

Tutkimuksista happamilla sulfaattimailla

Mats Willner, Geologia ja mineralogia,
Åbo Akademi

Happamat sulfaattimaat
metsätaloudessa webinaari 6.11.2020



Tutkimuksista happamilla sulfaattimailla

Sisältö

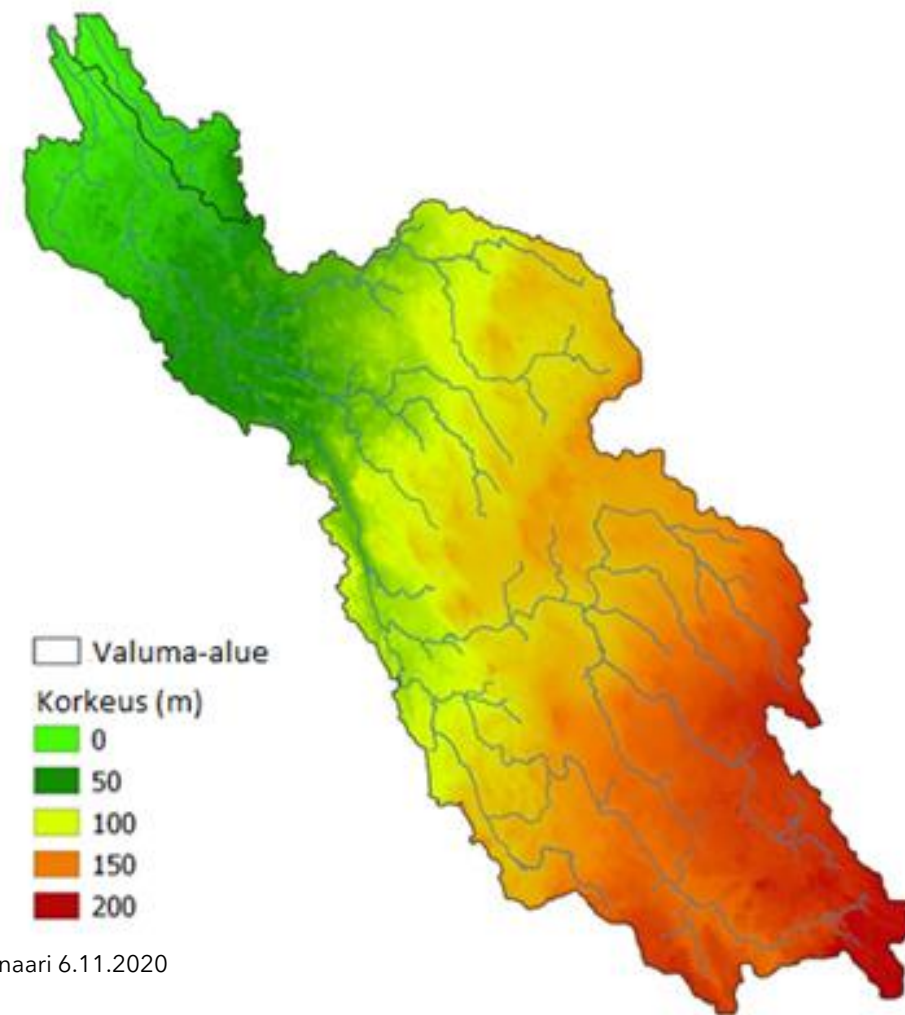
