



# FRESHABIT

## SYKE (ja vähän muitakin) Puruvedellä



Seppo Hellsten, Minna Kuoppala, Antti Takolander, Niina Kotamäki, Sampsa Koponen, Eija Kemppainen, Kimmo Syrjänen, Jani Heino, Sirkka Tattari, Janne Ropponen, Kimmo Tolonen ym.



[www.metsa.fi/freshabit](http://www.metsa.fi/freshabit)  
[#freshabit](https://twitter.com/freshabit) [#vesiperintö](https://twitter.com/vesiperintö)



## Teemat

1. Metsätalouden kuormitusmallien kehittäminen
2. Kaukokartoitustuotteiden kehittäminen
3. Pohjalehtisten vesikasvien elinolosuhteiden mallintaminen
4. Rantaluhtien kartoitusmenetelmien Hummonselän alueella
5. Luontodirektiivin ja vesienhoidon tarpeiden yhteensovittaminen

# 1. Metsätalouden kuormitusmallien kehittäminen ja soveltaminen



Milestone 3. First applications on national integrated model for river basin management pilot areas to be applied ready (case Puruvesi). DL 30.6.2017.

## Malliperheen sovellus Puruveden vesistöalueella

Raportin koonti: Sirkka Tattari & Antti Leinonen

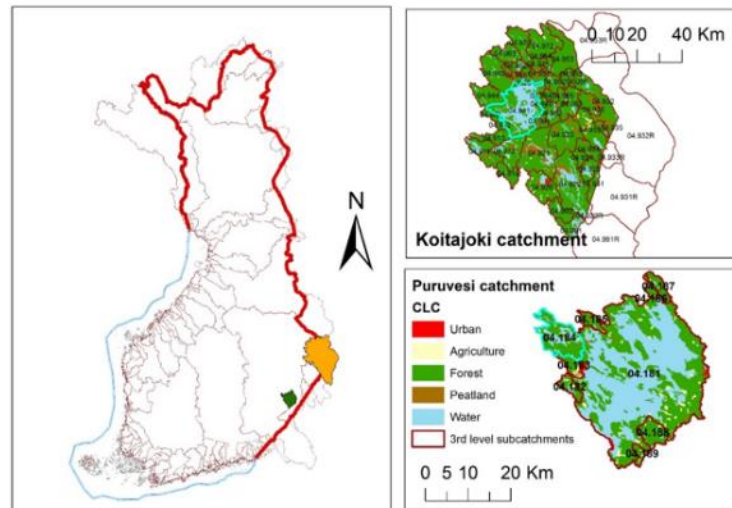
Sisältö:

1. Johdanto, *Sirkka Tattari ja Antti Leinonen*
2. Valuma-alueen kuvaus, *Juha Riihimäki*
3. Metsänkäsittely Puruveden valuma-alueella, *Riikka Salomaa*
4. RUSLE2015- Eroosiomalli, *Harri Lilja*
5. KUHA-taulukosto ja sen käyttö Puruvedellä, *Timo Hiltunen ja Antti Leinonen*

<https://www.metsa.fi/projekti/freshabit/freshabit-hankkeen-tuottamia-aineistoja/>

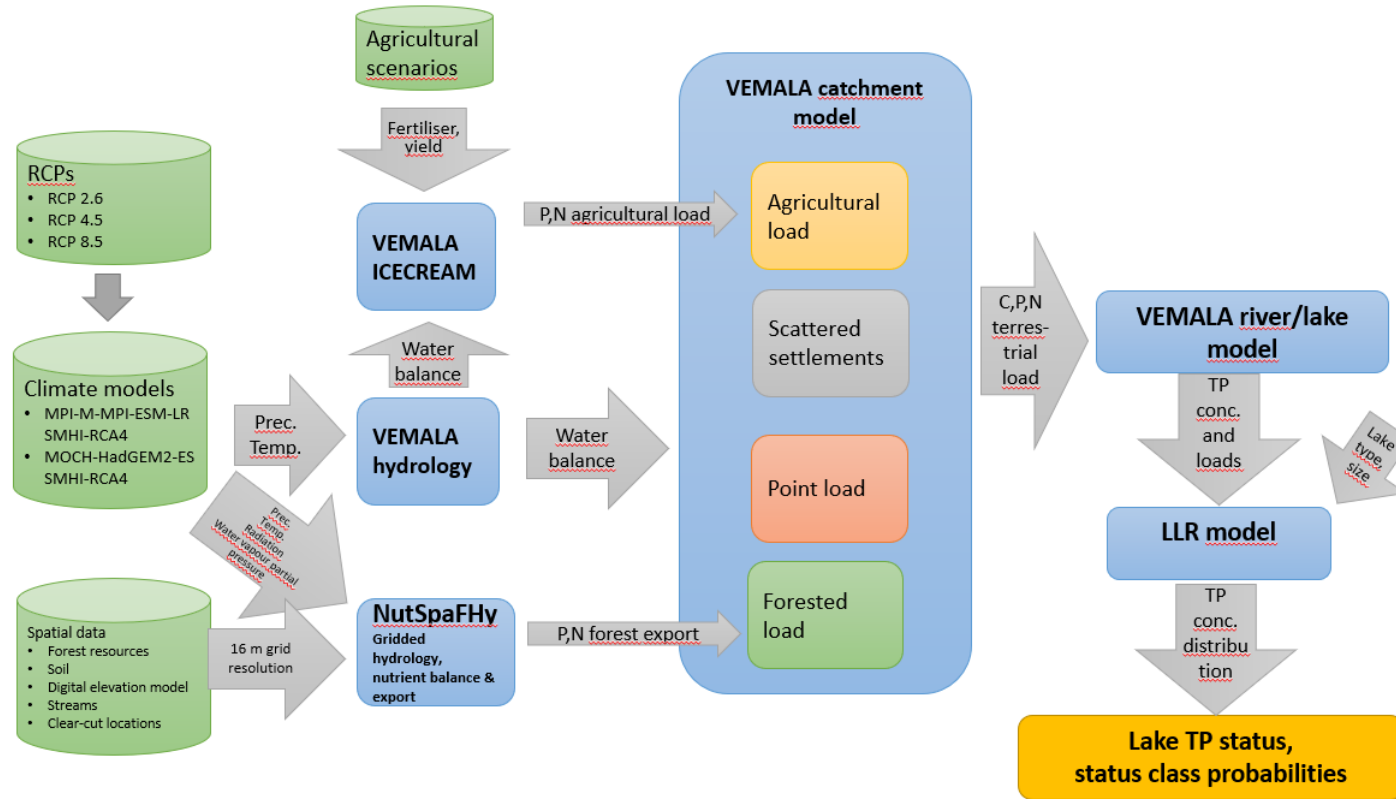
### D3.5 Report on the effect of climate change and actions in forestry and agriculture on the water quality in Koitajoki and Puruvesi

Marie Korppoo, Aura Salmivaara, Markus Huttunen, Antti Leinonen, Sirkka Tattari, Noora Veijalainen

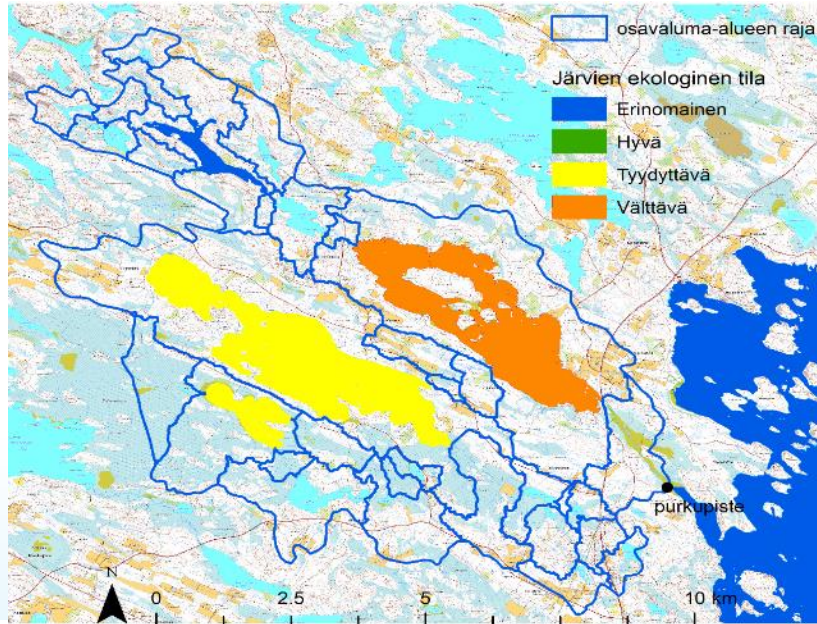


# Käytännössä

- Miten eri metsätalous-toimenpiteet vaikuttavat?
- Mitä tapahtuu ilmastonmuutoksen myötä?
- Mitä tapahtuu järvessä?



