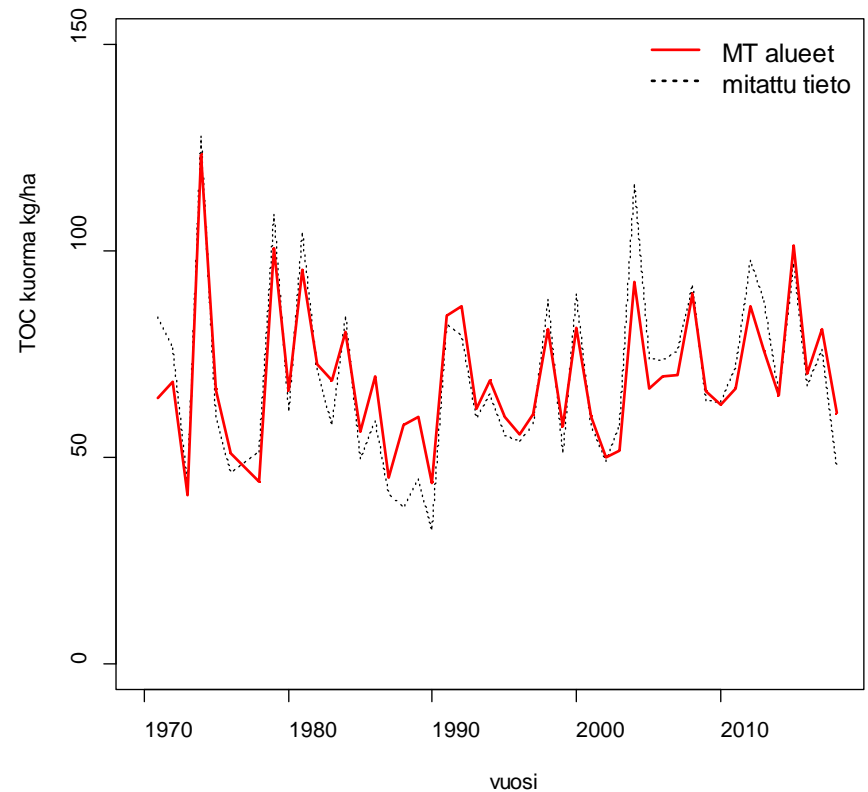
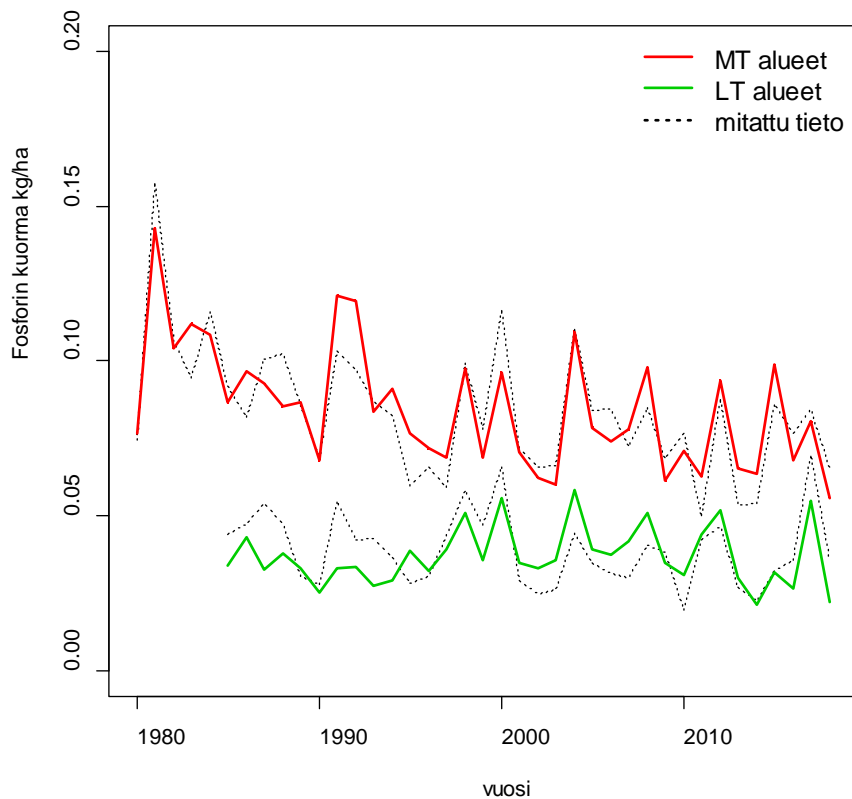
Pitoisuus-
yhtälöt



