

Suonpohjien jatkokäytön vesistövaikutukset – Kosteikkorakentaminen/Metsätalous

Vesistövaikutuksista vähän tietoa → Esitys perustuu
esimerkiksi prosessien osalta pääosin siihen tietoon,
mitä on kertynyt metsäojitetuilta soilta

- Mika Nieminen
- Natural Resources Institute Finland

Kosteikkorakentaminen: Orgaanisten maiden vesittäminen on aina riski vesistöille

- **Kauppalehti 28.2.2017: Suometsien tonkiminen pilaa vesistöt, mutta niin tekee myös ennallistaminen.**

Kun suon vesipintaa nostetaan nopeasti, orgaanisen aineen hapellinen hajoaminen muuttuu hapettomaksi hajoamiseksi

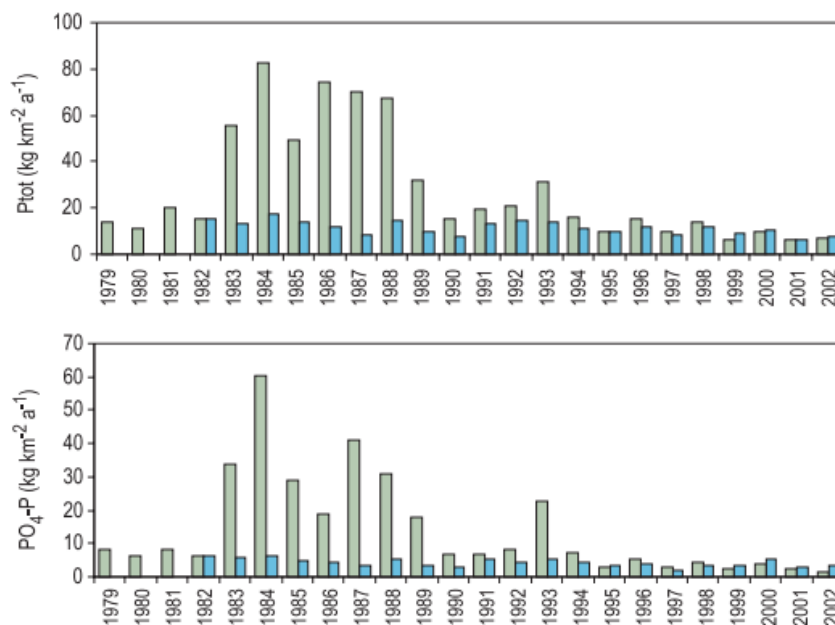
eli käynnistää nk. pelkistysreaktiot

*Rauta pelkistyy → pH nousee → Orgaaniset sidokset purkautuvat
Rauta pelkistyy → Fosfori karkaa*

Suurimmat kuormitukset esim. hakkuista silloin, kun ne on ovat aiheuttaneet merkittävää vettymistä valuma-alueen orgaanisilla mailla (Murtopuro)

