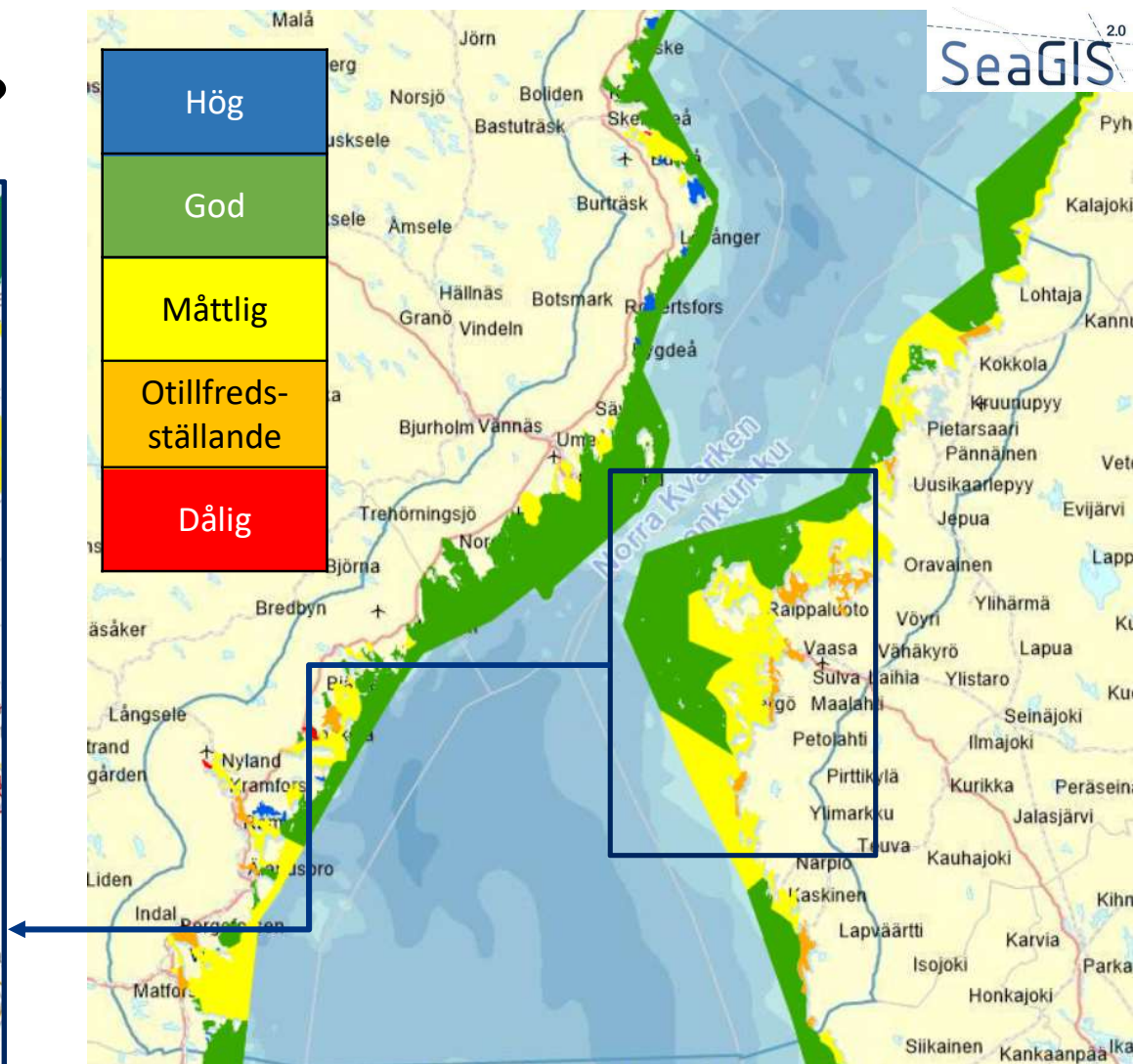
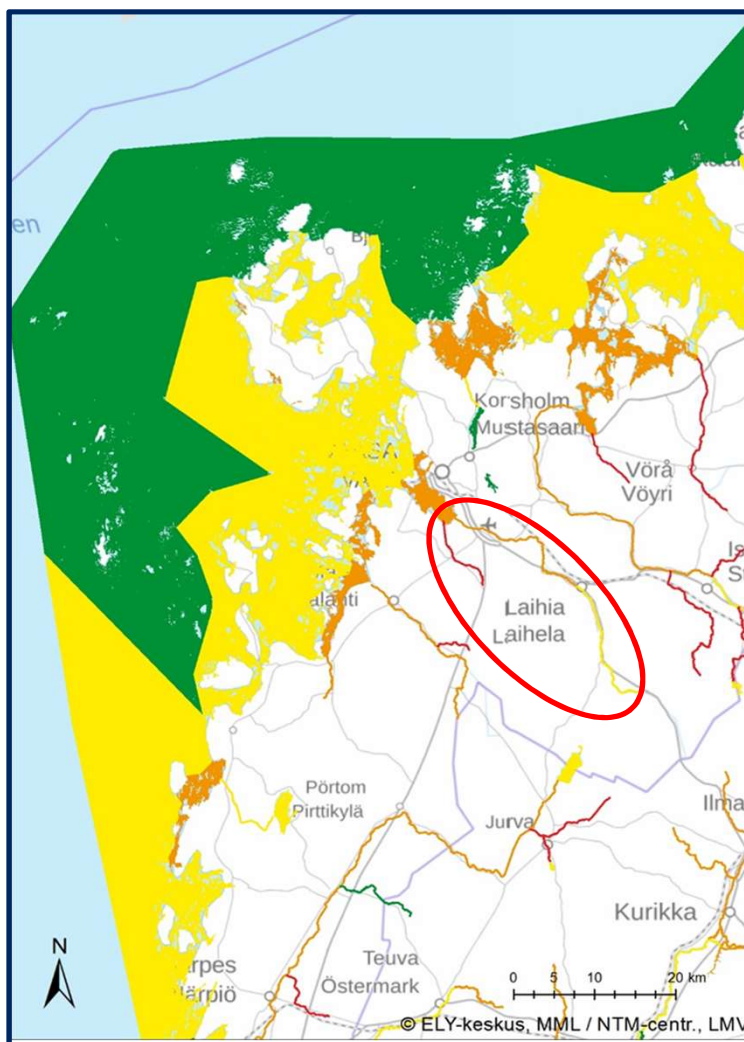


VIMLA-Vatten och **M**änniskan i **L**andskapet

■ Bakgrund – VARFÖR?



➤ Något behöver göras!

VIMLA-Vatten och Människan i Landskapet

VILKA ÄR UTMANINGARNA

■ Skogen

- Behov av torrläggning
- Erosion
- Belastning av fastapartiklar och näringsämnen
- Enformig vattenmiljö i bäckarna
- Ekonomisk betydelse
- Stort rekreativsvärde

■ Odlingslandskapet

- Behov av torrläggning
- Produktion av livsmedel
- Näringsämnesbelastning
- Belastning från dränerad sulfidjord (surhet, metaller)
- Översvämningssrisker

■ Mynningsområdet

- Sedimentering av material och metaller
- Igenväxning
- Viktiga områden för fiskreproduktion
- Rekreation



SKOGEN

DET ODLADE
LANDSKAPET

MYNNINGEN -
HAVET

➤ **Det är inte så enkelt!**



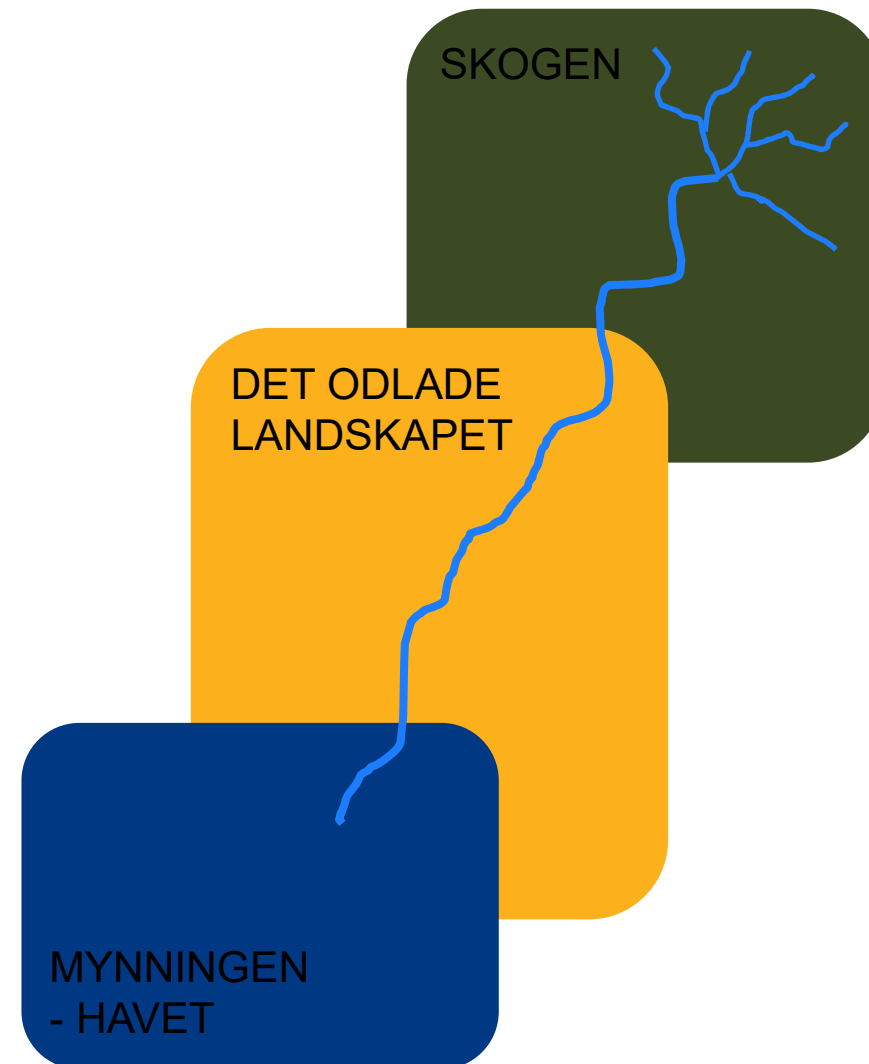
EUROOPAN UNIONI

Interreg
Botnia-Atlantica

Euroopan aluekehitysrachasto

Vad behövs...?

- Förbättrad vattenkvalitet och hydrologisk funktion i kustmynnande småvatten
 - Ökad kunskap kring vad som styr tillståndet i kustmynnande vattendrag och kustvatten
 - Ökad kunskap om ekosystemtjänster och deras betydelse
 - *Att främja och säkra tillgången på vattenberoende ekosystemtjänster*



VIMLA-Vatten och **M**änniskan i **L**andskapet

KORTA FAKTA:

- Projekttid 1. november 2015- 31. maj 2018
- Budget: 2 071 087 €
- Finansiärer Botnia-Atlantica, Österbottens förbund, Havs- och vattenmyndigheten och projektets **10** partners från Sverige och Finland



VIMLA-Vatten och Människan i Landskapet

Aktiviteter

■ Skogen

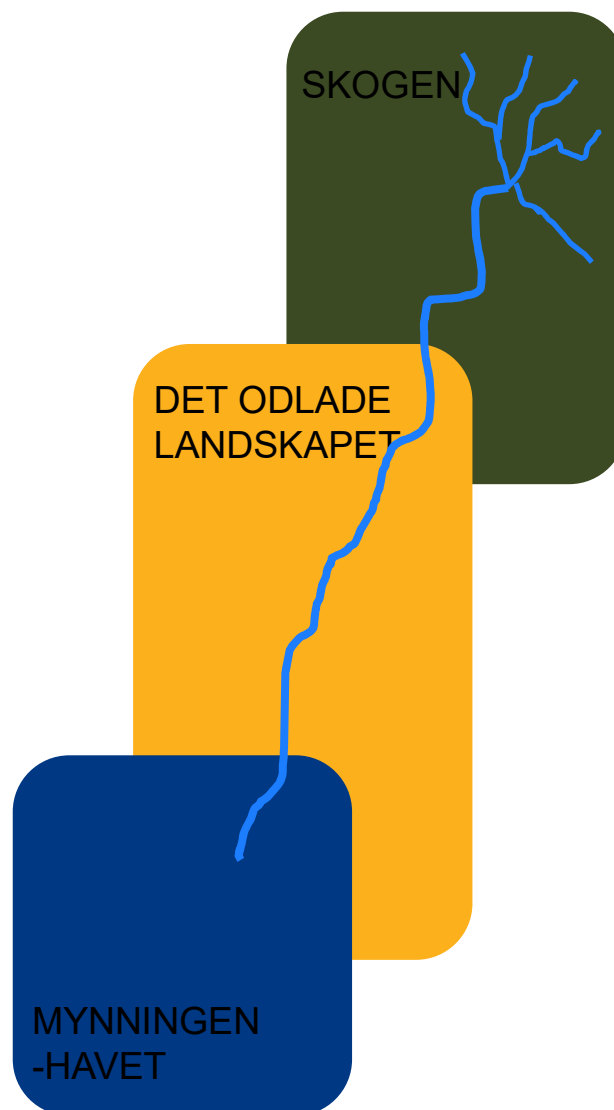
- Modellvåtmarker som magasinerar vatten, minskar erosion och fastpartikelbelastning
- Kartläggning av sulfidjordar
- Kartläggning av naturvärden och mångfald

■ Odlingslandskapet

- Ökad kunskap om sulfidjordar och anpassat jordbruk (vattenbalans och gödsling)
- Kartläggning av sulfidjordar
- Åtgärder för jämnare vattenbalans

■ Mynningsområdet

- Utredning över metallbelastningen i mynningsområdet (Vad? Var? Hur?)



➤ **Allt hänger ihop!**



Till nytta för vem?

■ Skogen

- Jorbrukare
- Bosatta i mynningsområdet
- Fiskar och fiskare
- Andra vattendjur

■ Odlingslandskapet

- Jordbrukarna
- Bosatta i mynningsområdena
- Fisk och fiskare
- Andra vattendjur

■ Mynningsområdet

- Forskarna
- Rekreatationsanvändarna
- De som tryggt vill nyttja fisken
- De som planerar muddringsprojekt...



EUROOPAN UNIONI

Interreg
Botnia-Atlantica

Euroopan aluekehitysrahasto



EUROOPAN UNIONI

Interreg

Botnia-Atlantica

Euroopan aluekehitysrahasto



Östergötlands förbund

Pohjanmaan liitto



Happamat sulfaattimaat

- rajat ylittävä ongelma

Anton Boman, Erikoistutkija, GTK



GTK
gtk.fi

Sisältö

- Mitä ovat happamat sulfaattimaat?
- GTK:n happamien sulfaattimaiden kartoitus
- Esimerkki Laihiajoen valuma-alueelta

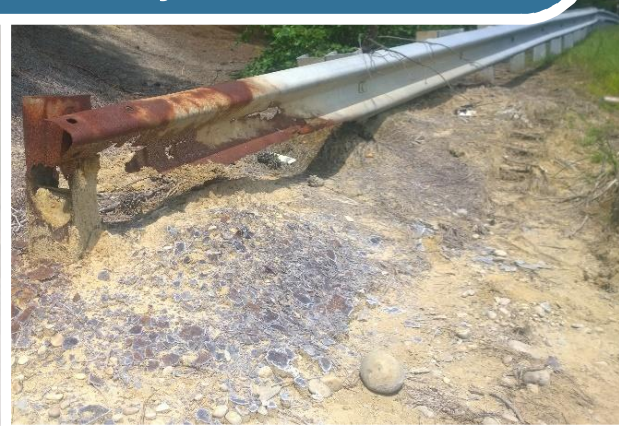
Happamien sulfaattimaiden ongelmat



Kuva: Kari Saari



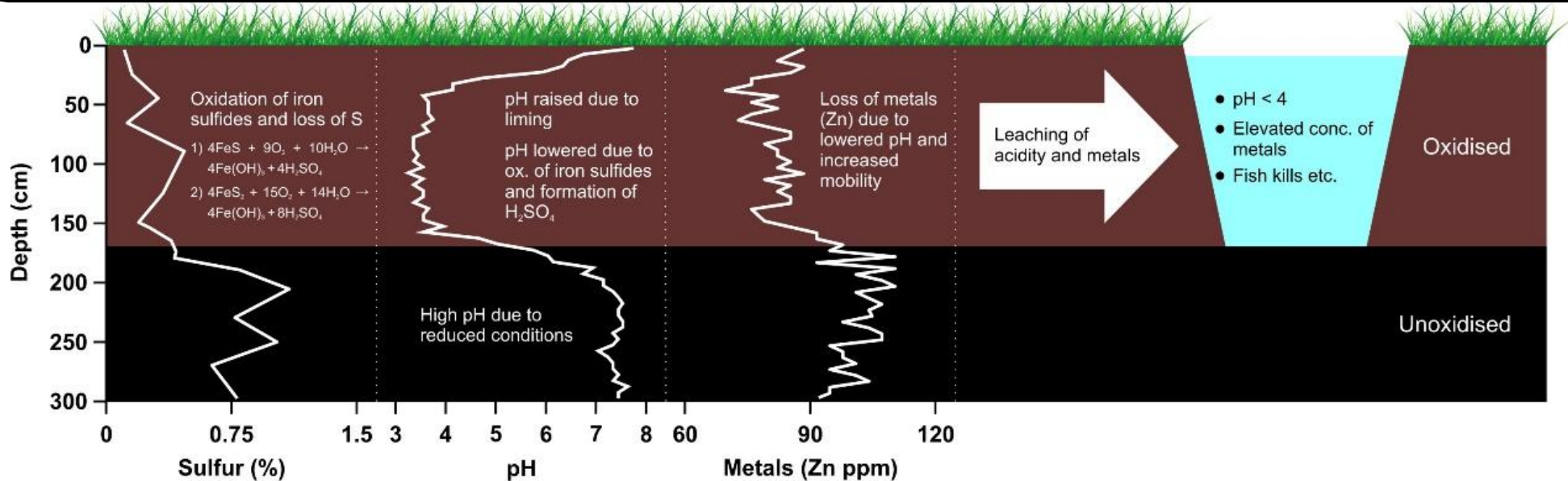
- Metalli- ja happamuuspäästöt
- Kalakuolemia
- Teräs- ja betonirakenteiden korroosio
- Huonot geotekniset ominaisuudet y.m.



Kuva: Peter Österholm

Mitä ovat happamat sulfaattimaat (HS)?

Happamat sulfaattimaat koostuvat maalajeista, jotka sisältävät sulfidimineraaleja niin paljon että maan pH laskee huomattavasti ($\text{pH} < 4,0$) kun maaperässä muodostuu rikkihappoa sulfidien hapettumisen seurauksena.



Tavallisia HS-materiaaleja:

- Hienorakeisia maalajeja (savi, siltti)
- Karkearakeisia maalajeja (esim. hiekka)
- Lieju (>20% org. ainetta)
- Moreeni
- Turve

Postglasiaali-sedimentit

Todellinen HS

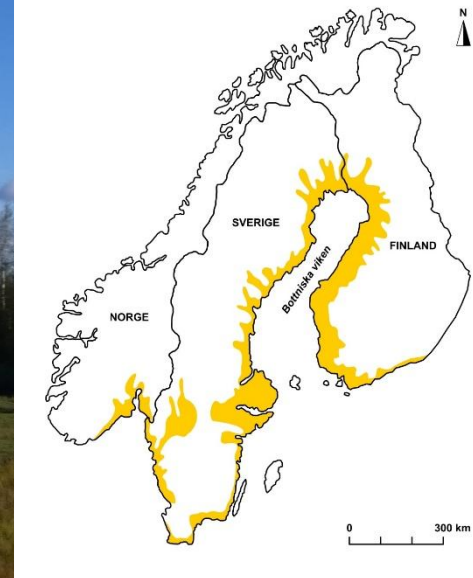
- Sulfidien hapettuminen on käynnistynyt.

Potentiaalinen HS

- Voi kehittyä todelliseksi HS-maaksi.

Missä ovat happamat sulfaattimaat?

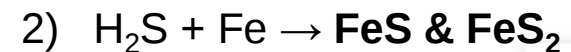
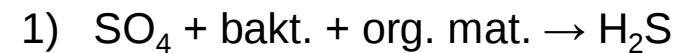
- Sulfidipitoisia sedimenttejä alkoi muodostua n. 8000 v. sitten muinaisen Littorina-meren pohjalle → ovat kuivalla maalla maankohoamisen seurauksena.
- Sulfidisedimenttejä muodostuu jatkuvasti matalissa vesissä kuten estuaareissa ja merenlahdissa.
- Sijaitsevat pelto- ja metsämailla, turvealueilla jne.



Merestä kohonneita hienorakeisia sedimenttejä – Vassorinlahti



Sulfidit muodostuvat hapettomissa olosuhteissa:

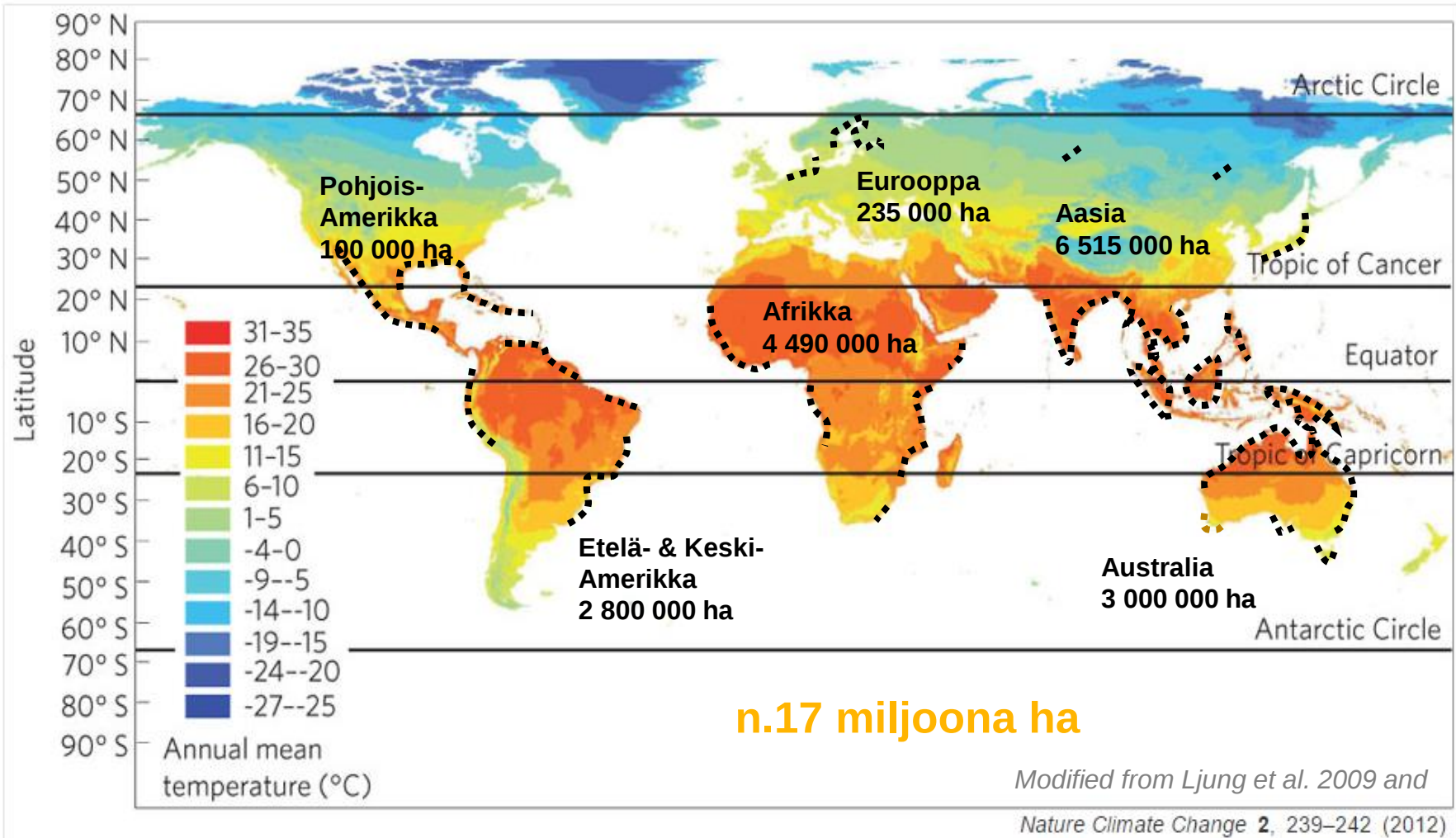


Musta väri
johtuu FeS



Laskuveden paljastama musta sulfidihiekka – Grisselören

Globaali ongelma!



O-horisontti /
muokkauskerros

Hapettunut maaperä
(todellinen HS-
materiaali)

pH 3-4

Vaihtumisvyöhyke
pH ~4-6

Pelkistynyt muuttumaton
pohjamaa
(Potentiaalinen HS-materiaali)

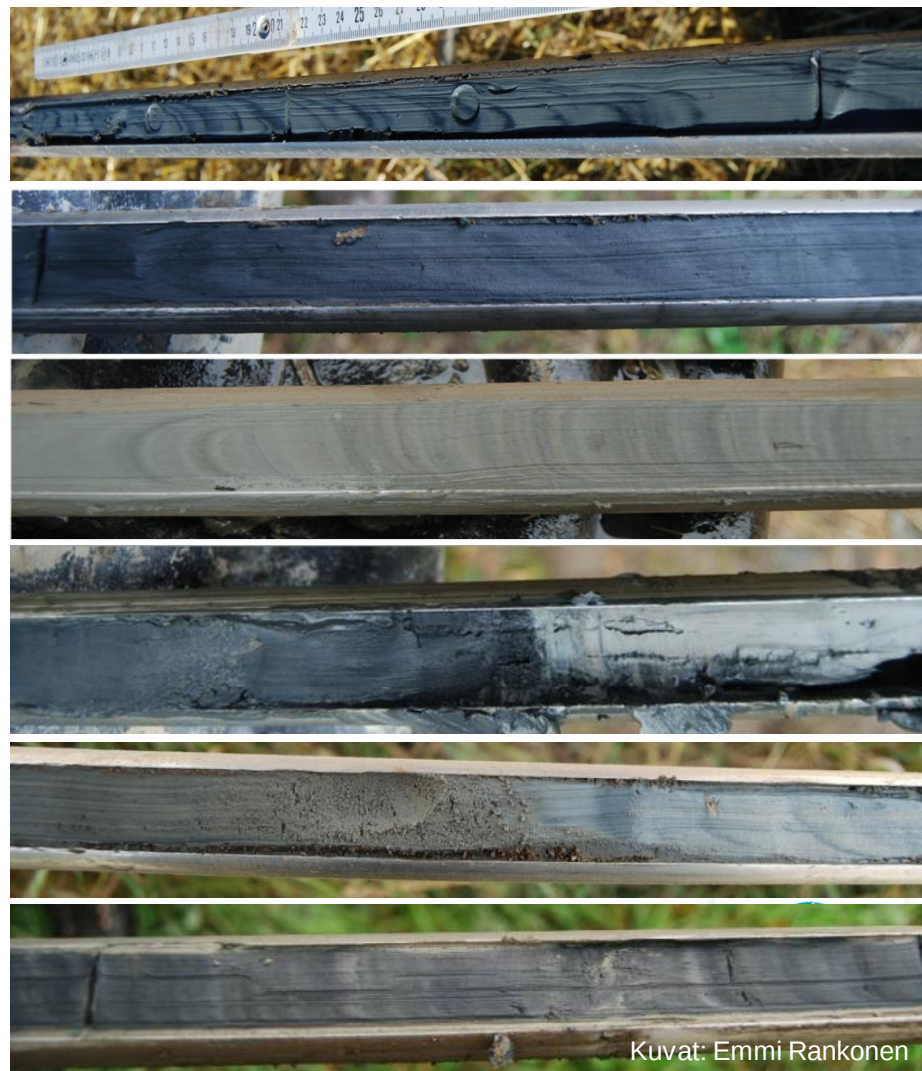
pH ~7

P. Österholm

1

Hienorakeinen hapan sulfaattimaa

- Karakteristinen musta väri.
- Tarkoin määriteltäviä horisontteja.
- Tavallinen pohjamaalla.



