SMHI

Göran Lindström 2016-04-14

Vattenförvaltningsdag vid SMHI

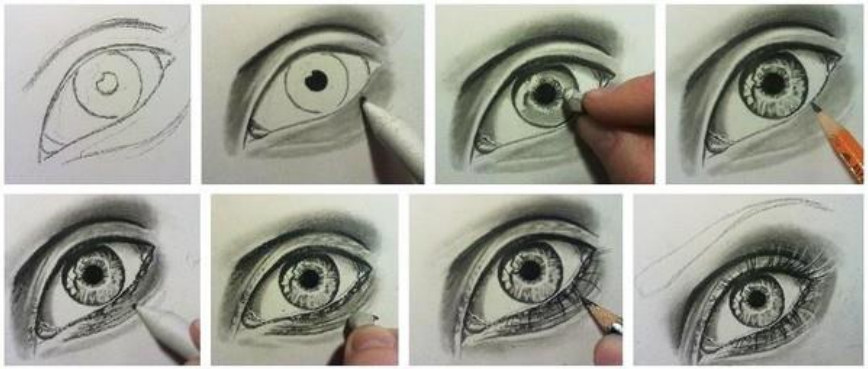
Metaller och miljögifter: NET-modellen, ett kartläggningsverktyg för miljögiftspåverkan

(Allt är preliminära beräkningar!)

NET - ett mångsidigt analysverktyg för ämnestransport i hydrologiska nätverk

Filosofi

- Börja med helheten så allt kommer med, fyll gradvis i detaljerna.
- Är det en modell? I så fall en statisk modell, till skillnad från t.ex. HYPE som är dynamisk.



Exempel på användningsområden

- Kartläggning och källfördelning
- Identifiering av kunskapsluckor, mätbehov etc.
- Transportberäkningar (mängder)
- Rimlighetskontroll av mätdata och utsläppskällor
- Uppskattning av diffusa källor etc.
- Uppskattningar i 37000 delområden

Olika principer

Uppskalning

- Sammanställ/uppskatta alla källor
- Antag att man kan räkna ut allt som händer på vägen
- Jämför eventuellt med mätvärden

”Nedskalning”

- Utgå från mätdata i vattendrag
- Varifrån kommer dessa ämnen?
- Uppskatta källor och retention med hjälp av mätdata

Dynamisk

- Löser upp processer på dygnsskala
- Räkna ut mängder etc. i efterhand

- Ex S-HYPE (~1 natt)
- Miljögifts-HYPE (användes sedan inte)

Statisk

- Ofta vill man främst veta mängder, medelvärden, källor
- Kvalitetskontroll, screening

- Ex NET (~1 sekund)
- Scenarioverktyget

Nackdelar

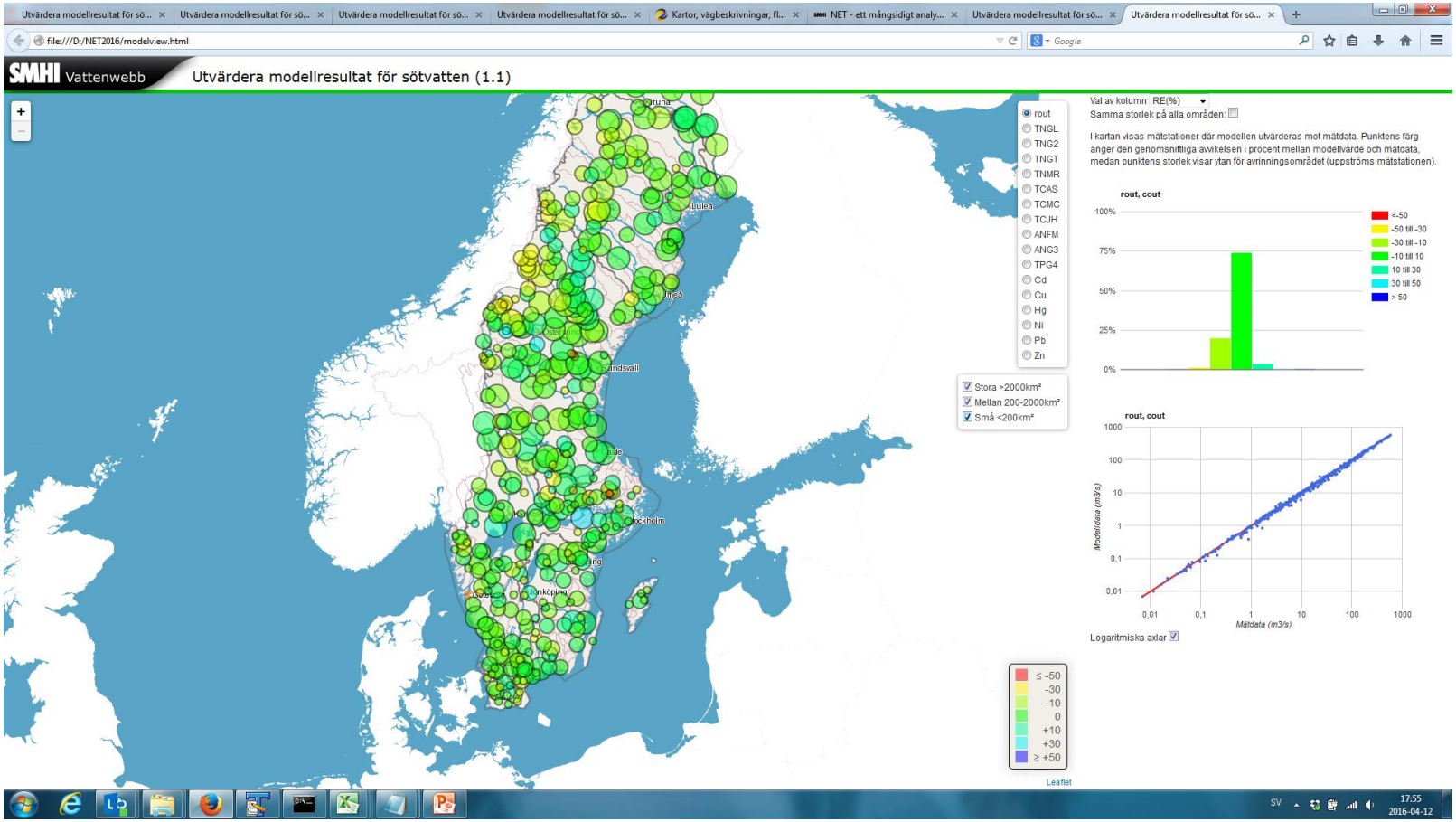
Dyrt, arbetskrävande, stora osäkerheter i t.ex. bruttobelastningarna, processer