Taulukkol. Tutkimusalueiden perustietoja ja metsätaloustoimenpiteet

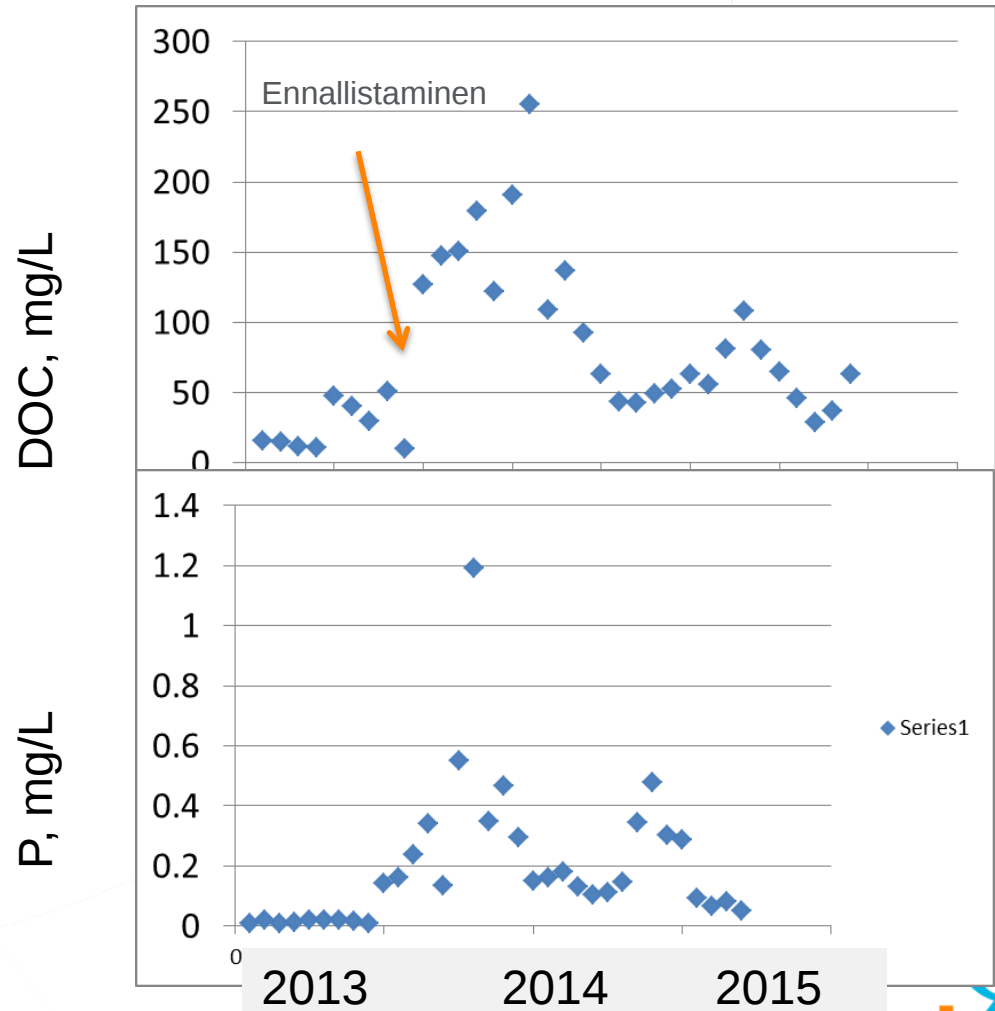
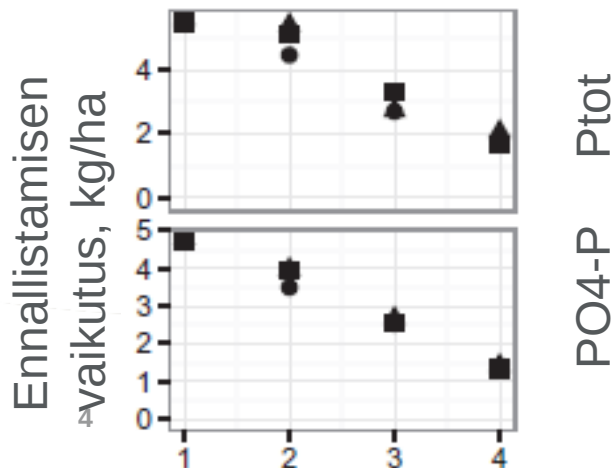
	Pinta-ala ha	Suon osuus %	Käsittelyt (vuosi)	Osuus valuma-alueesta %
Murtopuro	494	50	avohakkuu 286 ha (1982-83)	58



Suojavyöhykekin voi lisätä kuormitusta, jos se äkkiä vettyy

Metsäojitettujen soiden ennallistamisen (vesittämisen) välittömät vaikutukset jakaantuvat karkeasti IV ryhmään
Tarvitaan lisätietoa, koska tapauksia vähän (n=3)

- Ryhmä I
- Rautapitoiset suot (>10 000 mg/kg)
- DOC 1000-2000 kg/ha/v
- P 2-5 kg/ha/v
- N 20-30 kg/ha/v
- Kuormat suurempia kuin koskaan havaittu metsävaluma-alueilta