Kuvat: Emmi Rankonen

Hapettuminen hiekanoton yhteydessä

”Hapan hiekka”

- Vaikea tunnistaa visuaalisesti kentällä!

Esim. Kokkola, Kauhava



pH 1,9



Kuva: Emmi Rankonen

Kuvat: Peter Edén



pH 3,1

Ongelmia turvetuontantoalueilla

- Sulfidisedimentit turpeen alla
- Mustaliuskeet – sulfidipitoinen hiekka / moreeni
- Sulfidipitoinen turve



Sulfideja
turpeessa

Sulfideja
pohjamateriaalissa



Hapan
moreeni
turpeen alla

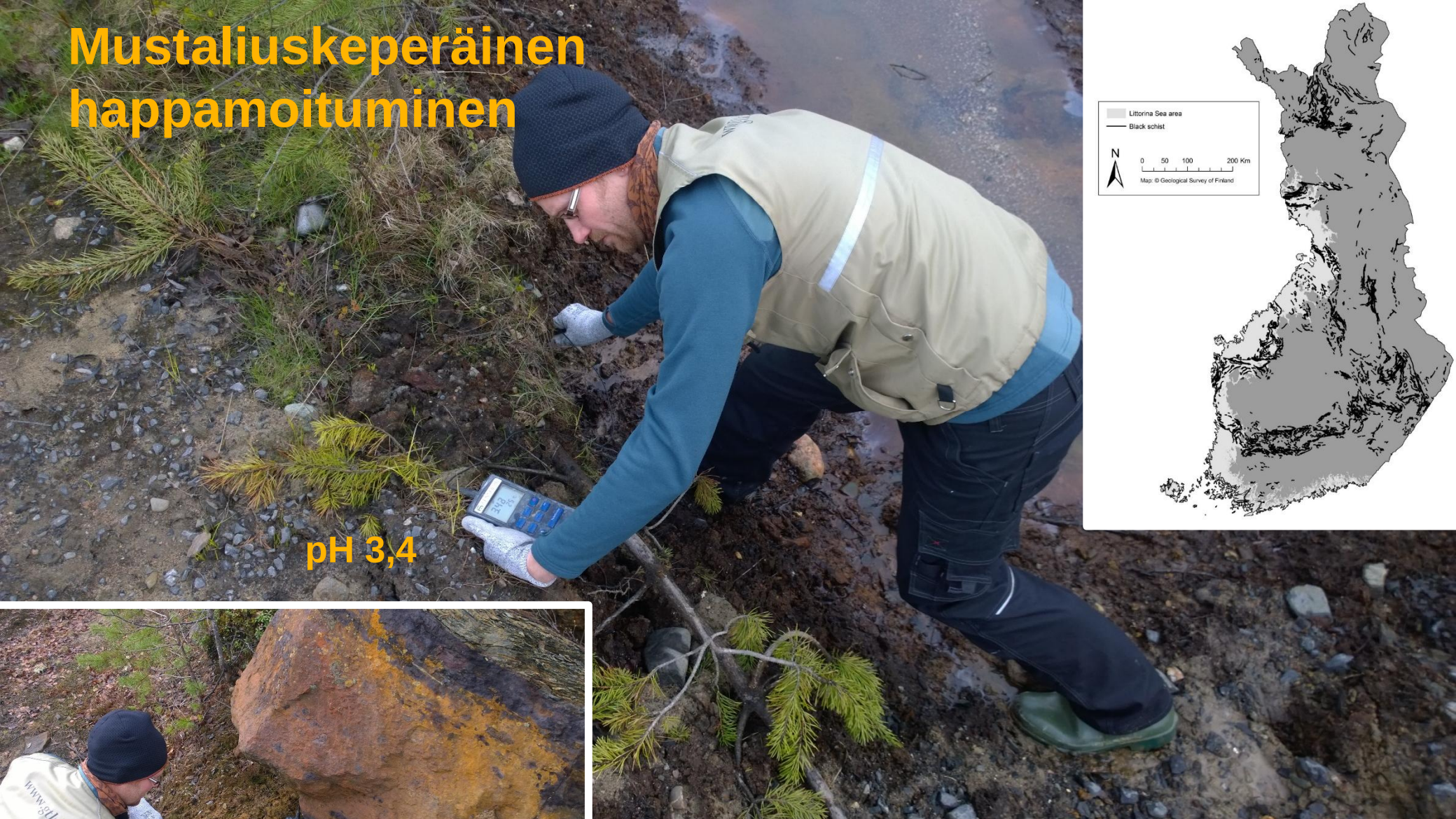
pH 3,4



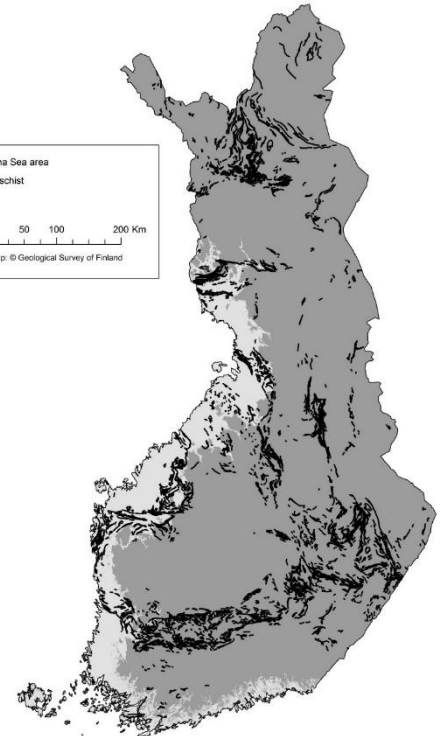
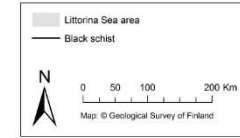
Fe, Al



Mustaliuskeperäinen happamoituminen



pH 3,4



- Sulfidit moreenissa
- Ongelmat paikallisia
- Myös Littorina-alueen ulkopuolella!

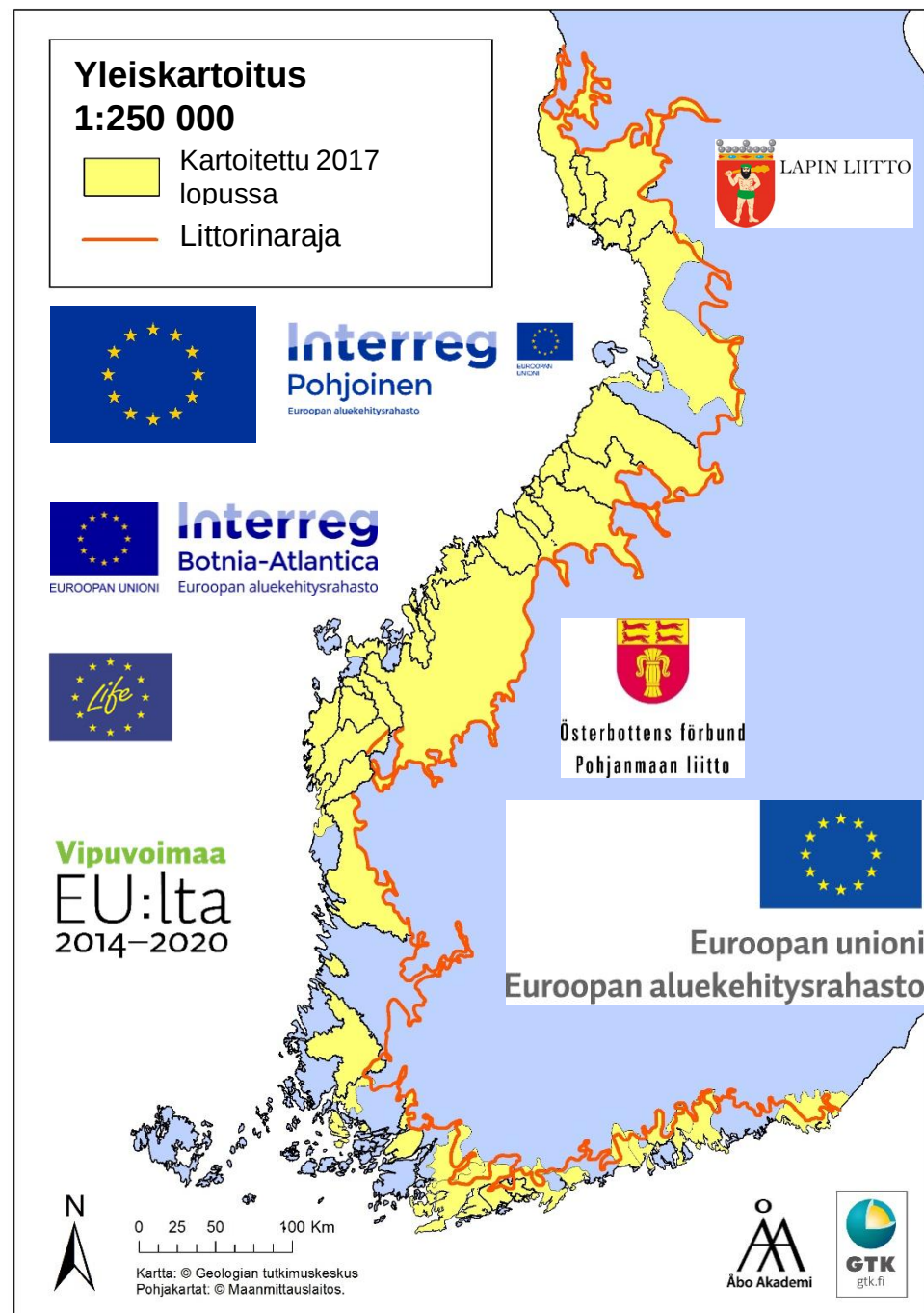
Happamien sulfaattimaiden kartoitus Suomessa 2009 lähtien

Kartoitettava alue

- Littorina-meren peittämä alue
- n. 5 060 000 ha
- Näytteenottosuunnitelma perustuu saatavilla olevaan aineistoon (LiDAR, lentogeofysiikka, maaperäkartat jne.)
- 1-2 havaintoa / 2 km²

Tilanne 2017 lopussa

- n. 3 800 000 ha kartoitettu (75%)
- > 19 000 tutkimuspistettä
- > 6500 analyysiä



Näytteenotto, analyysit ja luokitus

Piikitys, 2 m



- Maalajit
- Hapettumissyvyys
- **pH-mittaukset**
- S ja metallit
- LOI, raekoko

Tyypiprofiili, 3 m



Maaperä luokitellaan
pH:n perusteella

Hapettunut maaperä



Kenttä-pH < 4,0
= SSJ

Turpeelle käytetään
pH < 3,0

Hapeton maaperä

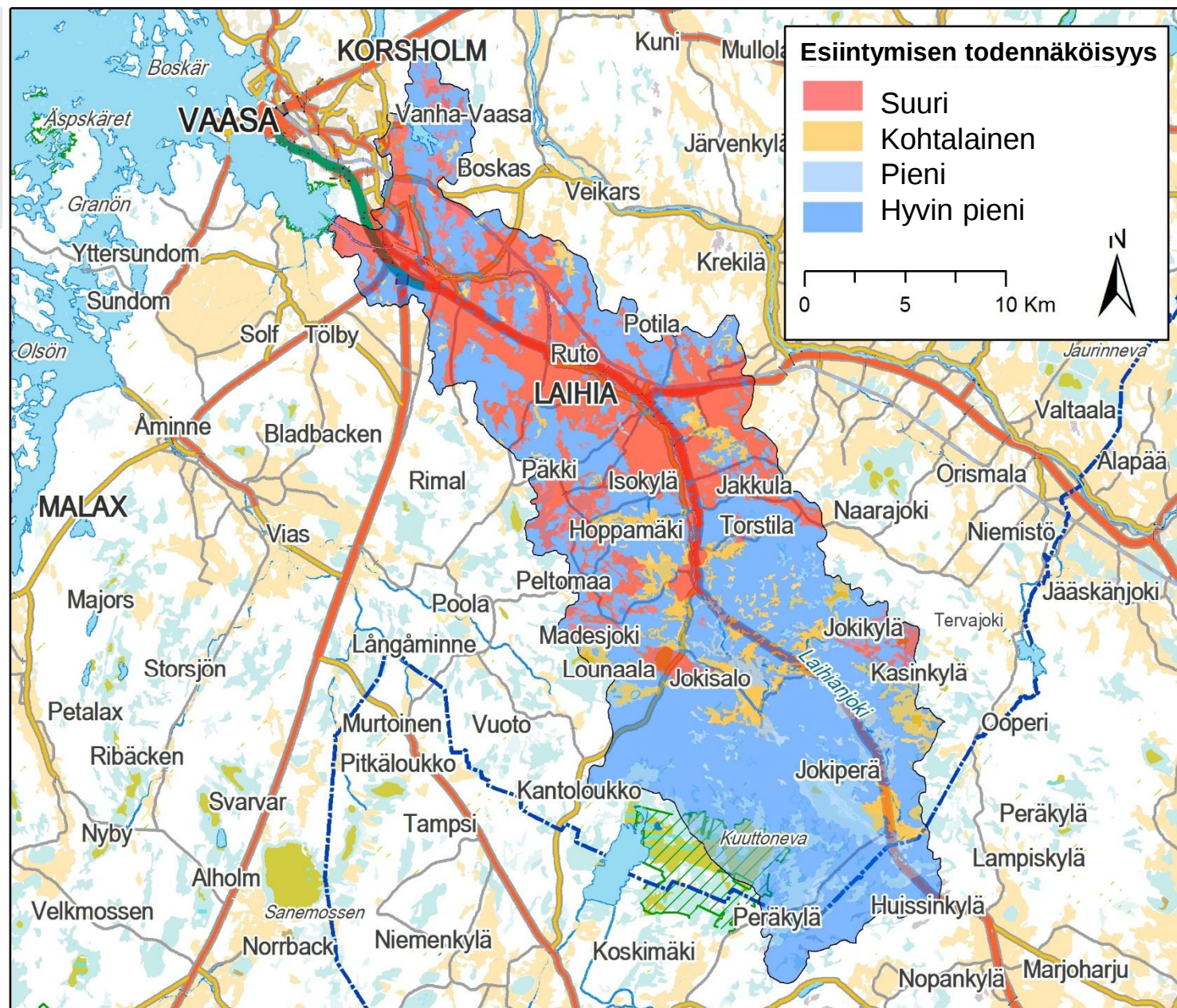


Inkubaatio-pH
< 4,0 = SSJ



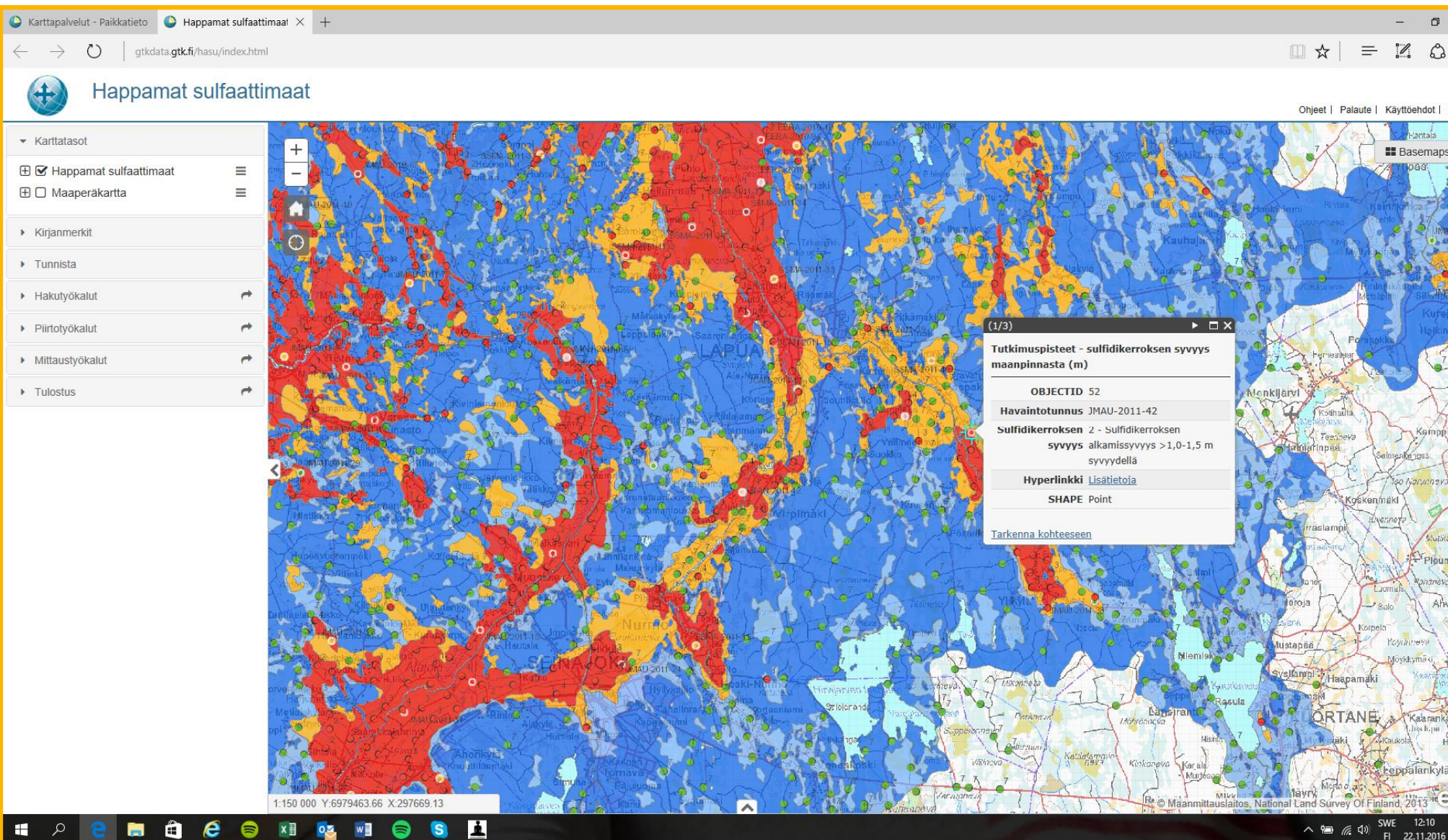
Esiintymiskartta

- Asiantuntijan tulkinta ja piirros 1:250 000



Data on käytettävissä GTK:n karttapalvelussa

<http://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

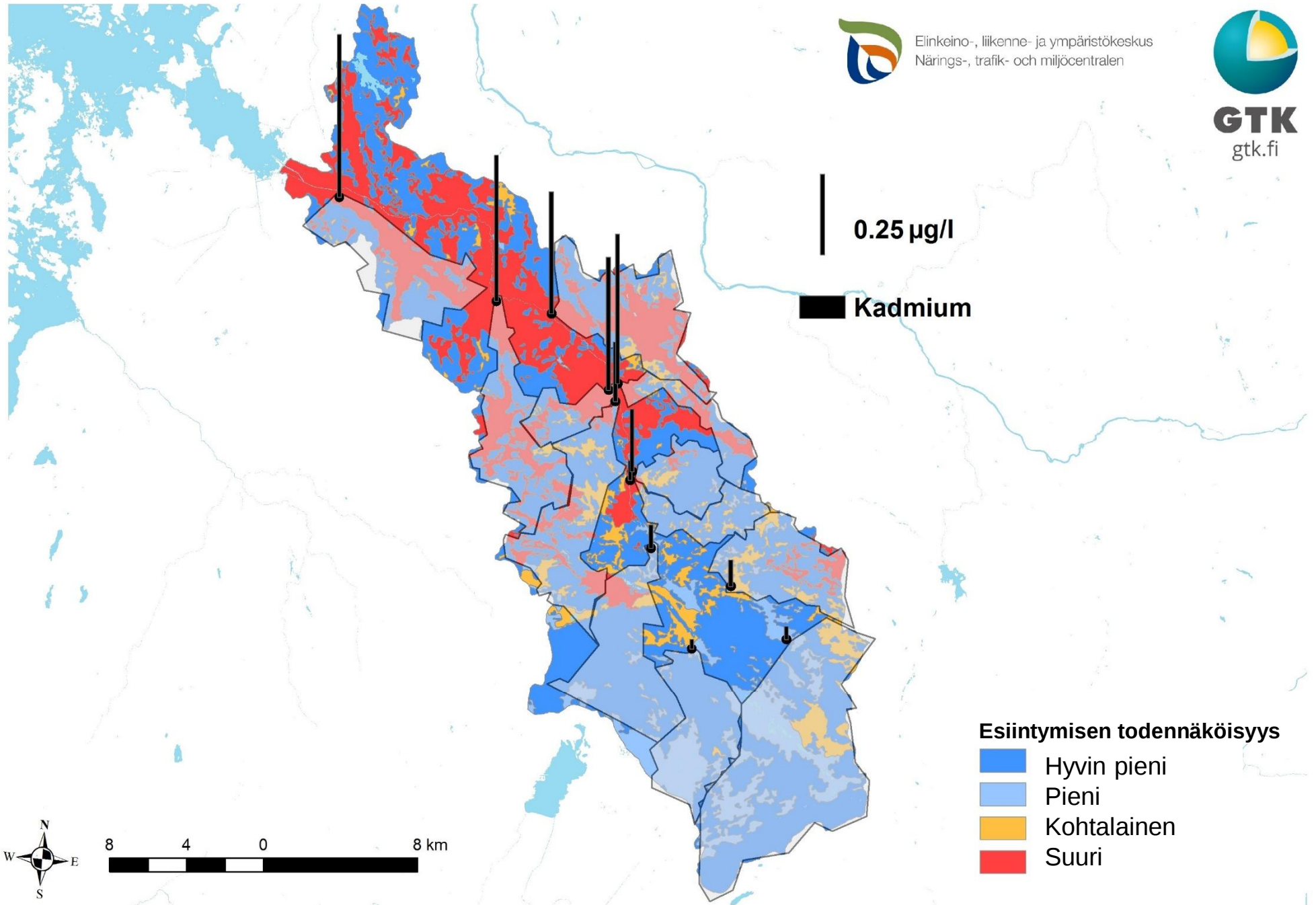




Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen



GTK
gtk.fi





Kiitos



EUROOPAN UNIONI

Interreg
Botnia-Atlantica
Euroopan aluekehitysrahasto



Österbottens förbund
Pohjanmaan liitto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



GTK
gtk.fi

Sura sulfatjordars utbredning

- Resultat från modellering

Marina Becher, Gustav Sohlenius, Christian Öhrling

2018-04-11



Foto: Gustav Sohlenius

Inledning

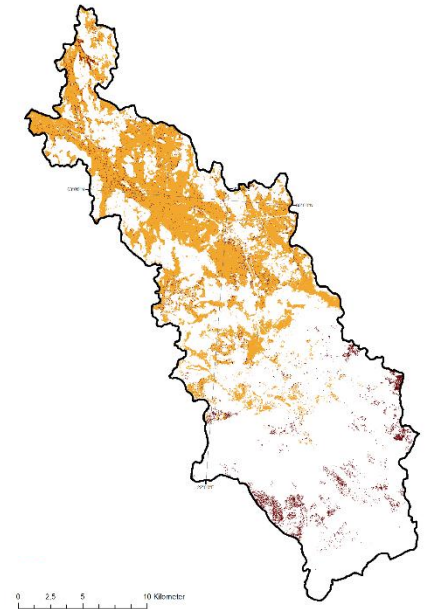
Syfte

Att ta fram kartor som visar sura sulfatjordars sannolika utbredning

Användare

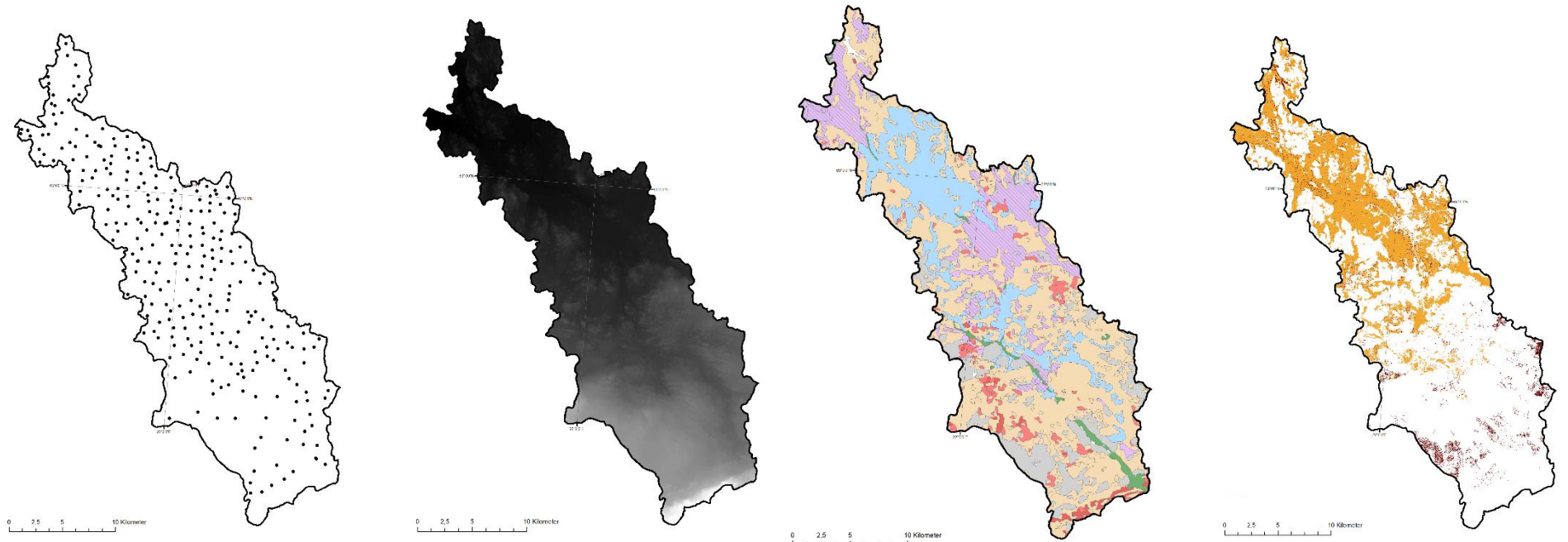
Planeringsunderlag för markavvattning, infrastrukturprojekt, skyddsdikning mm

Val av plats för åtgärder, tex återställa våtmarker



Modelling

“The relationships between the soil and environmental covariates are fitted with a model, and the learned relationships are then applied to locations where soil data are not available.” (Heung et al. 2016)