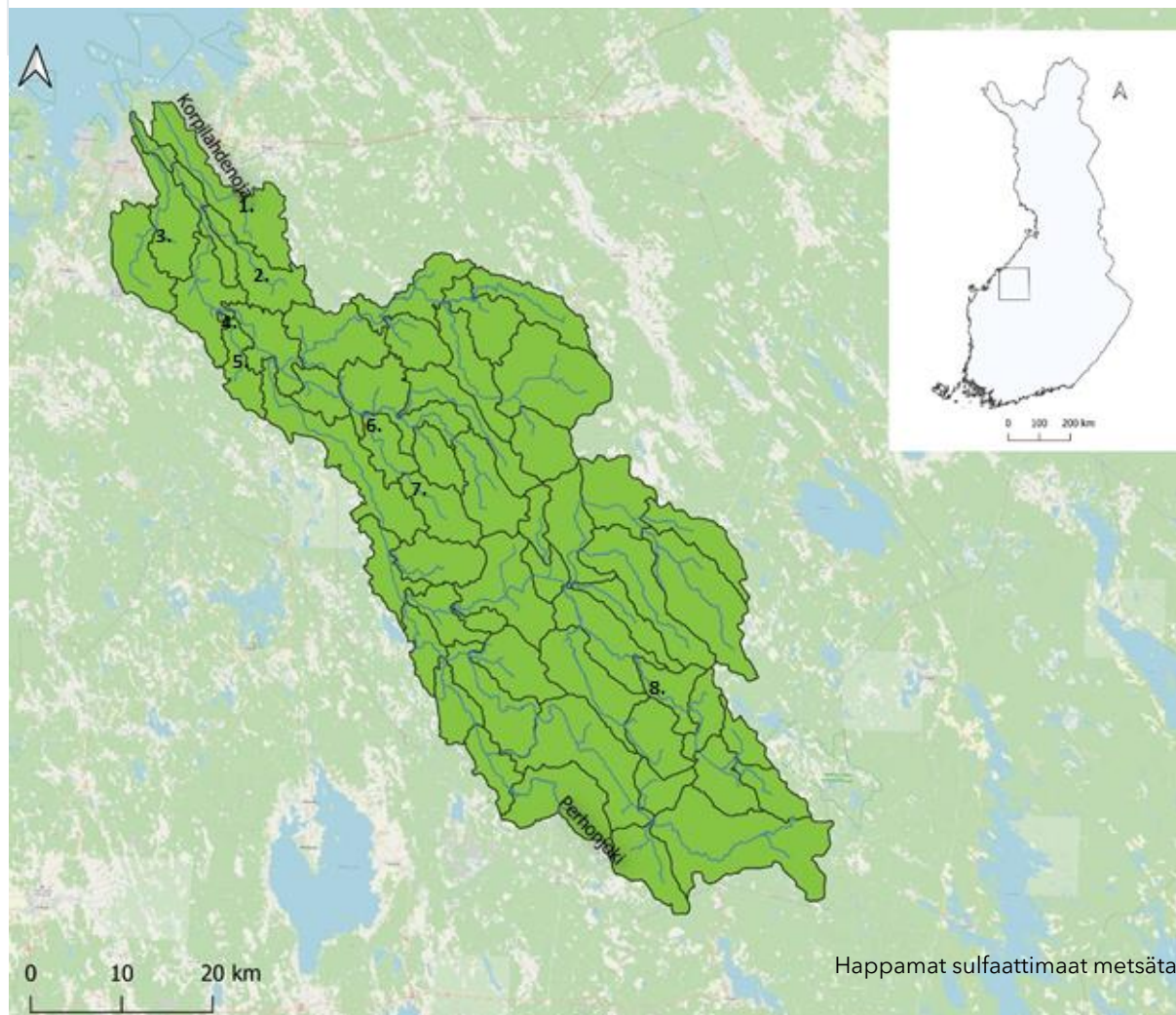
- Happamien sulfaattimaiden vedenlaadun vaikutukset Perhonjoen alueella
- Bioindikaattorit happamien sulfaattimaiden vesistövaikutuksien mittareina
- Happamien sulfaattimaiden hallinta turvemetsissä, mallia PAHA -hanke
- Mitä seuraavaksi?