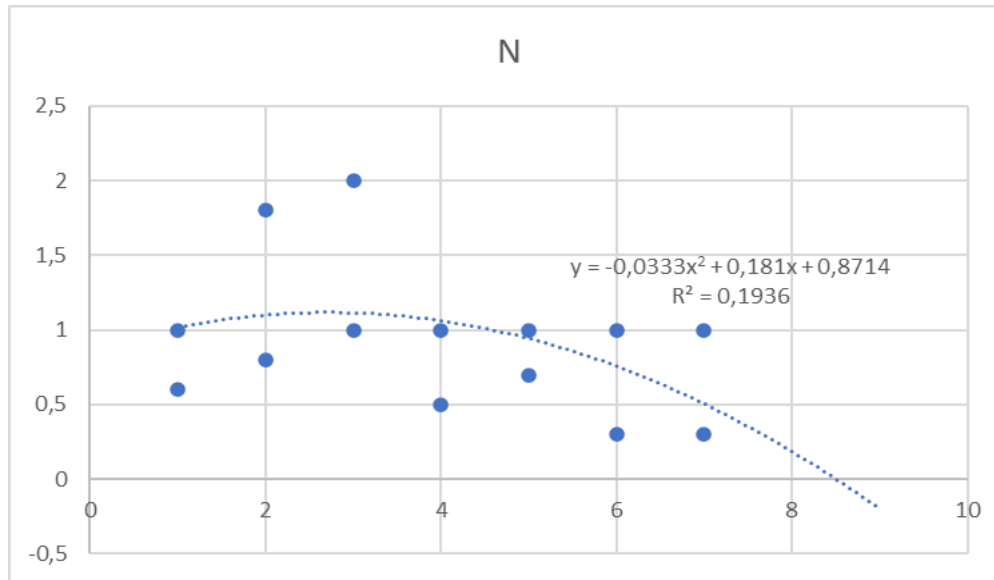


Ryhmät II-IV

- Ryhmä II: Muut minerotrofiset suot
- $P < 0,5 \text{ kg/ha/v} \dots 3-4 \text{ kg/ha}$
- $\text{DOC } 100-150 \text{ kg/ha/v} \dots 1000 \text{ kg/ha}$
- $N \text{ } 3-5 \text{ kg/ha/v} \dots 15-25 \text{ kg/ha}$
- Ryhmä III: Ombrotrofiset suot/hyvät
- $P < 1 \text{ kg/ha/v} \dots 3-4 \text{ kg/ha}$
- Ryhmä IV: Ombrotrofiset suot/huonot
- Ei huuhtoumia
 - Onko suonpohjat tätä ryhmää?
 - Ei ehkä aivan suoraan, koska N-pitoisuus kasvaa turpeessa alaspäin, toisaalta P-pitoisuus laskee



Jossakin vaiheessa vettämisen aiheuttama kuormitus loppuu



Ecological Engineering 37 (2011) 1008–1016



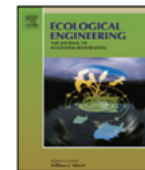
Riippuu myös siitä ennallistuuko oikeasti suoksi



Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecoleng



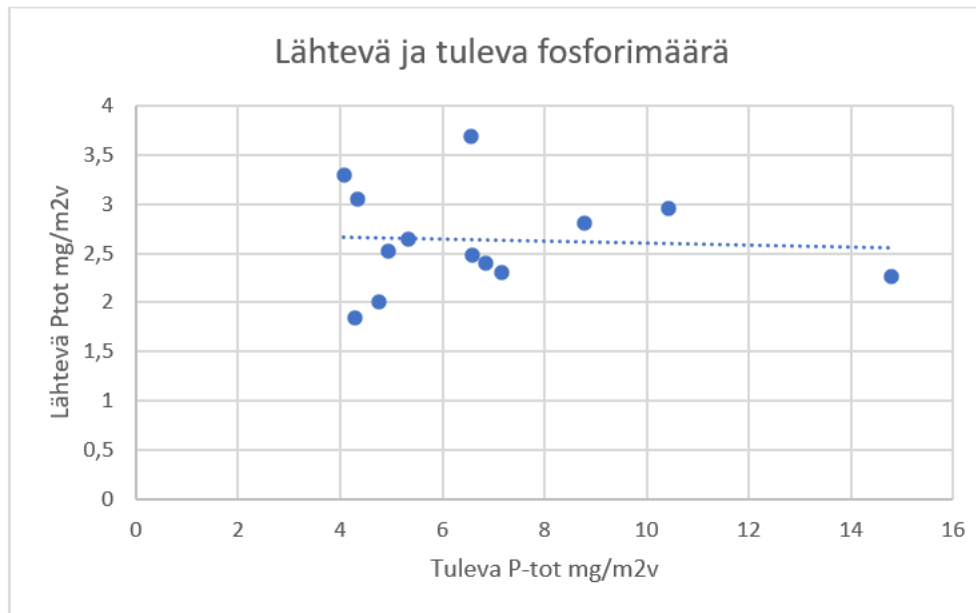
Post-restoration development of organic carbon and nutrient leaching from two ecohydrologically different peatland sites

Markku Koskinen^{a,*}, Tapani Sallantausta^b, Harri Vasander^a

^a Department of Forest Sciences, University of Helsinki, Box 27, FIN-00014 Helsinki, Finland

^b Finnish Env. Inst., Natural Environment Center, Biodiversity Unit, Box 140, FIN-00251 Helsinki, Finland

Parhaassa tapauksessa kosteikosta tulee lopulta ravinnenietu!