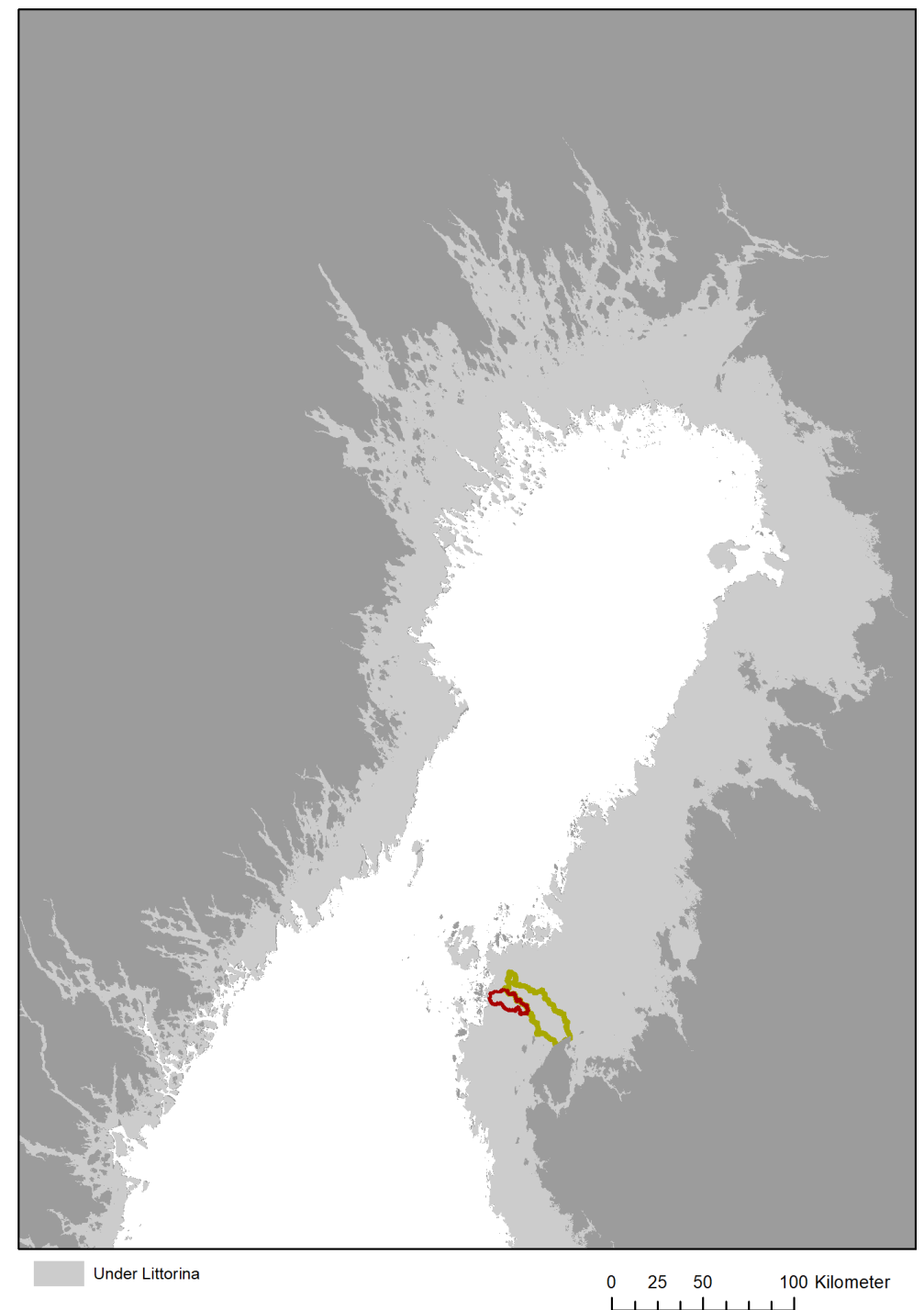
Område

Avrinningsområde

- Toby å
- Solf å

Bottenviken

- Svenska och Finska sidan under Littorinahavets största utbredning



Indata

1. Jordobservationer

Toby å och Solf å avrinningsområde (3 klasser)

- Ingen AASS eller PASS
- AASS/PASS
- PASS

Bottenviken (2 klasser)

- Ingen AASS eller PASS
- AASS/PASS och PASS

AASS = Verklig sur sulfatjord

PASS = Potentiellt sur sulfatjord



Indata

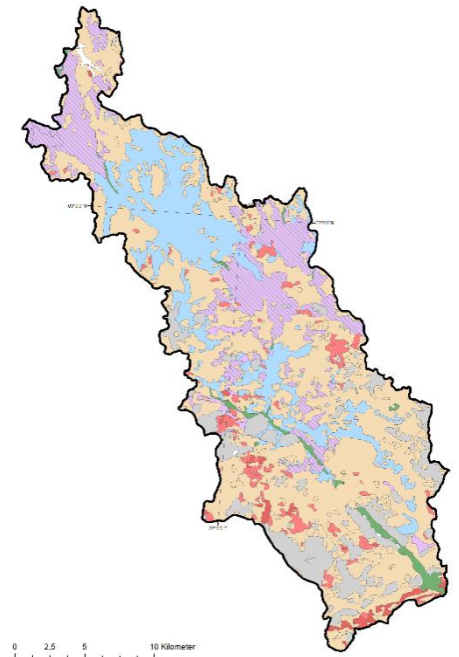


1. Jordobservationer

2. Miljödata

§ Tidigare data

- Jordartskartan



Indata

1. Jordobservationer

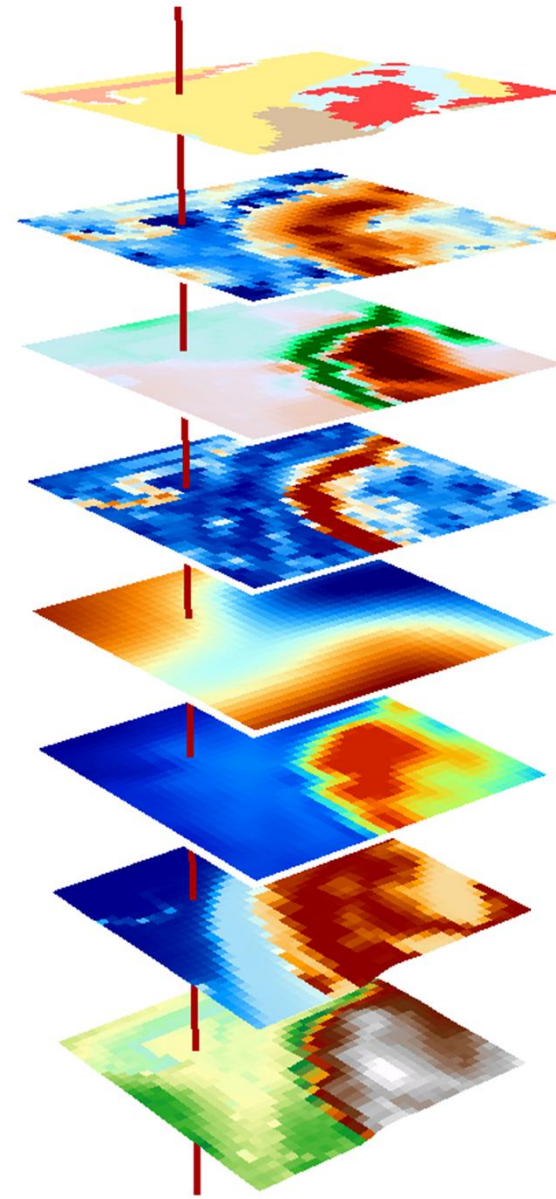
2. Miljödata

§ Tidigare data

- Jordartskartan
- Markanvändning

§ Fjärranalysdata

- Höjdmodellen
- Terrängparametrar från höjdmodellen



Modellering

R studio

Multinomial Logistic regression (MLR)

C5 Decision Trees

Random Forest

Support Vector Machines

Library

nnet

c50

randomForest

e1071

Function

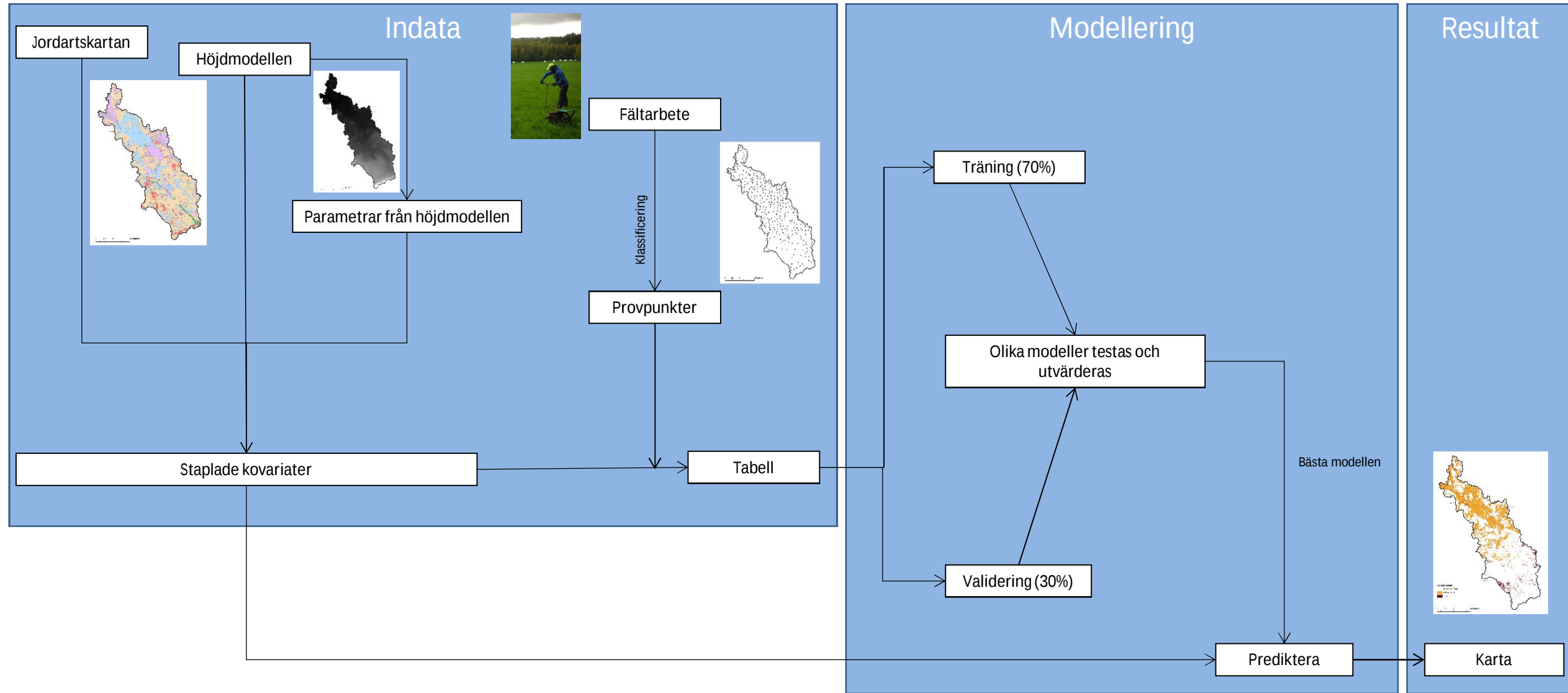
multinom

c5.0

randomForest

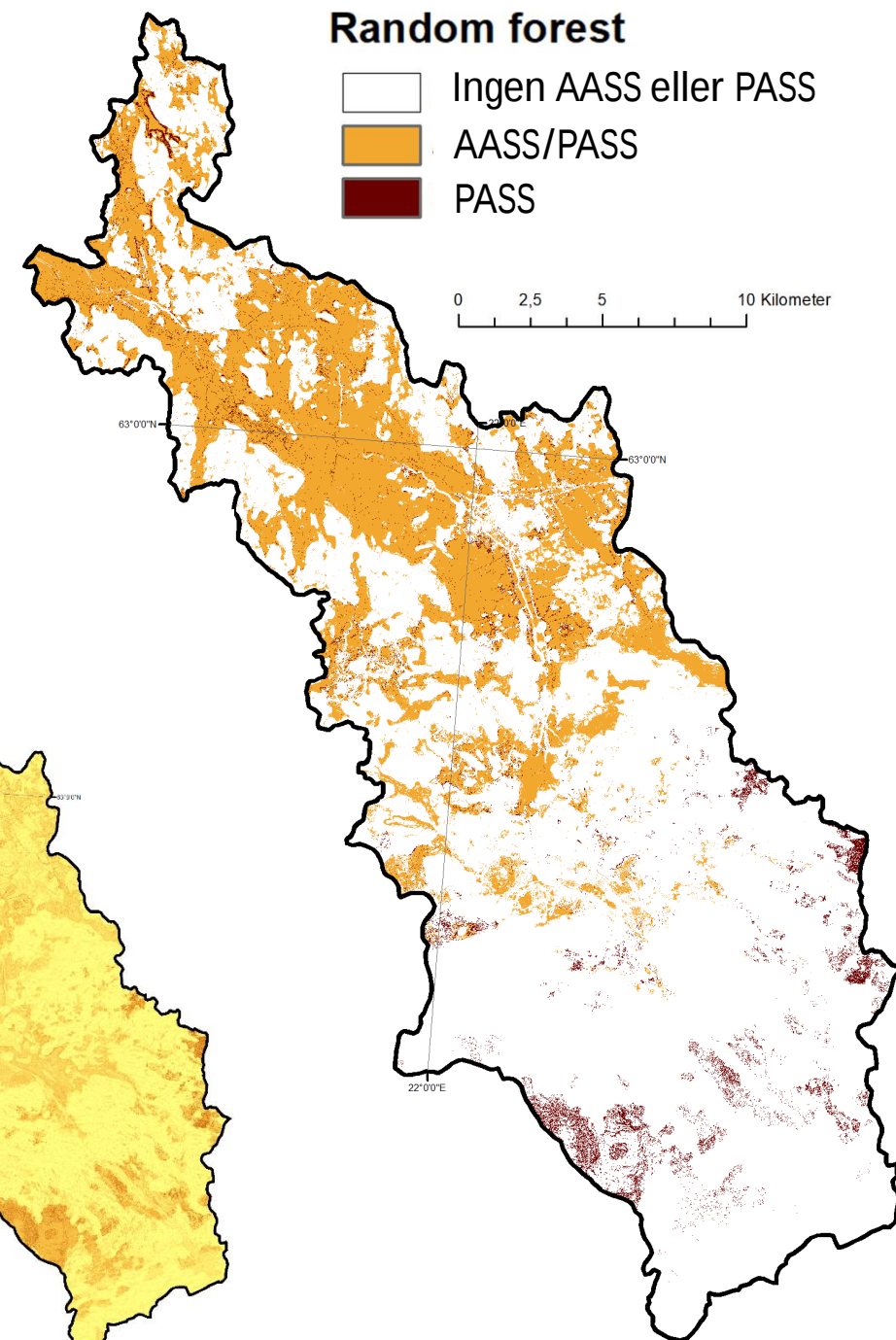
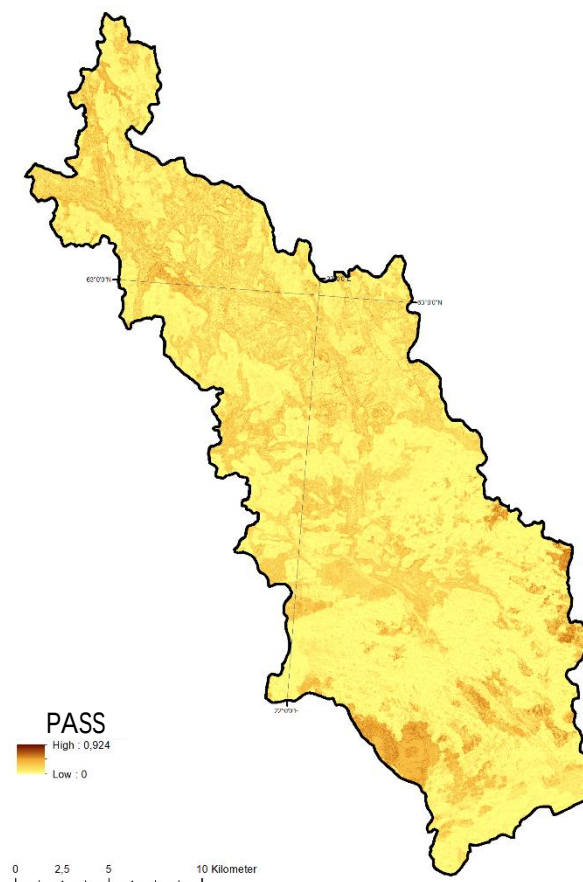
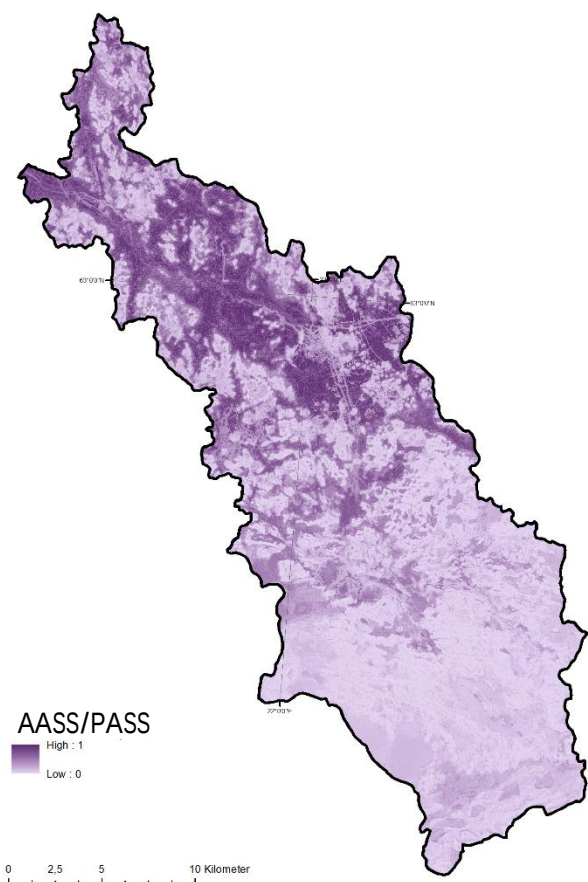
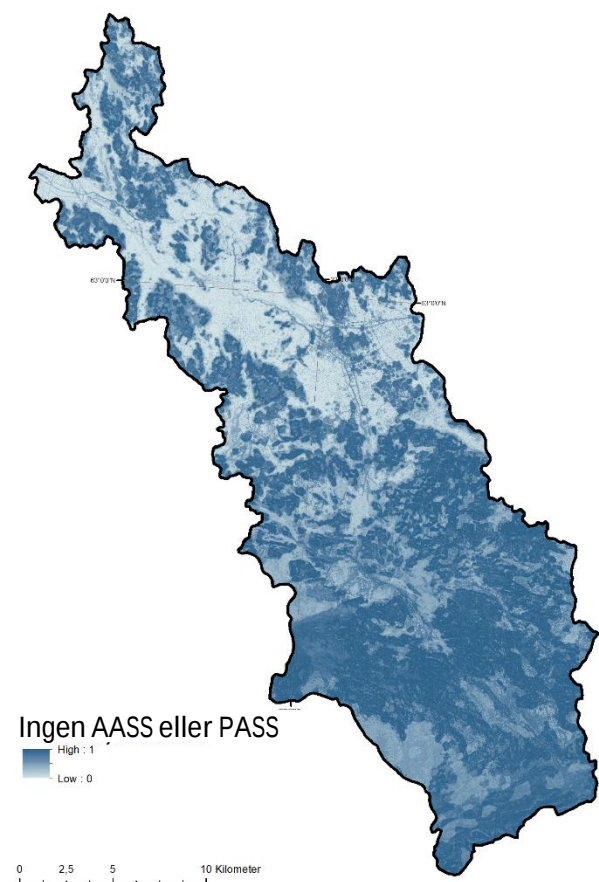
svm

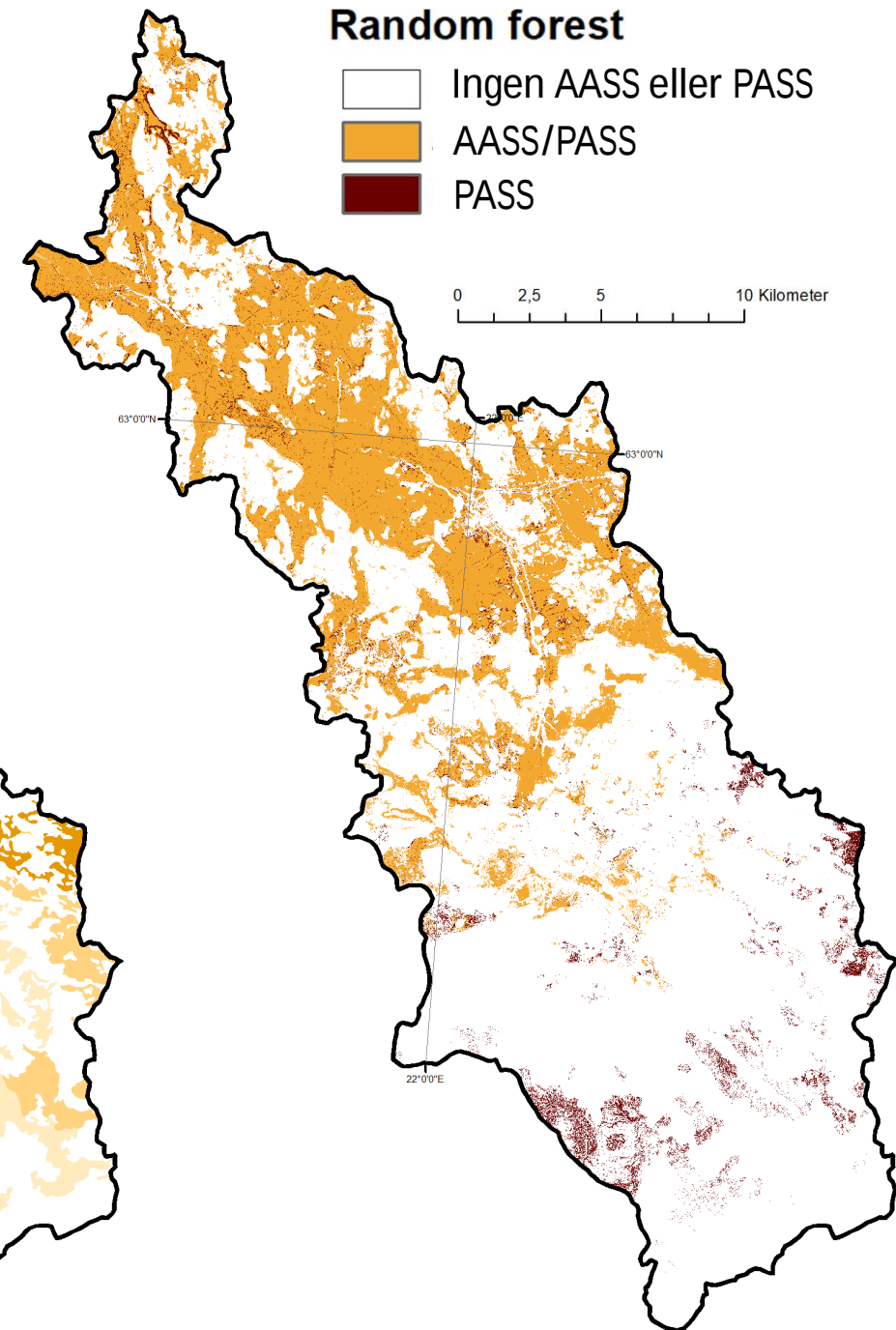
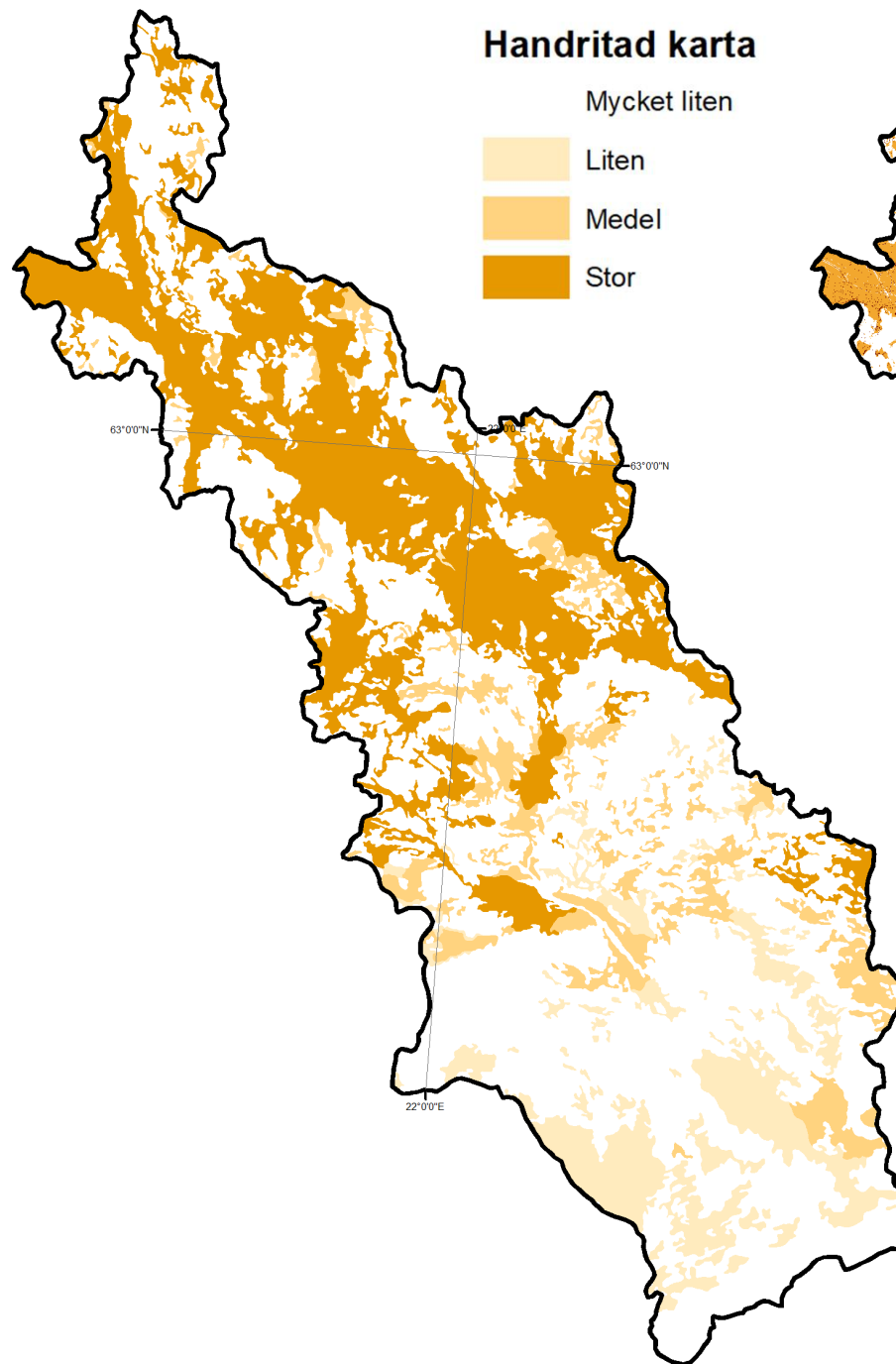
70% till träning och 30 % till validering



Resultat

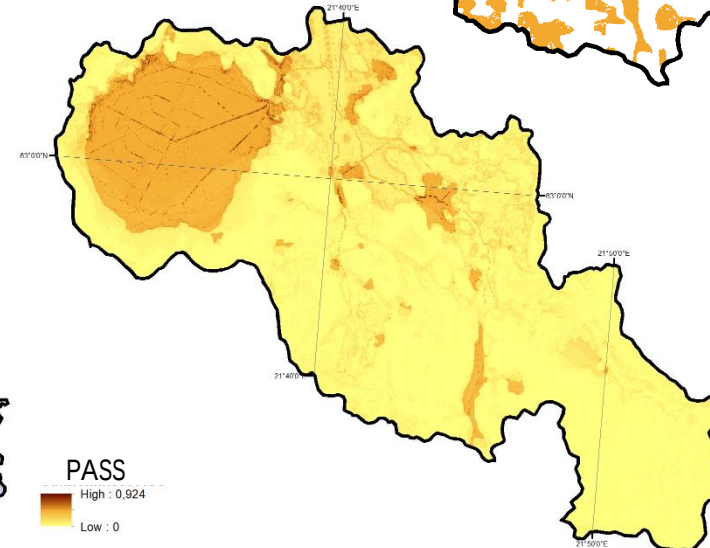
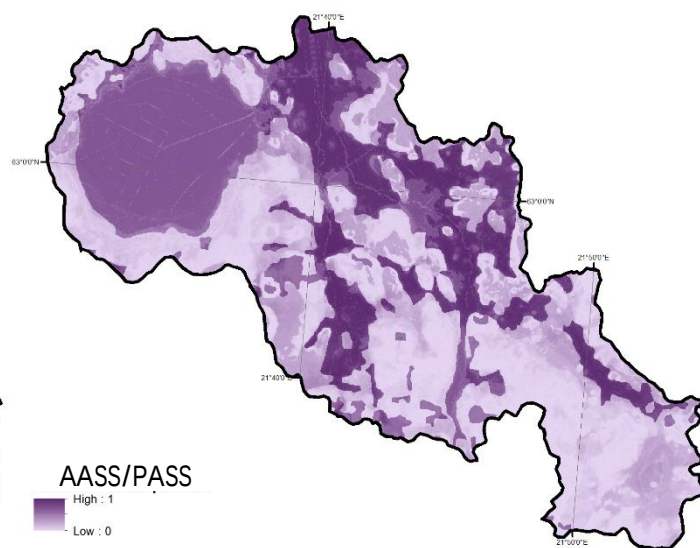
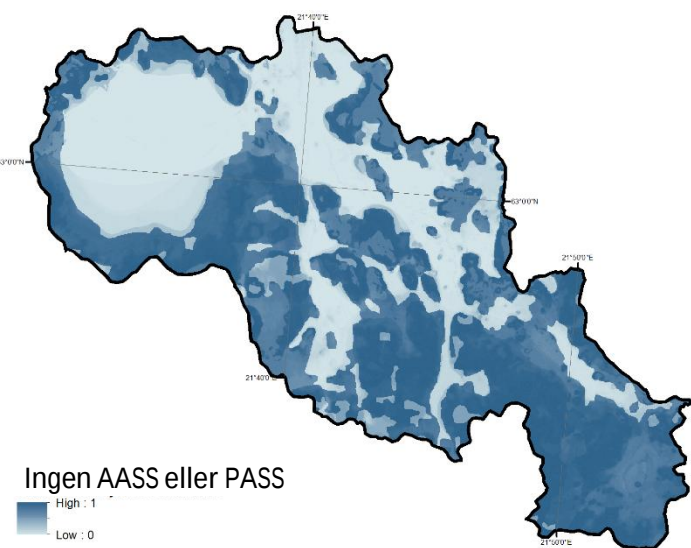
Sannolikhetskartor för varje klass