# Kuonanjärvi (yhteistyö Operandum hankkeen kanssa)



		2021-2050		2041-2070		2071-2100	
		Temperature change (°C)	Precipitation change (%)	Temperature change (°C)	Precipitation change (%)	Temperature change (°C)	Precipitation change (%)
Had-R RCP4.5	annual	1.8	7.0	2.6	9.9	2.9	7.3
	winter	2.2	7.8	3.4	12.6	3.6	9.6
	summer	1.2	11.7	1.8	15.5	1.9	3.3
Had-R RCP8.5	annual	1.5	5.5	3.0	13.0	4.7	15.3
	winter	1.5	3.1	3.4	11.2	5.3	21.0
	summer	1.3	6.9	2.3	17.7	3.7	10.4
MPI-R RCP8.5	annual	1.5	8.5	2.2	10.7	3.9	26.4
	winter	1.6	-1.4	2.3	3.8	4.8	28.7
	summer	1.0	13.2	1.5	12.2	2.6	19.6

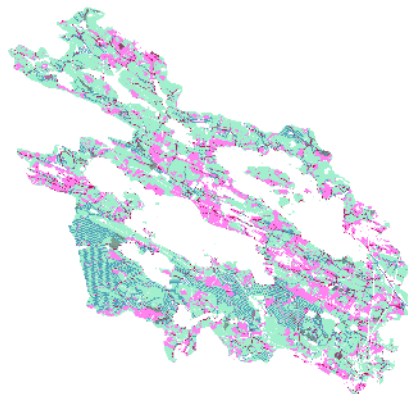


Had ja MPI ovat tutkimuslaitoksia  
RCP = kasvihuonekaasupitoisuuksien kehityskulut

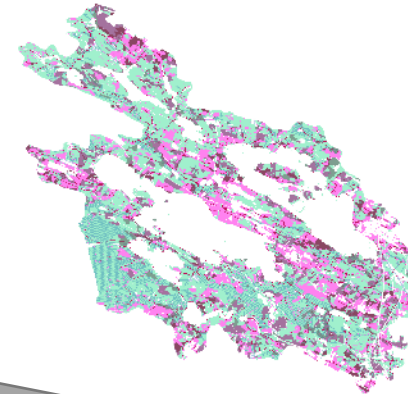


Ilmastonmuutoske  
naariossa  
lisääntyvä  
valunta  
kasvattaa  
ravinne-  
kuormia  
yleisesti ja  
korkean  
kuomituk-  
sen alueet  
lisääntyvät

a) P kuorma 2006-2016, jatkuva kasvatus

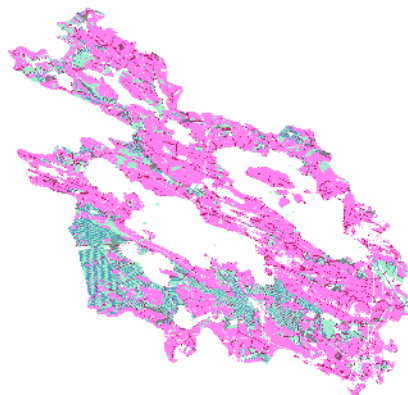


b) P kuorma 2006-2016, kaikki hakkuut

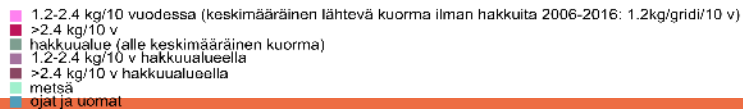
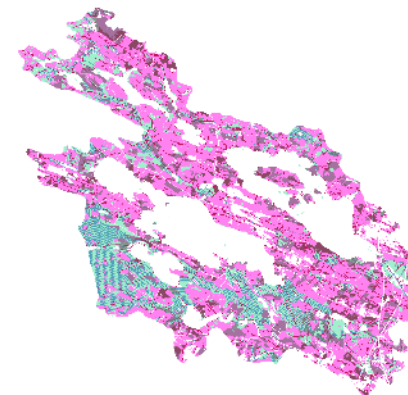


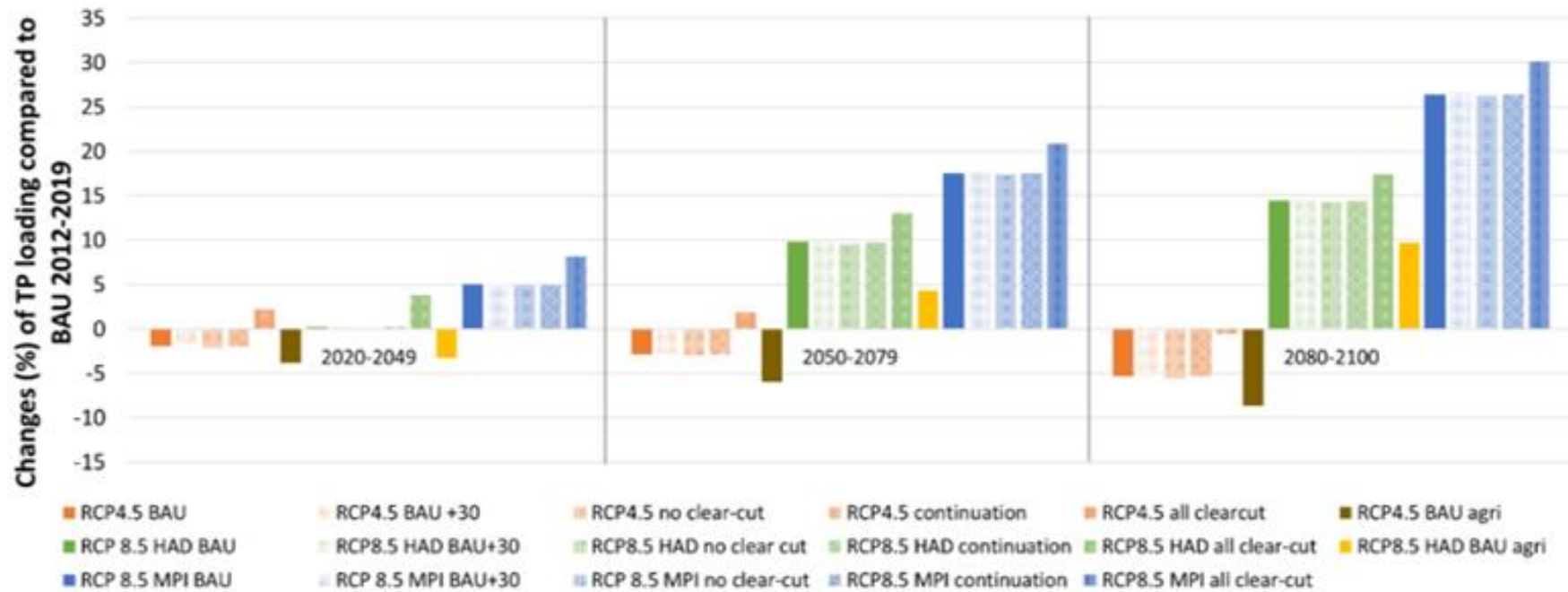
Hakkuut lisäävät ravinnekuormaa ja korkean kuorman alueet ovat lähellä vesiä