Kuva 1. Tuleva ja lähtevä fosforimäärä lähtevän valuma-alueen pinta-alayksikköä kohden, redusoituna keskimääräiseen vuosivaluntaan; etelässä 300 mm, pohjoisessa 350 mm paitsi Vahtisuolla 400 mm.

Suonpohjien metsittäminen/metsätalous vesistövaikutukset

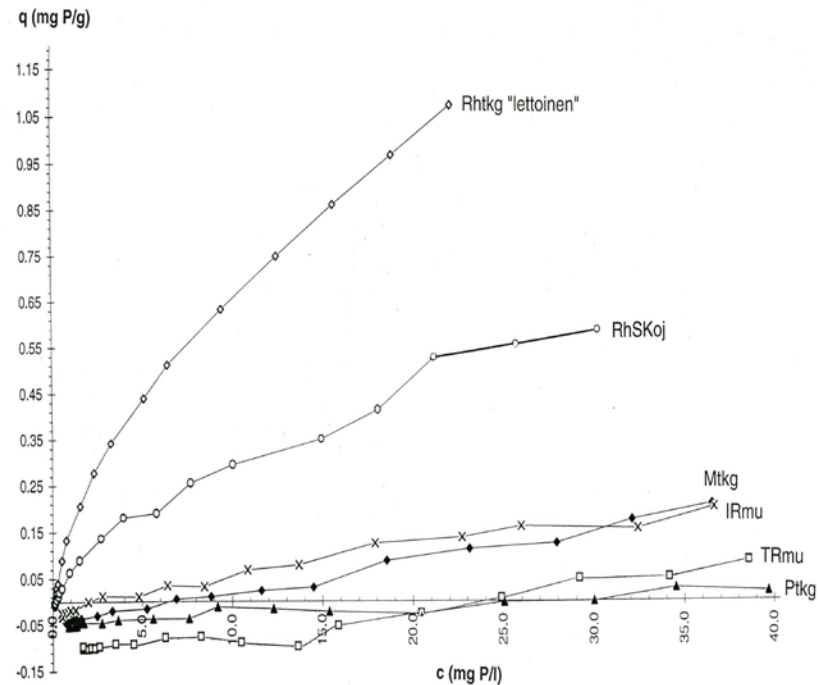
Taulukko 5. Veden laatu Suopohja –projektin tutkimusalueilla ja vertailualueilla (Kemppainen ym. 2003, abstrakti).

	COD_{Mn} (mg/l)	KOK.N (µg/l)	KOK.P (µg/l)	KIINTOAINE (mg/l)
Hirvineva 1/1987	26	1 894	102	25
Hirvineva 2/2000	18	1 367	39	14
Pyöreäsuo 1/2001	18	2 785	55	50
Pyöreäsuo 2/2001 (vertailu)	16	859	44	3
Pelsonsuo 2/1995	11	1 042	95	12
Lasketusaltaallinen turvesuo	32	1 360	92	10
Luonnontilainen suo (Joutensuo)	21	629	16	4,9
Turvepohjainen metsä	18	400	22	2
Turvepohjainen metsä (hakkuun jälkeen)	16	1 500	61	33

Mitä sitten kun suonpohja on ollut pitkään metsitettynä?