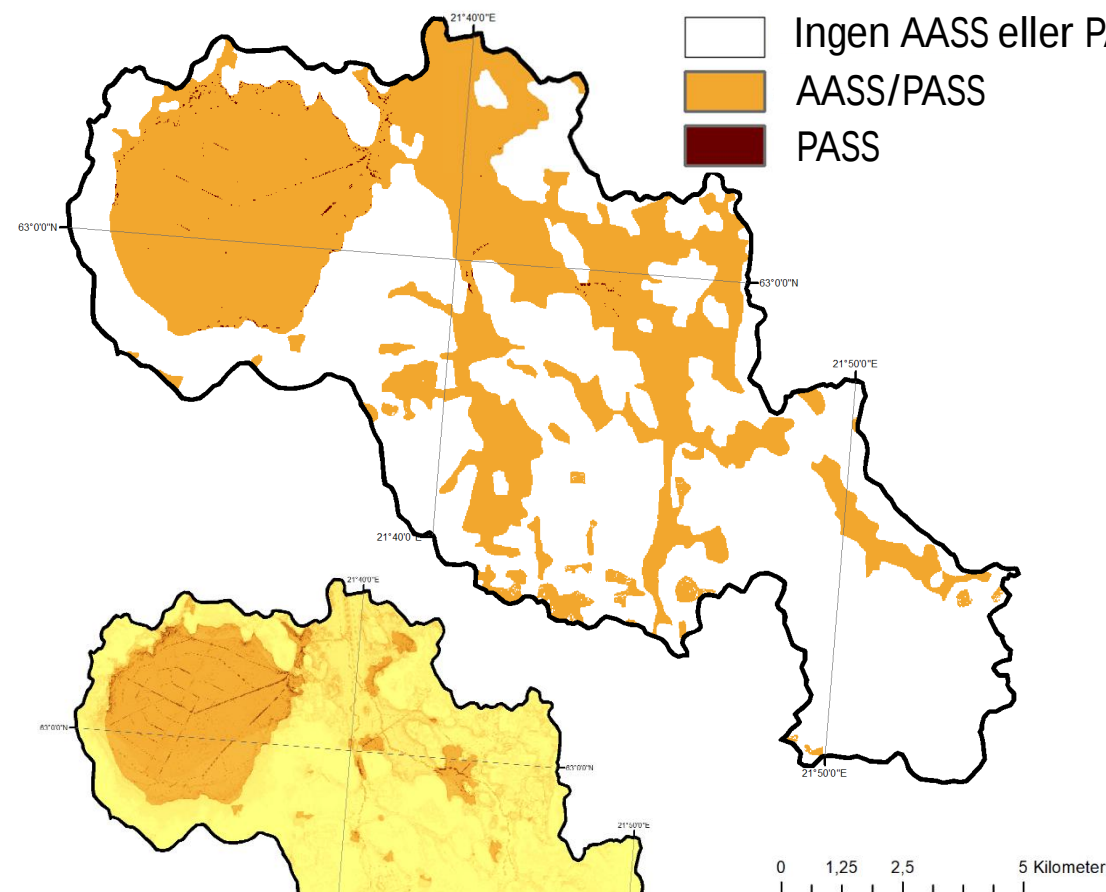
Resultat

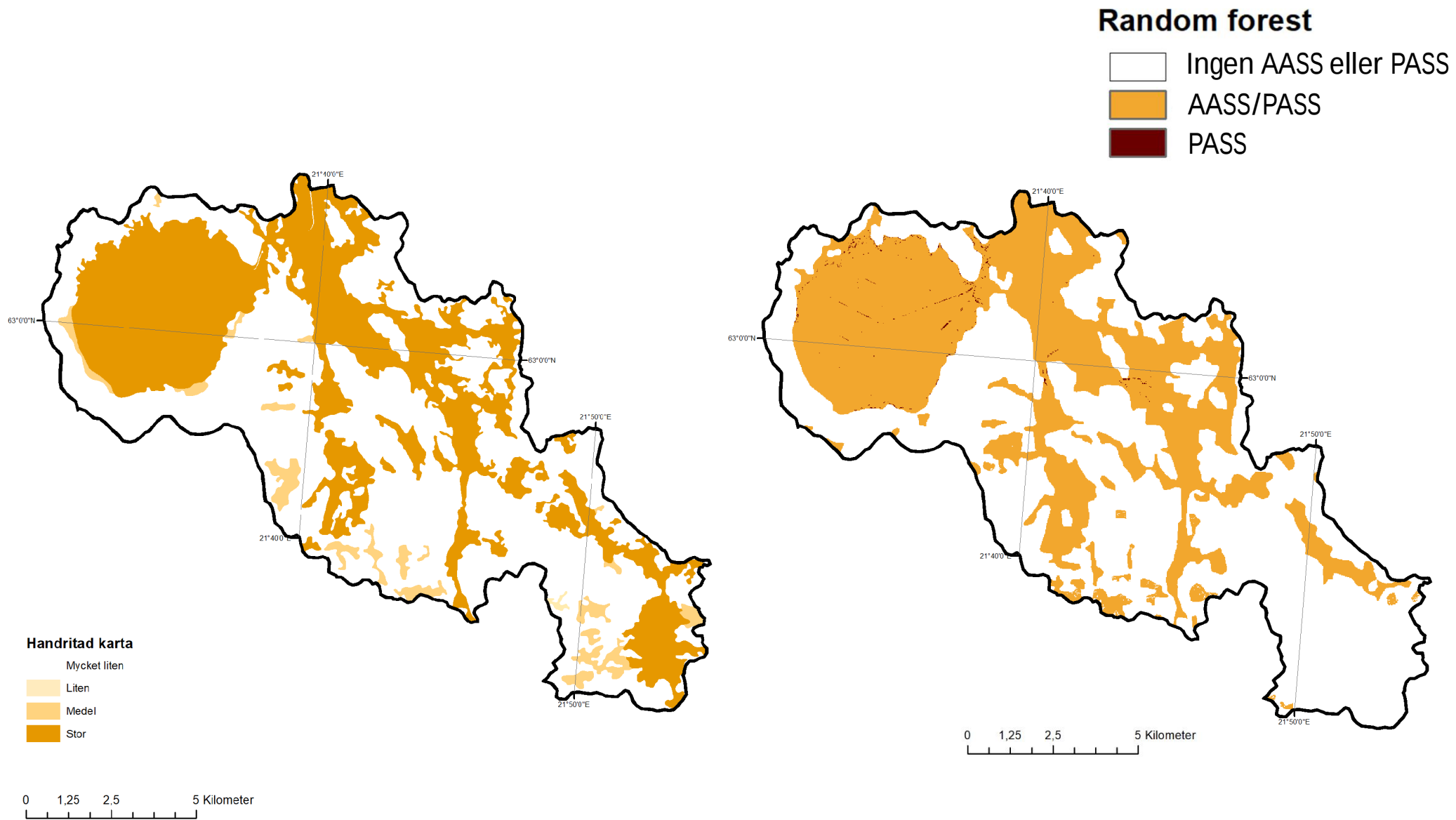
Sannolikhetskartor för varje klass

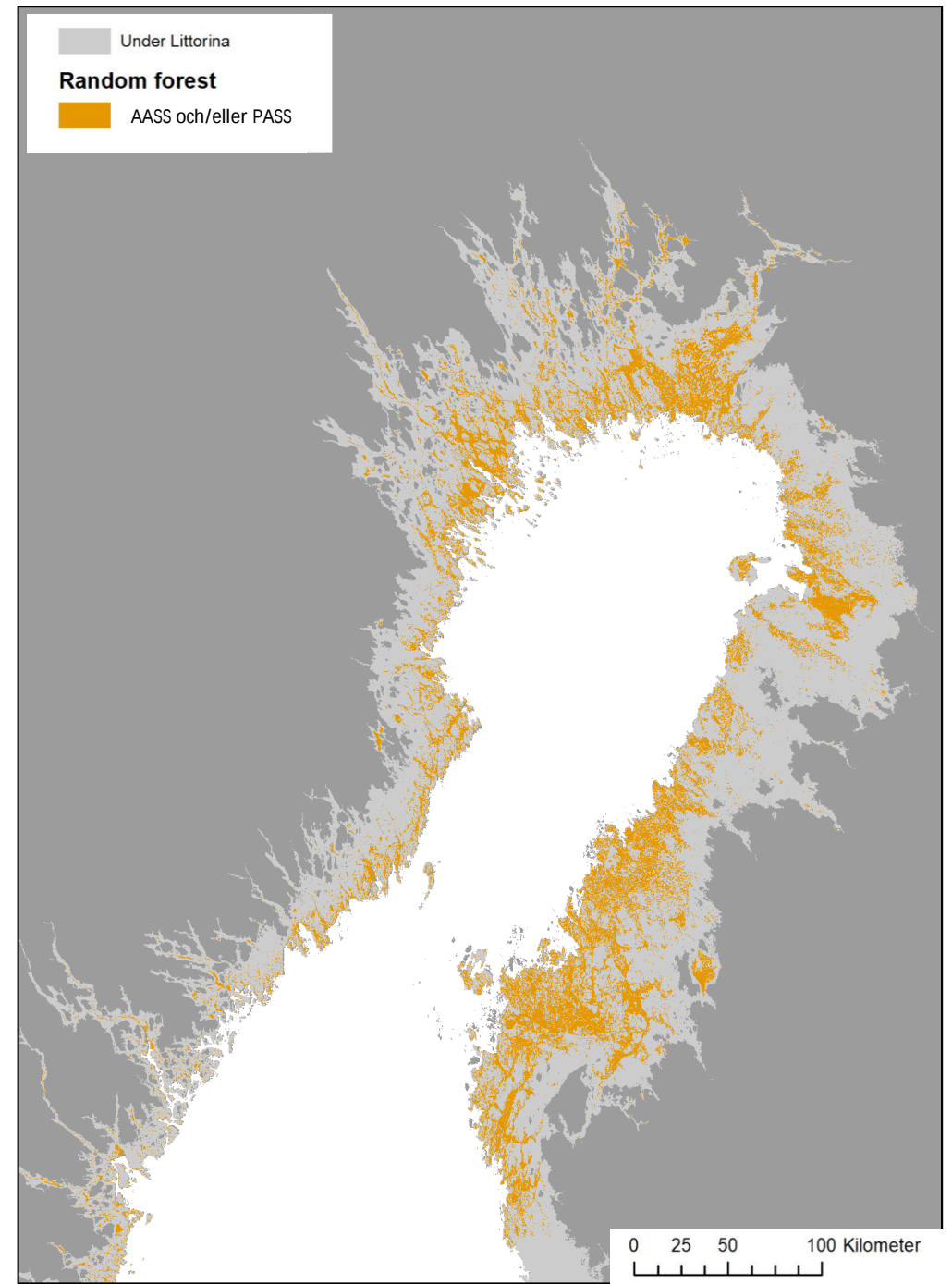
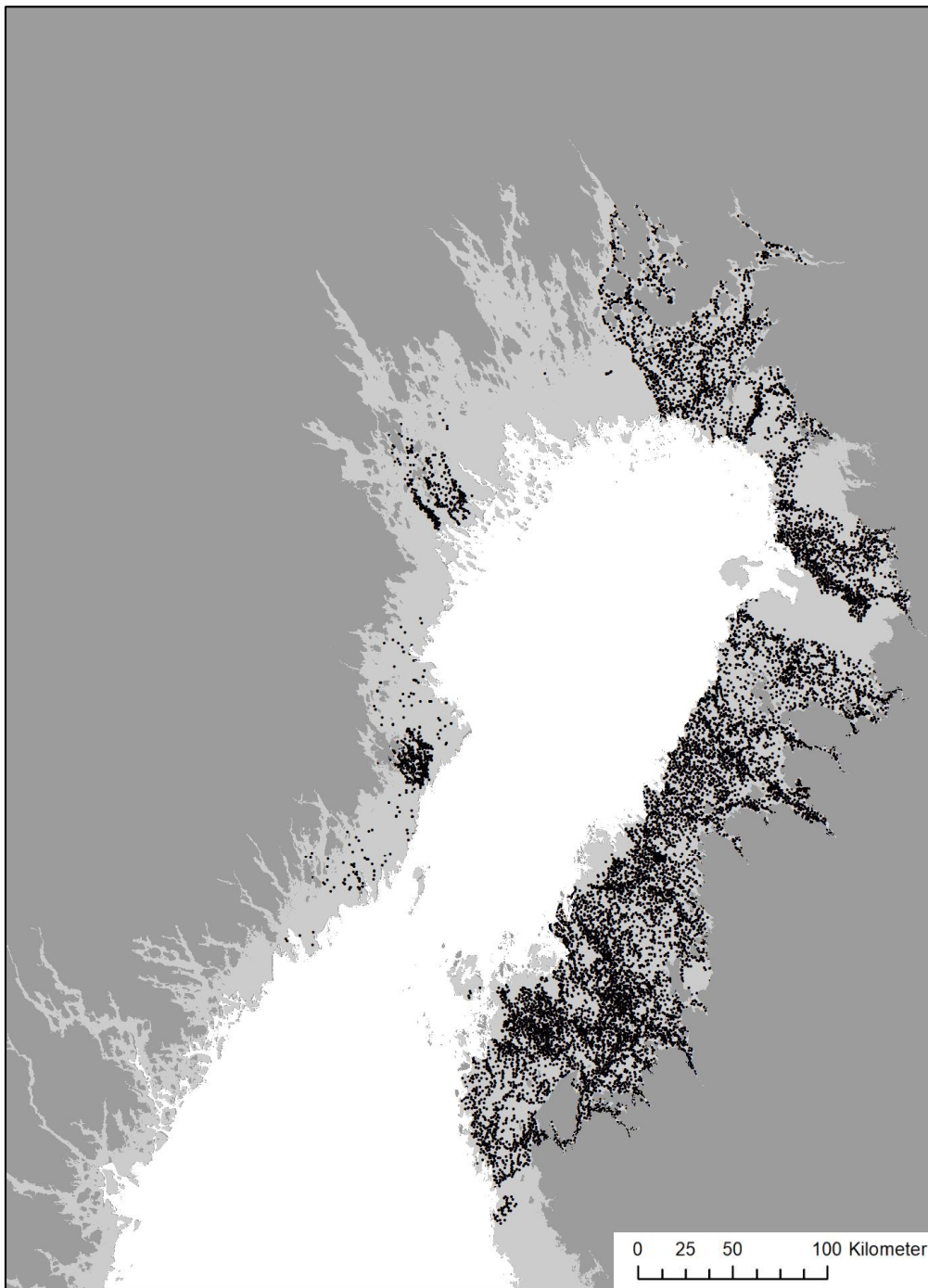