c) P kuorma 2070-2080, MPI-ESM, jatkuva kasvatus



d) P kuorma 2070-2080, MPI-ESM, kaikki hakkuut

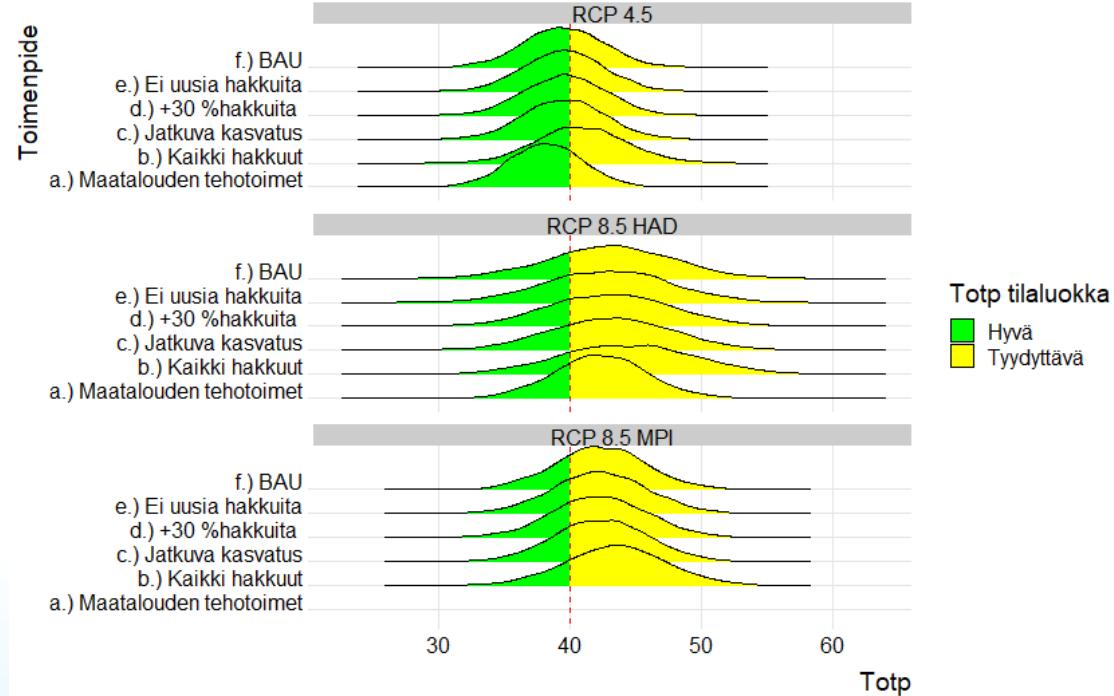




# Kuonanjärven tila

LLR-mallin mukaan Kuonanjärven hyvän fosforiluokan ylläpito vaikeutuu tulevaisuuden ilmastossa ja todennäköisyys hyvän tilan saavuttamiselle pienenee.

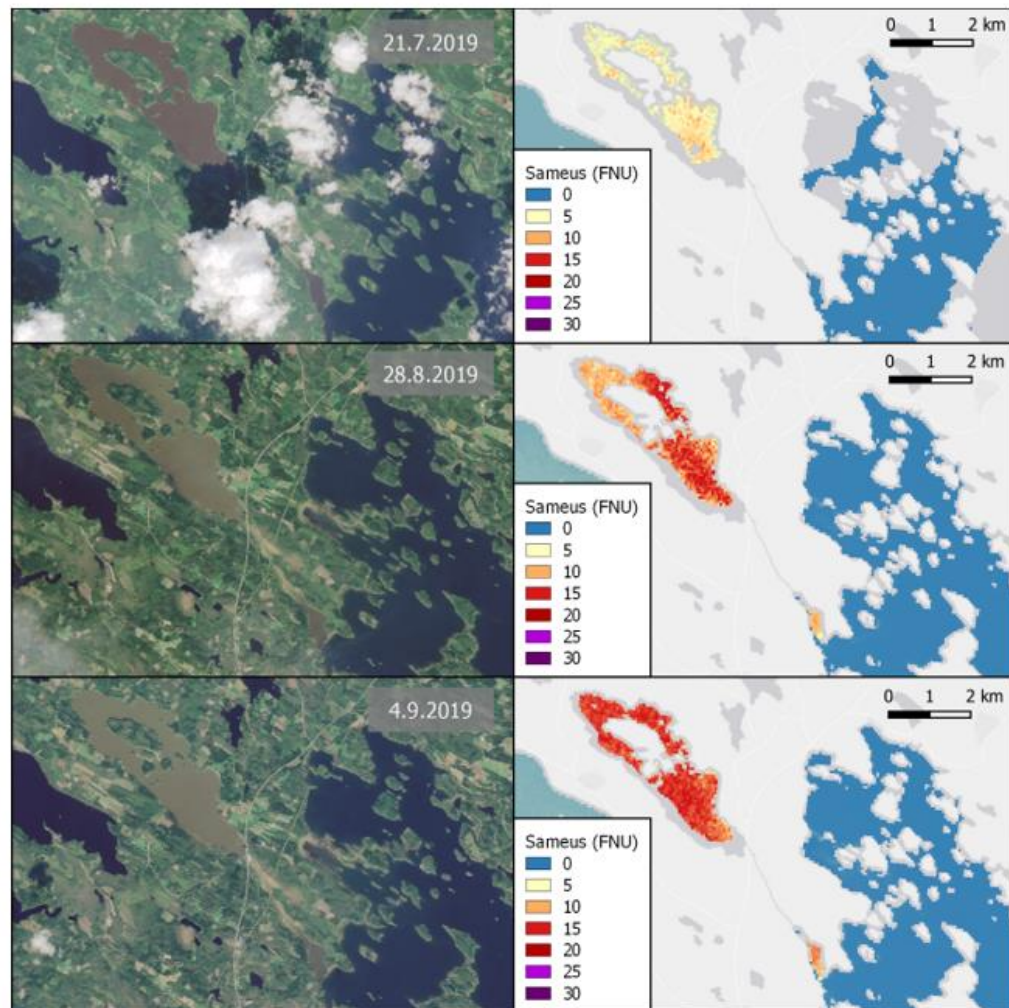
Ääriskenaario, jossa avohakkuut toteutettaisiin laajassa mittakaavassa, johtaisi ilmaston lämmetessä hyvän tilan todennäköisyyden pienentymisen 56 prosentista 18 prosenttiin





## 2. Kaukokartoitustuotteiden kehittäminen

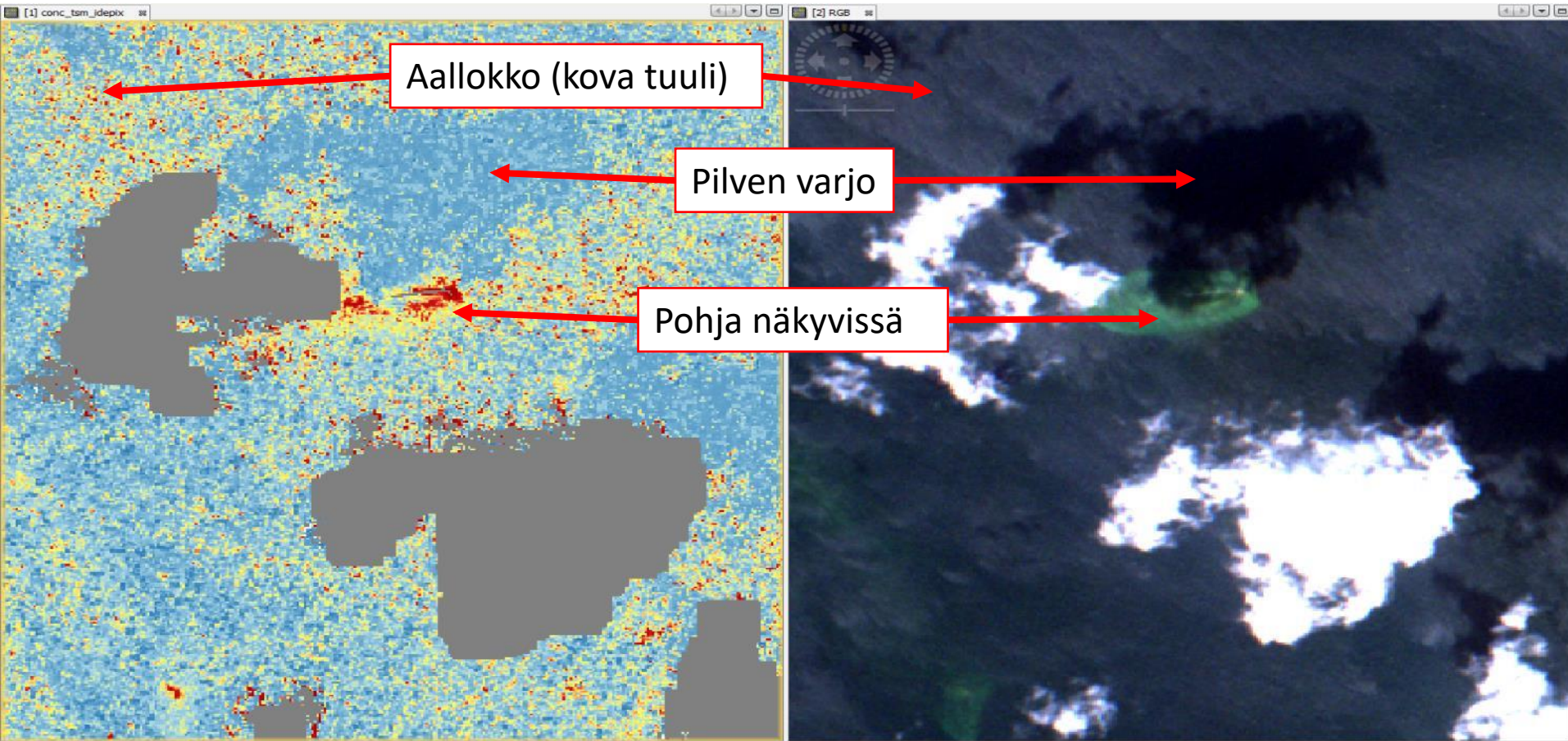
- Puruvesi on eräs keskeisimmistä kaukokartoitustuotteiden (Sentinel 2 ja 3 satelliitit) kehittämiskohteista.
- Alueellisena tavoitteena
  - A) tuottaa tietoa järvimallinnusta varten
  - B) tuottaa veden laadun aikasarjoja
- SYKE:n TARKKA palvelussa ([www.syke.fi/tarkka](http://www.syke.fi/tarkka)) virtuaalista vertailuasemaa Puruvedellä (valittujen VESLA-asemien kohdalla), joista kerätään satelliittihavaintoja automaattisella prosessilla