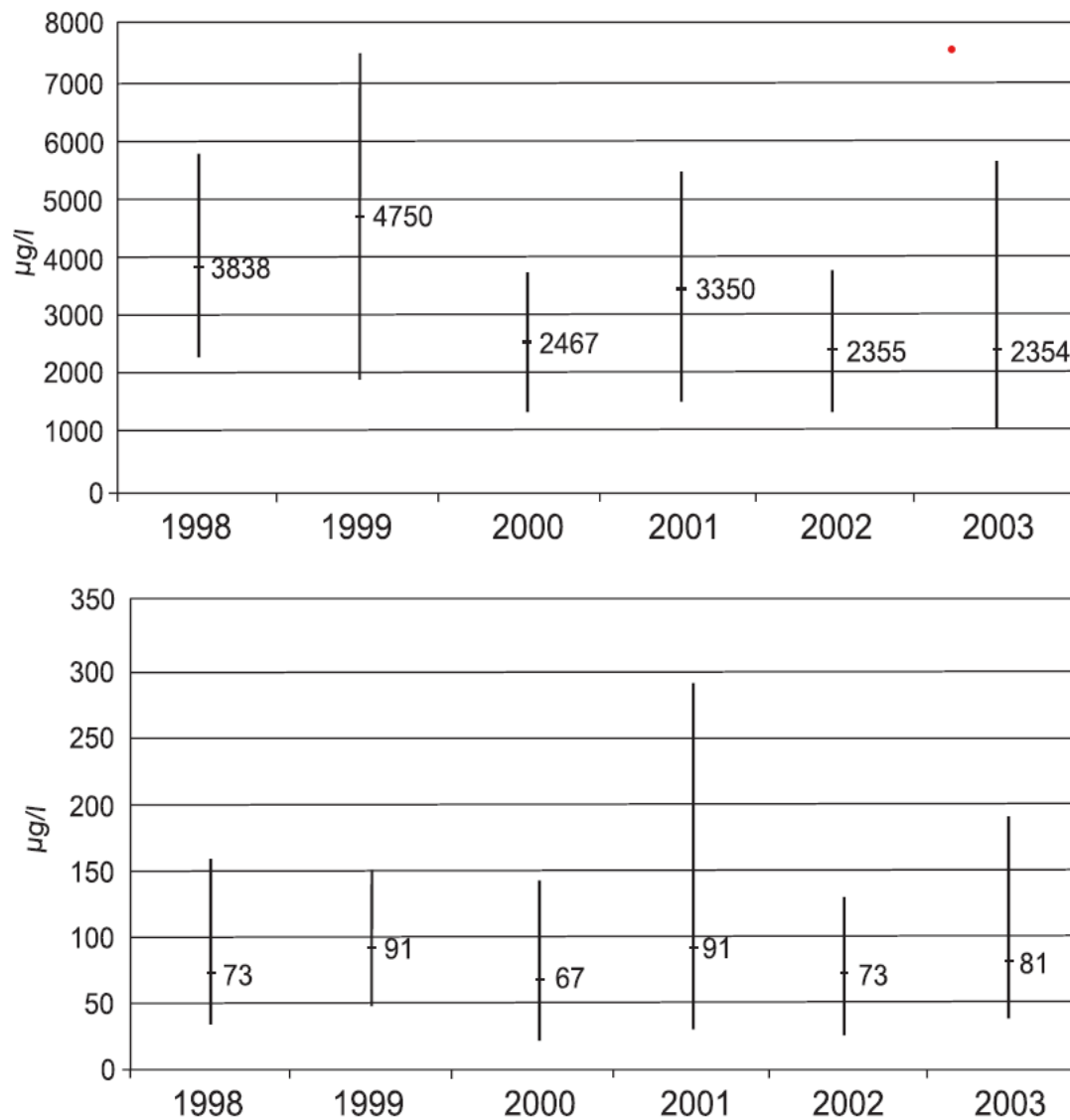
Lannoitus riski - karujen turvemaiden fosforinpidätys hyvin heikkoa

- Pajun kasvatus?
- Ruokohelpi? ym.



Mika Nieminen & Maija Jarva (1996) Phosphorus adsorption by peat from drained mires in southern Finland, Scandinavian Journal of Forest Research, 11:1-4, 321-326, DOI: [10.1080/02827589609382942](https://doi.org/10.1080/02827589609382942)

Ruokohelpiviljelmä



Kuva 9. Iljansuon ruokohelpiviljelmältä valuvan veden keskimääräinen fosforipitoisuus (Heitto 2003).

Karut turpeet pidättävät lannoitefosforia huonosti!

Maan muokkaus aina riski

- Ohutturpeisilla soilla suuria kuormituksia esim. ojitusmätästyksen jälkeen

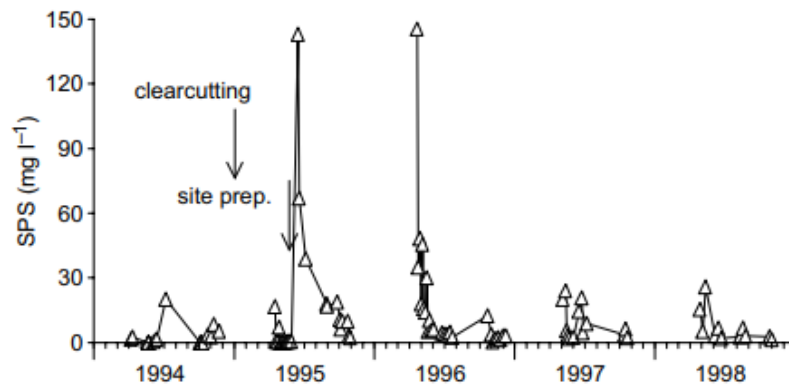


Fig. 3. Concentrations of SPS in ditch outflow from treatment area IV.