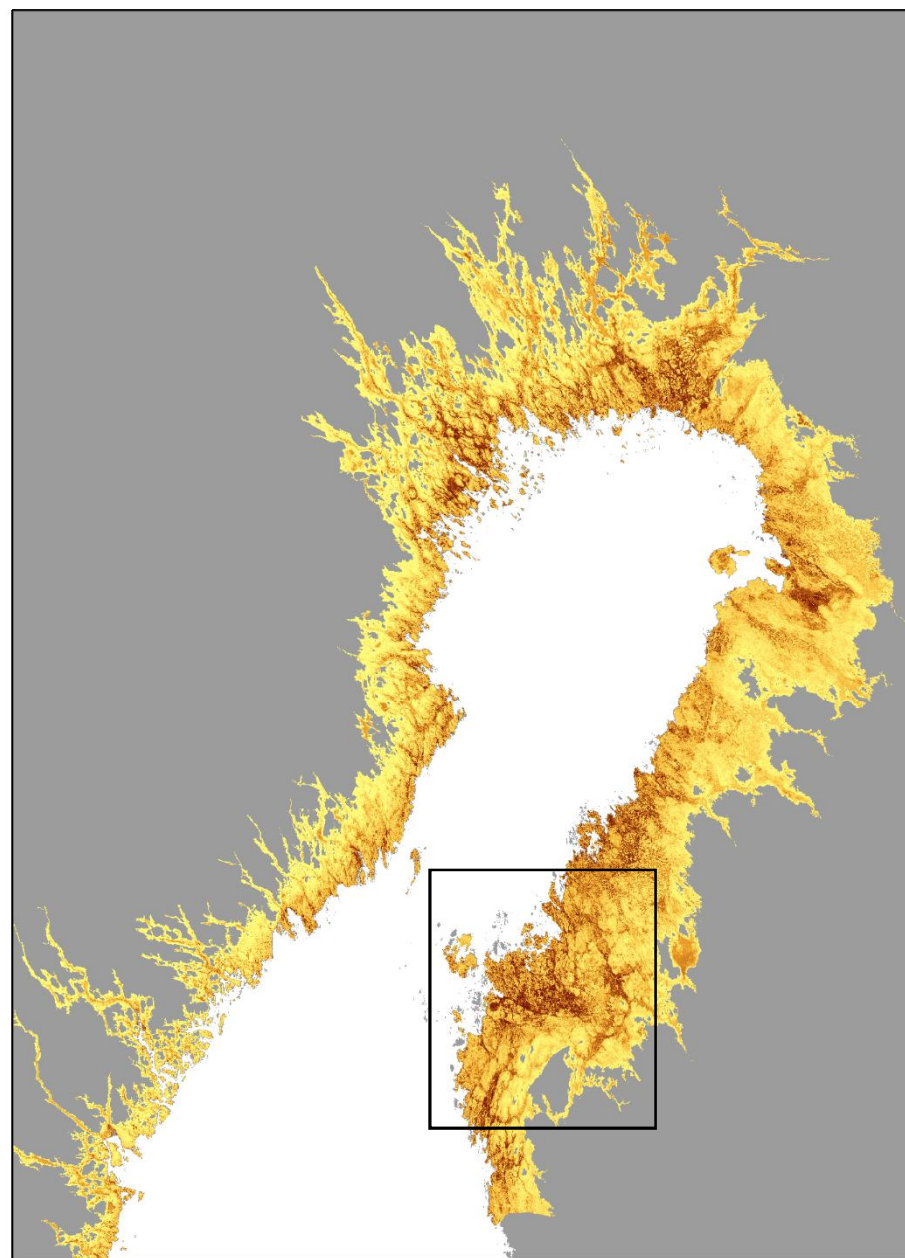
Random forest

- Ingen AASS eller PASS
- AASS/PASS
- PASS

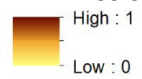




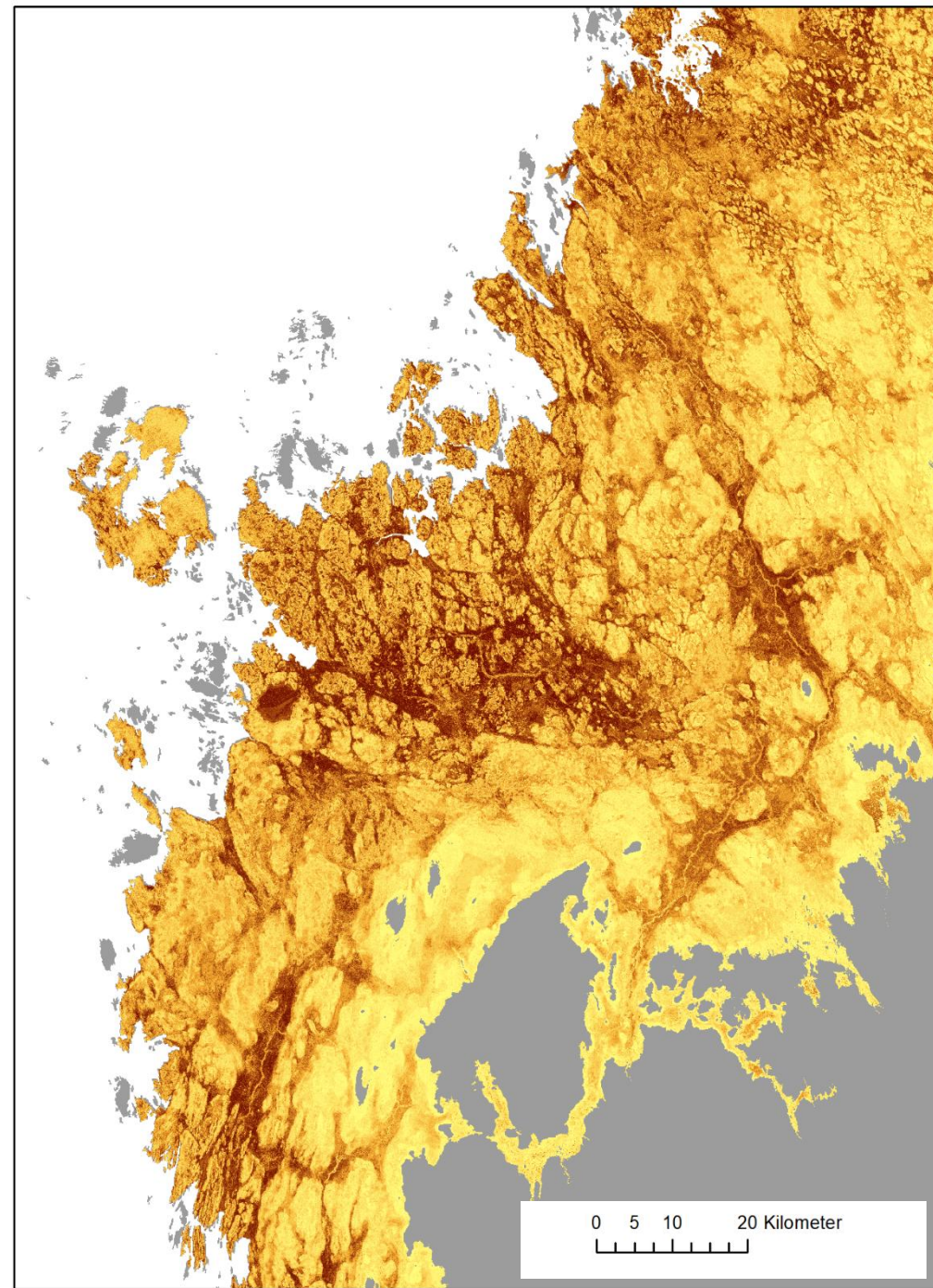




AASS och/eller PASS



0 25 50 100 Kilometer



0 5 10 20 Kilometer

Handritad karta

Mycket liten

Liten

Medel

Stor

Random forest

Ingen AASS eller PASS

AASS/PASS

PASS

0 2,5 5 10 Kilometer

63°00'N

63°00'N

63°00'N

63°00'N

63°00'N

63°00'N

22°00'E

22°00'E

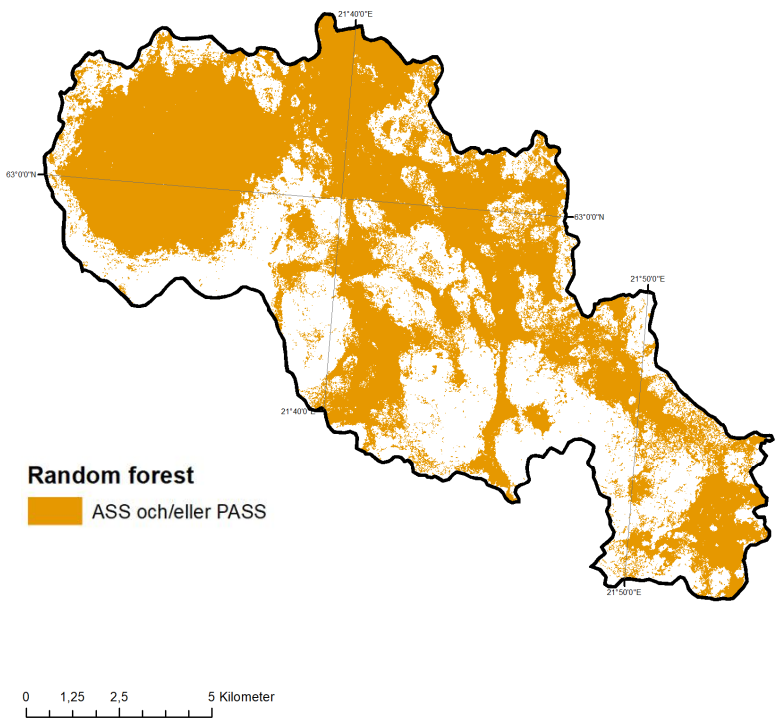
22°00'E

Random forest

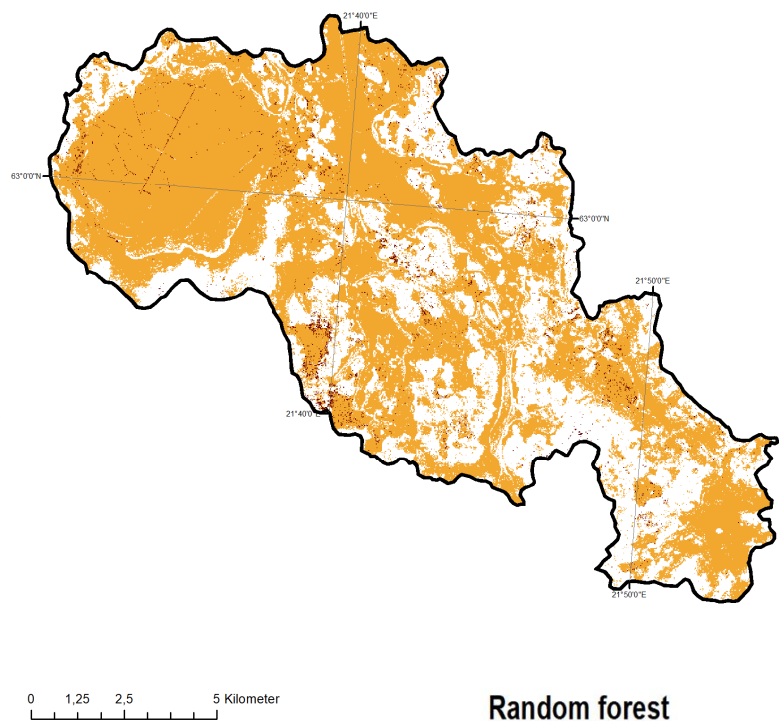
AASS och/eller PASS

0 2,5 5 10 Kilometer

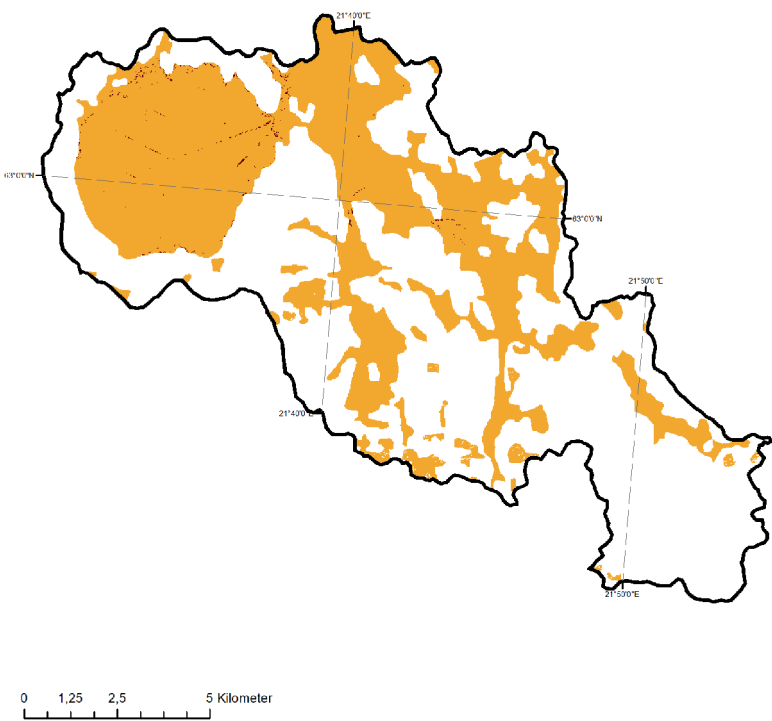
Solf å med kartan från
hela Bottenviken



Solf å modellerad med
Toby å modellen

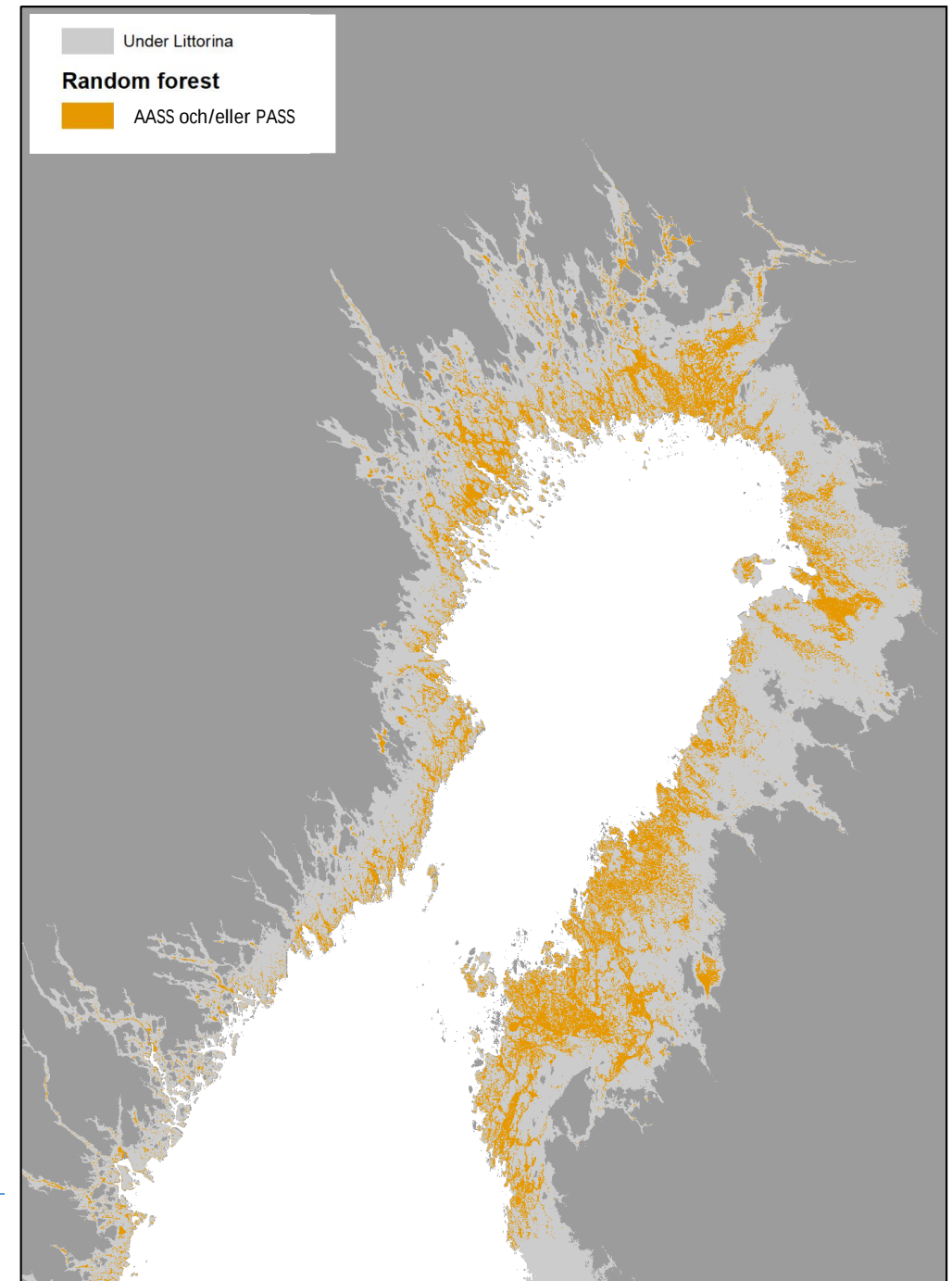


Solf å modellerad med
Solf å modellen

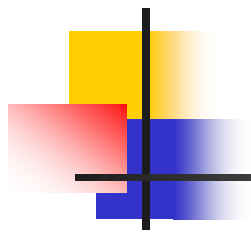


Sammanfattning

- Vi kan få fram utbredningskartor över sura sulfatjordar genom modellering.
- Kända "hotspot" områden framträder tydligt.
- Jobba vidare med att utvärdera osäkerheten av modellerna och därefter förbättra dem.



sgu.se | @sguSverige



Mats Åström
Linnéuniversitetet

Vart tar metallerna vägen?
Minne metallit menevät?

Vörå å / Vöyrinjoki



Surt och metallrikt vatten
Hapan ja metallirikas vesi

Vörå å / Vöyrinjoki

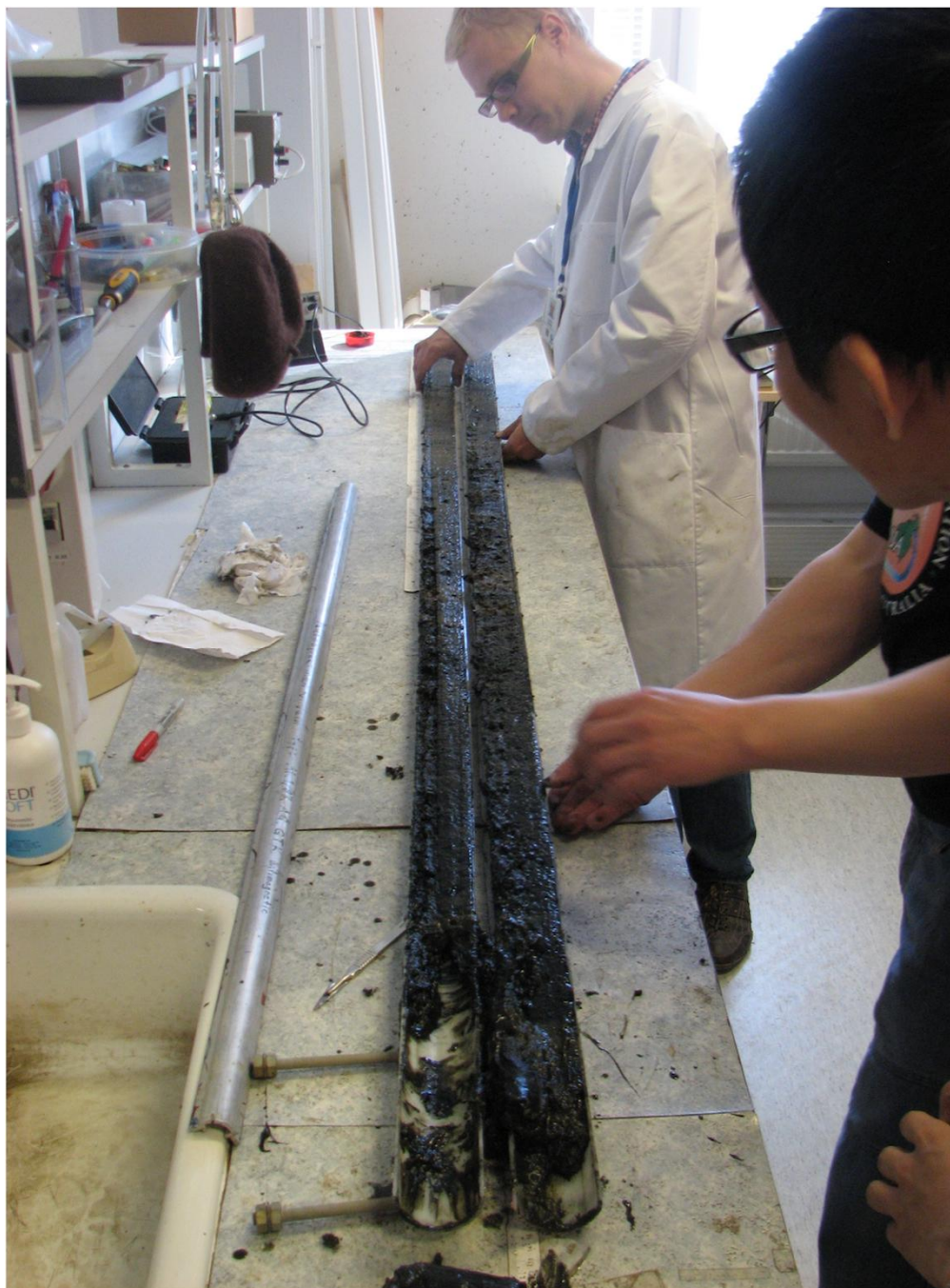


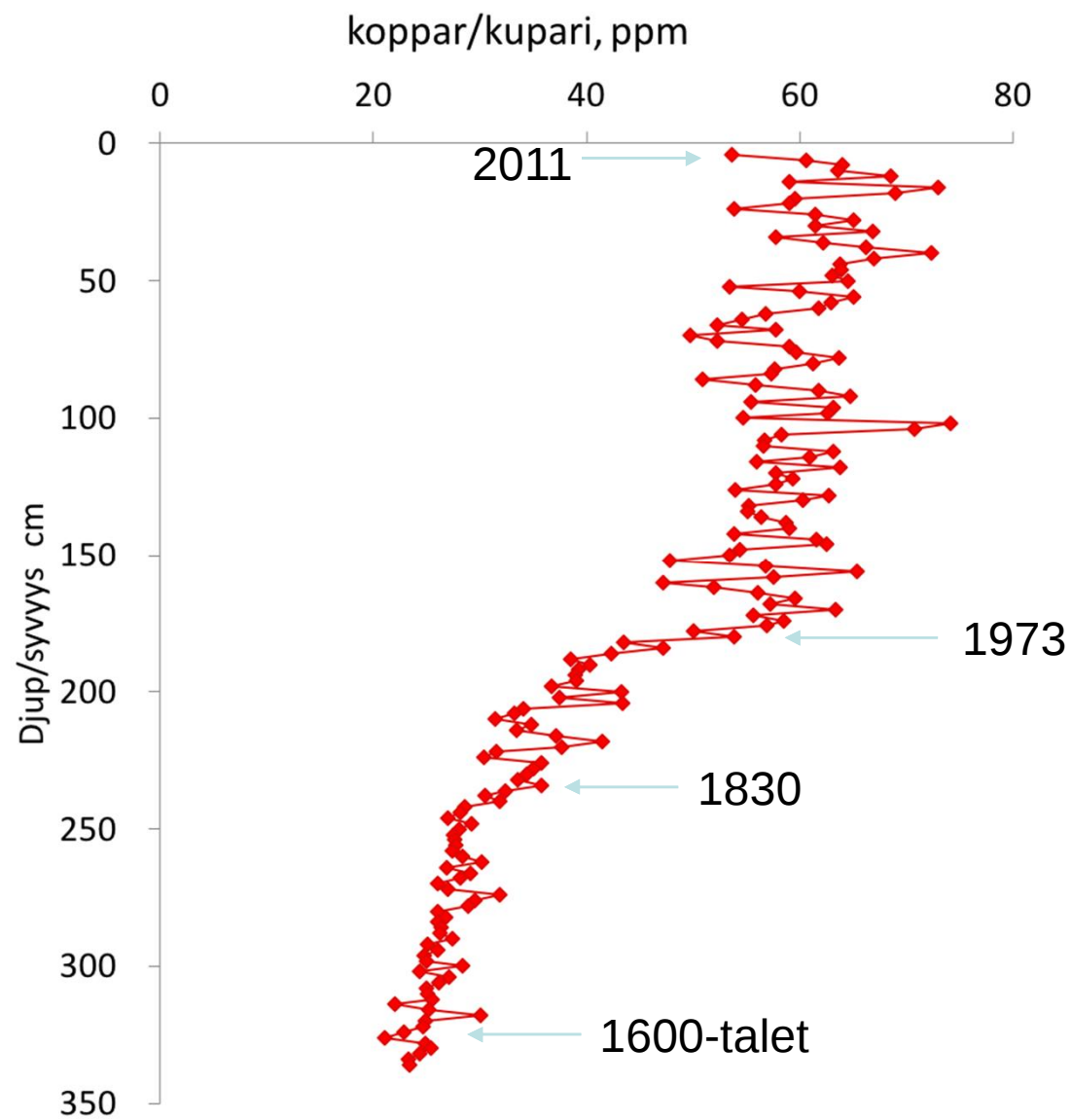
å-vatten och havsvatten blandas
Jokivesi ja merivesi sekoittuvat



2 km från mynningen; vattendjup 15 m
2 km joen suusta; veden syvyys 15 m.







Vörå å / Vöyrinjoki

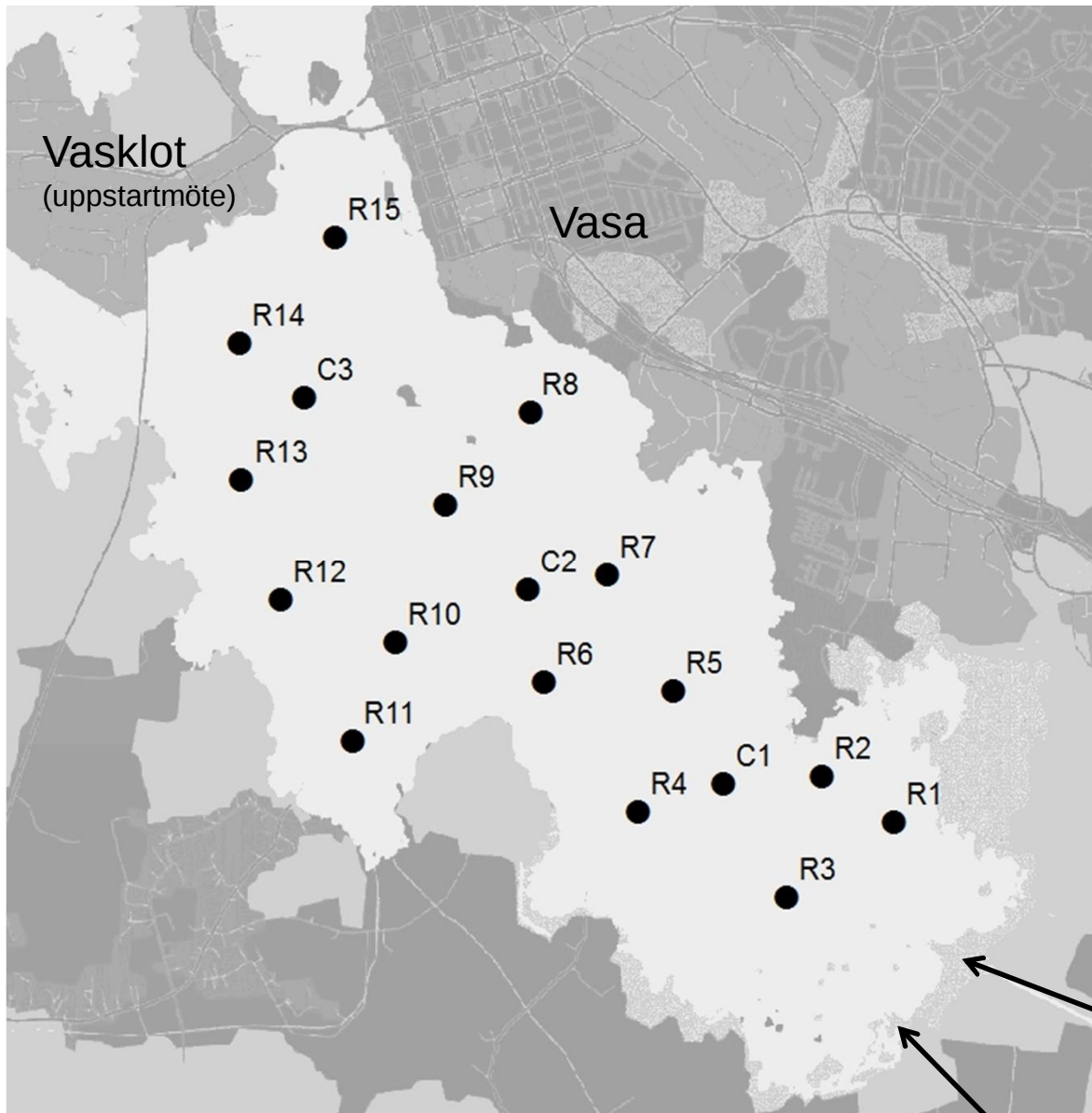


Sediment 1 km från mynningen, vattendjup 3,5 m
Sedimentti 1 km suusta, veden syvyys 3,5 m.



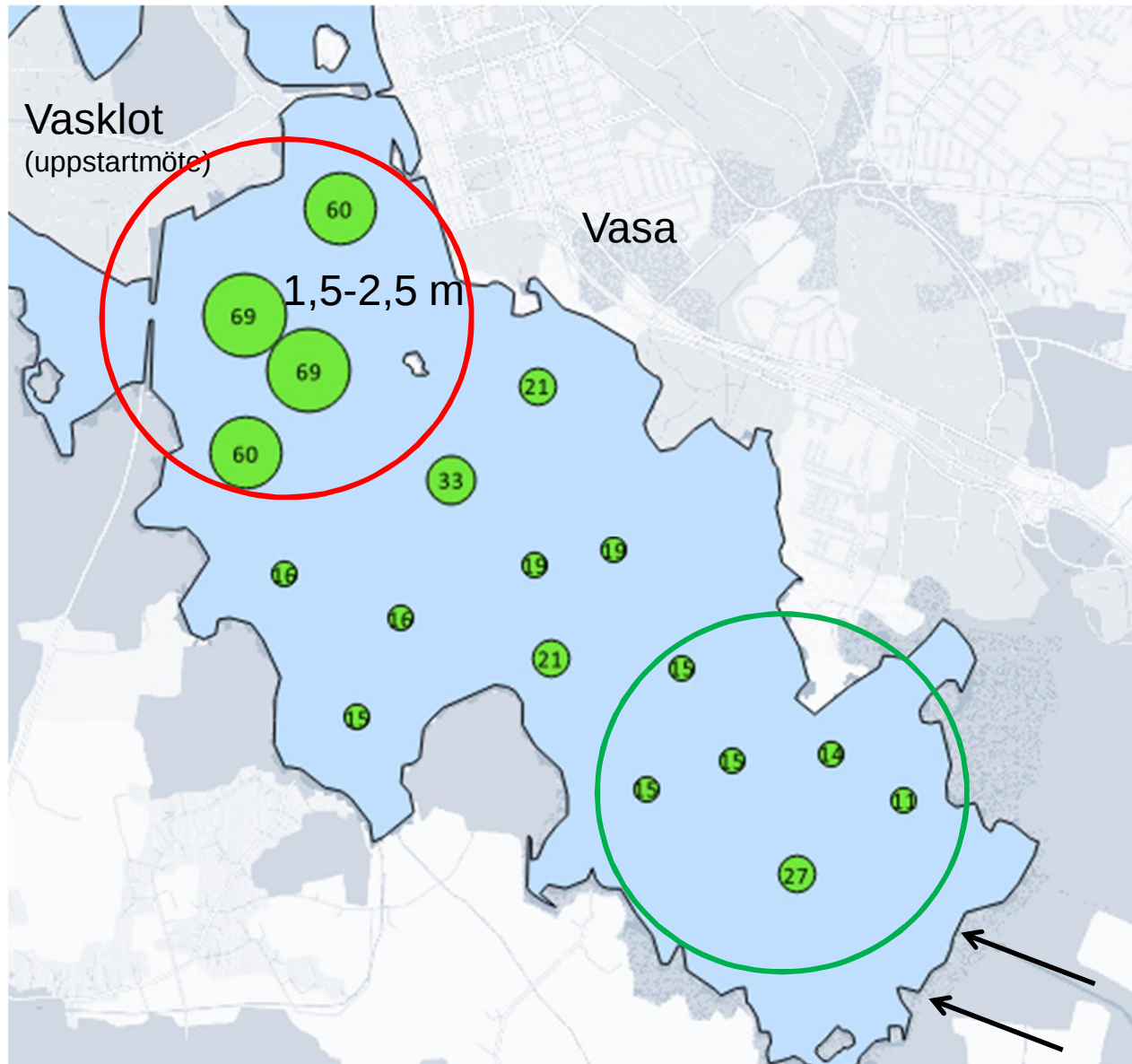


Vattendrag starkt påverkade av sura sulfatjordar
Happamaiden sulfaattimaiden vaikutukset jokiin suuret



Vattendrag starkt påverkade av sura sulfatjordar
Happamaiden sulfaattimaiden vaikutukset jokiin suuret

Kobolt / koboltti, ppm

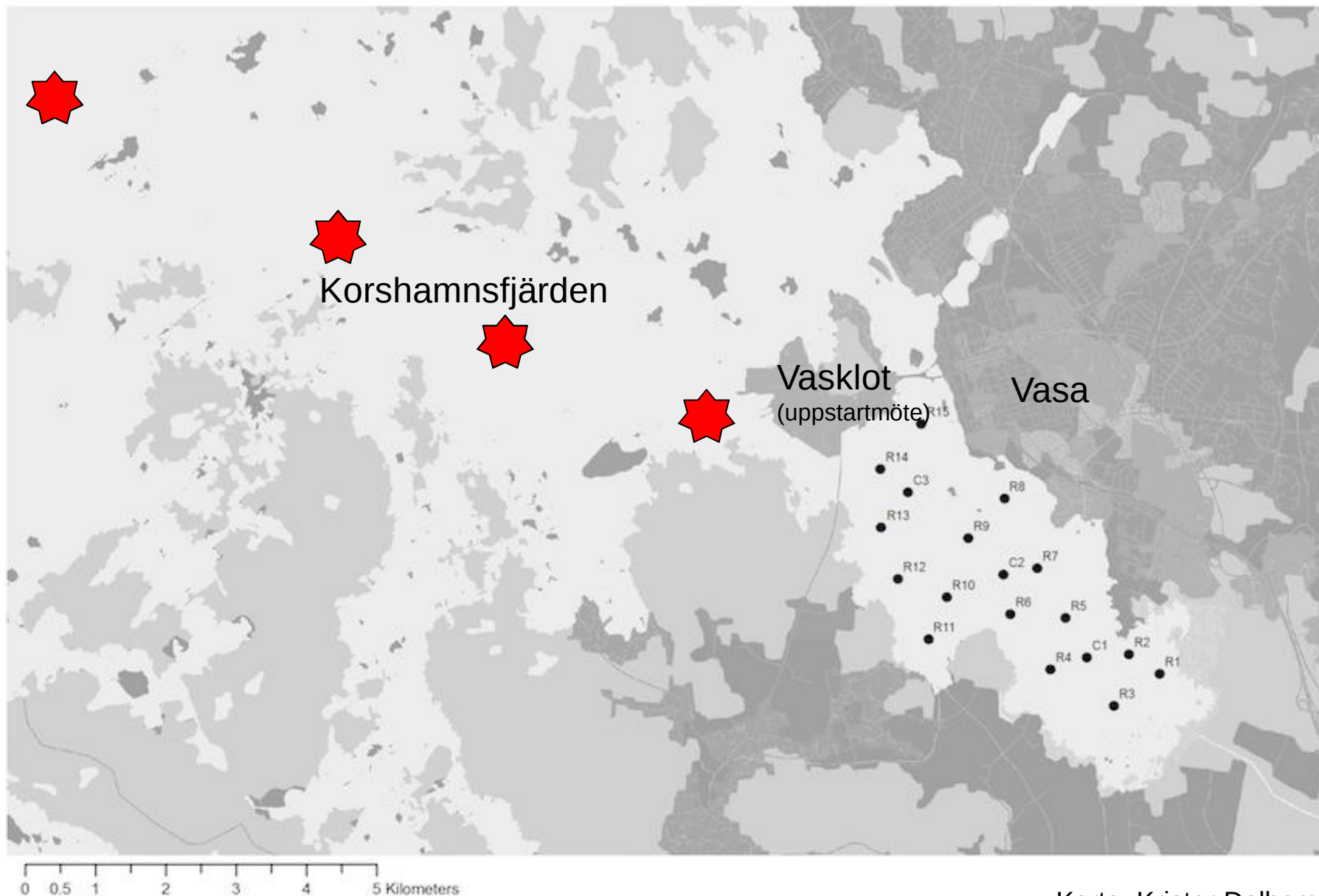


Karta: Krister Dalhem

Vattendrag starkt påverkade av sura sulfatjordar
Happamaiden sulfaattimaiden vaikutukset jokiin suuret

Myrgrundsbron





A map of the Vasklöt area, labeled "Vasklöt (uppstartmöte)". The map shows a large body of water (blue) surrounded by land (grey). Numerous green circular sampling points are distributed across the water, each containing a numerical value representing the median LOI. Two red circles highlight specific areas: one around a point with a value of 3.9, and another larger circle encompassing several points with values ranging from 2.6 to 5.3. A scale bar at the bottom left indicates a scale of 1:50 000. A small yellow box in the top left corner contains the file path "A/PHD/Stadsfjärden_karta/Shapefiles/LOI_median.shp".

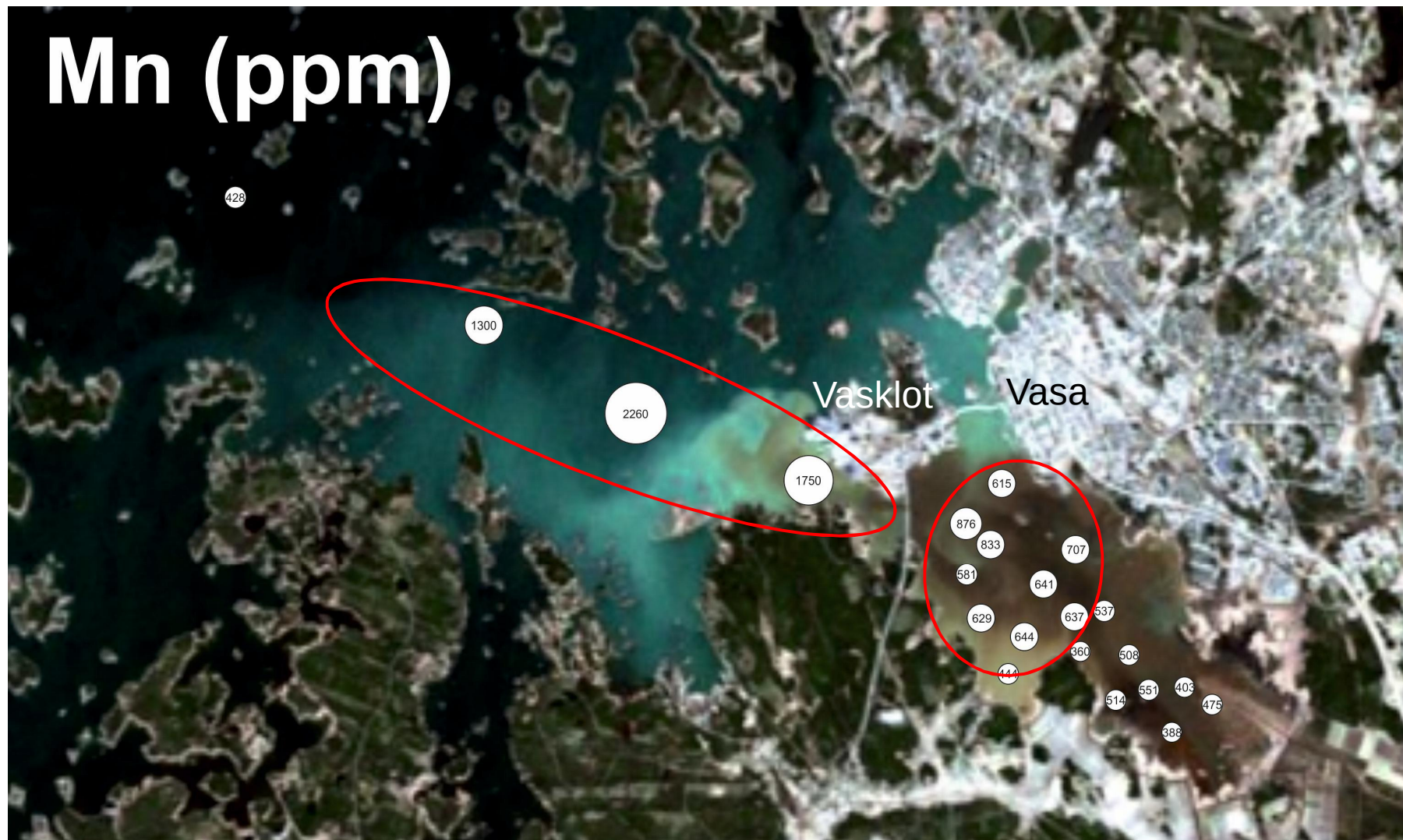
Karta: Krister Dalhem

Kobolt / koboltti, ppm



Karta: Krister Dalhem

Mn (ppm)



Satellitbild: Global Land Surveyor 2001-05-06, processad av Pasi Peltola.