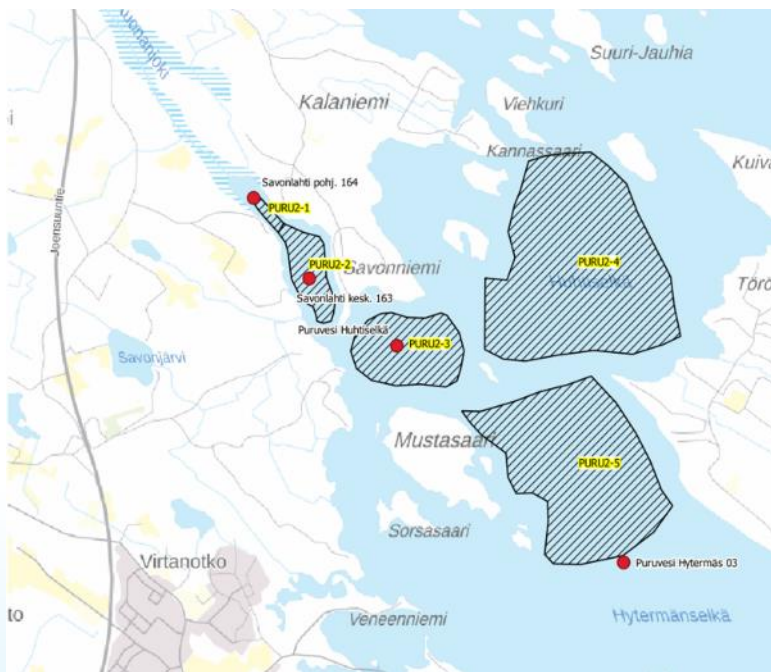
Kuva 3. Tosivärikuvia ja sameuskarttoja Kuonanjärven ja Puruveden Savonlahden alueella.



# Otos Hummonseltä

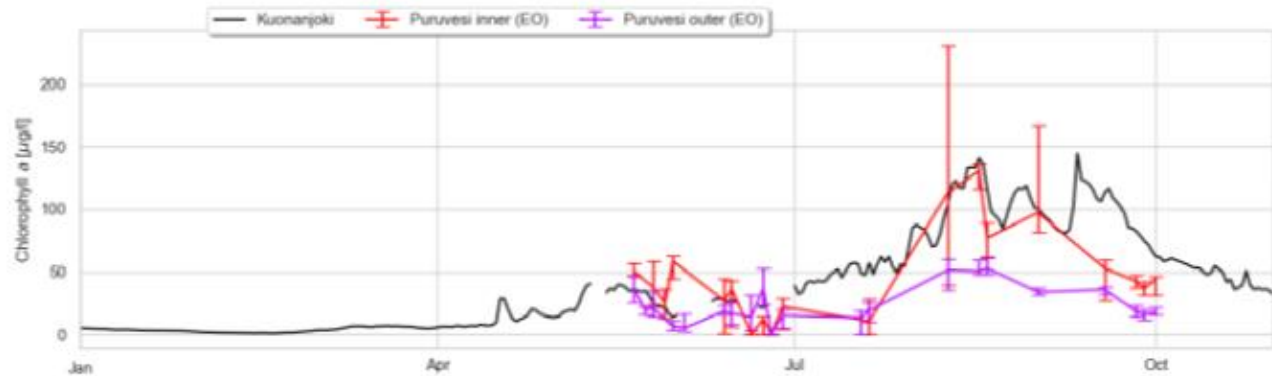
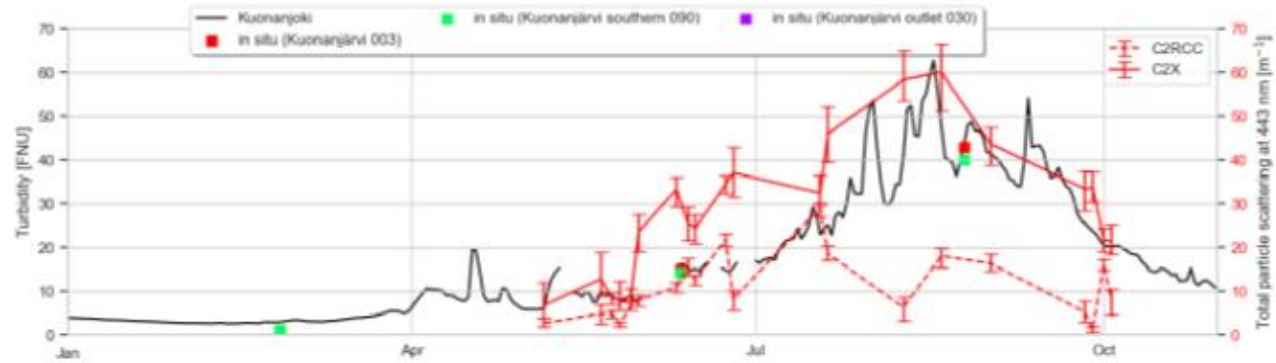


# Satelliittihavaintojen ja maastomittausten vertailu (sameus)



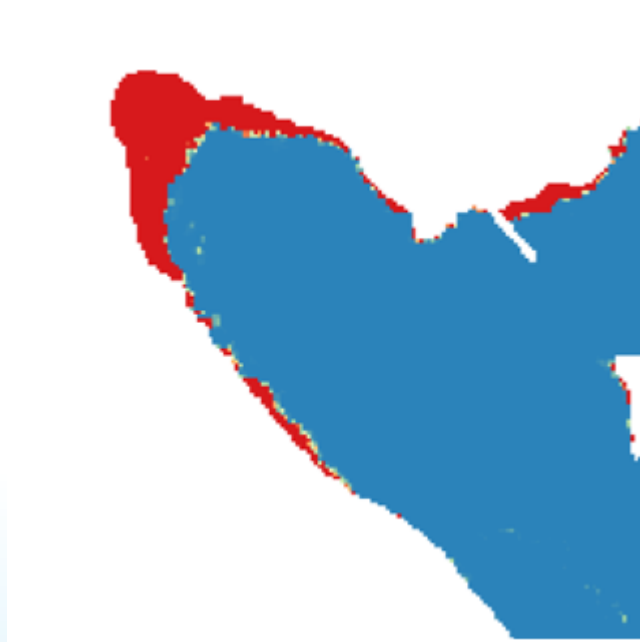
# Klorofylli aikasarja

- Jatkuvat toimiset mittaukset Kuonanjoella
- Satelliittikuvaa tulkinta lähialueella Puruveden puolella