Top12

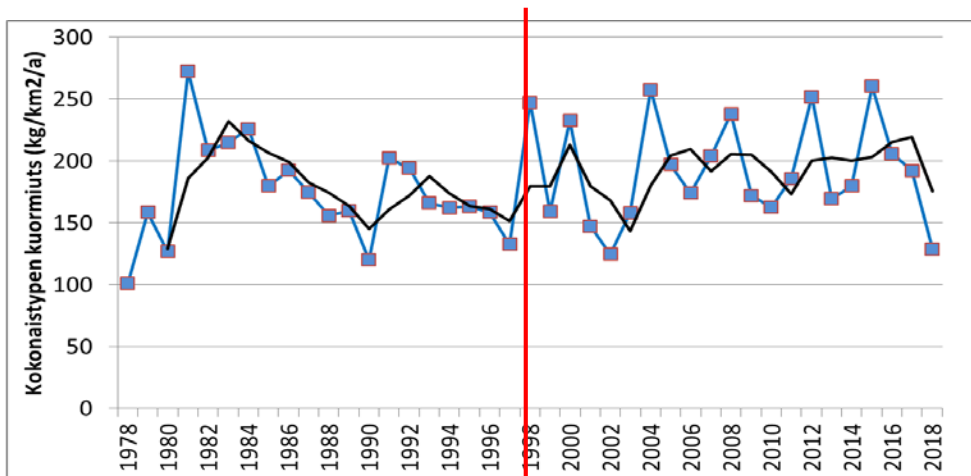


Valumaveden fosforin ja orgaanisen hiilen kuormituksen muutos ajan suhteen

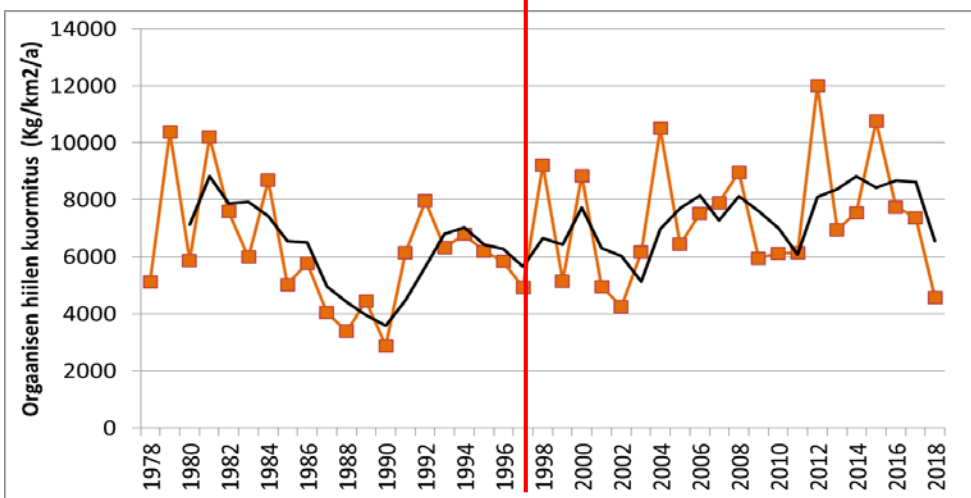


LT= luonnontilainen , MT = metsätalous