Anton Boman GTK och Krister Dalhem ÅA har sammanställt datat.

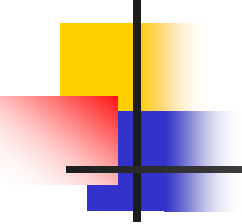
Gumbodafjärden, Västerbotten





Röda profiler 10-15 cm tjocka
Punaiset profiilit 10-15 cm pitkiä

2 meters profil vid 10 meters vattendjup
2 m pitkä profiili, vesisyvyys 10 m



Slutsatser / johtopäätökset

Stor variation i sedimentackumulering av metaller

Metallien kerrostumisessa sedimenteissä suurta vaihtelua

- Höga halter redan nära mynningen i förhållandevis grunda vatten (Vörå å)
Korkeita pitoisuuksia jo lähellä joen suuta matalissa vesissä (Vöyrinjoki)
- Transport flera kilometer ut mot havet innan ackumuleringen sker (Stadsfjärden)
Kuljetus useita kilometrejä ennen kerrostumista (Kaupunginselkä)
- Ingen detekterbar ackumulering den närmaste kilometern från mynningen trots förhållandevis stora vattendjup och därmed rimligtvis goda sedimentationsförutsättningar (Gumbodafjärden) Kerrostumista ei havaittu syvistä vesistä ja sen vuoksi hyvistä kerrostumismahdollisuuksista huolimatta

Försöksfältet på Söderfjärden, sammanfattning av tio år av undersökningar

Miriam Nystrand



Försöksfältet på Söderfjärden (2010 à ?)

- § Sedan år 2010 har man testat 3 olika dräneringsmetoder och jämfört dessa med avseende på bl.a.:
 - à grundvattennivån
 - à belastningen på vattnet
 - à jordmånens egenskaper
 - à mängden skörd som erhållits

- § Catermass (2010-12), Befcass (2013-14), VIMLA (2015-18)
 - à Förhindra sura metallrika utsläpp
 - à Bra skörd



Söderfjärdens försöksfält är 18,5 ha stort

Reglerbrunnar 3/skifte

REF=traditionell täckdikning

CD=reglerad dränering

CDI=reglerad dränering med underbevattning



Via observationsrör kan man följa med grundvattennivån i realtid (3/skifte)

L8

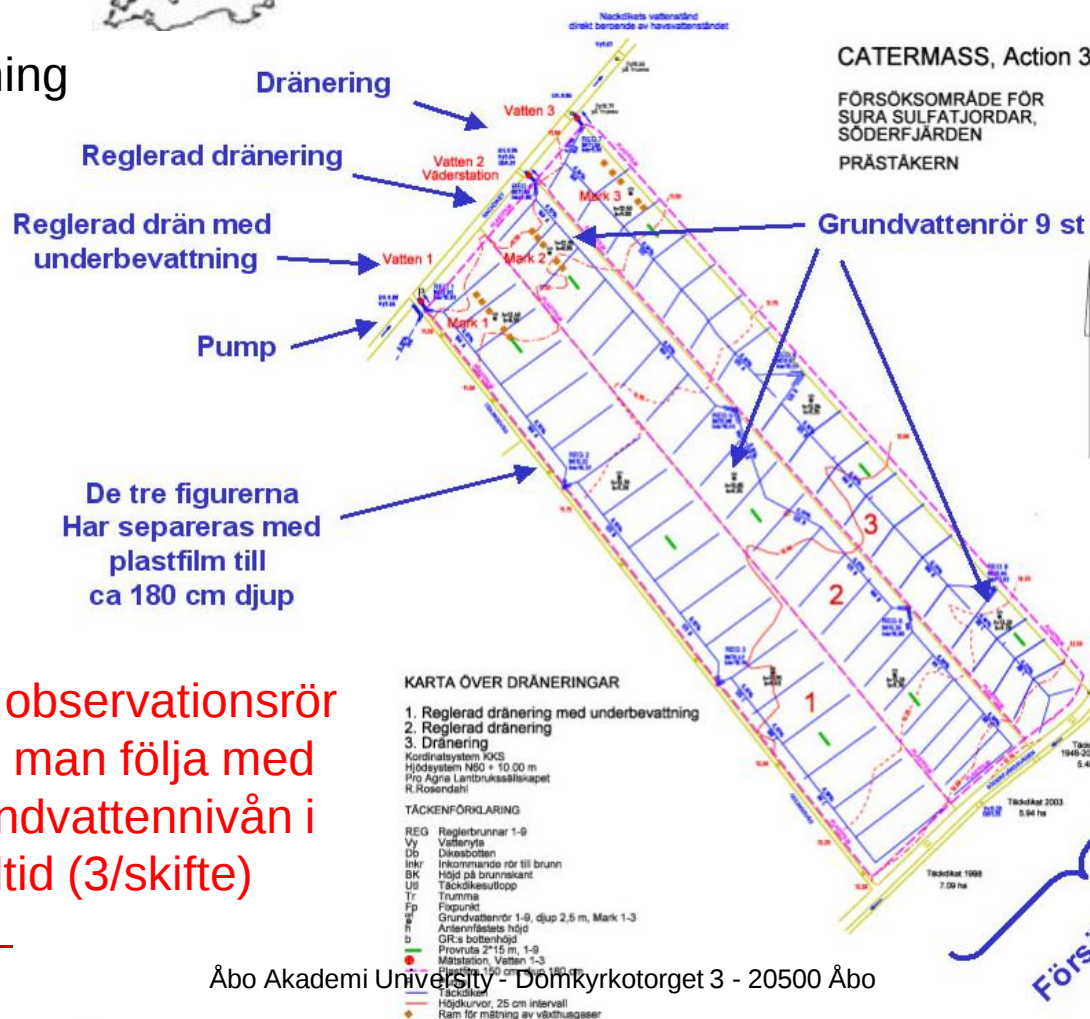




Foto: Rosendahl

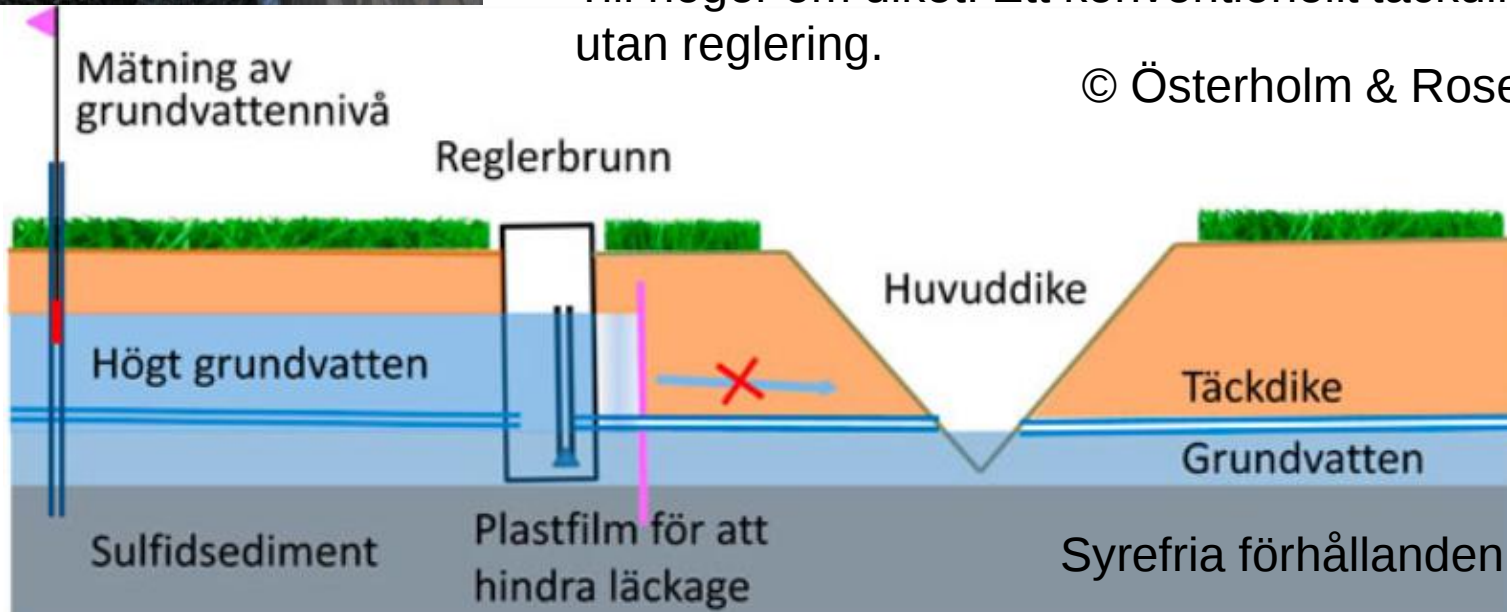
Grävt ner en 1.5 m bred plastfilm runt skiftena, för att hindra vattnet att rinna ut i diket. Grundvattendjupet påverkas främst av evapotranspiration.

Exempel: reglerad dränering och konventionellt täckdike

Till vänster om diket: reglering av utflödet från täckdiken med en reglerbrunn och en flytande grundvattenantenn med vilken man enkelt kan följa med grundvattentillståndet.

Till höger om diket: Ett konventionellt täckdike utan reglering.

© Österholm & Rosendahl



Grundvattennivå

REF=traditionell täckdikning

CD=reglerad dränering

CDI=reglerad dränering med
underbevattning

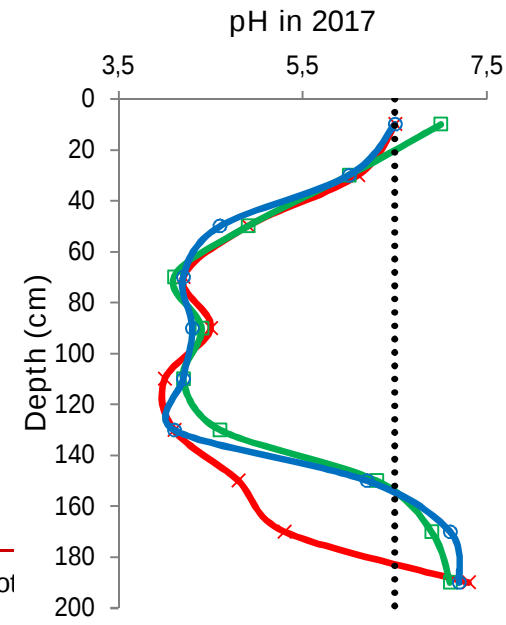
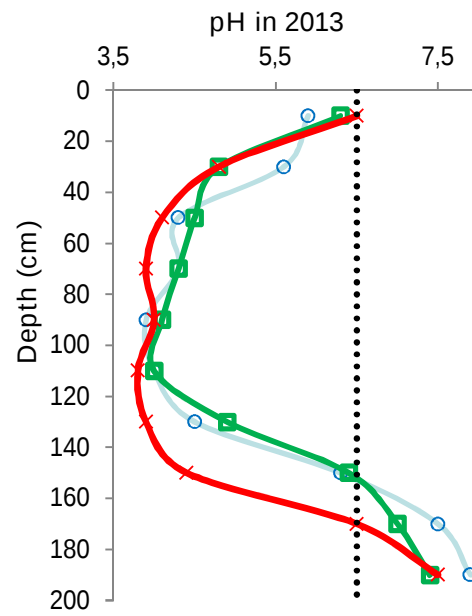
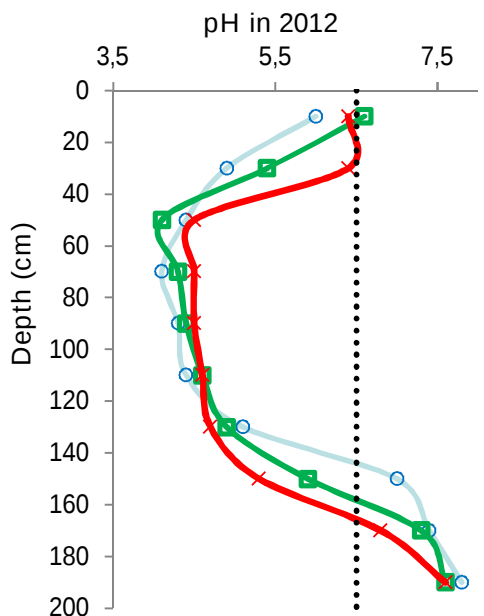
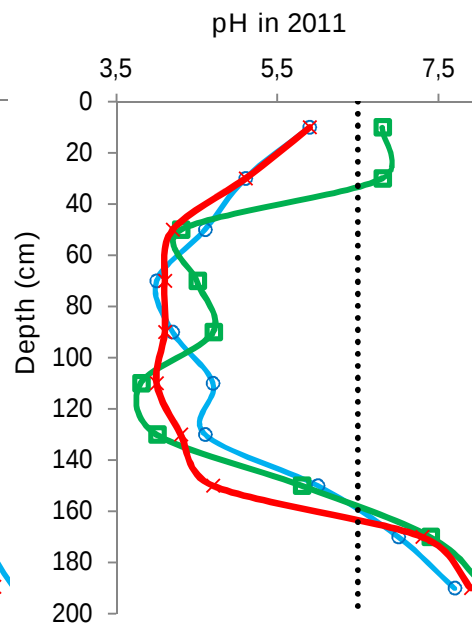
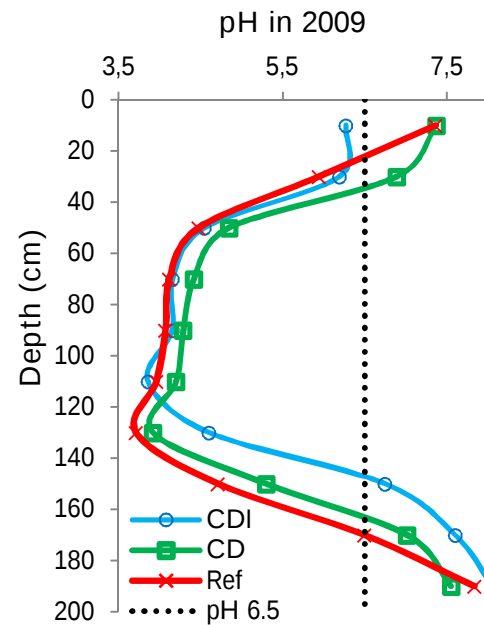
		(CDI)						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Below sub-drain pipes (1.2 m)	Day/year	91	0	88	85	143	77	198
In critical sulfide depth (1.5 m)	Day/year	0	0	0	12	75	10	73
		(CD)						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Below sub-drain pipes (1.2 m)	Day/year	175	94	133	75	140	201	303
In critical sulfide depth (1.5 m)	Day/year	53	45	0	13	95	11	182
		(REF)						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Below sub-drain pipes (1.2 m)	Day/year	232	241	281	270	282	310	306
In critical sulfide depth (1.5 m)	Day/year	105	83	91	111	152	190	195

Men regleringen av grundvattennivån har inte ännu nämnvärt minskat på det oxiderande skiktet, men...

REF=traditionell täckdikning

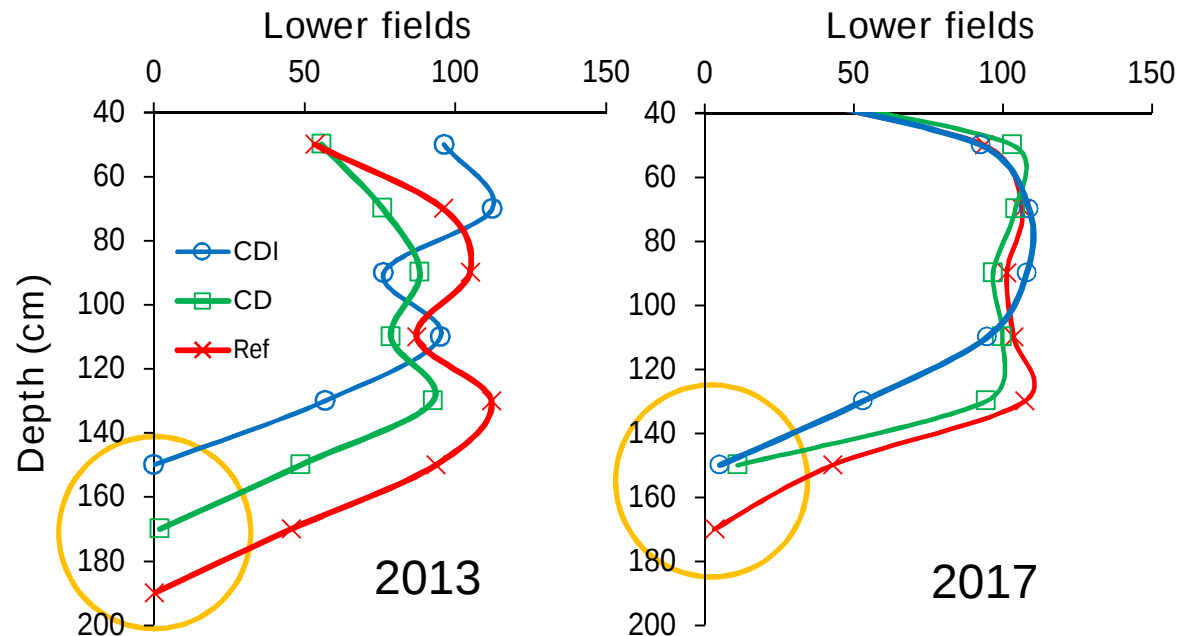
CD=reglerad dränering

CDI=reglerad dränering med underbevattning



Men regleringen av grundvattennivån har inte ännu nämnvärt minskat på det oxiderande skiktet...

Aciditet (mmol/kg) vid pH 6.5
å "mängd surhet"



REF=traditionell täckdikning

CD=reglerad dränering

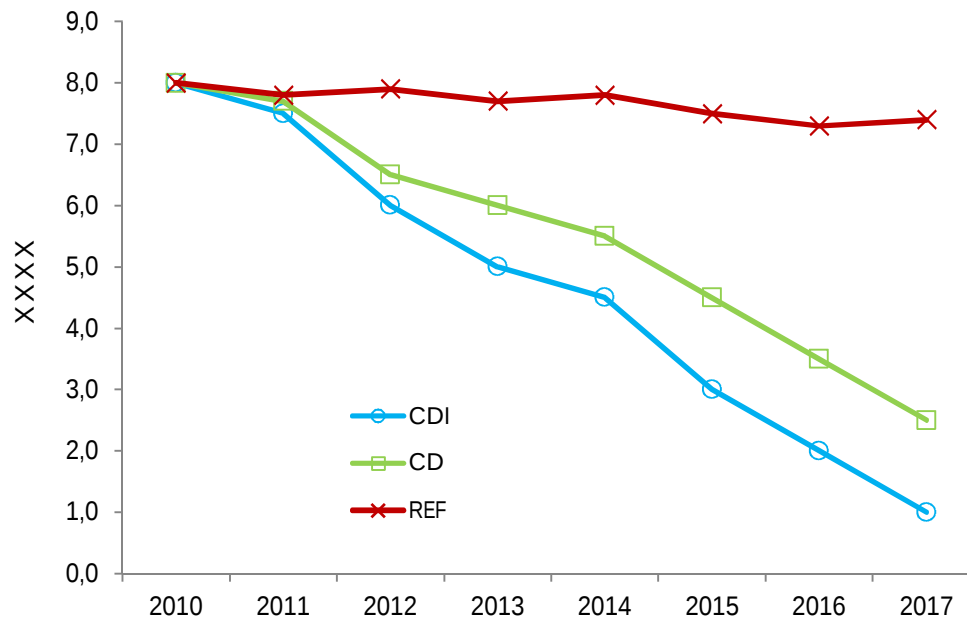
CDI=reglerad dränering med underbevattning

Vattenkvaliteten: förväntningar av resultaten...

REF=traditionell täckdikning

CD=reglerad dränering

CDI=reglerad dränering med underbevattning

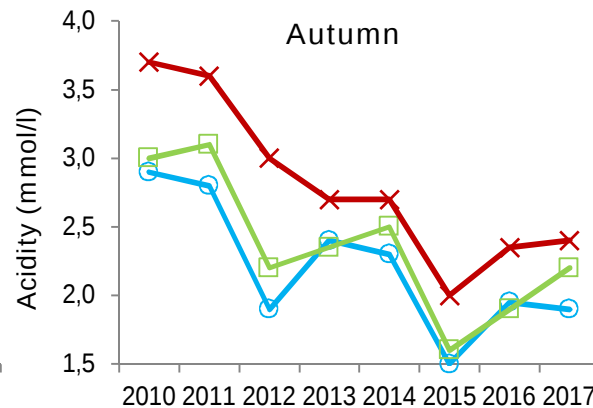
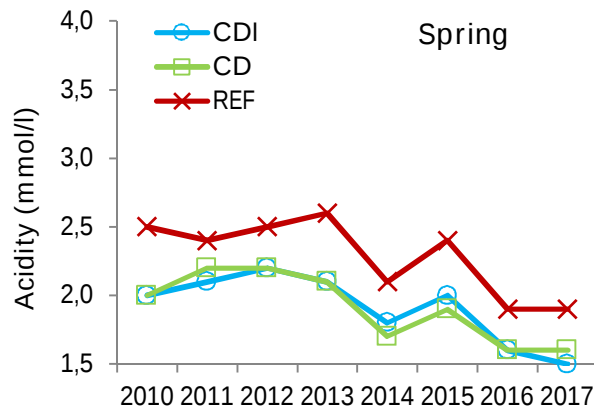
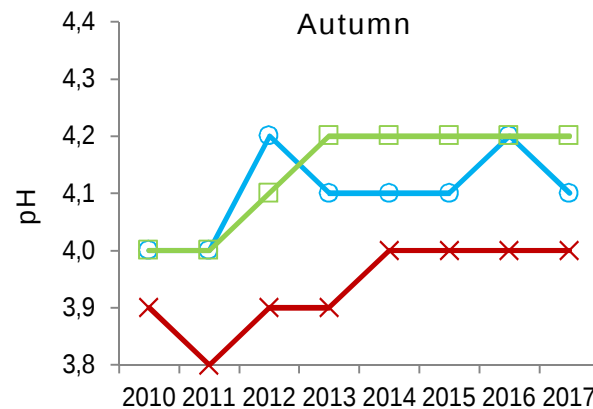
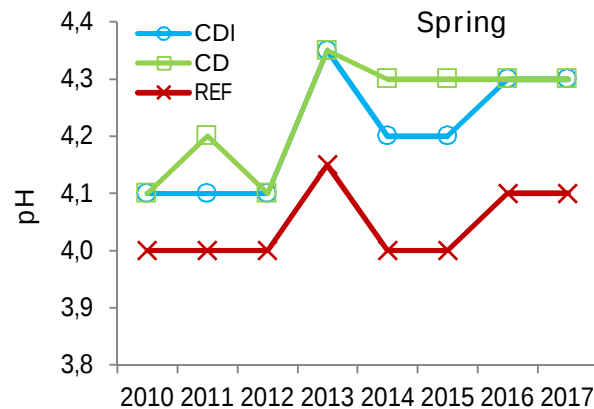


pH och aciditet

REF=traditionell täckdikning

CD=reglerad dränering

CDI=reglerad dränering med underbevattning

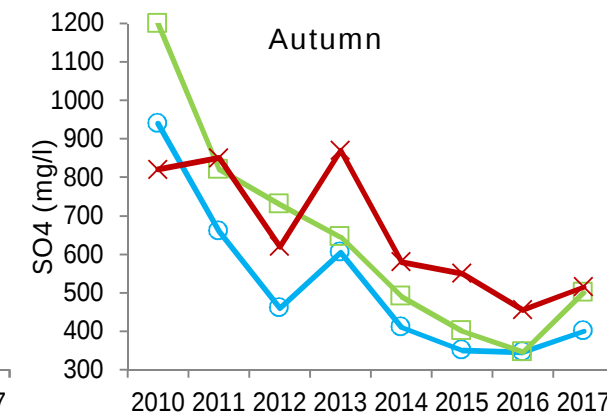
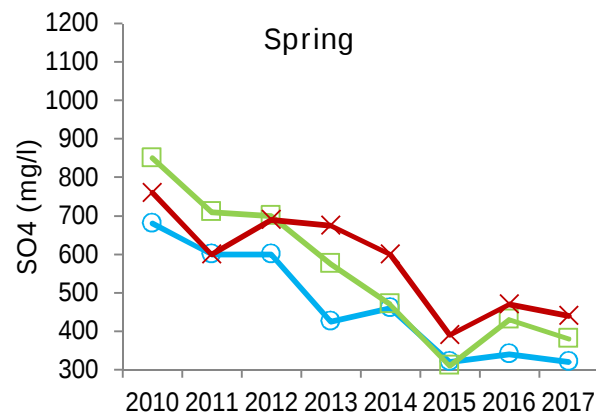
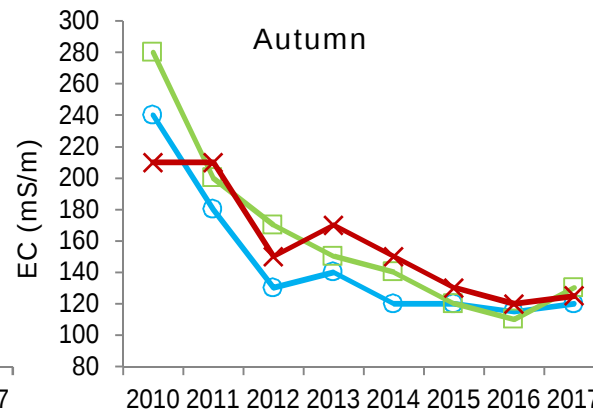
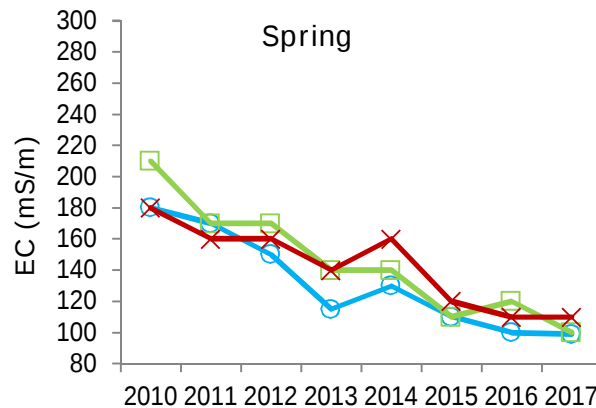


elektrisk konduktivitet (EC) och SO_4

REF=traditionell täckdikning

CD=reglerad dränering

CDI=reglerad dränering med underbevattning



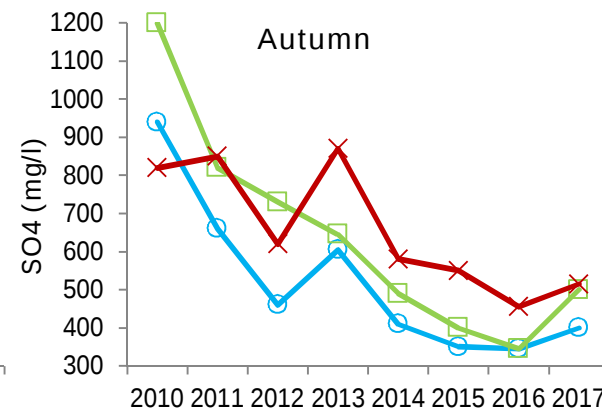
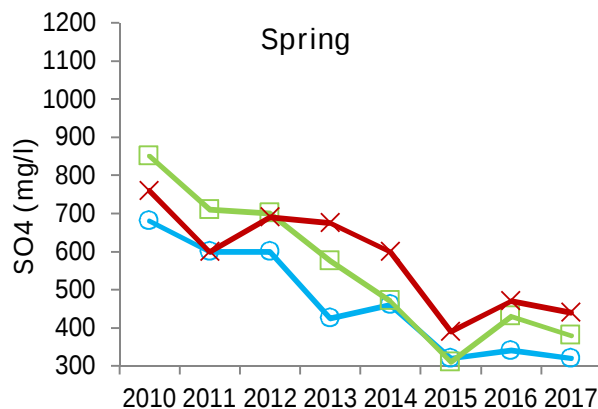
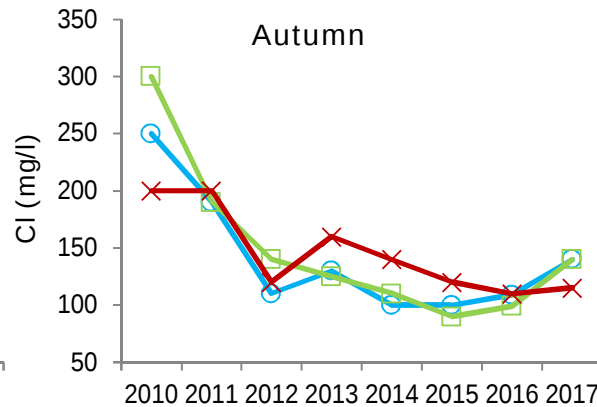
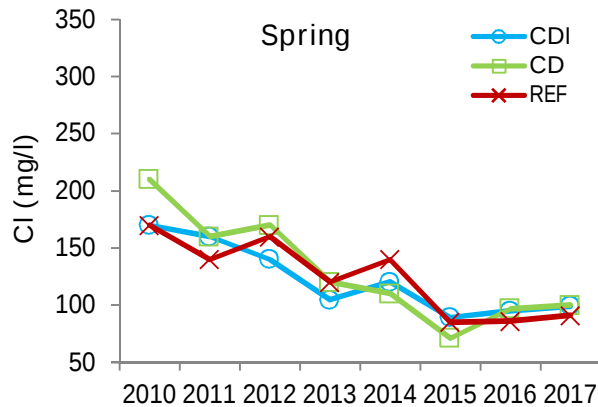
Grupp 1: Sulfat och klorid