Kuka olen?



- 31 vuotta ja kotoisin Alavetelistä
- PAHA -hankkeen projektisihteeri vuosina 2011 - 2014
- FM ympäristö- ja meribiologia (ÅA)
- Jatko-opiskelija Geologia ja mineralogia (ÅA)
- Bioindikaattorit metsä- ja maatalouden vaikutuksien mittareina happamien sulfaattimaiden esiintymisalueilla

Happamien sulfaattimaiden vedenlaadun vaikutukset Perhonjoen alueella



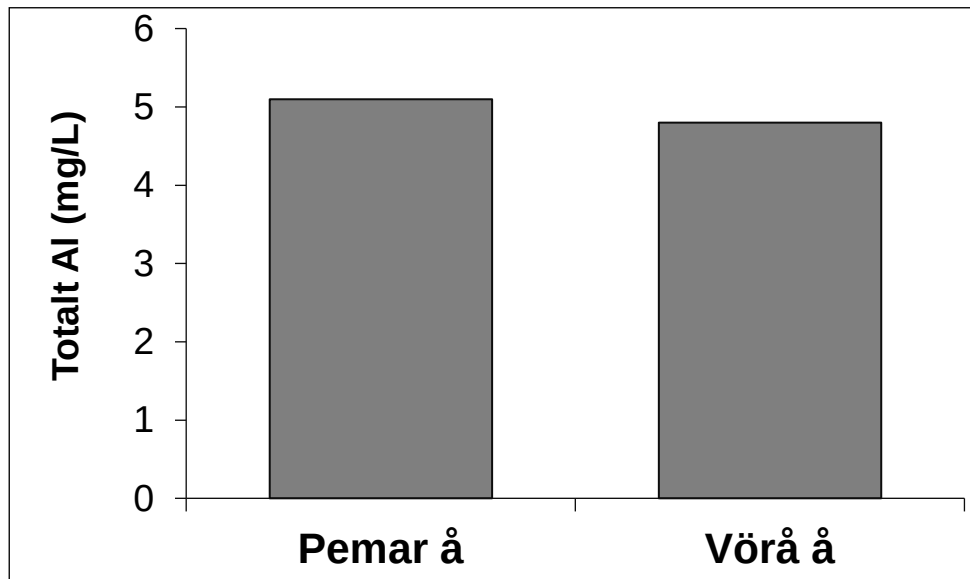
Happamien sulfaattimaiden vedenlaadun vaikutukset Perhonjoen alueella

Vesistö	Korkeus (m)	Valuma-alue (km ²)	Maatalousalueet (%)	HS "punaiset" alueet (%)	pH min kevät 2020	pH min syksy 2020	pH mediaani (2018–2020)	EC µS/cm mediaani (2018–2020)	Alumiini µg/L mediaani (2018–2020)	Sulfaatti mg/L mediaani (2018–2020)
Korpilahdenoja (1.)	13	46	10	9	4,9	4,5	4,9 (n. 7)	124 (n. 7)	1012 (n. 6)	38,69 (n. 4)
Hömosadiket (2.)	23	33	6	17	4,4	3,9	4,6 (n. 7)	135 (n. 7)	2276 (n. 6)	41,85 (n. 4)
Åivobäcken (3.)	12	14	23	15	3,9	-	4,0 (n. 6)	332 (n. 6)	3617 (n. 5)	121,6 (n. 4)
Kainobäcken* (4.)	25	39	14	19	6,1	5,2	6,1 (n. 7)	141 (n. 7)	671,5 (n. 6)	33,01 (n. 4)
Viitavesibäcken* (5.)	40	16	7	10	6,6	6,3	6,3 (n. 7)	103 (n. 7)	213,0 (n. 6)	19,42 (n. 4)
Tastulanoja** (6.)	61	66	6	0	6,0	5,5	6,0 (n. 7)	67,0 (n. 7)	469,5 (n. 6)	10,78 (n. 4)
Kalavedenoja** (7.)	79	44	0	0	5,7	5,2	5,7 (n. 7)	28,0 (n. 7)	401,5 (n. 6)	2,165 (n. 4)
Penninkijoki (8.)	167	125	1	0	-	5,3	6,1 (n. 5)	28,0 (n. 5)	206,0 (n. 4)	0,720 (n.3)