NET kan användas för både uppskalning och nedskalning, och lite av båda

Koppling till miljögifter

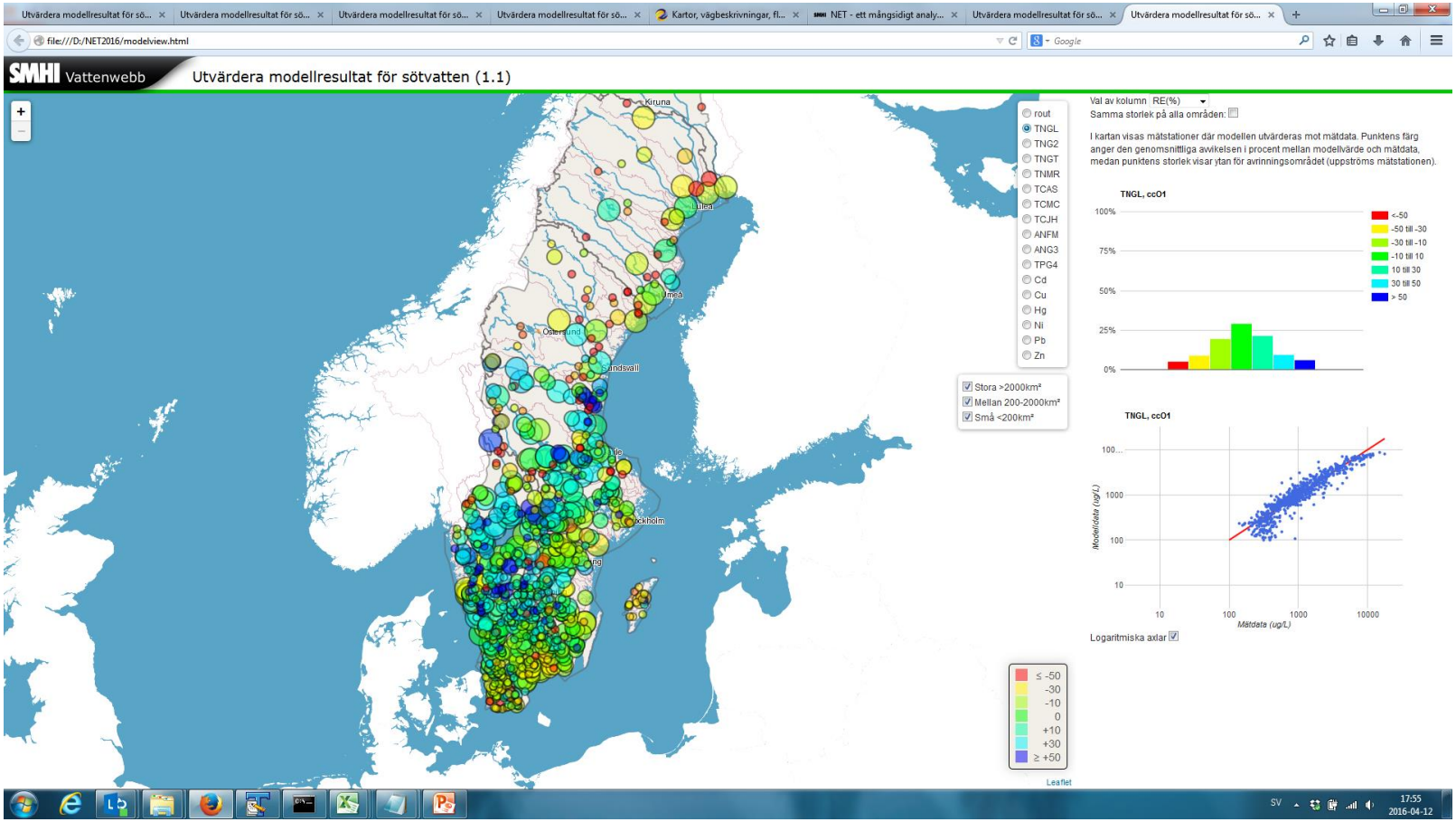
- Önskemål från Hav/Vattenmyndigheterna
- Börja med metallerna
- Nationell analys
- På sikt bygga in funktioner i scenarioverktyget (andra ämnen än N och P), och information om uppehållstider

Q (modell-obs)/obs



Från S-HYPE: Avrinning (mm/år 1999-2008), avrinningsområdenas arealer och koppling, överledningar, bifurkationer. Summeras i NET.

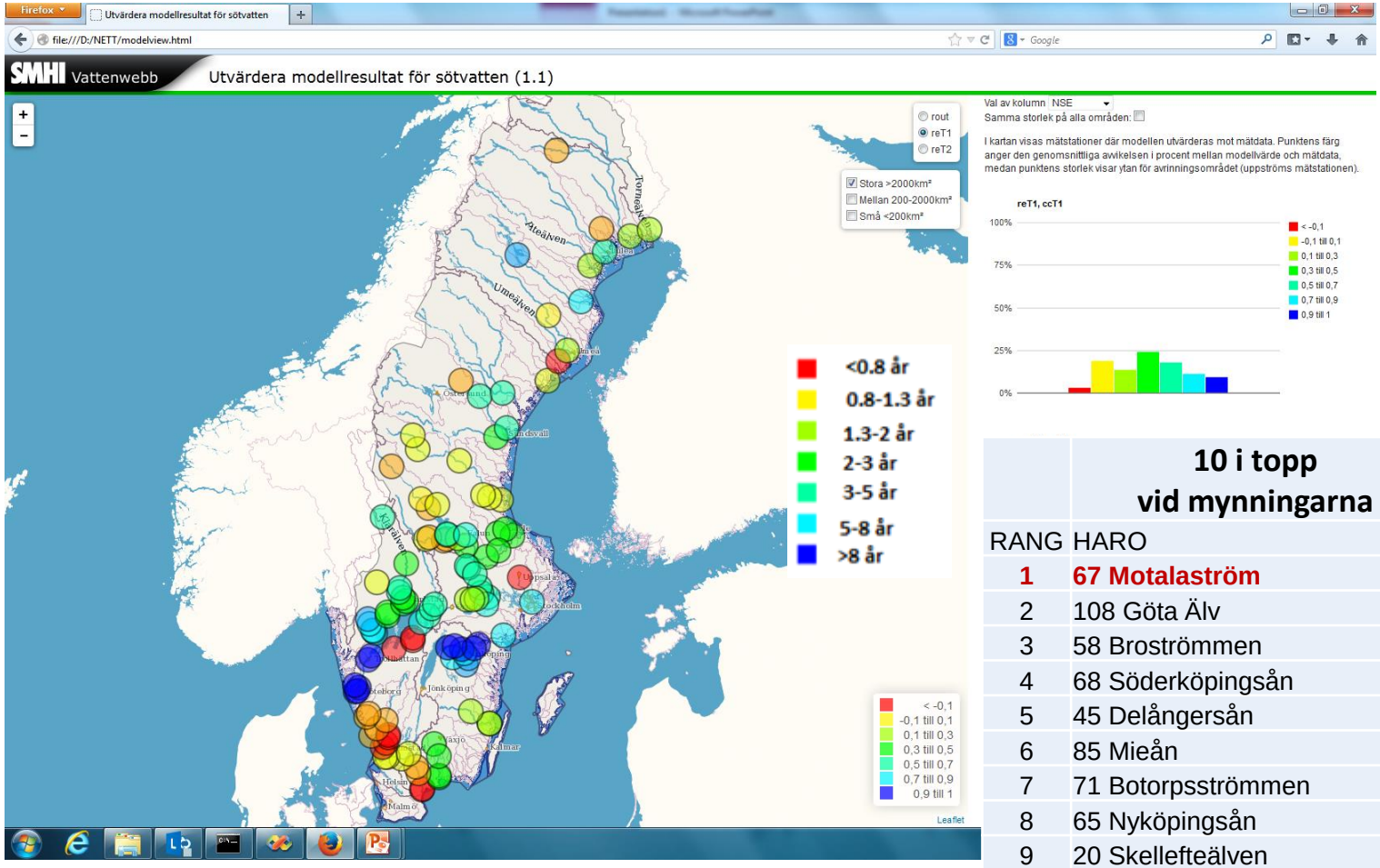
Total-N



Från S-HYPE: Markanvändningar, punktkällor, enskilda avlopp, atmosfärsdeposition, sjöarealer, sjödjup och vattendragens längder. Nederbörd, temperatur, medelhöjd etc. Retentionen beror av halt, och uppehållstid i vattendrag och sjöar.

Viktad medelålder (år)