Vesittäminen

- Ainakin aluksi huonontaa vesien laatua (poikkeus happamat sulfaattimaat)

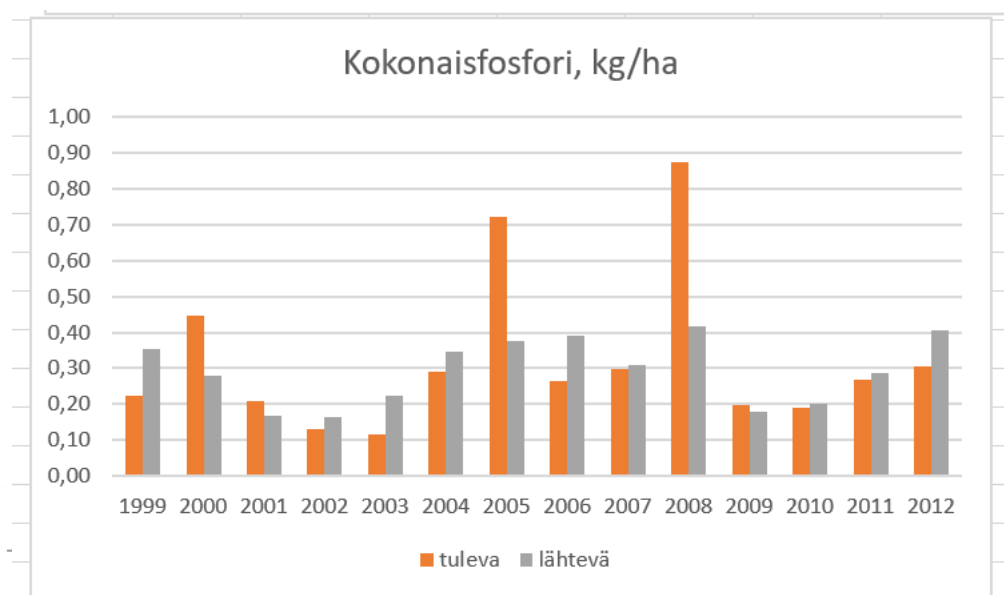
Taulukko 12. Veden laatu Hirvilampeen tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä ensimmäisen vuoden aikana (Siira 1997).

	COD (mgO ₂ /l)	KOK.N (µg/l)	KOK.P (µg/l)	KIINTOAIN (mg/l)
Tuleva vesi ka vaihteluväli	55,0 10 - 130	566 130 - 1400	39,95 12,9 - 98,7	16,1 1,6 - 59,0
Lähtevä vesi ka (altaassa oleva) vaihteluväli	216,4 78-282	2576 900 - 3500	104,51 37,2 - 139,9	10,4 7,0 - 20,0

Vähitellen ”tekojärven” veden laatu paranee, pitkällä tähtäimellä jopa pidättymistä

Taulukko 13. Hirvilammen veden laatu (keskiarvo) vuosina 1995-1999 (Siira 1999, 36; Siira 2001, 102).

	COD_{Mn} (mgO ₂ /l)	KOK.N (mg/l)	KOK.P (µg/l)	KIINTOAINE (mg/l)
1995	55,3	2,54	102	12,1
1996	55,3	2,71	134	14,2
1997	31,6	1,46	74	6,9
1998	33,3	1,43	78	8,8
1999	27	1,14	64	7,8