Typen ja hiilen ainevirtaamat 40v jaksolla 12 valuma-alueella

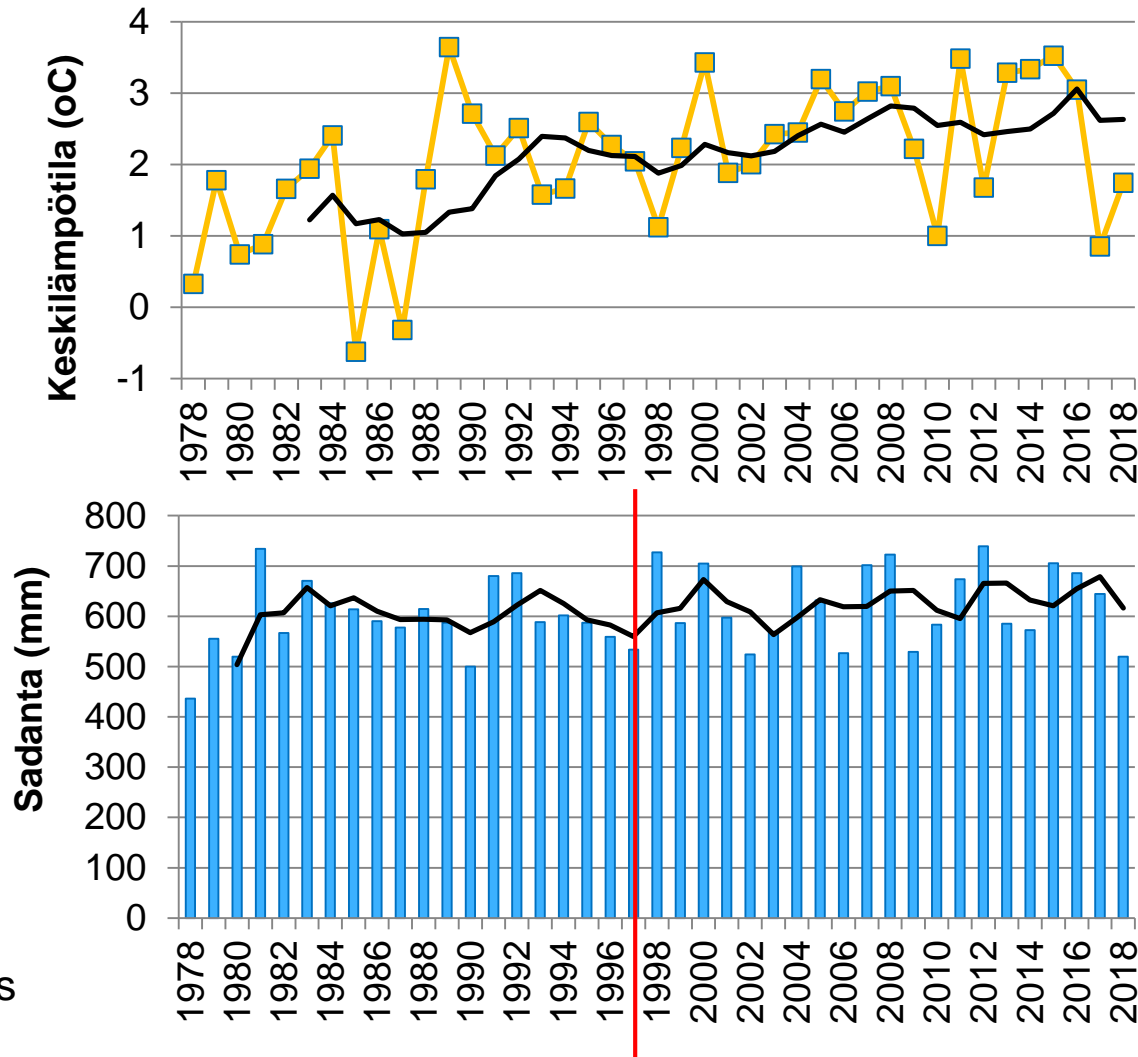


N +11 %



C +20 %

.. ja lämpötila / sadanta vastaavalla jaksolla



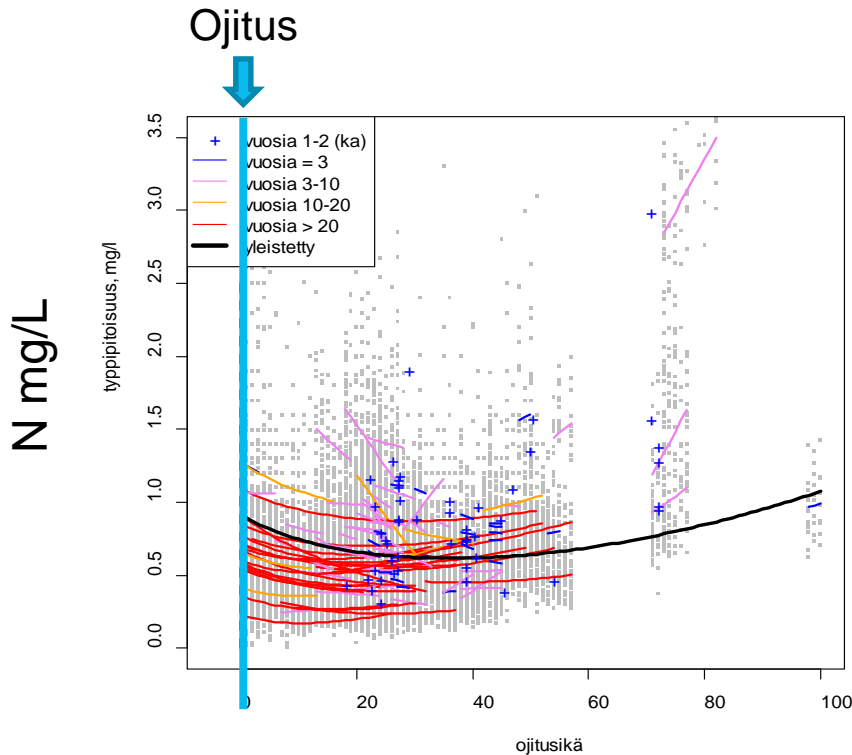