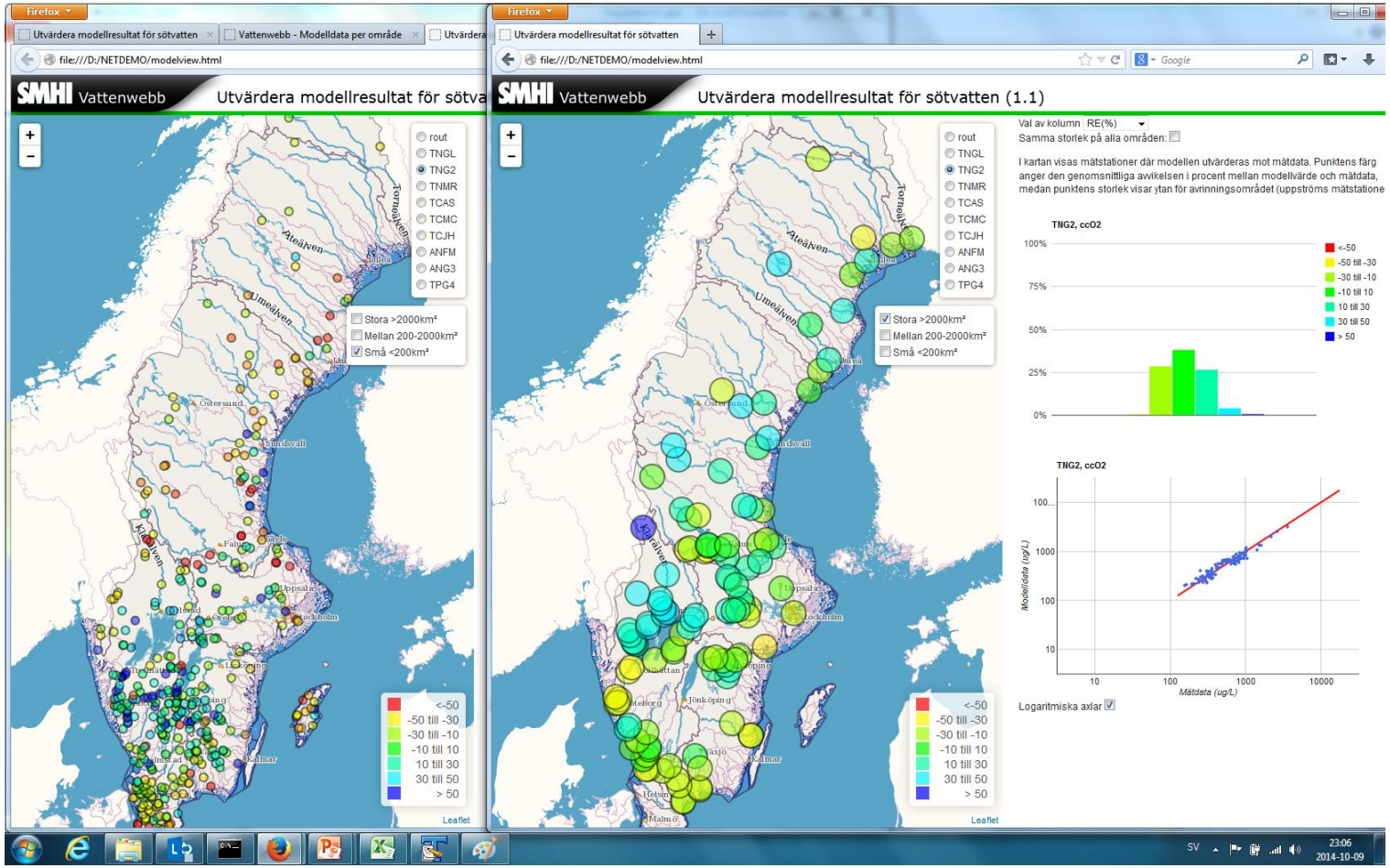
Vid mätpunkter i stora vattendrag (>2000km²), prel.



	10 i topp vid mynningarna	
RANG	HARO	T(ÅR)
1	**67 Motalaström**	**28.1**
2	108 Göta Älv	9.8
3	58 Broströmmen	9.3
4	68 Söderköpingsån	6.6
5	45 Delångersån	5.4
6	85 Mieån	5.4
7	71 Botorpsströmmen	5.3
8	65 Nyköpingsån	5.2
9	20 Skellefteälven	4.9
10	61 Norrström	4.5

Total-N

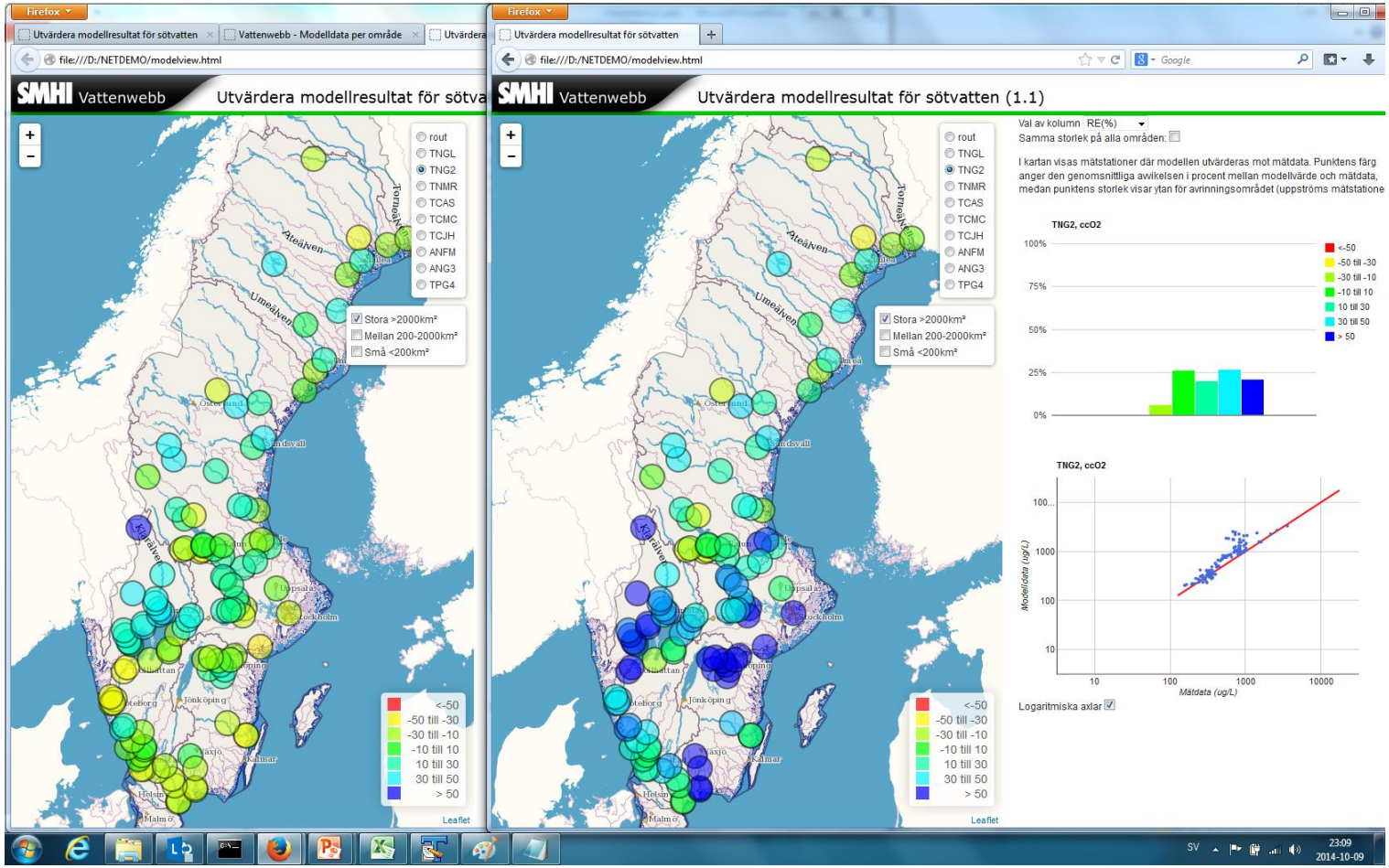
modell-mätning (%)



Små Stora

Total-N

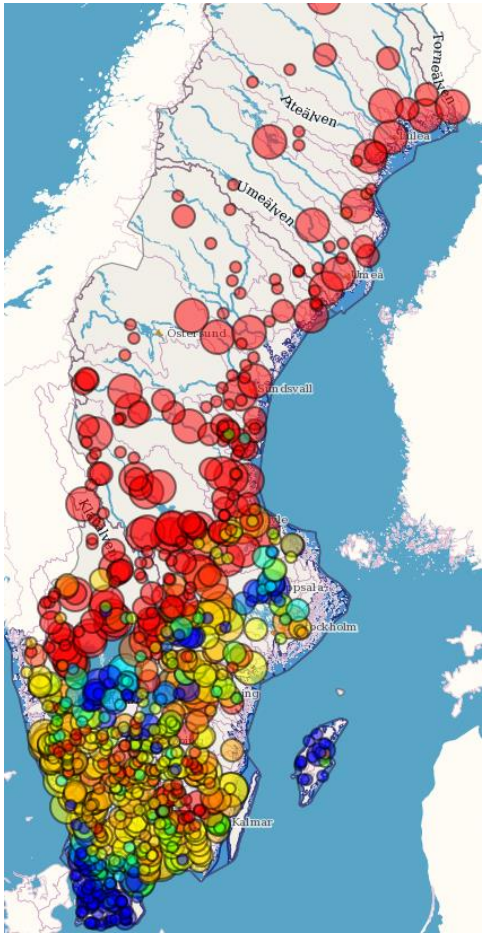
modell-mätning (%)