Lintujärven kosteikko

Miia Perälä, Kirsi Kalliokoski ja Tero Väisänen

Esiselvitys turvetuotannon jälkikäyttömuodoista ja niiden vesistökuormituksista

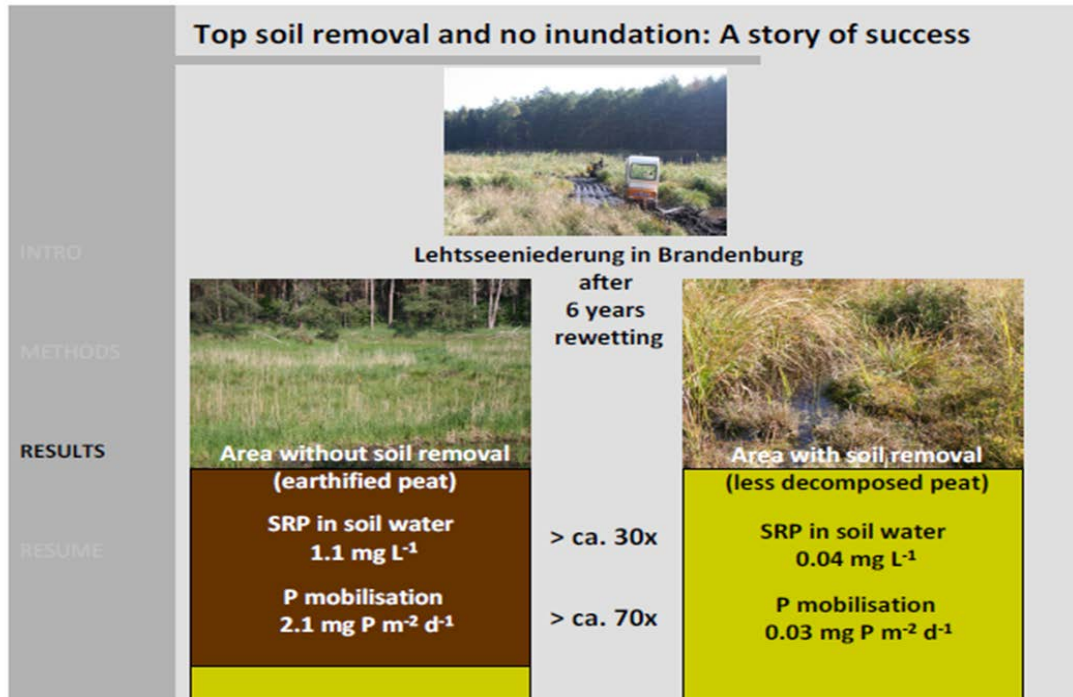
- Vesistökuormituksen kannalta kovin yksiselitteisten johtopäätösten tekeminen ei ole mahdollista
- Olosuhteet ja menetelmät vaihtelevat suuret
- Kosteikkorakentamisen (tekojärvi, suo, ruokohelpiviljelmä) ja metsätalouskäytön sisällä suurta vaihtelua (muokkaus, lannoitus, luontainen metsittäminen, viljely)

Kaikkien vesittämistapojen (uudelleensoistaminen/tekojärvi/metsäojoitusalueen ennallistaminen) osalta tarvitaan pitkäaikaista seurantaa!

Miten kuormitusta voisi torjua?

- Ei ole juurikaan pohdittu suonpohjien osalta
- Vesittäminen tekojärveksi: ei jätetä turvetta?, kaivutyö?

Huom! Pintamaan kuorinta vähentää kuormitusta ja parantaa ennallistumistulosta?



Pintamaa poistettu

Esim. metsäojitetuilla soilla puusto pois kantoineen/juurineen, 30-50 cm turvetta pois energiaksi tai kasvualustoihin!



Uudelleen soistaminen

- Suonpohjilla usein pintavalutuskenttä/suokosteikko
- Riittävän suuri kosteikko nielee ravinteita ja kiintoainetta tehokkaasti
- Ei välttämättä vaikuta liuenneeseen orgaaniseen aineeseen (humukseen)

Pidättyminen 6 suolle, g/ha/päivä

	TN	TP	TOC	Al	Fe	SO4	NH4-N	NO3-N
Haaposuo	-0.22	0.12	-45.0	5.3	-26.2	0.002	0.12	0.68
Suurisuo	0.16	0.06	-14.9	7.2	-0.84	0.008	-1.62	-
Vahtisuo	1.95	0.28	-23.6	4.8	-21.5	0.003	0.46	0.82
Koiransuo	4.20	0.32	271.5	10.2	11.7	0.003	0.01	-0.03
Karjusuo-east	3.59	0.08	-29.6	2.2	-2.2	0.003	0.14	2.13
Karjusuo-south	0.28	0.03	-23.9	2.8	0.78	0.003	-0.02	0.47

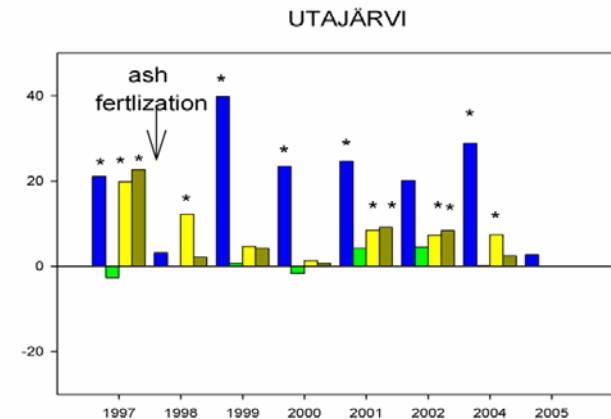
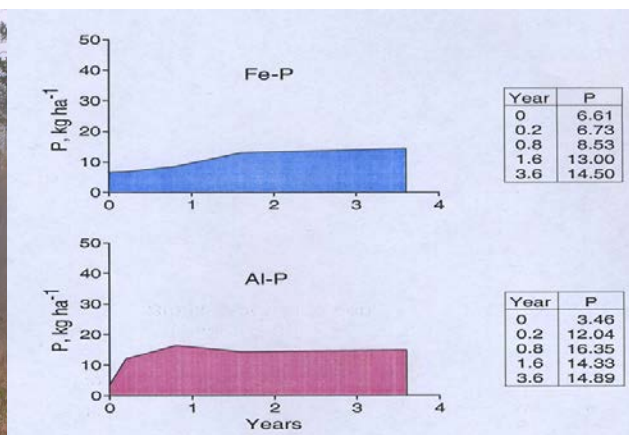
Teppo Tutkija