# Ruovikkojen pinta-ala muutosten seuranta

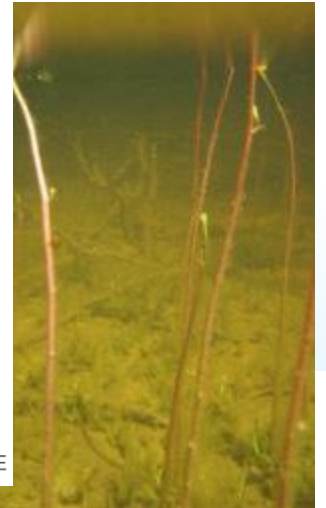
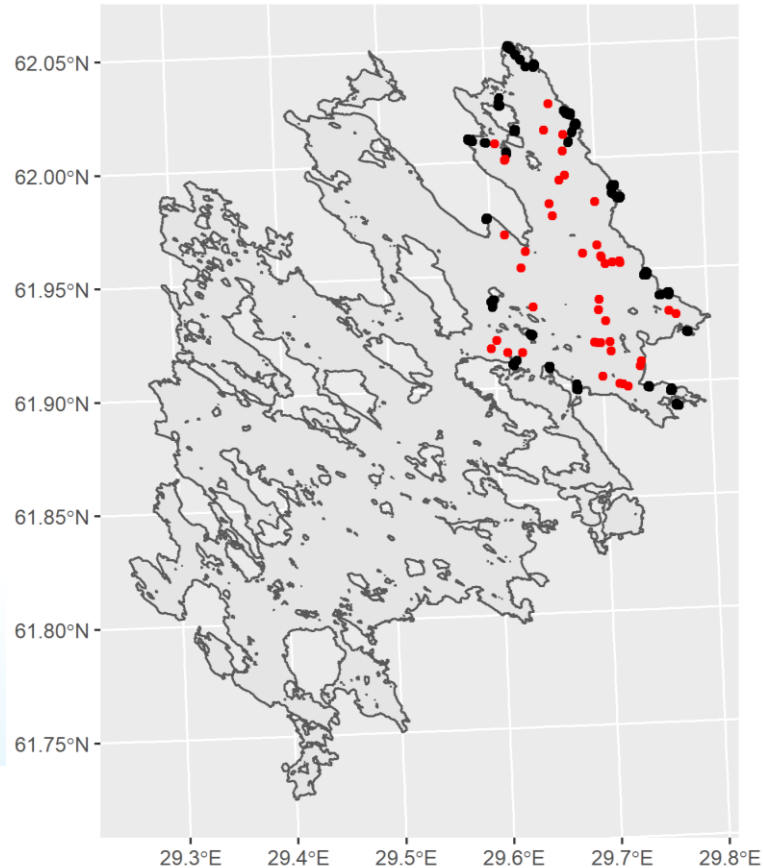
Ruovikkotulkinna  
sta laskettu  
ruovikon  
kokonaispinta-ala  
Puruvedellä  
vuonna 2019 on  
18,1 km<sup>2</sup> (koko  
Puruveden pinta-  
ala on 420,9  
km<sup>2</sup>).



### 3. Pohjalehtisten vesikasvien elinolosuhteiden mallintaminen

- Metsähallituksen ja Jyväskylän yliopiston ryhmä tuottanut ainutkertaisen laajan seurantaaineiston (kts. Jari Ilmonen).
- Kyseessä on Puruveden ja samalla luontotyypin karut kirkasvetiset järvet tyyppilajit
  - Lahnanruohot, raani ja nuottaruoho

Puruvesi



FRESHABIT

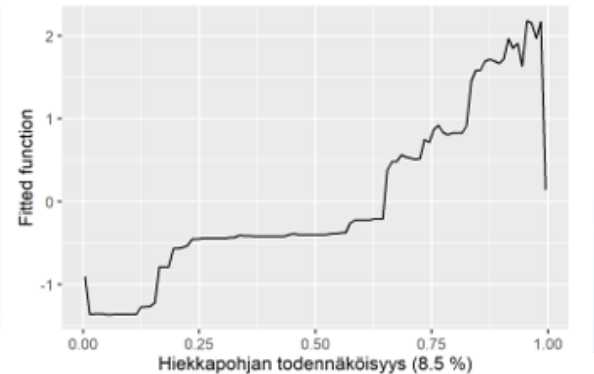
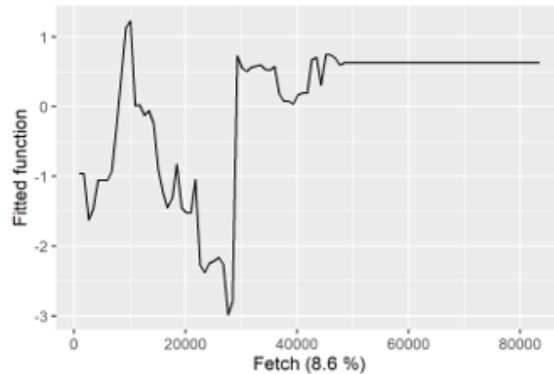
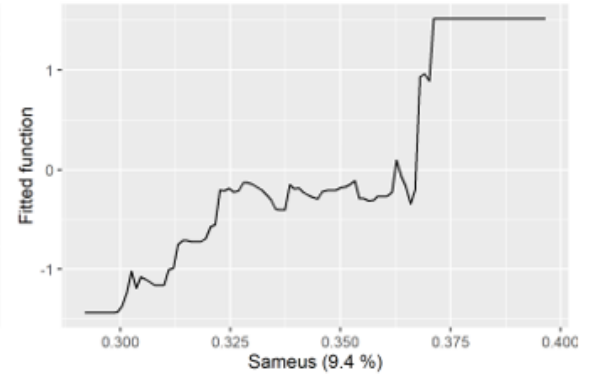
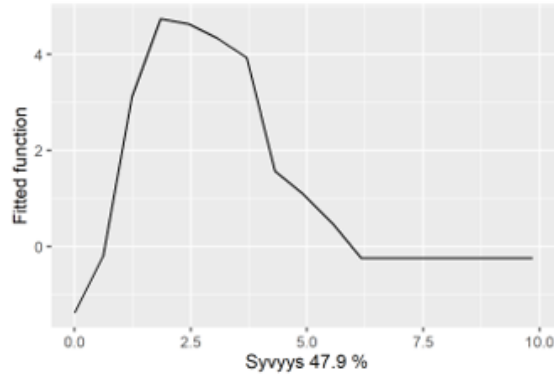


- Mallintamisesta tarvitaan paljon taustatietoa
- Tiedot tuotettu Freshabit hankkeessa

Muuttuja	Lähde	Alkuperäinen resoluutio
Syvyys	Satelliittiaineisto + luotaus	10 x 10 m
Hiekkapohjan todennäköisyys	Satelliittitulkinta	10 x 10 m
Sameus	Satelliittitulkinta (Sentinel-2 MSI)	10 x 10 m
<u>Fetch</u>	Jyväskylän yliopisto	5 x <u>5m</u>
Kokonaistyyppi & Kokonaisfosfori	VESLA-mittaukset, interpoloitu	5 x 5 m (interpolointi)
<u>Curent velocity</u>	3D-COHERENS-malli	50 x 50 m
<u>Bottom shear stress</u>	3D-COHERENS-malli	50 x 50 m
Etäisyys lähimpään ruovikkoon	Satelliittitulkinta (Sentinel-2 MSI)	10x 10 m



- Tumma lahanruohon esiintymiseen vaikuttaa
  - Syvyys
  - Avoimuus (Fetch)
  - Sameus
  - Hiekkapohjan todennäköisyys