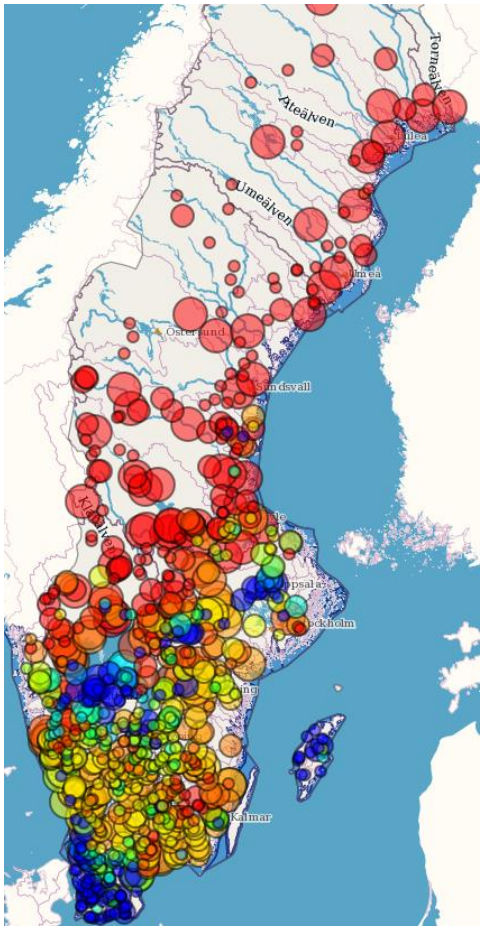
Med sjöretention Utan sjöretention

Flödesviktade halter Tot-N

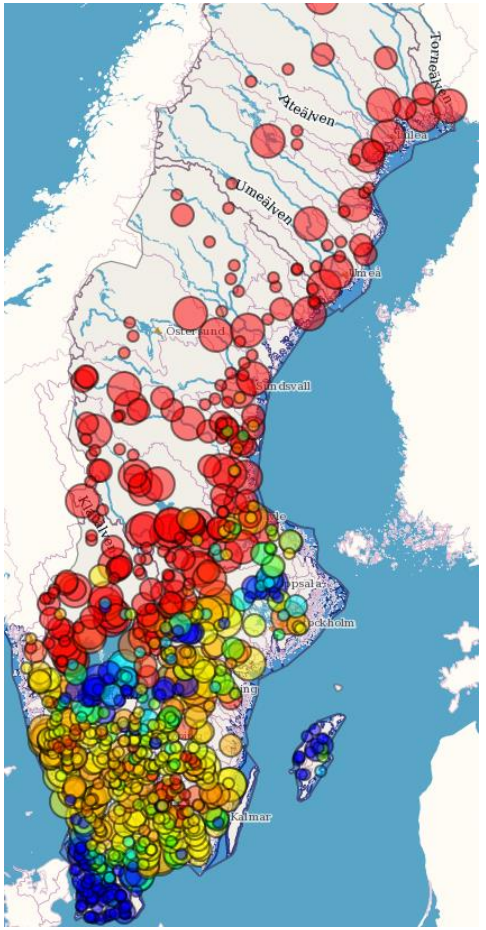
(x_i-m)/s, korrelationen r och effektiviteten NSE jfrt med mätningar