*Kainobäcken valuma-alue ja **Tastulanojan valuma-alue

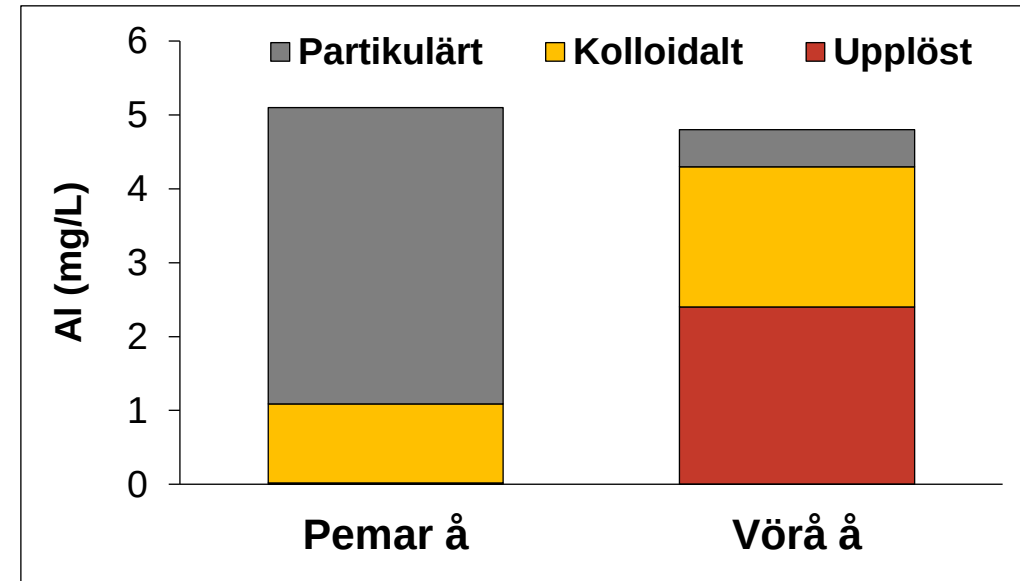
Metallien vaikutukset

**Paimionjoen sekä Vöyrinjoen
alumiinipitoisuudet melkein samat...**



© Miriam Nystrand Åbo Akademi

**... mutta suuri osa Vöyrinjoen
alumiinista liuenneessa muodossa**



© Miriam Nystrand Åbo Akademi

Bioindikaattorit happamien sulfaattimaiden vesistövaikutuksien mittareina

- Happamuus sekä korkeat metallipitoisuudet ongelmallisia virtavesien pohjaeläimille
- Vaikutukset näkyvissä
 1. Populaatiotasolla
 - **Herkkien lajien puuttuminen**
 2. Yksilötasolla
 - Esimerkiksi **kidusvauriot**
- Korpilahdenoja syksy **2018**
 - pH **6,6**, vesiperhosien (**Trichoptera**) osuus noin **5 %**, koskikorentojen (**Plecoptera**) osuus noin **35 %**, päivänkorentojen (**Ephemeroptera**) osuus noin **19 %** sekä kaksisiipisten (**Diptera**) osuus noin **33 %** pohjaeläinyhteisöstä
- Korpilahdenoja syksy **2020**
 - pH **4,5** ja erityisesti vesiperhos- sekä päivänkorentopopulaatiot romahtaneet
 - **Kaksisiipisten** osuus yli **50 %** ja **koskikorentojen** osuus noin **45 %**
 - Ei (vielä) yhtäkään päivänkorenon tai vesiperhosen yksilöä

Bioindikaattorit happamien sulfaattimaiden vesistövaikutuksien mittareina



Kuvat: Mats Willner

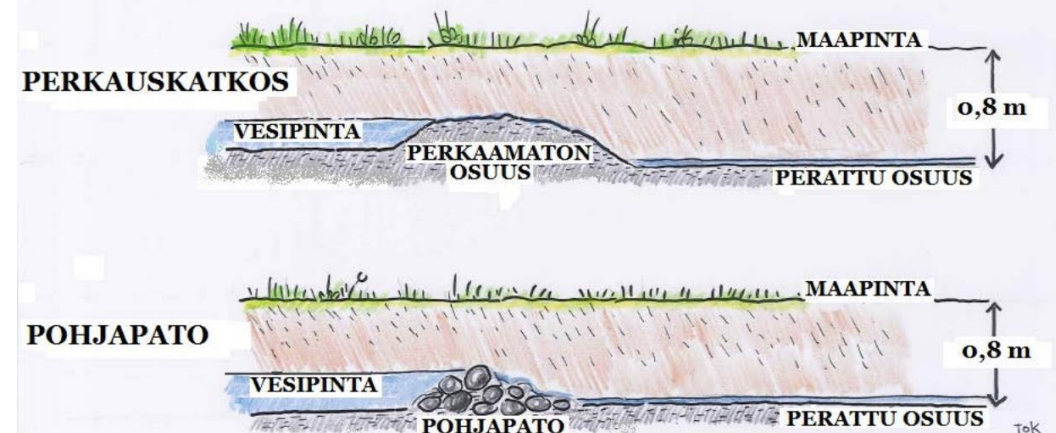
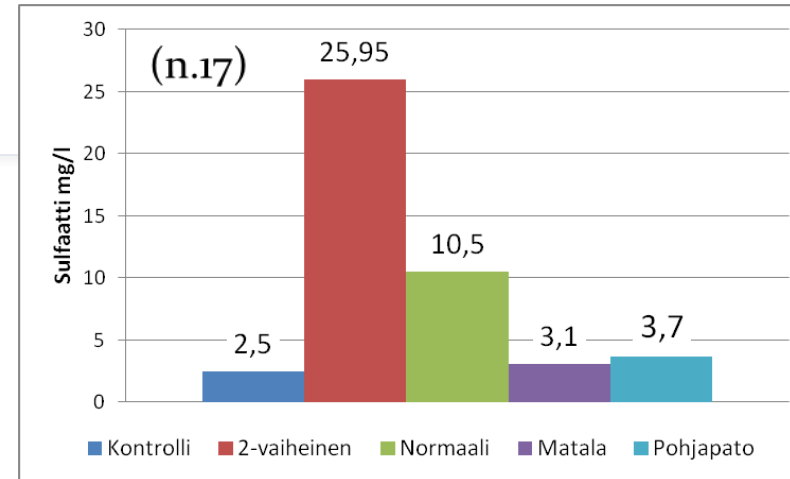
- Vasemmalla terve Hydropsyche toukka Perhonjoen Viitavesibäcken puroilta (pH 6,3 21.9.2020)
- Oikealla kidusvaurioitunut Laihianjoen alaosan Hydropsyche toukka (pH alle 5,0 6.10.2020)