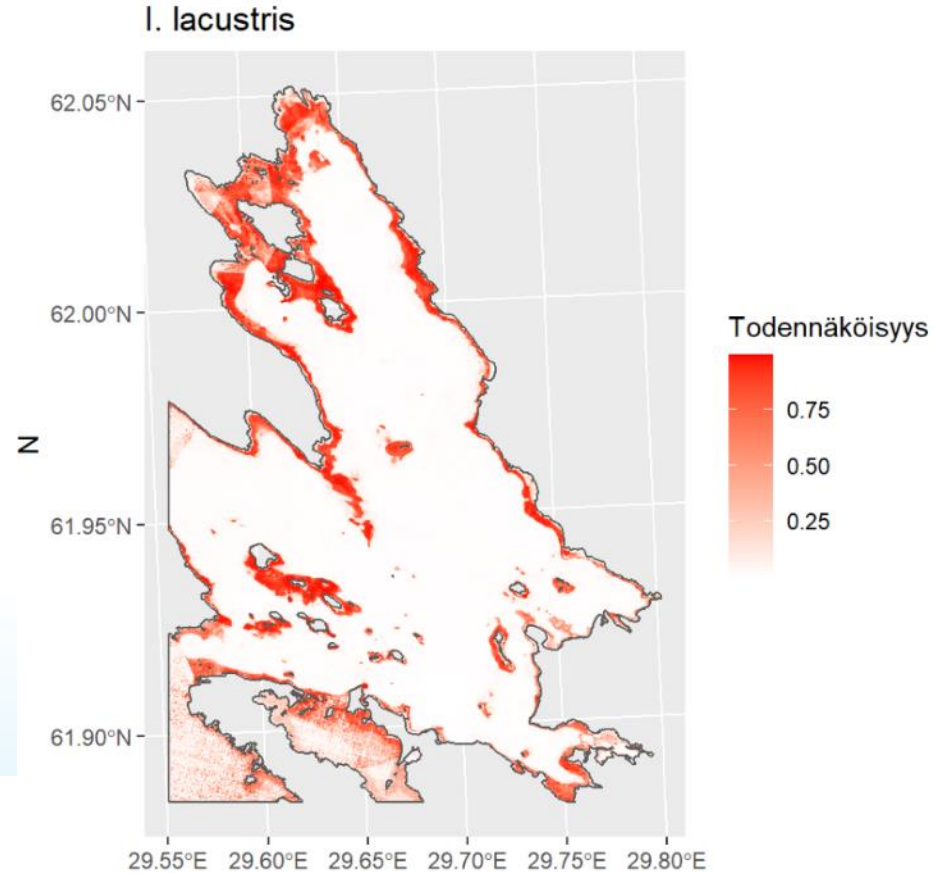
- Todennäköisemmät esiintymisalueet ovat matalia umpeenkasvu uhan alaisia alueita!
- Rehevöityminen uhkaa kasvualueita

RESEARCH ARTICLE

Diversity and Distributions WILEY

## Assessing the conservation priority of freshwater lake sites based on taxonomic, functional and environmental uniqueness

Jani Heino<sup>1</sup> | Jorge García Girón<sup>1,2</sup> | Heikki Hämäläinen<sup>3</sup> | Seppo Hellsten<sup>1</sup> | Jari Ilmonen<sup>4</sup> | Juha Karjalainen<sup>3</sup> | Teemu Mäkinen<sup>5</sup> | Kristiina Nyholm<sup>3</sup> | Janne Ropponen<sup>6</sup> | Antti Takolander<sup>7</sup> | Kimmo T. Tolonen<sup>6</sup>

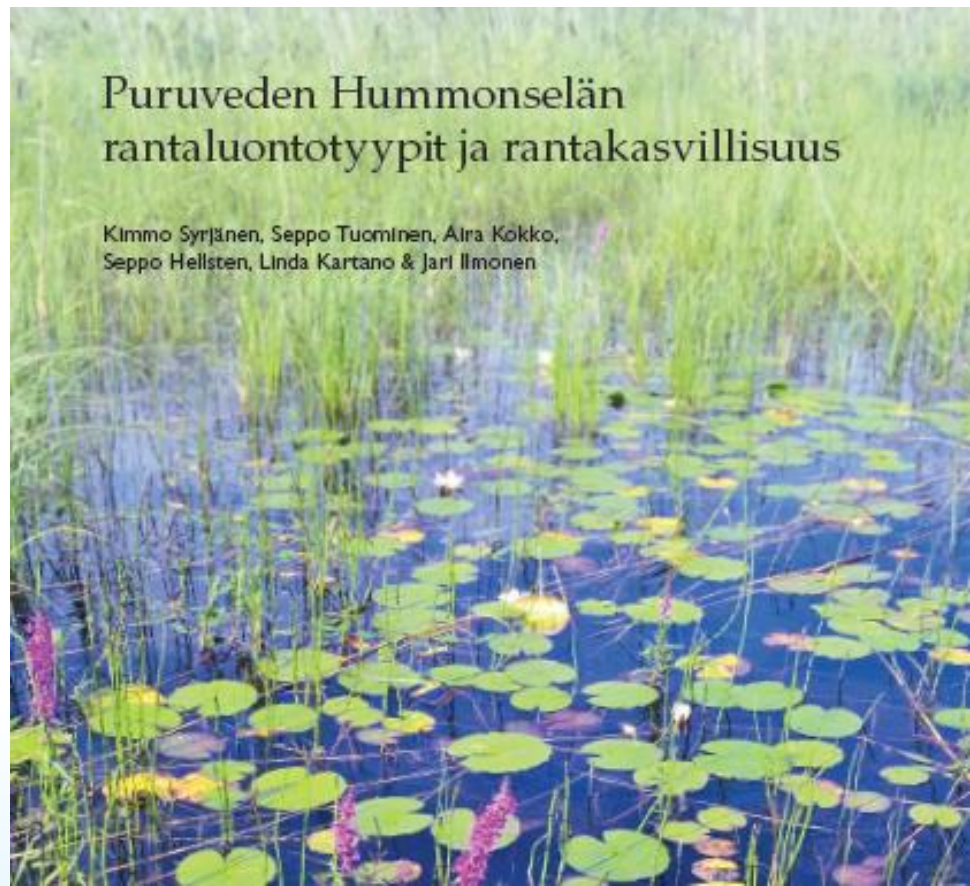


## 4. Rantaluhtien kartoitus Hummonselän alueella

- Järvien rantaluontotyypit ovat miltei tutkimaton luontotyyppi
- Tarkoituksena oli pilotoida menetelmää ja tunnistaa mahdollisimman paljon eri rantaluontotyyppisiä
- Samalla arvioitu rantaluhtien syntyyn vaikuttavia mekanismeja ja merkitystä vesiensuojelun kannalta

### Puruveden Hummonselän rantaluontotyypit ja rantakasvillisuus

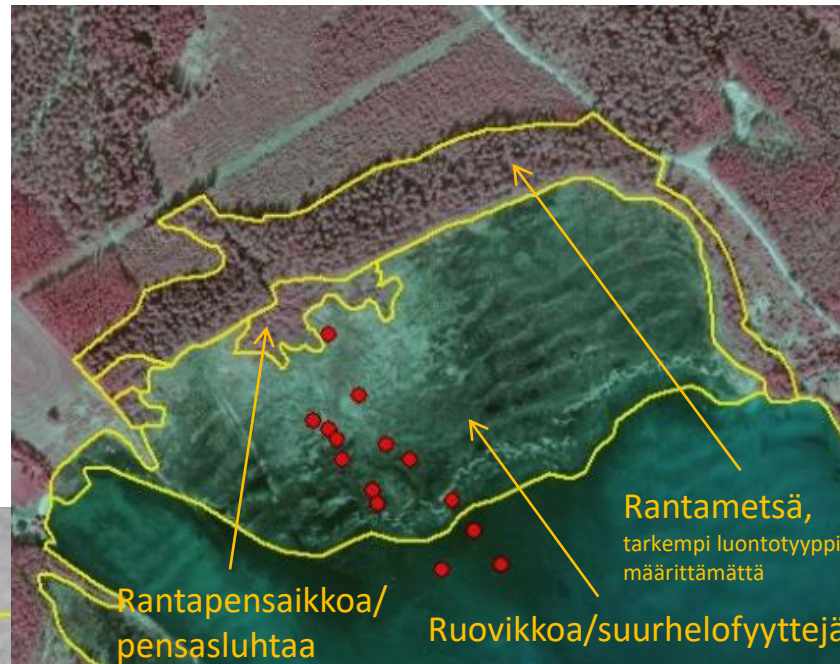
Kimmo Syrjänen, Seppo Tuominen, Aira Kokko,  
Seppo Hellsten, Linda Kartano & Jari Ilmonen



Selvitetään, mitkä rantatyytit liittyvät kartoitettuihin vedenalaisiin luontotyyppeihin.

Rantaluontotyyppien kuvioiminen ja tunnistaminen visuaalisena ilmakuvatarkasteluna (MML:n ilmakuvat) ml. satelliittiaineisto.

Apuna mm. maanpeiteaineisto (Corine), maaperäaineisto, korkeusmalli ja GTK:n tuottamat pohjanlaatuaineistot Puruvedeltä ja Konnevedeltä.