Mätningar

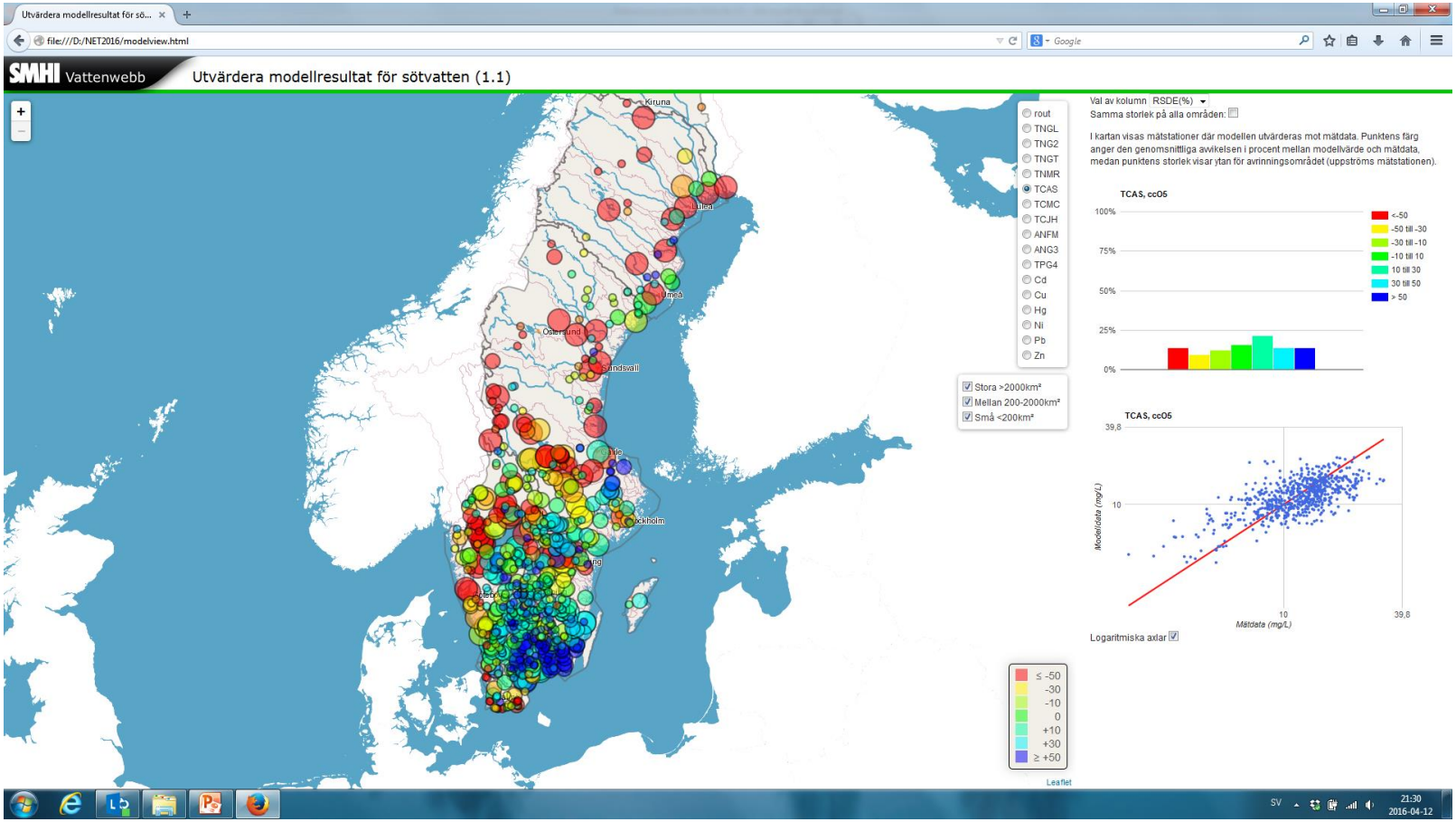


NET
r=93%,NSE=86%

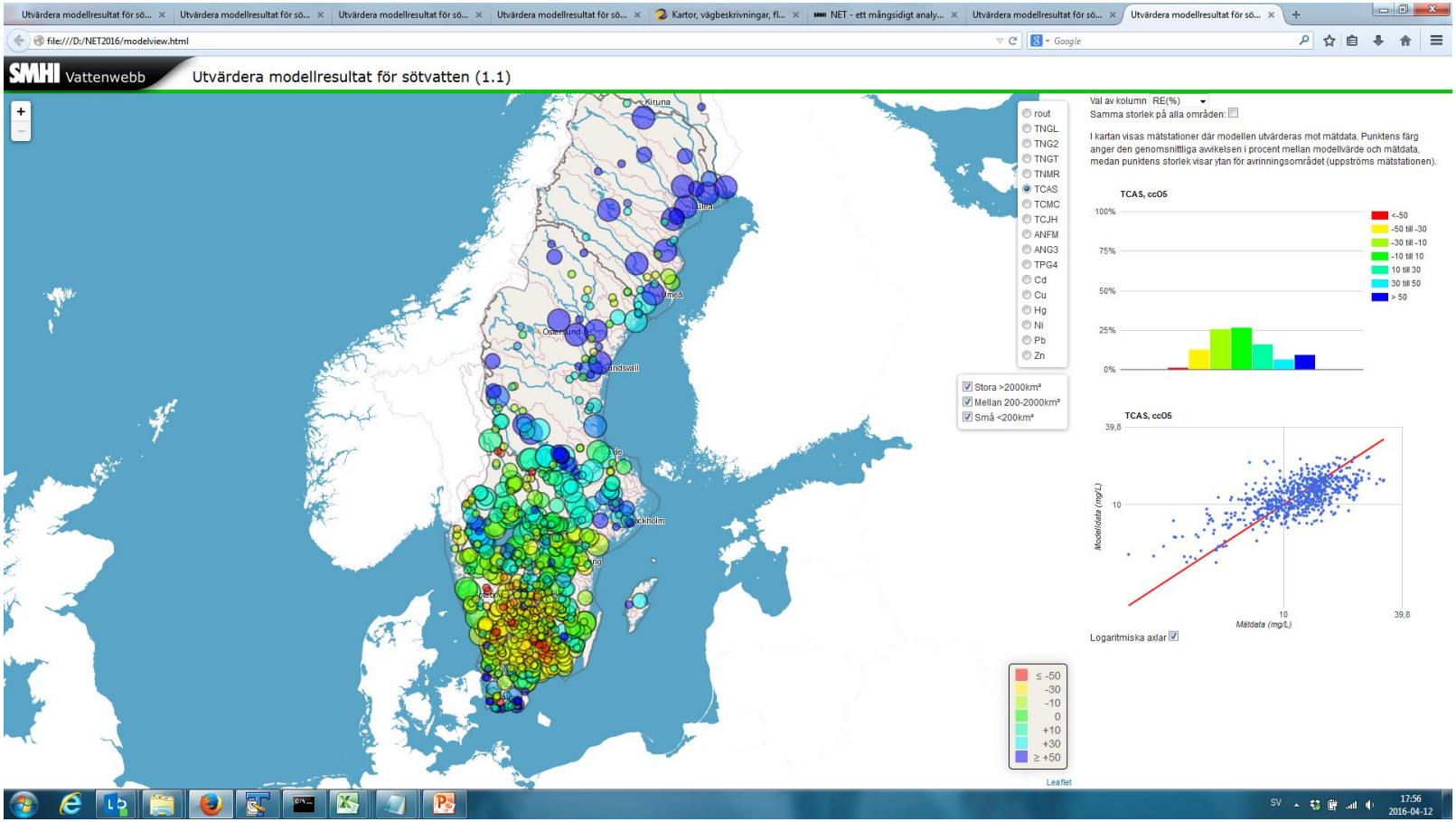


S-HYPE
r=95%, NSE=90%

TOC (mätvärden, normerade)

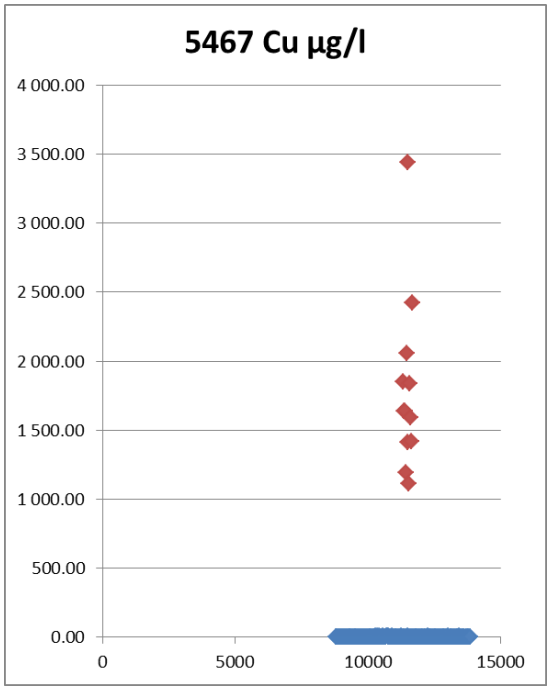


TOC, modellerat inom CLEO

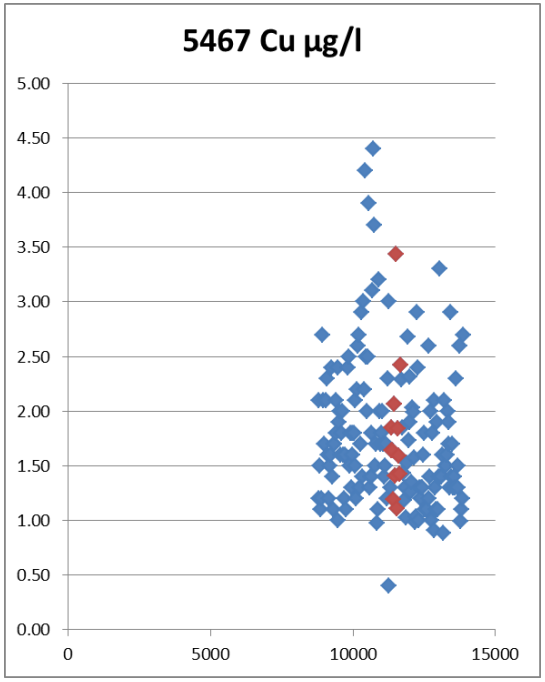


Mätdata Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn

- 208433 mätvärden från början (1976-2013) från 365 stationer
- Kvalitetsgranskning och bortrensning av orimliga värden
- Beräkning av flödesviktade medelhalter mha daglig vattenföring från S-HYPE för respektive mätplats, 1999-2008