Kaikilla asemilla
kasvava trendi

+ 1,4 – 2,4 °C

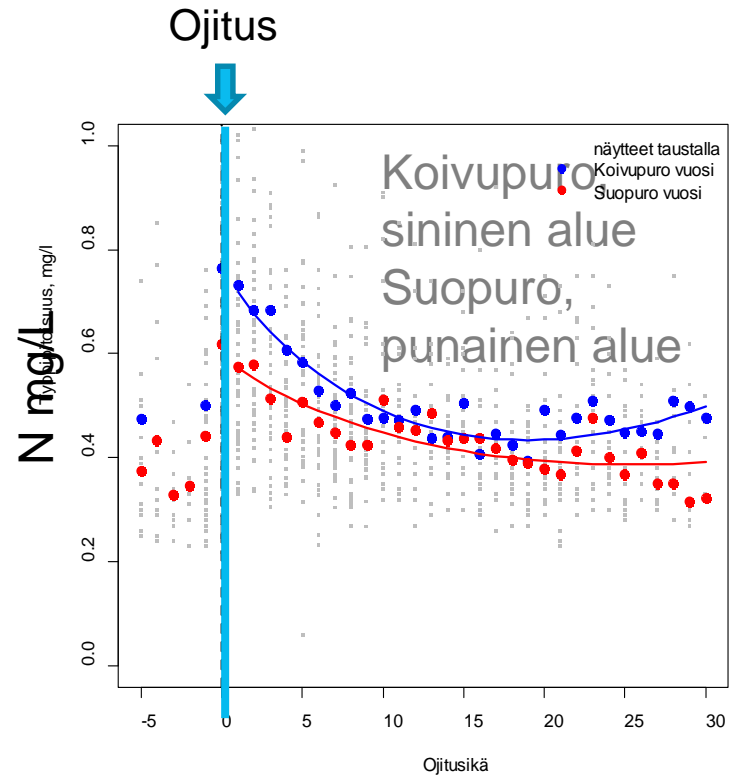
+ 7 %

Data:
Ilmatieteen laitos

Onko ojitusalueilta tulevassa typpikuormituksessa nouseva trendi ojituksen jälkeen?