Perhonjoen alaosan happamuuden hallinta (PAHA -hanke) 2011 - 2014

- Kiimakorpi Kruunupyyn Alavetelissä Hömossadiket puron valuma-alueella Perhonjoen alaosassa
- Lähestulkoon kauttaaltaan happamien sulfaattimaiden suuren esiintymistodennäköisyyden aluetta ja kohtalaisen tasapaksu turvekerros
- Jaettu 5 erilliseen lohkoon
 - 1. **Kontrolli**, 2. **perkausmassojen peittäminen turpeella**, 3. **matala ja tiheä ojitus**, 4. **tavanomainen perkaus** ja 5. **pohjapadot/ojituskatkot**
- Koekentän ojitukset kevättalvella 2013
- 3 automaattista mittausasemaa, kenttämittauksia sekä vesinäytteitä
- Runsaasti raakadataa, mutta vaatii datan läpikäyntiä ja prosessointia
- Mahdollisuus saada tietoa menetelmien pitkäaikaisvaikutuksista

Perkauskatkokot

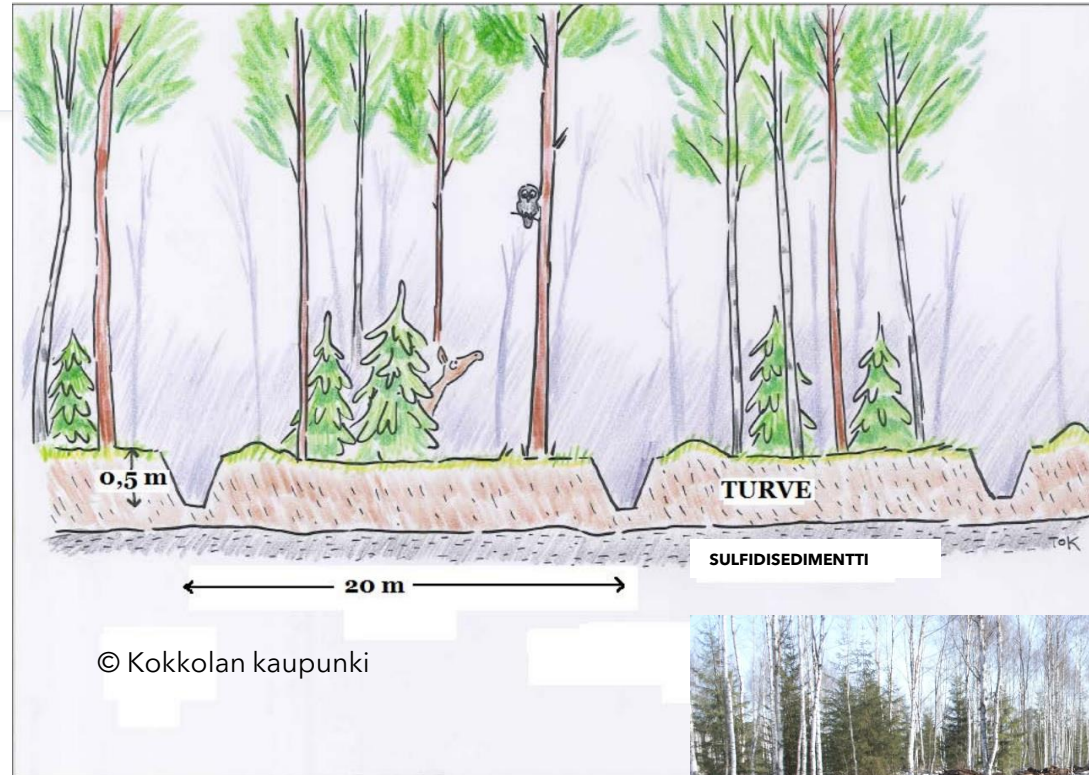
- + Kustannustehokas menetelmä pohjavedenpinnan säätelyyn?
- + Vähensi esim. kuivatusveden sulfaattipitoisuutta, sähkönjohtavuutta sekä happamuuden huuhtoutumista ojitusalueelta
- - Vaatii jonkin verran kaltevuutta ja enemmän suunnittelua