14.3.2023

© Luonnonvarakeskus

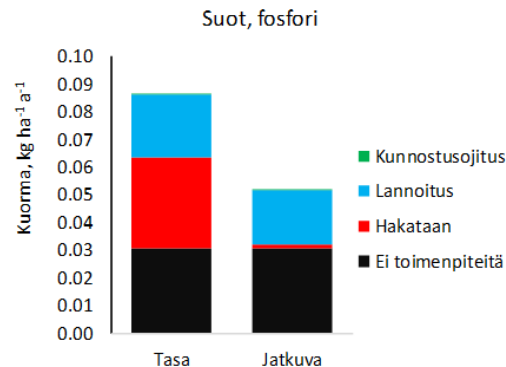
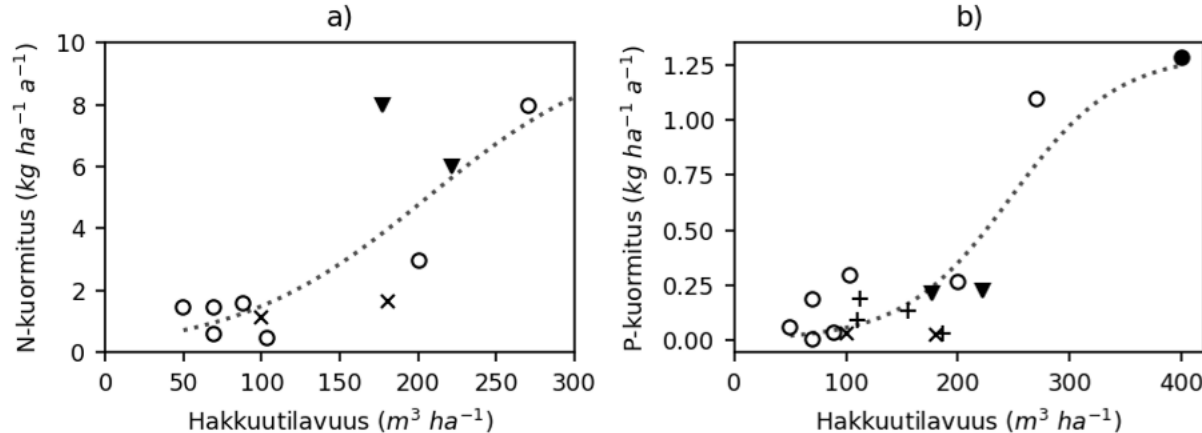
Metsitys

- Vältä voimakasta maanmuokkausta/ojitusta
- Vältä kaivamiseen perustuvia vesiensuojeluratkaisuja
- Lannoita tuhkalla



Metsistys/metsätalous

- Muuten samat säännöt kuin ojitetuissa suometsissä
- Älä hakkaa kaikkea kerralla/jatkuva kasvatus
- Pintavalutus/kosteikko



Johtopäätökset

- Suonpohjien vesittäminen on aina riski vesistöille – aluksi
 - Pintavalutuskenttää kannattaa hyödyntää (silloin kun mahdollista)
 - Turve pois ennen tekojärveksi vesittämistä
 - Pitkällä tähtäimellä tekojärvestä, uudelleensoistetusta tulee ravinnenielu – ainakin jos tulokuorma suurta
-
- Metsätalous/energiapuu
 - Ei raskasta maanmuokkausta, ei lannoitusta vesiliukoisilla lannoitteilla (tuhka)
 - Pitkällä tähtäimellä kuormitus vastaa ohutturpeisten metsäojitusalueiden kuormitusta?
 - Mieluummin jatkuvaa kasvatusta, pienaukkohakkuita kuin laajoja avohakkuita

KIITOS