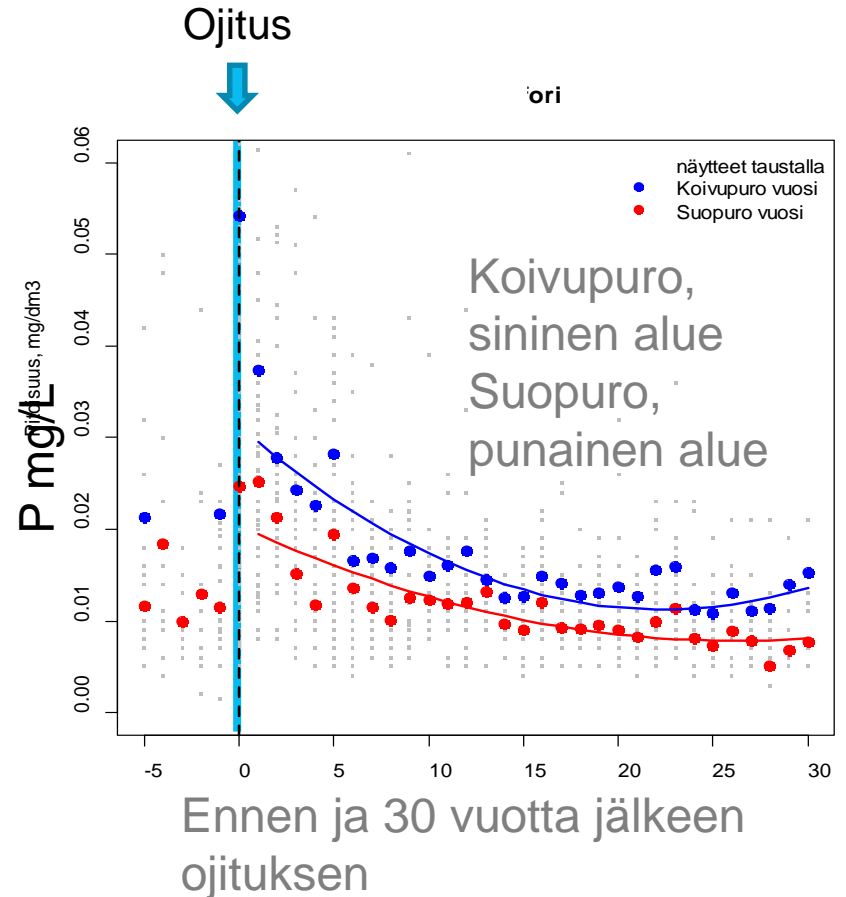
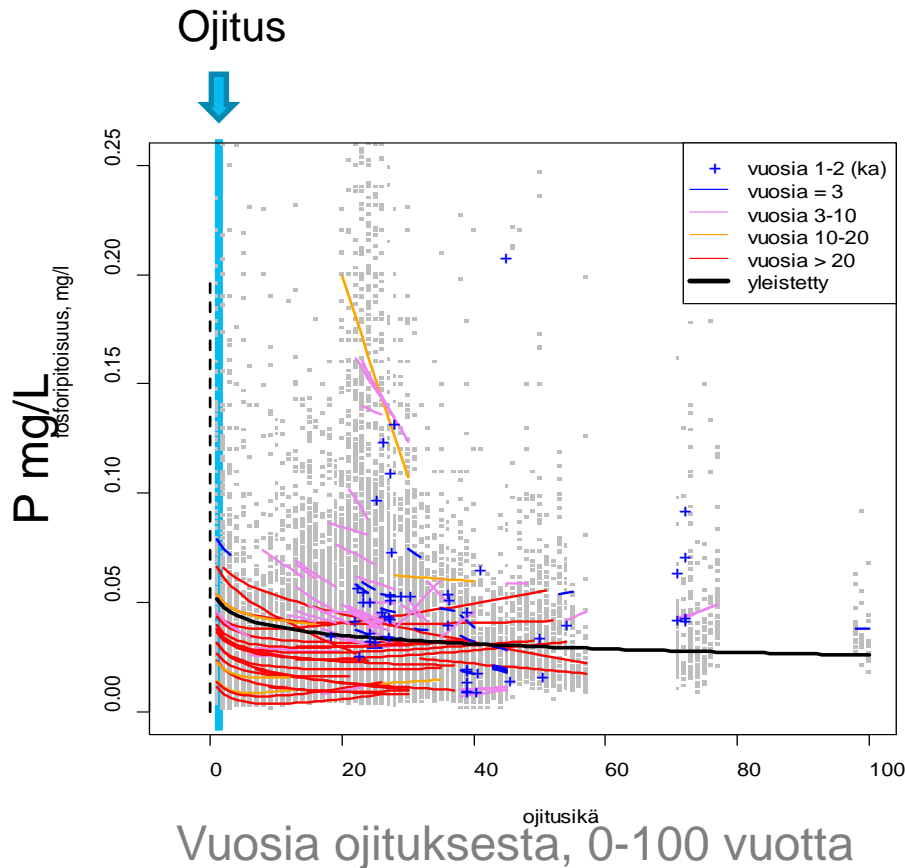


Vuosia ojituksesta, 0-100 vuotta



Ennen ja 30 vuotta jälkeen ojituksen

Onko ojitusalueilta tulevassa fosforikuormituksessa nouseva trendi ojituksen jälkeen?