© Kokkolan kaupunki

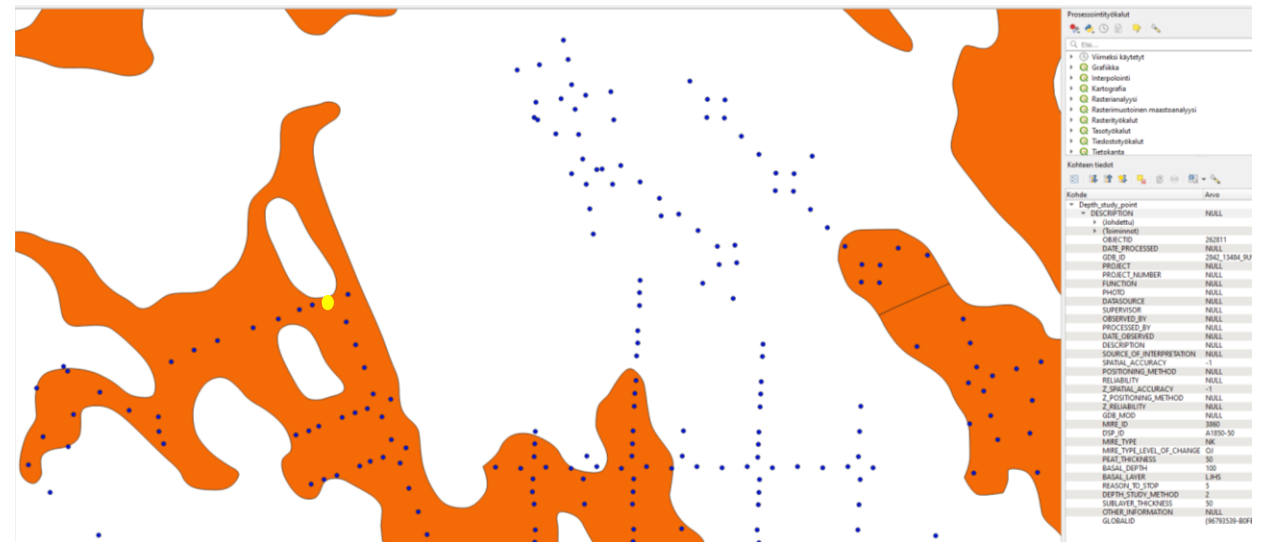
Matala ja tiheä ojitus

- + Esti sulfidien hapettumisen perkauksen yhteydessä
- + Ei lisääntynyttä alumiinikuormitusta alapuolisiin vesistöihin, mutta...
- - Lisäsi kuivatusvesien TOC pitoisuutta ja kuivatusveden pH arvot matalia
- - Riskinä nopea umpeenkasvu?



Mitä seuraavaksi?

- PAHA -hankkeen datan prosessointi (lisätutkimukset?)
- Happamien sulfaattimaiden riskialueiden/ongelma-alueiden tunnistaminen Hömossadiket sekä Viitavesibäcken valuma-alueilla
- Keinoja ongelmien vähentämiseksi/estämiseksi?



Turveaineisto ja happamien sulfaattimaiden aineisto yhdistettynä:

- 50 cm turvetta, alapuolinen maalaji liejuinen hiesu + suuren esiintymistodennäköisyyden aluetta

Kiitos mielenkiinnostanne

- Kysymyksiä?