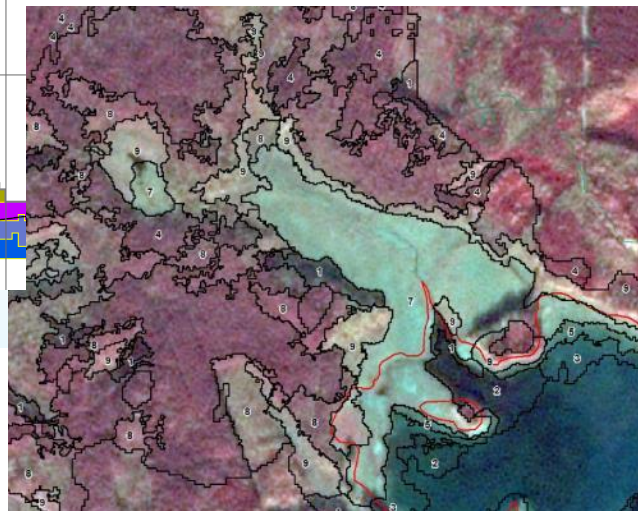
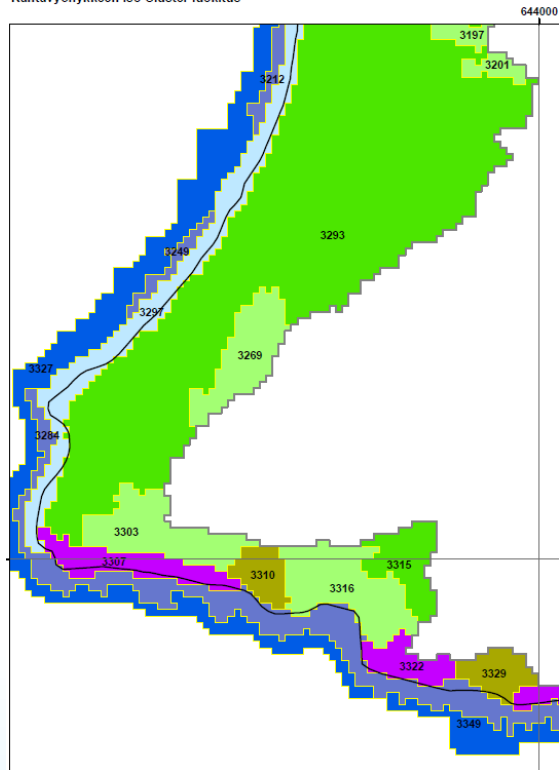
Puruvesi, Hummolanlahti



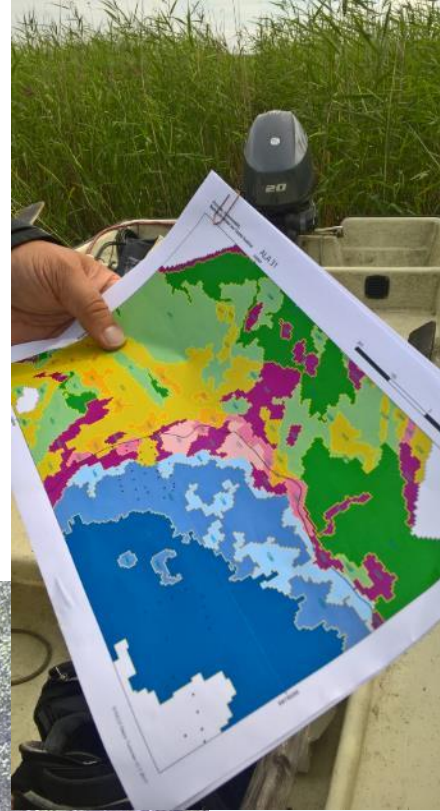
# Rantainventointit

Puruvesi, Hummonlahti,  
Rantavyöhykkeen Iso Cluster luokitus

ALA 23

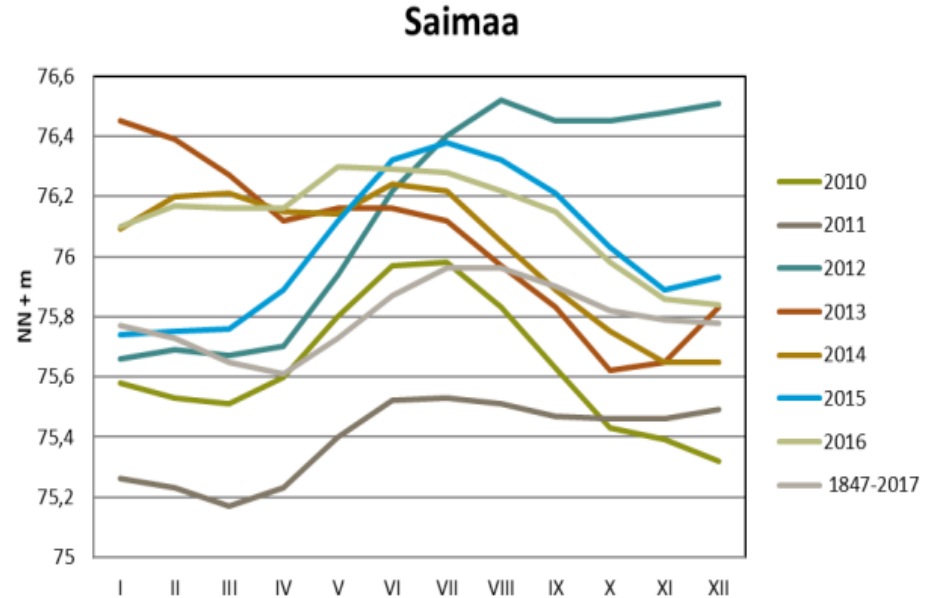


# Käytännössä...



# Lopputuloksia!

- Ruovikkoiset ja ruohoiset rantaluhdat ovat monipuolisia luontotyypppejä ja suomyrtiluhta on valtakunnallisesti ainutlaatuinen
- Erityisesti vääräväri-ilmakuvat ja tarkka korkeusmalli sopivat kartoitusmenetelmiksi.
- Rantaluhdat on monin paikoin kuivia ja ojitettu > ne ovat myös hyviä vesiensuojelukosteikkoja.
- Rantaluhtien syntyyn vaikuttaa hyvin keskeisesti vedenkorkeuden epäsäännöllinen ja monivuotinen vaihtelu, jota voimakas kuormitus edistää



# 5. Luontodirektiivin ja vesienhoidon tarpeiden yhteensovittaminen

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN  
RAPORTEJA 15 | 2018

Vesienhoidon ja luonnonsuojelun  
yhteensovittaminen Puruvedellä  
– suositukset toimintamalliksi

Eija Komppainen, Antti Belinski, Seppo Hellsten, Linda Kartano,  
Salla Häselä, Olli Ojala ja Ilkka Sammalkorpi



# Suomen vesiluontotyyppien liitteen IV lajeja

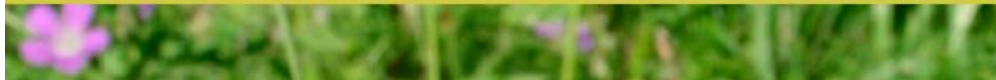
- Vesienhoidon toimenpiteissä usein kohdattavia lajeja

<b>Unio crassus</b>	<b>vuollejokisimpukka</b>
<b>Aeshna viridis</b>	<b>viherukonkorento</b>
<b>Leucorrhinia albifrons</b>	<b>sirolampikorento</b>
<b>Leucorrhinia caudalis</b>	<b>lummelampikorento</b>
<b>Leucorrhinia pectoralis</b>	<b>täplälampikorento</b>
<b>Rana arvalis</b>	<b>viitasammakko</b>

SUOMEN YMPÄRISTÖ | 2017

## Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt

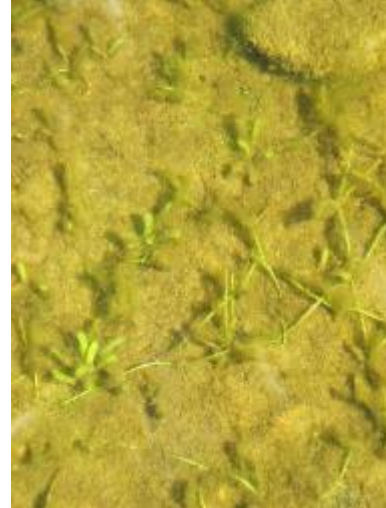
Marko Nieminen & Aapo Ahola (toim.)