Kuormituksen laskentamenetelmä

- **Huuhtouman/kuormituksen laskenta:**

- Kuormitus (kg/ha/vuosi) = **Pitoisuus yhtälöillä** x valunta x pinta-ala
- Valunta havainnot ja mallinnus

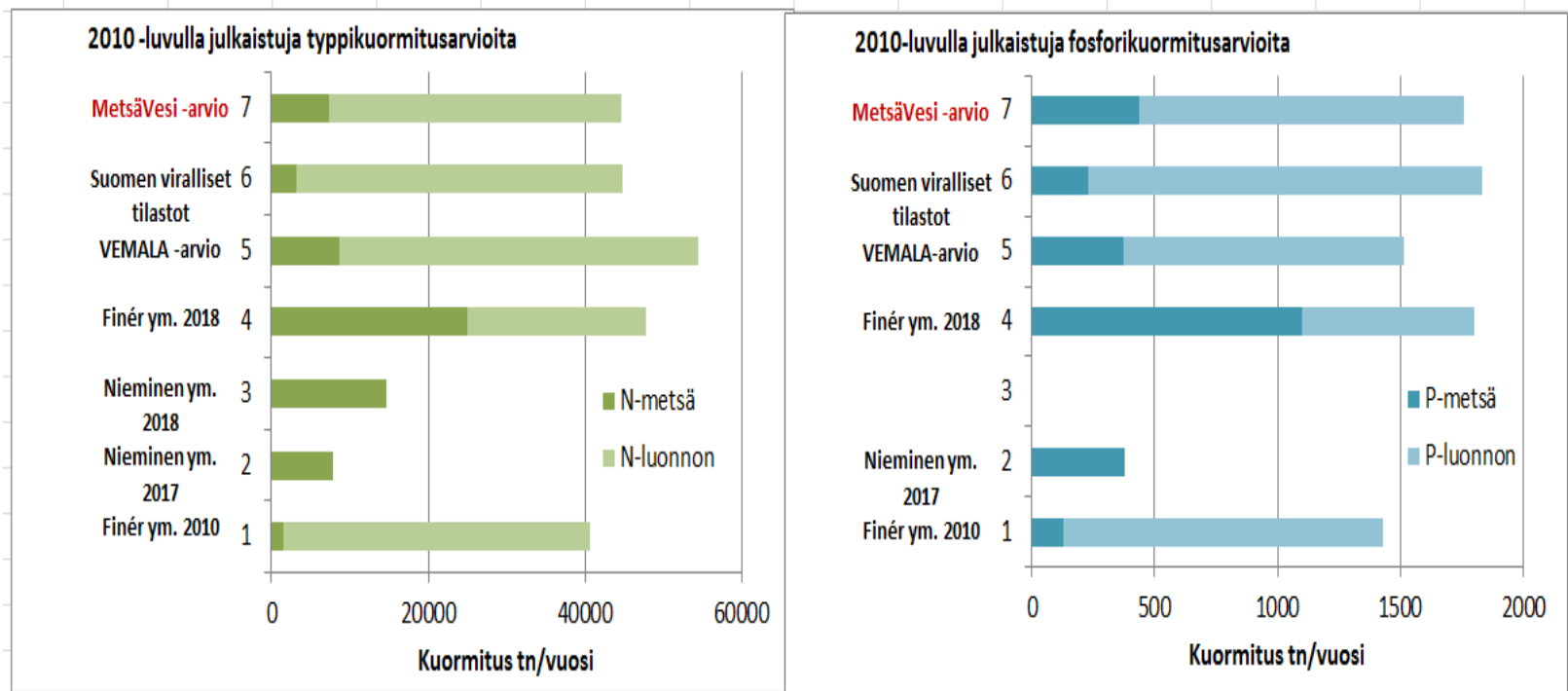
- **Pitoisuusyhtälöt joissa:**

- Selitettävänä muuttujina: valuma-alueen valumaveden typen, fosforin ja orgaanisen hiilen pitoisuuksien vuosikeskiarvot
- Selittävinä muuttujina: suo%, ojitus%, lämpösumma (keskiarvo vuosilta 1961-1990) ja havaintovuosi (fosfori ja orgaaninen hiili)

MetsäVesi-hankkeen tuottamat uudet arviot valtakunnallisesta typen, fosforin ja orgaanisen hiilen kuormituksesta

	Metsä- talous	Luonnon- huuhtouma	Yhteensä metsistä
Typpi			
tn/vuosi	7 300	37 300	44 600
kg/ha/vuosi	0,4	1,4	1,9
Fosfori			
tn/vuosi	440	1 320	1 760
kg/ha/vuosi	0,024	0,051	0,075
Orgaaninen hiili			
tn/vuosi	78 000	1 770 000	1 840 000
kg/ha/vuosi	7,8	68,2	76,0