Även liknande trend: Ca, Cd, Cl, Co, Hf, Mg, Mn, Na, Ni, SO₄, Sr, Ta, Y, Zn

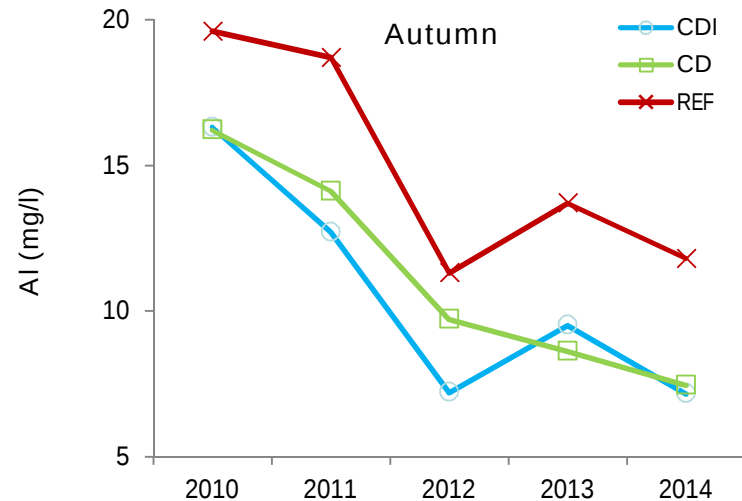
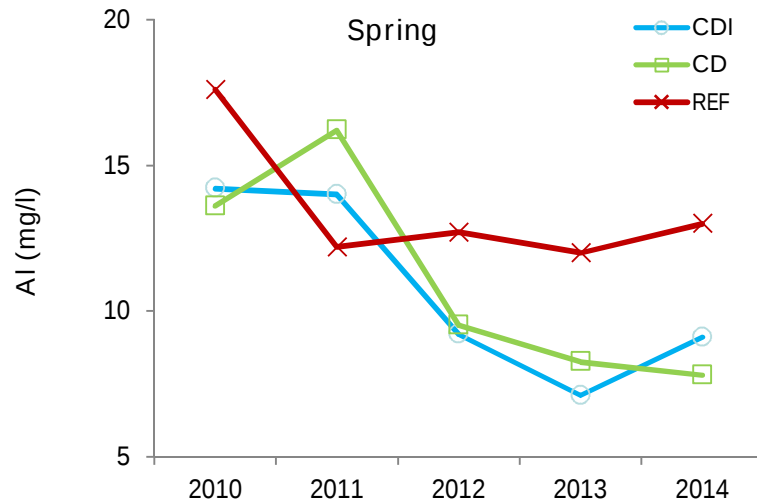
REF=traditionell täckdikning

CD=reglerad dränering

CDI=reglerad dränering med underbevattning



Grupp 2: AI



REF=traditionell täckdikning

CD=reglerad dränering

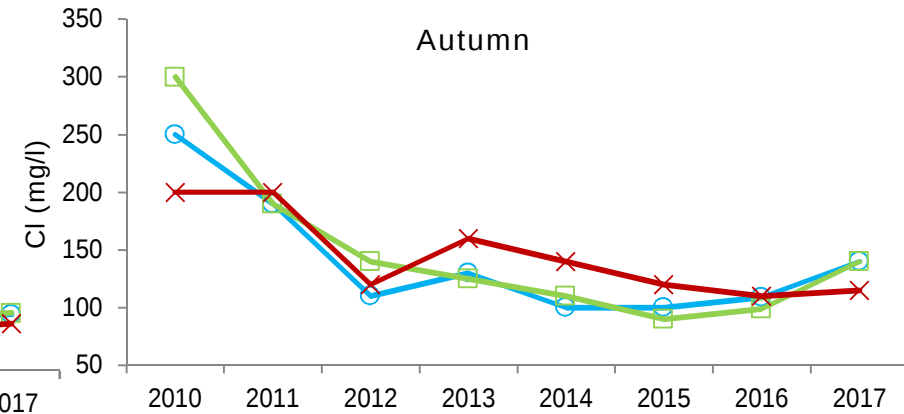
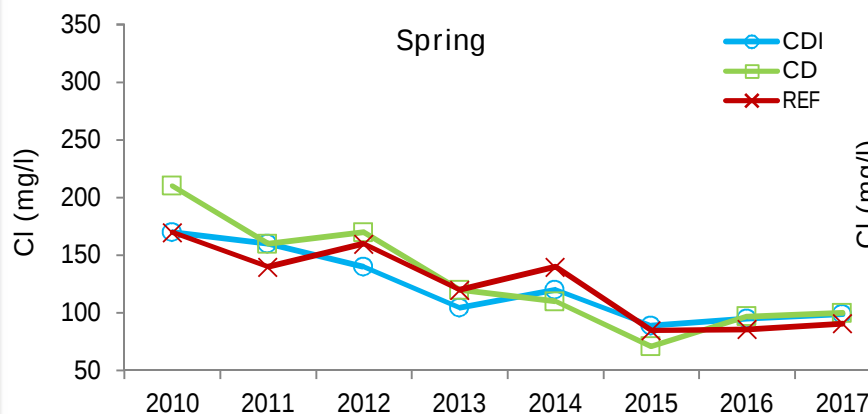
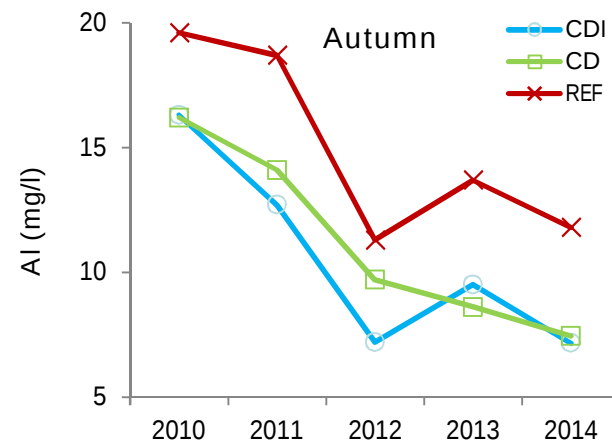
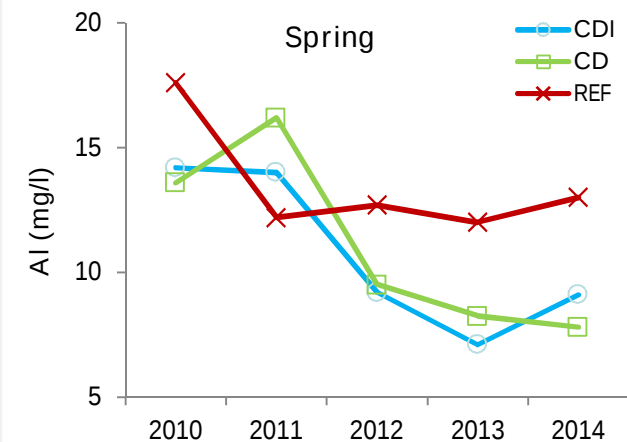
CDI=reglerad dränering med underbevattning

Men också liknande trend som klorid...

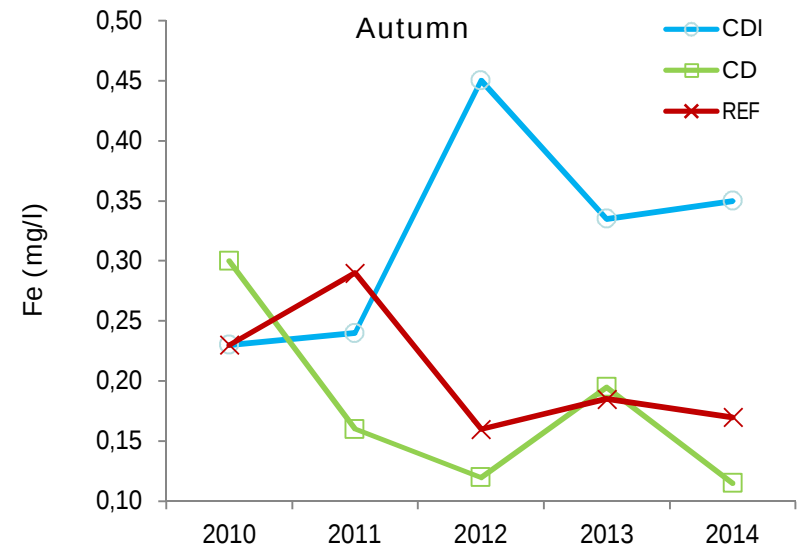
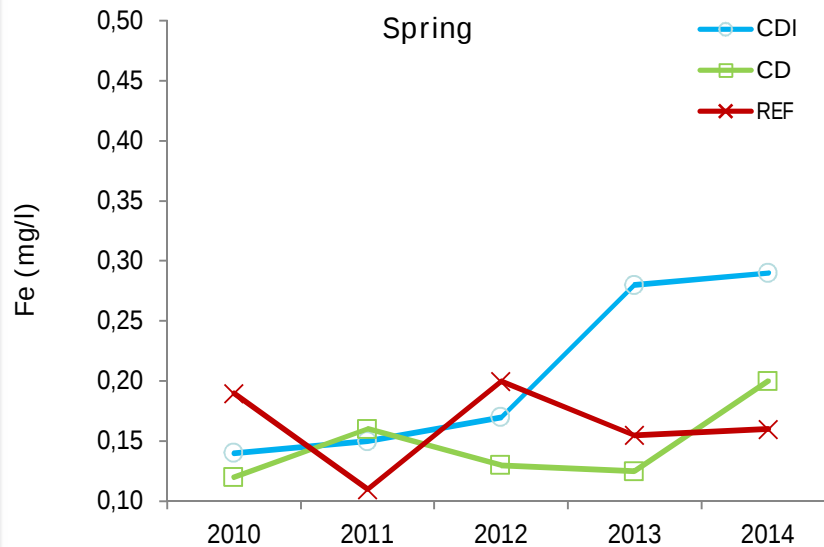
REF=traditionell täckdikning

CD=reglerad dränering

CDI=reglerad dränering med underbevattning



Grupp 4: Fe



REF=traditionell täckdikning

CD=reglerad dränering

CDI=reglerad dränering med underbevattning

Sammanfattningsvis

- § De höga halterna i början av experimentet är eventuellt ännu en följd av den extremt torra sommaren år 2006, då grundvattennivån sjönk exceptionellt lågt och förorsakade ett djupare oxidationsskikt med drastiskt försämrad vattenkvalitet (senaste stora fiskdöden). Återhämtningen av ett sådant år tar flera år. Under sådana förhållanden kan de "specialiserade dräneringsmetoderna" spela en avgörande roll à alltså förhindra att de värsta markskikten oxiderar.
- § Har uppbyggandet av försöksfältet förorsakat exceptionellt höga halter i början av experimentet åren 2010 och 2011? Hjälper plastfilmen?

à Positivt: Vattenkvaliteten blivit bättre, men av andra orsaker än tänkt.

à Positivt: Oxidationsdjupet har endast sjunkit i fältet med traditionell täckdikning



Allt detta och mycket mera har varit
möjligt tack vare jordbrukarnas positiva
inställning till ett miljövänligt jordbruk,
tack!

Tekijät kiittävät erityisesti mukana olleita
maanviljelijöitä!

Tack!

Kiitos!

Kvävebalans och gödslingsrekommendationer

VIMLA-projektets slutseminarium

Vasa 11-12. 4. 2018

Kari Ylivainio och Jaana Uusi-Kämppä

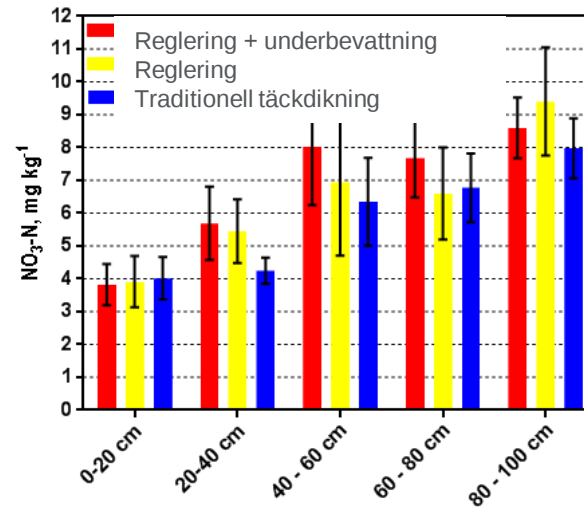
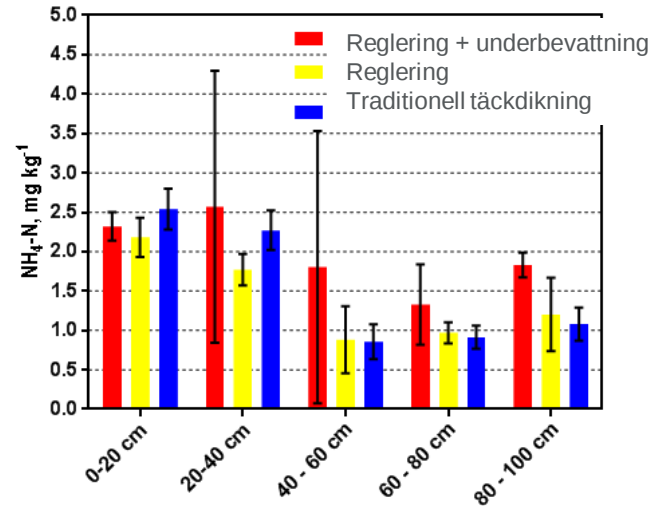
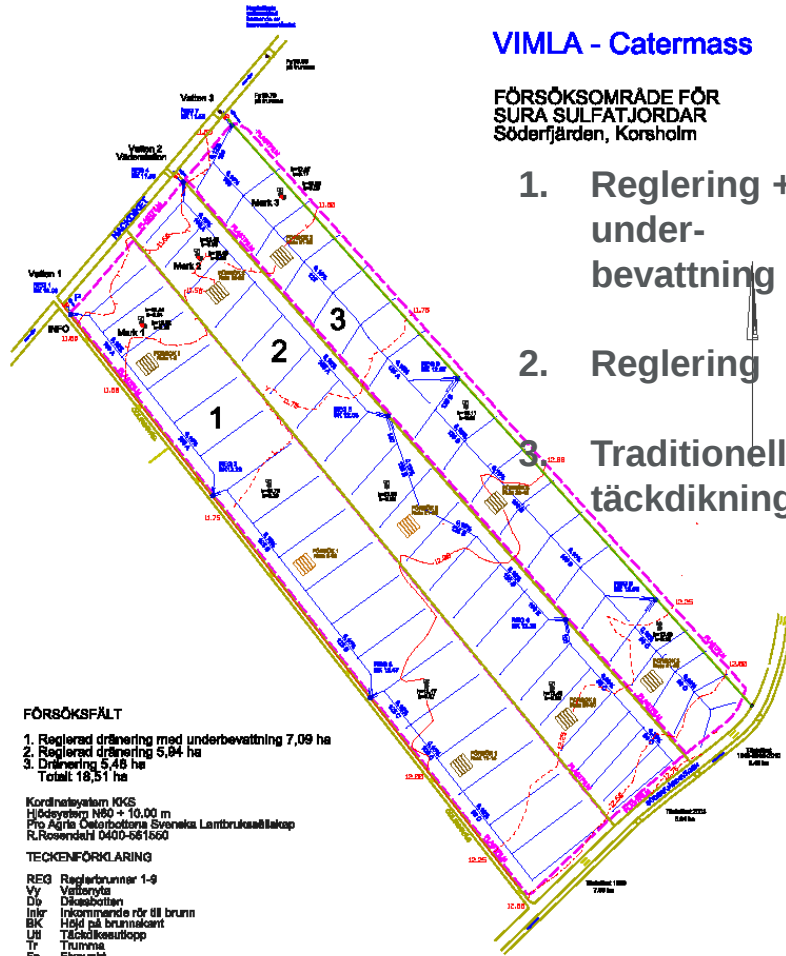
Bakgrunden till undersökningen

- Kväve- och fosforurlakningen orsakar övergödning i vattendragen, jordbruksmark är en betydande källa
- Den årliga kvävegödslingen inverkar på den optimala ekonomiska odlingen
- Kvävegödslingsrekommendationer grundar sig på grödan som odlas och jordens multhalt
- I sura sulfatjordar finns betydande kvävereserver i alven
- Dessa kvävereserver beaktas inte vid planeringen av kvävegödsling
- Målsättningen med projektet var att utreda gödslingseffekten av kvävet i de djupare jordlagren (2016-2017)

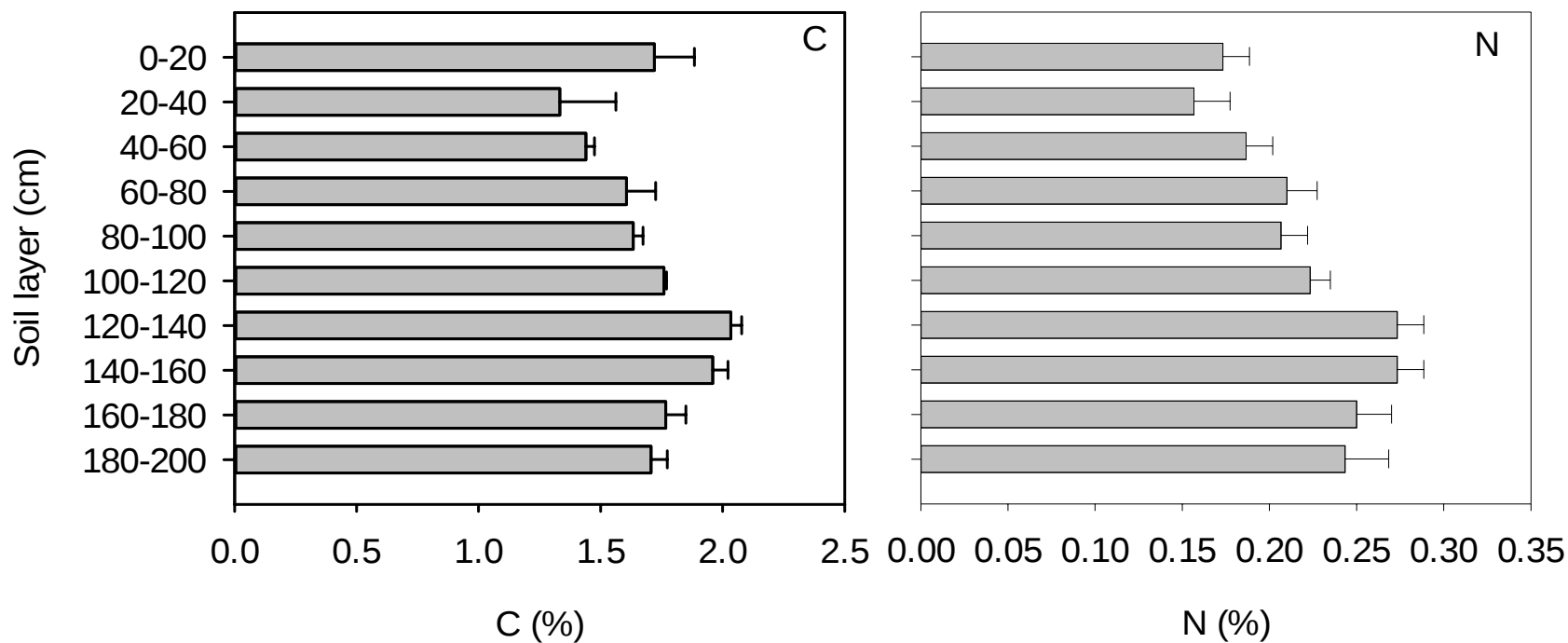
VIMLA - Catermass

FÖRSÖKSOMRÅDE FÖR
SURA SULFATJORDAR
Söderfjärden, Korsholm

1. Reglering +
under-
bevattning
2. Reglering
3. Traditionell
täckdikning

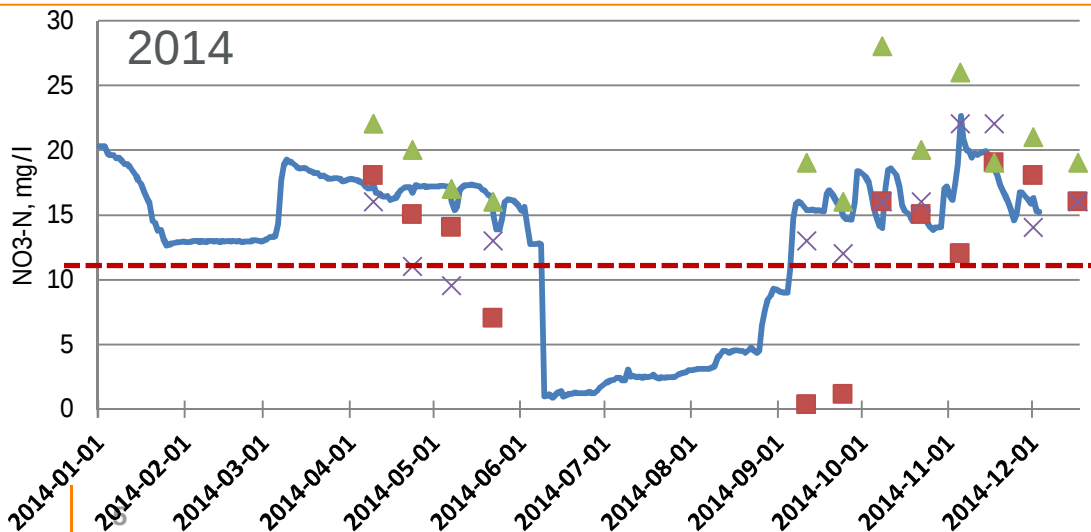
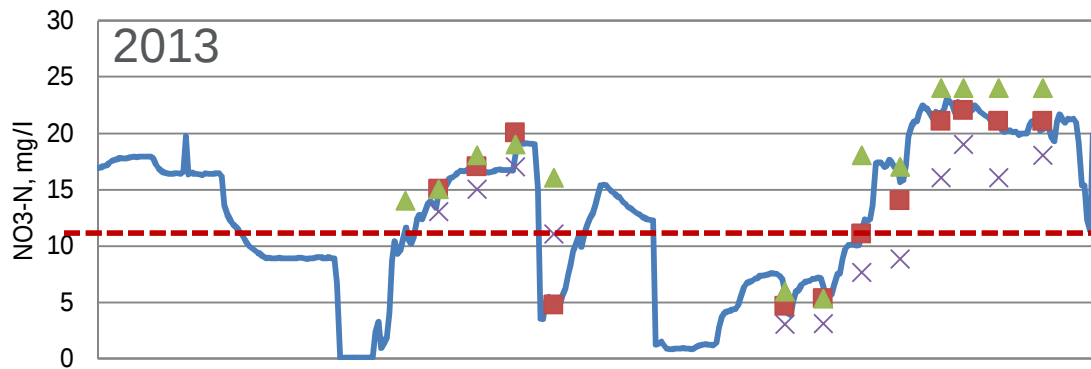
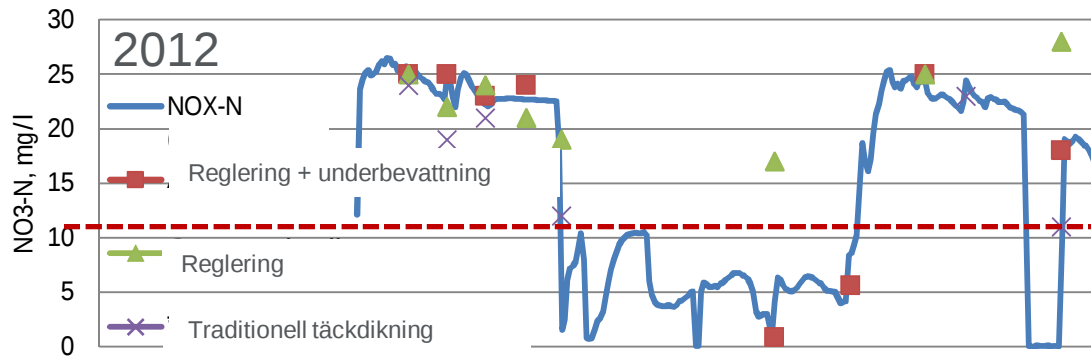


Jordprofilens kol- och kvävehalter på Söderfjärdens försöksfält



Yli-Halla et al. (Manuscript)

NO₃-N halt i avrinningen från täckdiken



- **Gränsvärde** (11 mg/l) för hushållsvatten överskrids flera gånger i samband med vår- och höstflöden.
- NO₃-N avrinning i reglering + underbevattning:
63 kg/ha (2012)
40 kg/ha (2013)
34 kg/ha (2014)

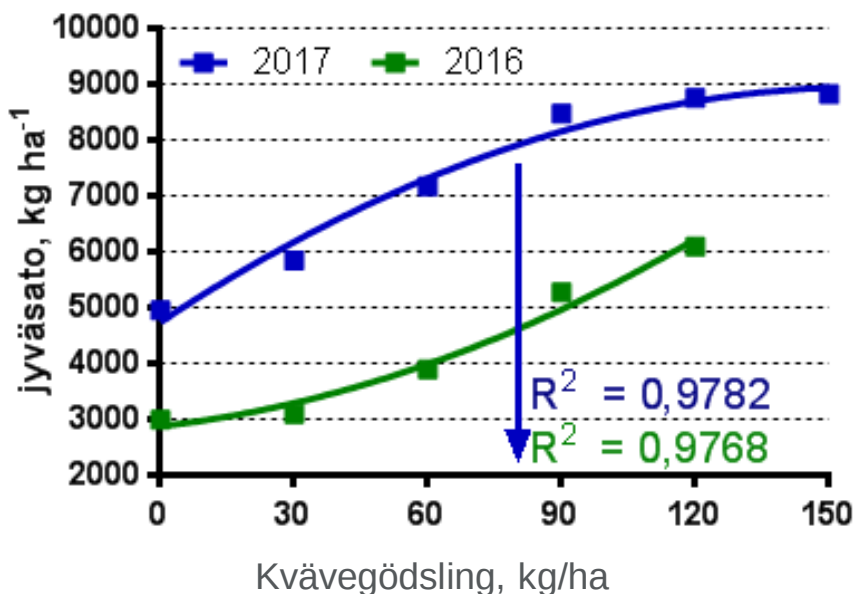
Grundande och skötsel av testområden

- Odlarna harvade och sådde provrutorna (9-10.5. ja 16.5.)
- Korn var testgröda båda åren (Brage)
- Kvävegödsling enligt miljöersättningsvillkoren 100 + 50 kg/ha (kornskörd 6500 kg/ha)
- Kvävegödslingsnivåer 0, 30, 60, 90, 120 och 150 kg/ha (Största endast år 2017)
- Testområdena skördades med testruteskördetröska (bredd 1,5 m * 8 m)