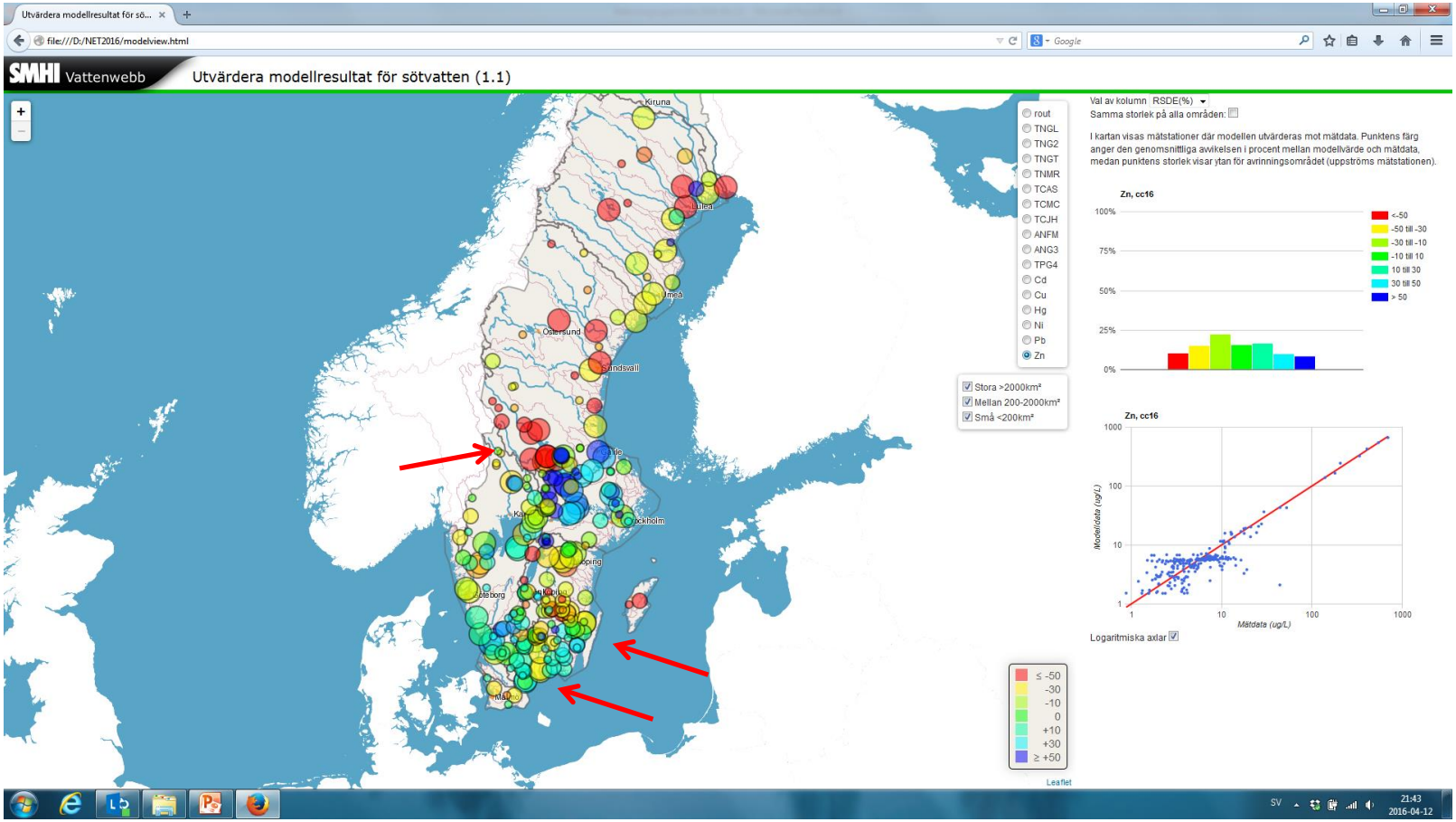


Originalvärden



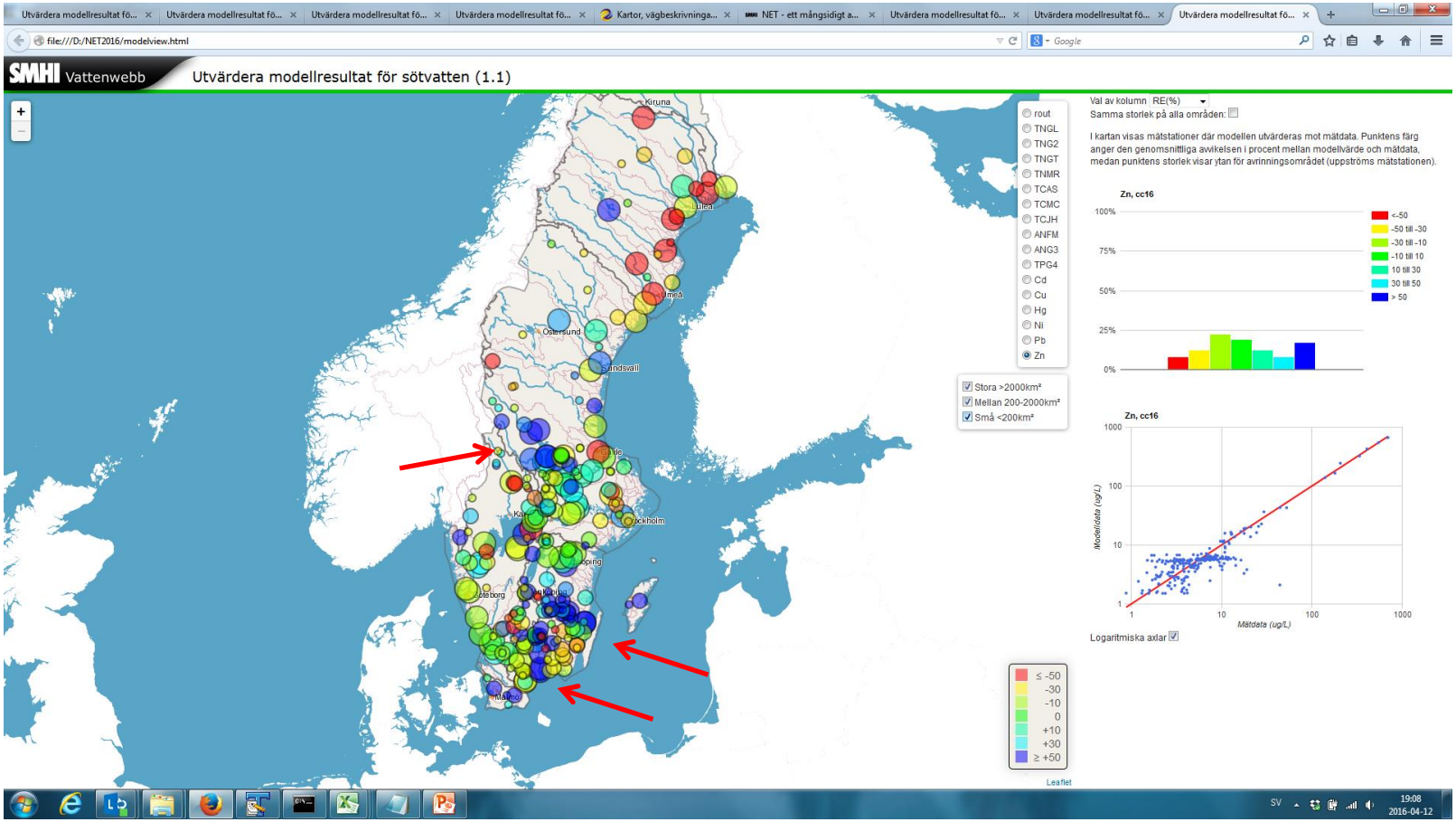
Troligt enhetsfel

Zink (mätvärden)



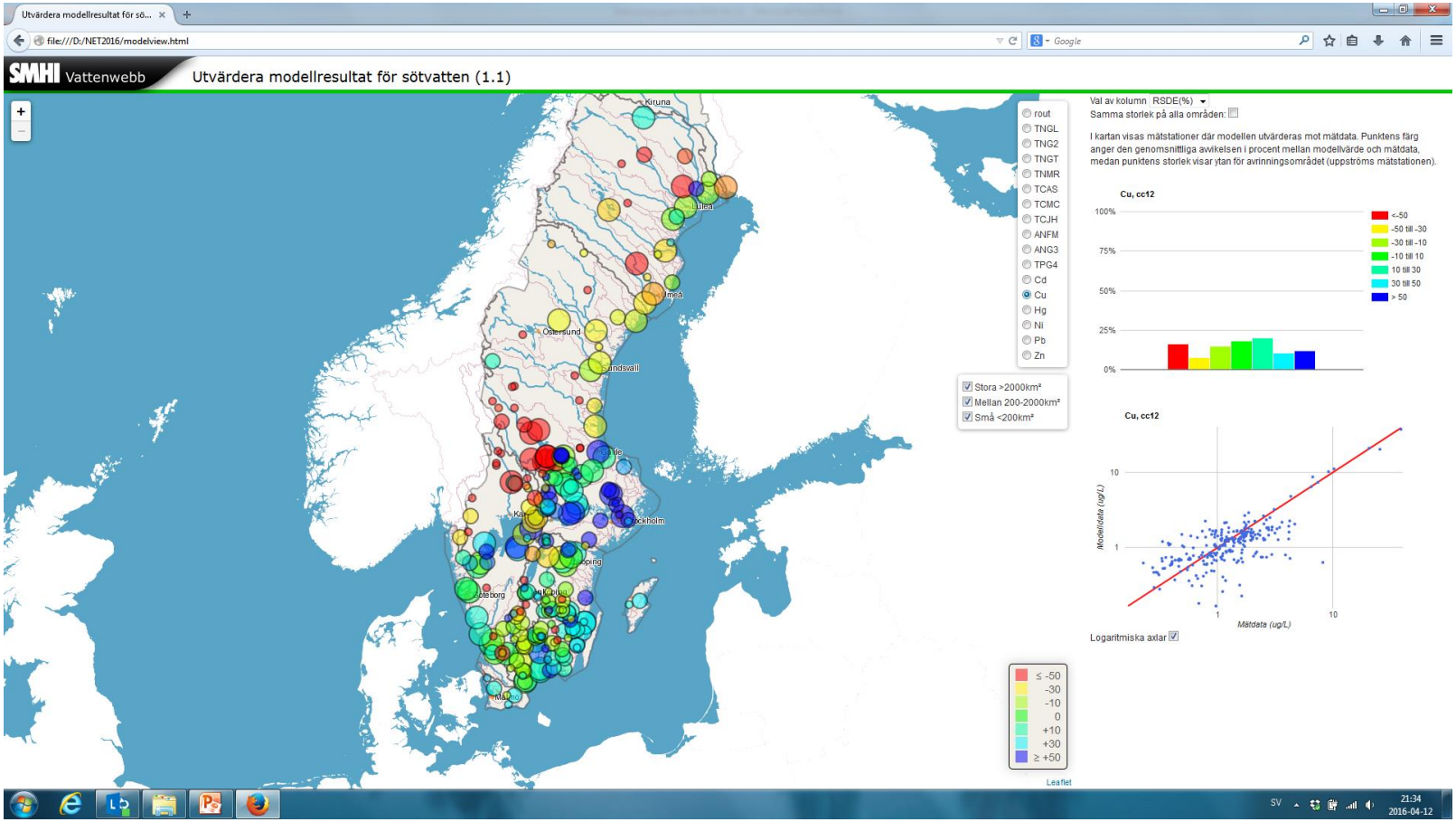
Gradient i nord/sydlig riktning.