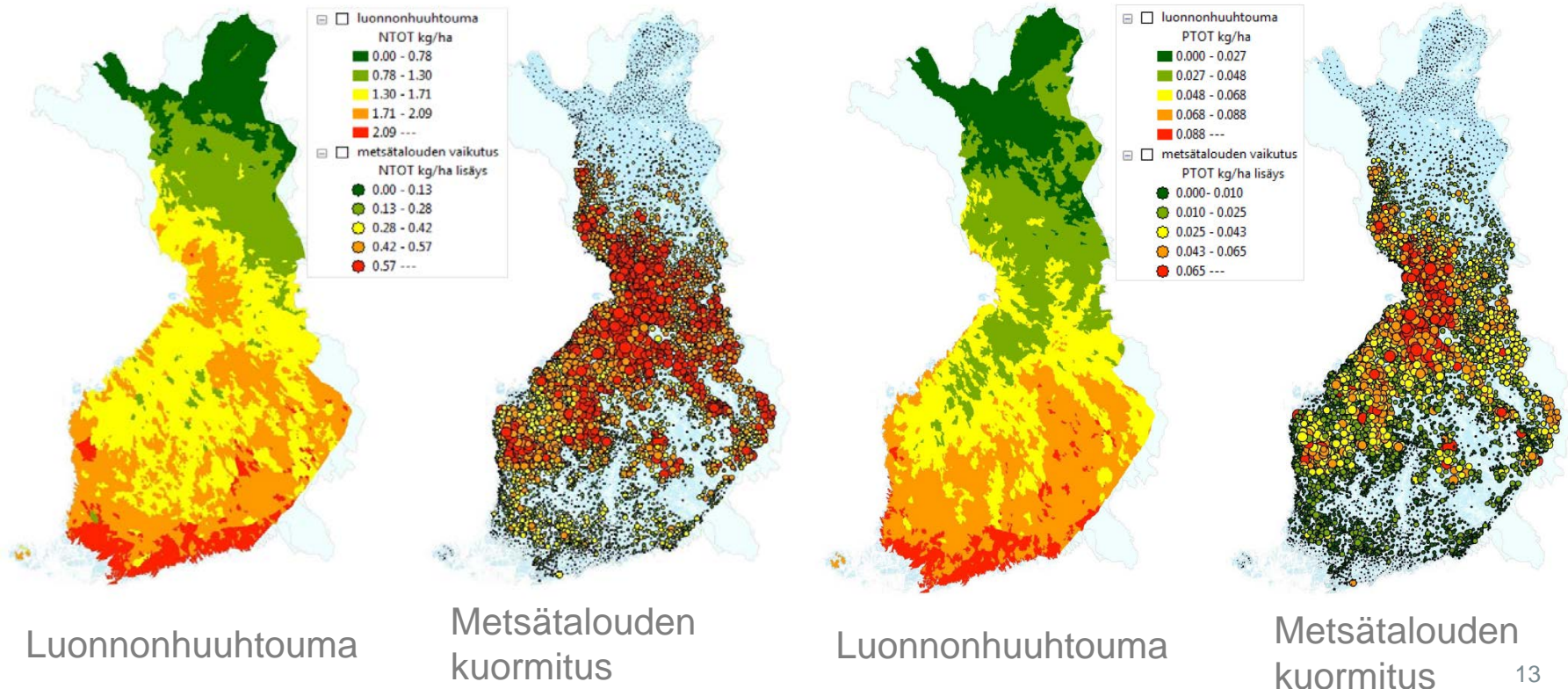
MetsäVesi-hankkeen tuottamat arvio metsistä tulevasta kuormituksesta suhteessa aiempiin arvioihin