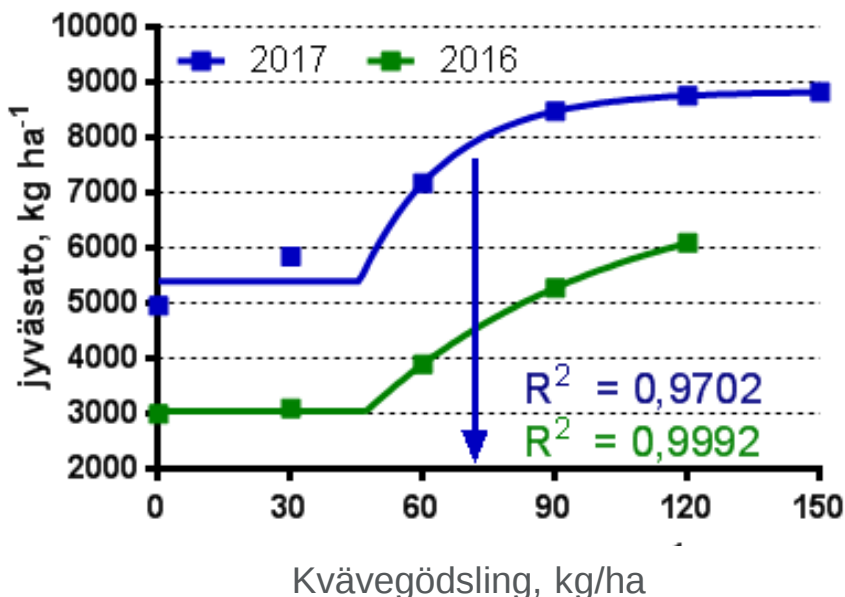
Kornskördar (15 % fuktighet)

Traditionell täckdikning



90 % av maximalskörden: **80** kg N ha⁻¹.
Maximi uppnåddes ej 2016

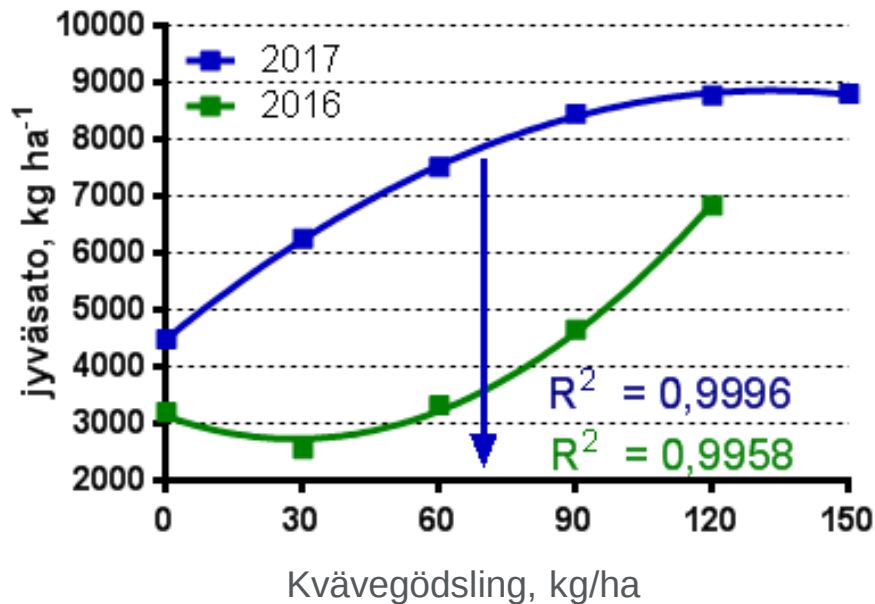
Traditionell täckdikning



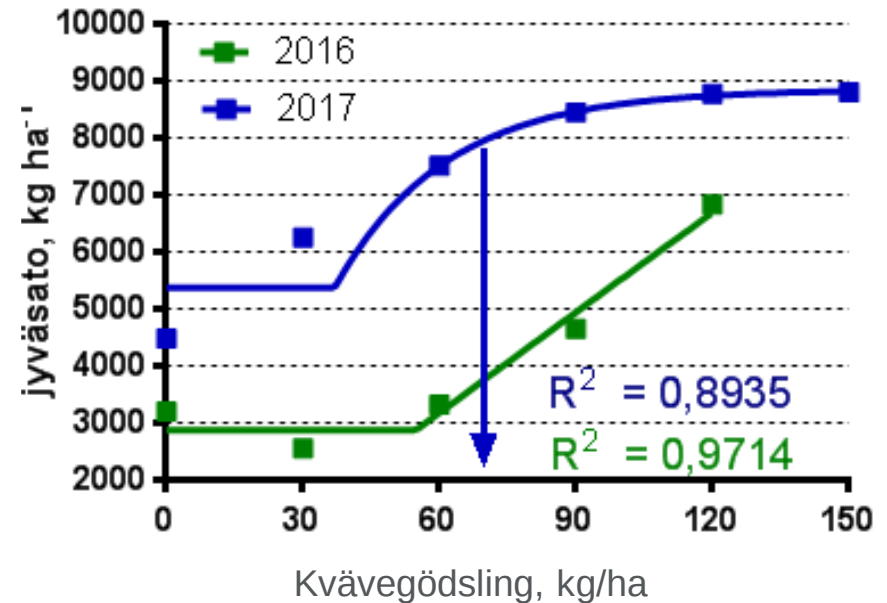
90 % av maximalskörden: **72** kg N ha⁻¹.
Maximi uppnåddes ej 2016

Kornskördar (15 % kosteus)

Reglerad dränering



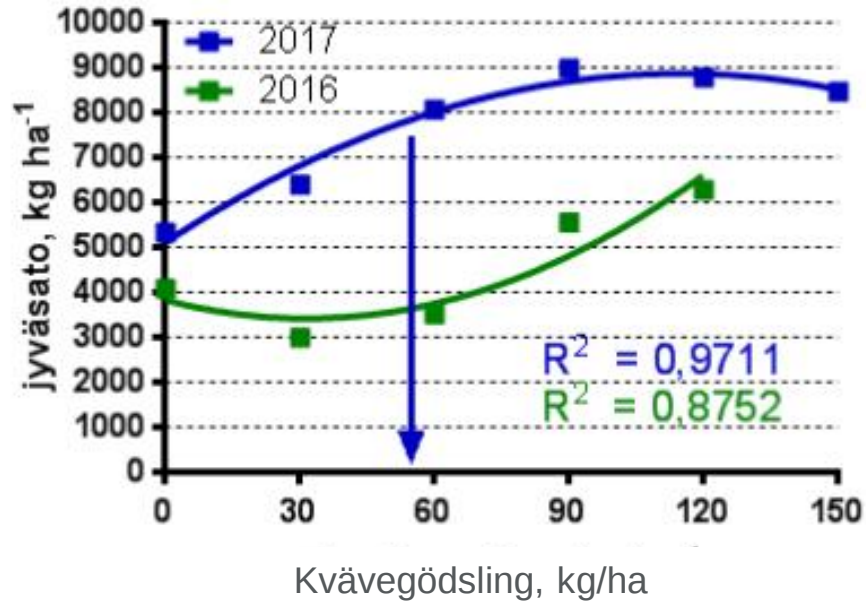
Reglerad dränering



90 % av maximalskörden: **70** kg N ha⁻¹ (på basis av bägge skörderesponskurvorna)

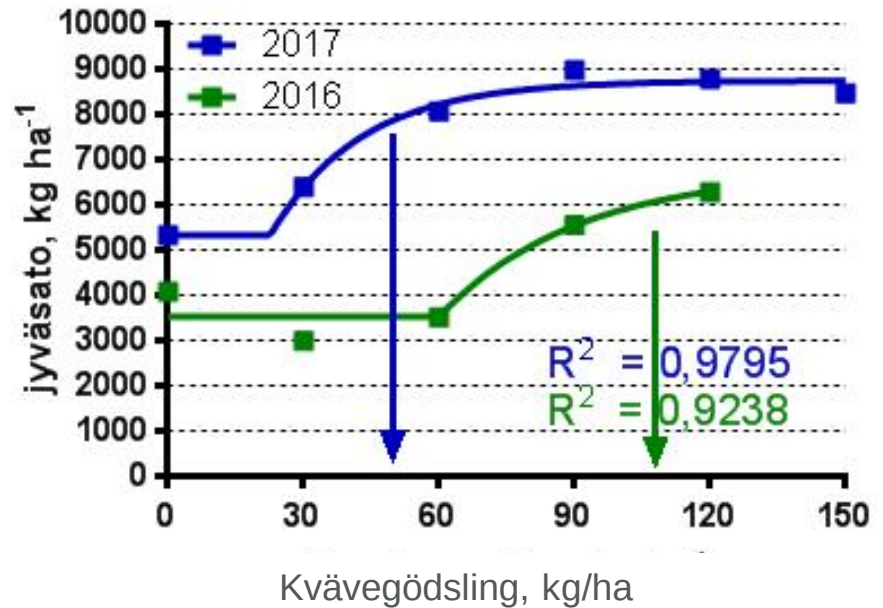
Jyväsadot (15 % kosteus)

Reglering + underbevattning



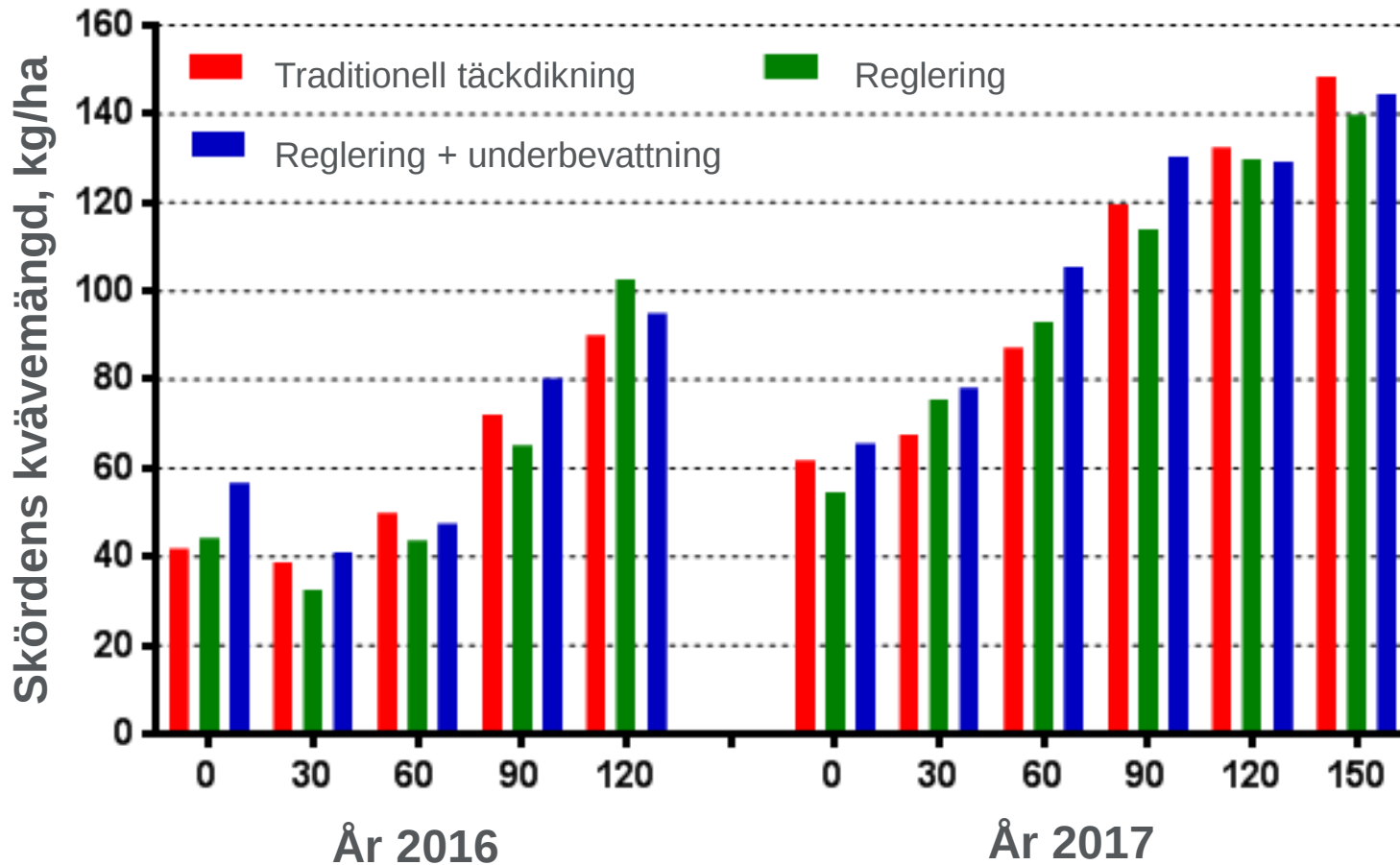
90 % av maximalskörden: **55** kg N ha⁻¹. Maximi uppnåddes inte 2016

Reglering + underbevattning

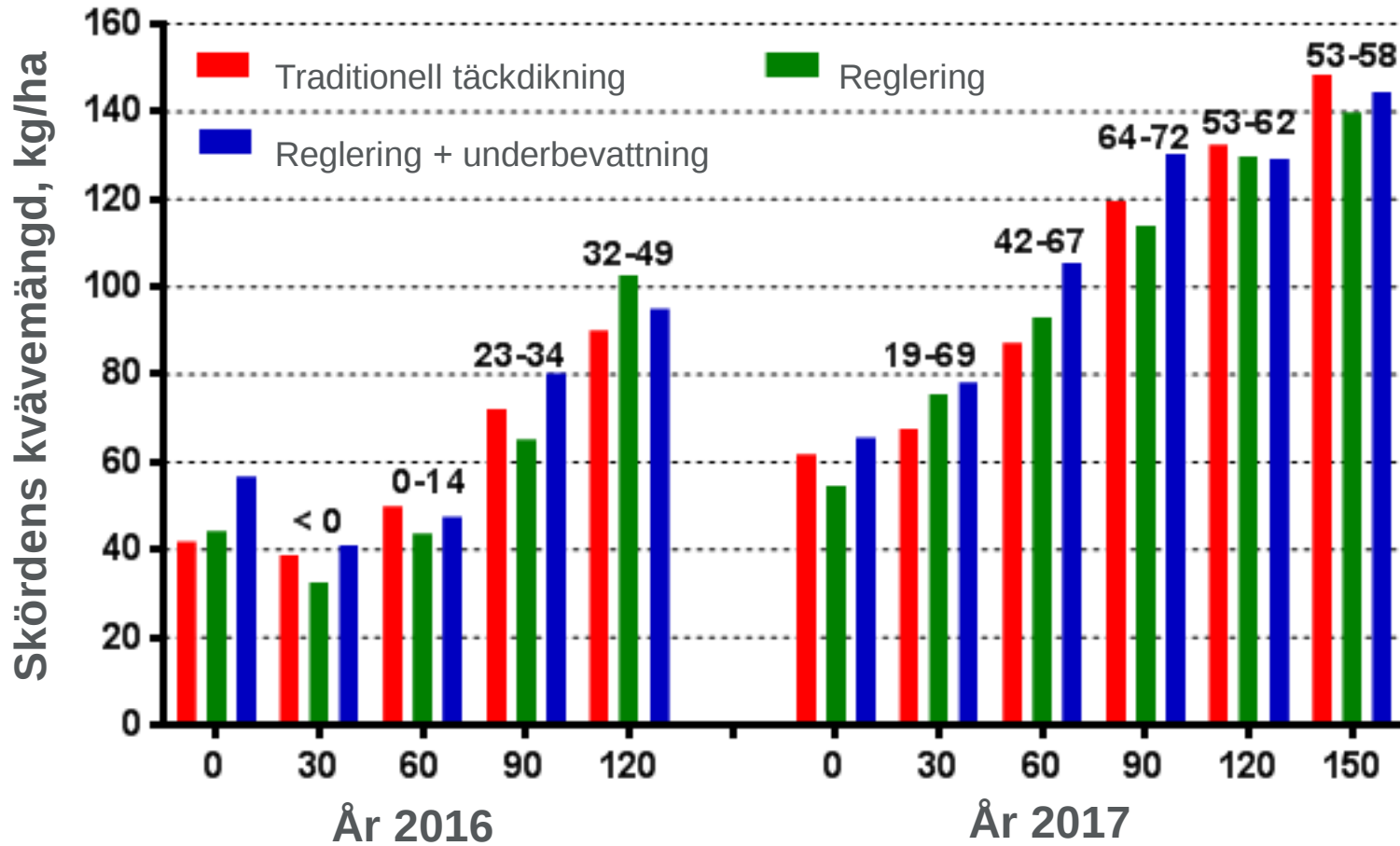


90 % av maximalskörden: **50** ja **108** kg N ha⁻¹

Kvävebalanser under teståren



Uppskattad nyttjandegrad av kväve, %



Slutsatser

- Skördeproduktionsförmågan är hög på sura sulfatjordar vilket syns i höga skördar utan kvävegödsling.
- Stor skörd trots kvävegödsling förklaras delvis med att jorden innehåller höga halter av löslig kväve.
- Små kvävegödslingstillskott ger ingen skördeeffekt.
- Ingen skillnad i maximiskördar mellan dikningsmetoder, men optimalskörd med reglerad dränering med mindre kvävetillskott (år 2017).
- Miljöersättningsens kvävegödslingsrekommendationer för korn för hektarskörd 6500 kg är 150 kg/ha  överskrider ordentligt växtens behov för att producera optimalskörd i synnerhet goda växtsäsonger.

Kiitos!



SBDam en innovation på Söderfjärden

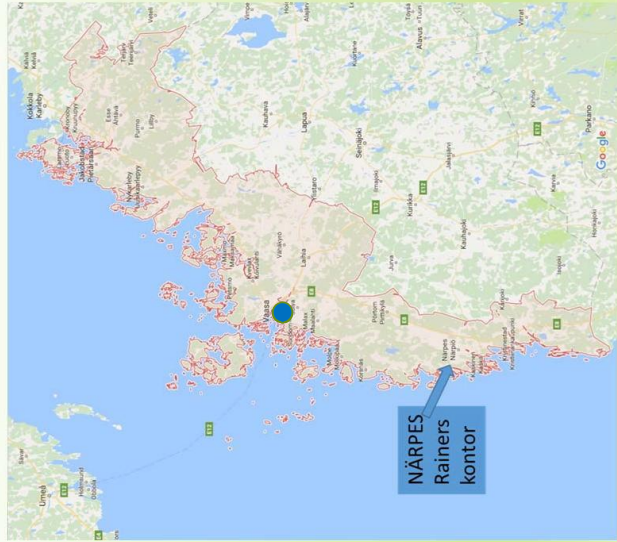


VWLA slutkonferens, Vasa 11-12. 4. 2018
Rainer Rosenhamr
Pro Agria Österbottens Svenska Lantbrukssällskap

Närings-, trafik- och
miljöcentralen

Säsongituxen
Tukisäätös ar

Agria



NÄRPES
Rainers
kontor

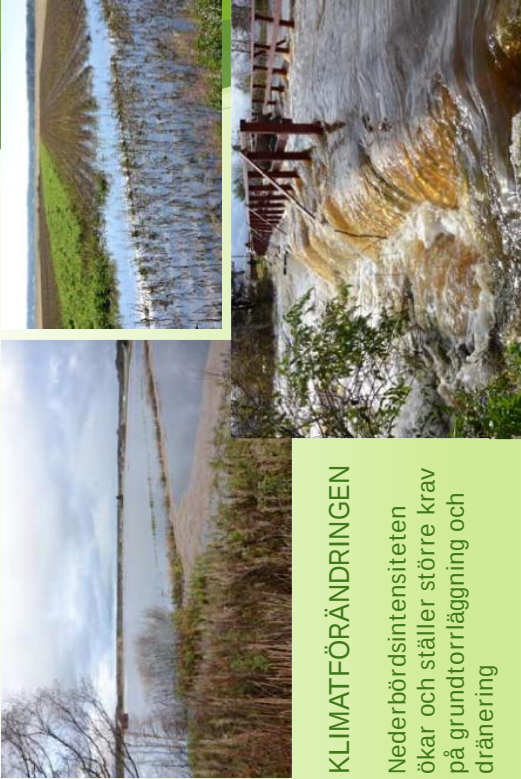
Agria

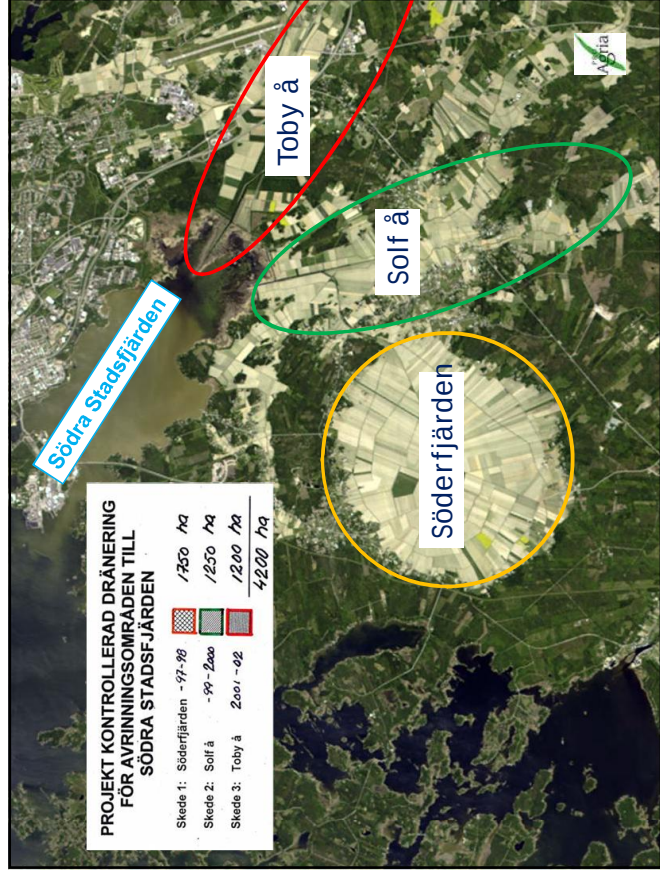
KLIMATET I NORDEN

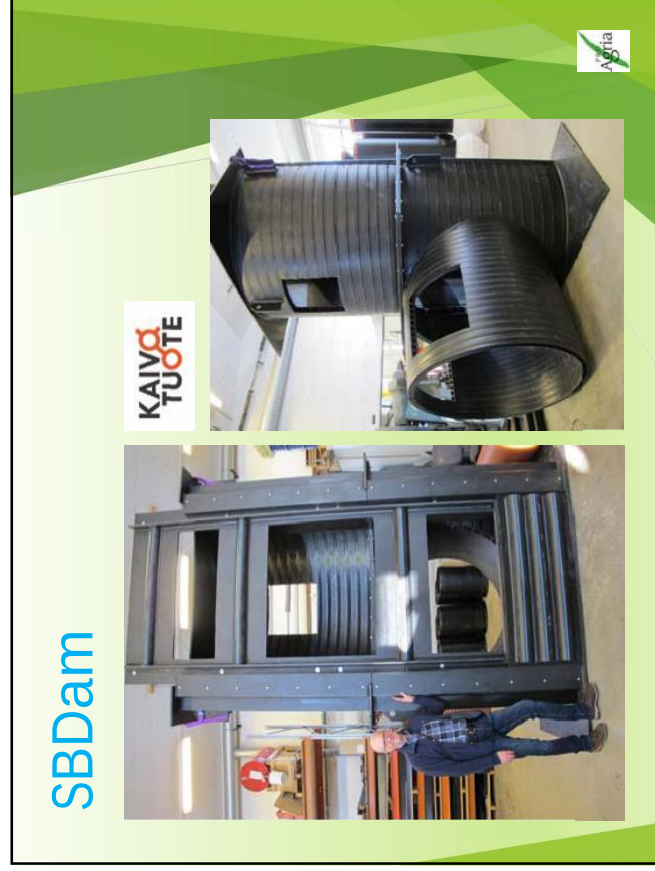
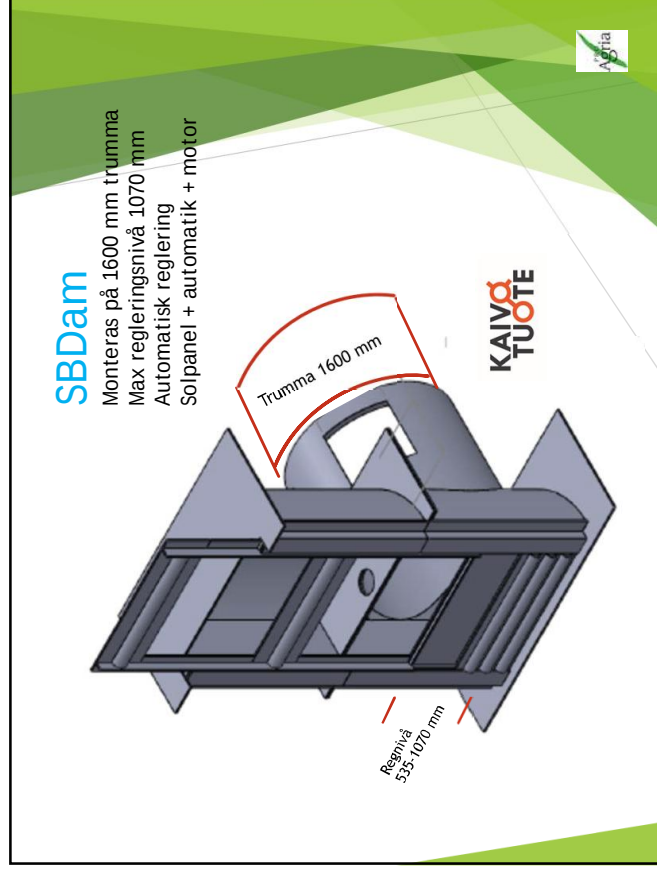


KLIMATFÖRÄNDRINGEN

Nederbördsintensiteten ökar och ställer större krav på grundtorrläggning och dränering



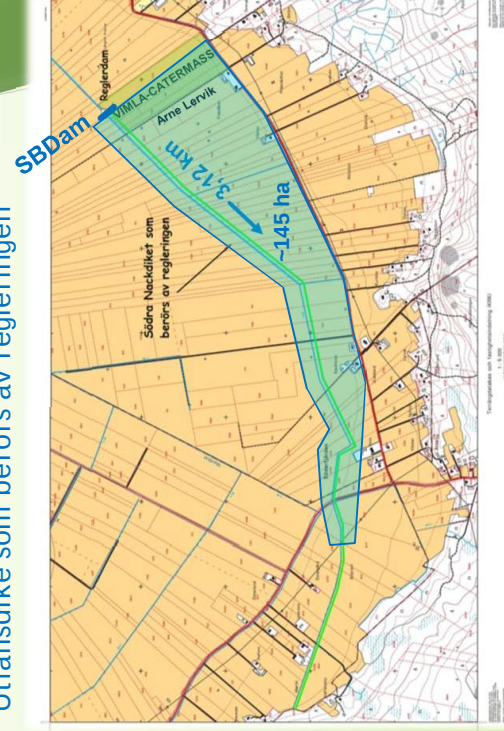




Trumman där SBDam skall monteras



Utfallsdike som berörs av regleringen



Stabiliserar problembottnar



Vattenmagasin för underbevattning