Zn

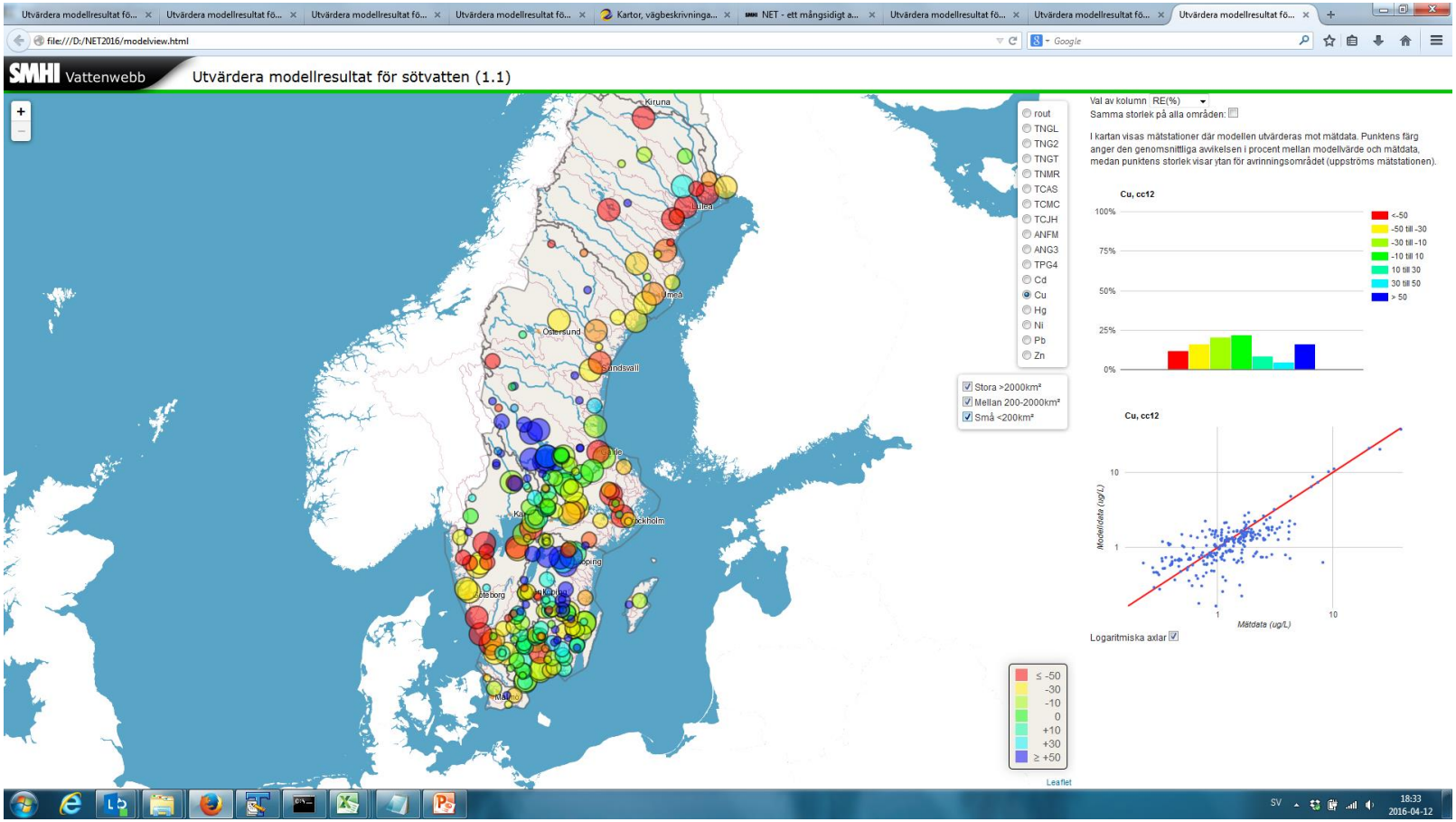


Bakgrundshalter har en gradient i nord/sydlig riktning. Styrs i NET av temperaturen (vittring, deposition m.m.). Punktkällor har uppskattats.

Cu (mätvärden)