Luonnonhuuhtouman ja metsätalouden kuormituksen alueellinen vaihtelu

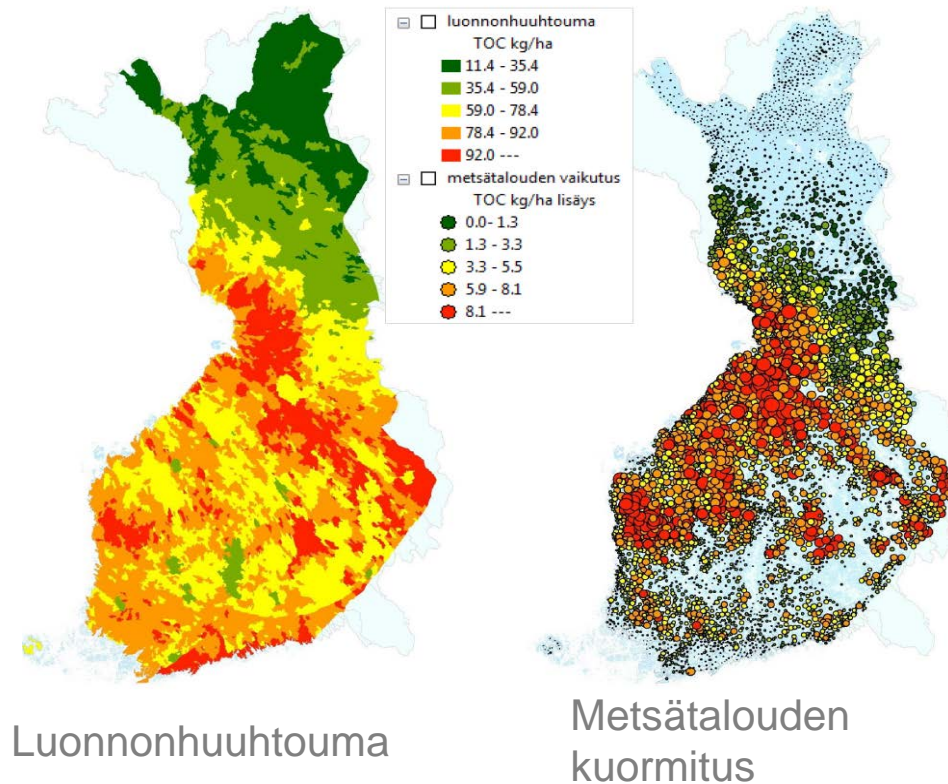
Typpi

Fosfori



Orgaanisen hiilen luonnonhuuhtouman ja metsätalouden kuormituksen alueellinen vaihtelu

Orgaaninen hiili



Yhteenveto tuloksista ja johtopäätöksiä

1. Uudet metsistä tulevan typen ja fosforin huuhtouman arviot ovat samansuuruisia aiemmin 2010-luvulla eri menetelmistä ja eri lähtökohdista tehtyjen arvioiden kanssa, jos lasketaan yhteen metsätalouden kuormitus ja luonnonhuuhtouma. Vuosittaiseksi metsistä ja soilta tulevaksi typen kokonaishuuhtoumaksi arvioidaan 44 600 tonnia ja fosforin 1 760 tonnia.
2. Metsätalouden kuormituksen osuus metsistä tulevasta typen kokonaishuuhtoumasta on uuden arvion mukaan 16 % (7 300 tonnia/vuosi) ja fosforin huuhtoumasta 25 % (440 tonnia/vuosi). Nämä uudet metsätalouden kuormitusarviot ovat noin kaksi kertaa suurempia kuin hallinnossa ja raportoinneissa aiemmin käytetyt arviot: typpeä 3 250 tonnia/vuosi ja fosforia 230 tonnia/vuosi (Tilastollinen vuosikirja 2018).
3. Metsäojitus selittää merkittävän osan metsistä tulevasta ravinne- ja orgaanisen hiilen kuormituksesta. Aiemmin metsäojituksen vaikutuksen on arvioitu päättyvät 10 vuoden kuluessa. Tulokset eivät antaneet riittävää näyttöä siitä että kuormitus kasvaa sitä mukaa kun ojituksesta kuluva aika kasvaa.

4. Metsäalueilta tulevan valumaveden typen, fosforin ja orgaanisen hiilen pitoisuudet ja kuormat kasvavat pohjoisesta etelään.
5. Edellisistä kohdista seuraa, että luonnonhuuhtouma on suurinta Etelä-Suomessa ja metsätalouden aiheuttama ravinnekuormitus Pohjanmaalla ja Kainuussa missä on paljon ojitettuja suometsiä.
6. Fosforikuormituksessa on ollut havaittavissa laskeva trendi ja orgaanisen hiilen kuormituksessa nouseva trendi. Pitkien aikasarjojen aineistossa näkyy nouseva trendi myös typpikuormituksessa. Fosforipitoisuuksissa havaittu laskeva trendi johtunee fosforilannoitusten loppumisesta ja siirtymisestä hidasliukoisen tuhkan käyttöön. Typen ja orgaanisen hiilen kuormitus voi johtua ilmaston muutoksesta.
7. MetsäVesi –hankkeen tulokset tukevat tarvetta seurata ravinne- ja orgaanisen hiilen kuormituksen kehitystä ja parantaa metsätalouden käytäntöjä ja vesiensuojelua erityisesti turvemailla.

Kiitos!

Lisätietoja:
leena.finer@luke.fi



TAPIO 