# Karut kirkasvetiset järvet

- Puruveden Natura 2000 -alue (FI0500035) kattaa järven keskeiset osat
  - Karut kirkasvetiset järvet (3110)
  - Tyypillistä isot pohjalehtiset kasvit
- Vesienhoitosuunnitelmassa tavoitteeksi Puruvedellä on asetettu erinomaisen tai hyvän tilan säilyttäminen tai saavuttaminen
  - Järvi on ominaisuuksiensa (niukkaravinteisuus, kirkasvetisyys, mataluus, hidas veden vaihtuvuus) vuoksi herkkä ihmistoiminnan aiheuttamille muutoksille





# Ristiriitoja

- Eri käyttömuotojen ja -toiveiden tavoitteet ovat Puruvedellä osittain ristiriidassa
  - Vesienhoidon ja vesiluontotyypin ”Karut kirkasvetiset järvet 3110” hoidon toimenpiteet vs. sekundäärisiin ruovikoihin syntyneet luontodirektiivin lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat
  - Virkistyskäytön tarpeet vs. luontodirektiivin lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat.
  - Luontoselvitysten kustannukset vs. kunnostusten kustannukset
  - Ruovikot/luhdat ravinteiden pidättäjinä vs. maisemanhoito






Julkaistu 28.2016 11:39

## Paikalliset ihmettelevät: Viitasammakot mutkistivat niittotöitä Kerimäellä

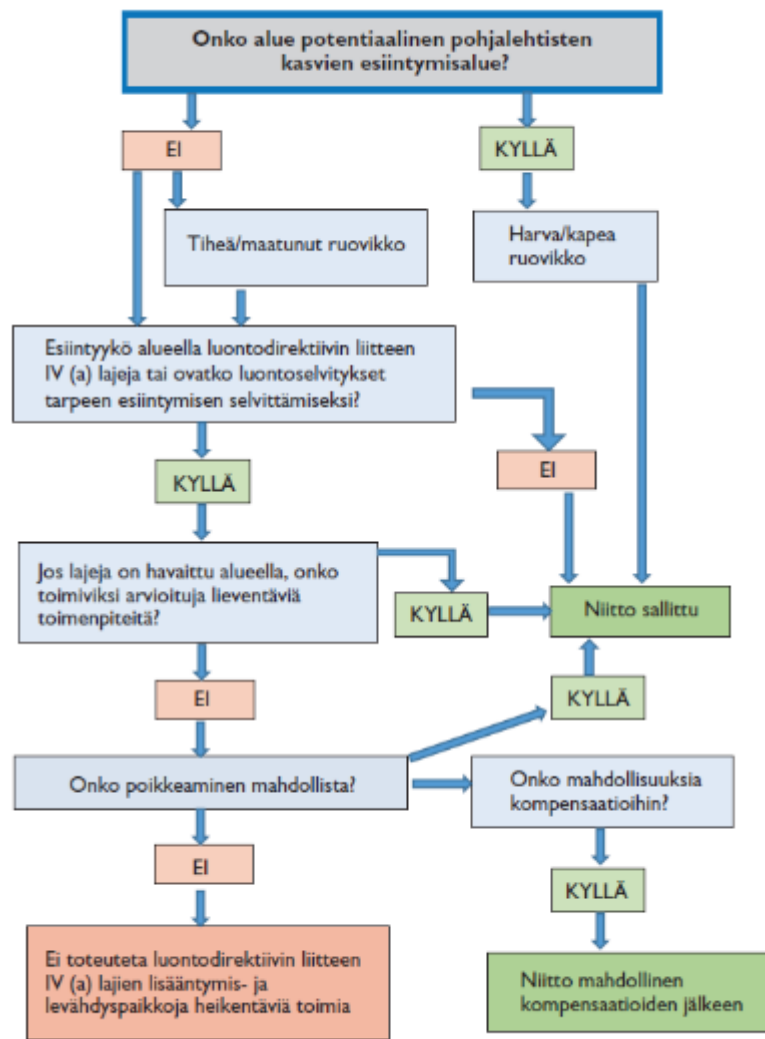
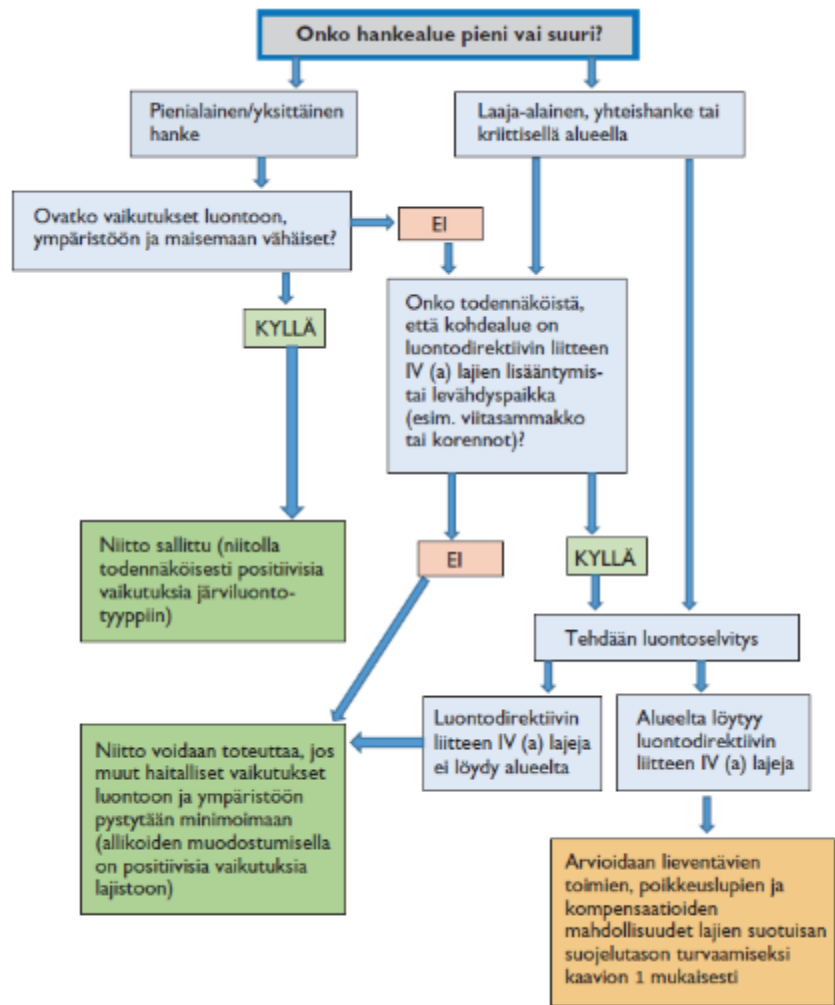
Ruovikossa asuvat korennot ja viitasammot ovat mutkistaneet niittotöitä Kerimäen kirkkorannassa.



# Luontodirektiivin lajeille tärkeimmät esiintymisalueet

- Alueella havaitut lajit (tiedot raporteista ja Eliölaajat-tietokannasta):
  - **Viitasammakko** (*Rana arvalis*): liite IV, suojelutaso suotuisa (2013: FV), elinvoimainen (IUCN-luokka 2010 LC)
  - **Sirolampikorento** (*Leucorrhinia albifrons*): liite IV, suojelutaso suotuisa (2013: FV), elinvoimainen (IUCN-luokka 2010 LC)
  - **Lummelampikorento** (*L. caudalis*): liite IV, suojelutaso suotuisa (2013: FV), elinvoimainen (IUCN-luokka 2010 LC)
  - **Täplälampikorento** (*L. pectoralis*): liitteet II ja IV, suojelutaso suotuisa (2013: FV), elinvoimainen (IUCN-luokka 2010 LC)
- Esiintymistä selvitetty vain osassa Puruvettä
- Potentiaalisten esiintymisalueiden määrittely ja tarvittavat lajiston selvitykset
  - Ruovikot (mustat alueet), avoimuusdata, ilmakuvat 
  - Laajat ruovikot tärkeitä myös linnustolle  ja kalojen kutualueina 





# Yleisneuvot

- Selvitä ja huomioi
- Neuvottele ja ennakoi
- Hae lupa
- Seuraa vaikutuksia



**Vesienhoidon  
ja luonnonsuojelun  
yhteensovittaminen – uhkaako  
vesistökuunnostus viitasammakkoa?**

[https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2022/06/Freshabit\\_lintuvesi\\_policy-brief.pdf](https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2022/06/Freshabit_lintuvesi_policy-brief.pdf)

# Kiitos!



## Sisävesi Life IP ja Monitor 2020 hankkeet ja Puruveden liittyminen niihin

Seppo Hellsten  
Suomen ympäristökeskus/Oulu

**PURUVESI-seminaari**  
**26.7.2014**



SYKE

**MONITOR2020**