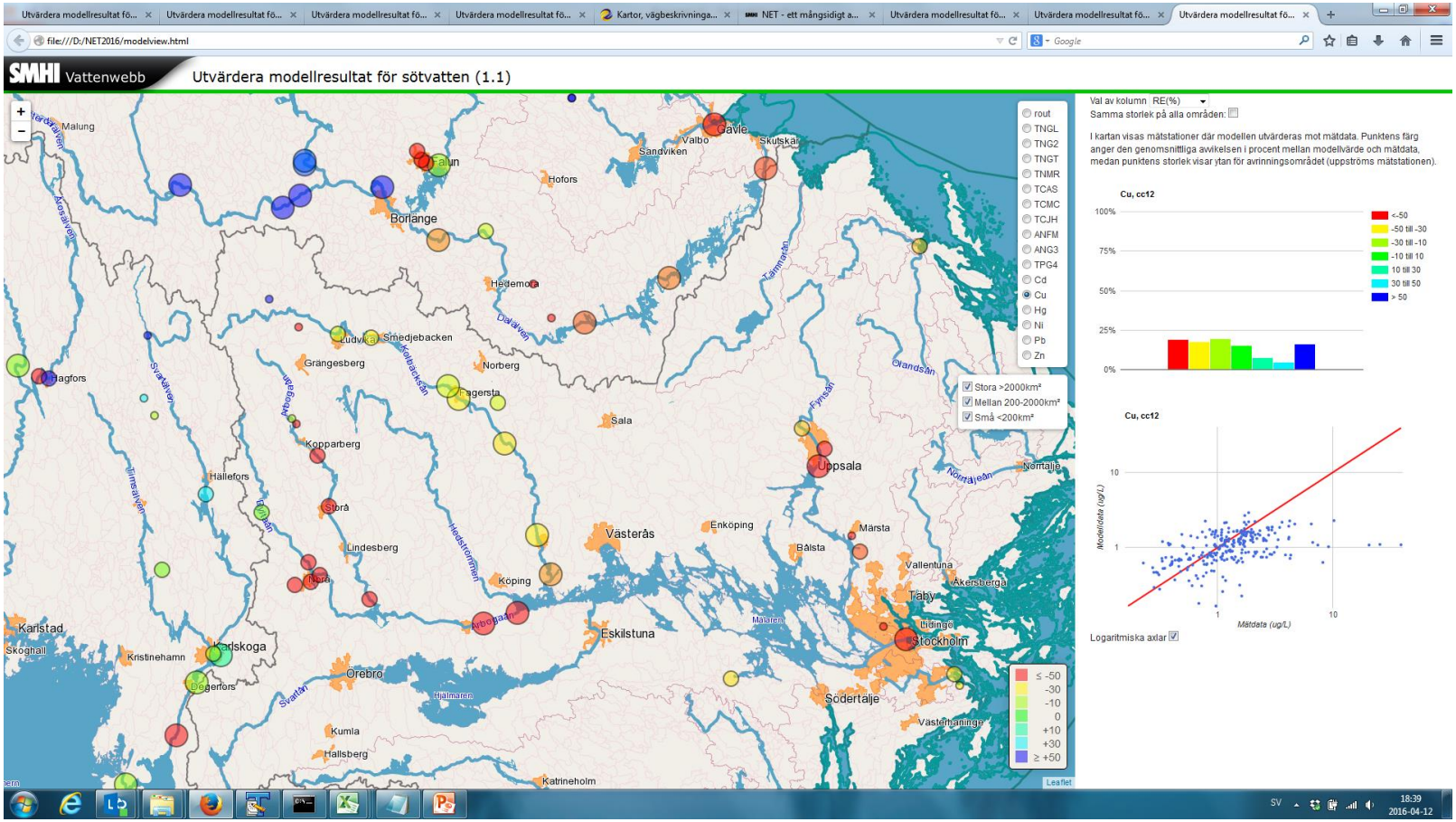


Cu

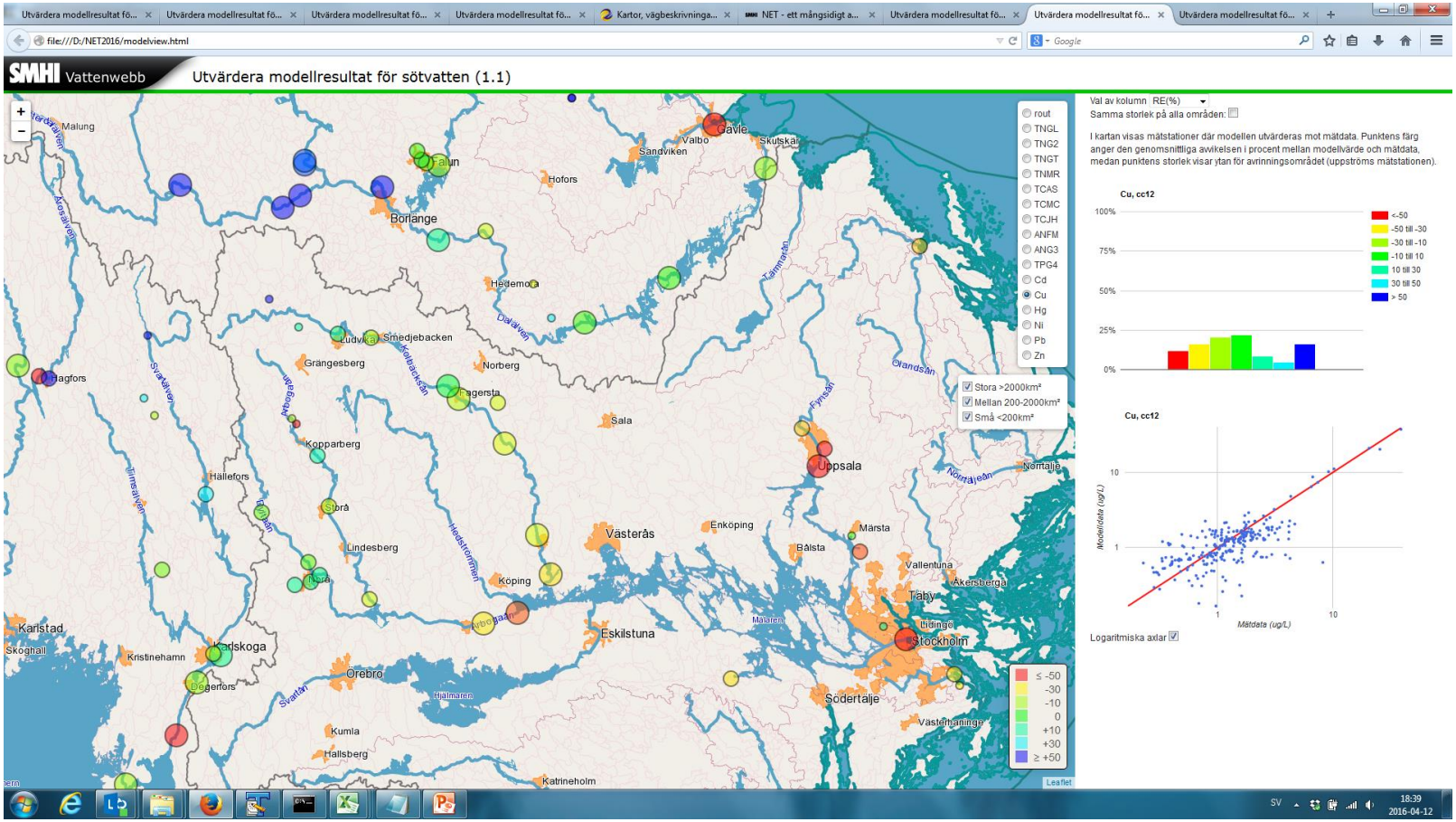


Bakgrundshalter har en gradient i nord/sydlig riktning. Styrs i NET av temperaturen (vittring, deposition m.m.). Punktkällor har uppskattats.

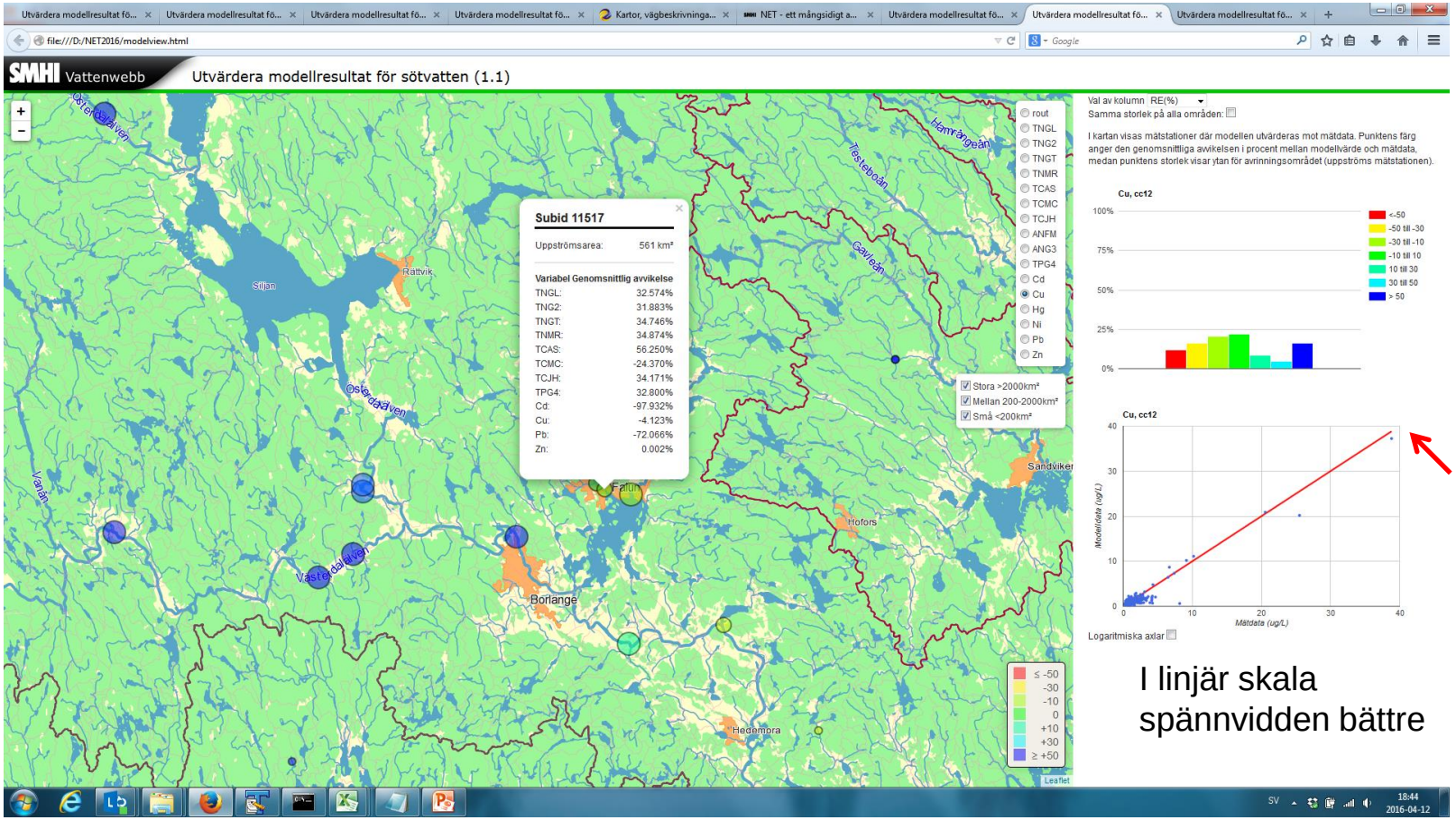
Cu, uppskattade punktkällorna nollställda



Cu med uppskattade källor

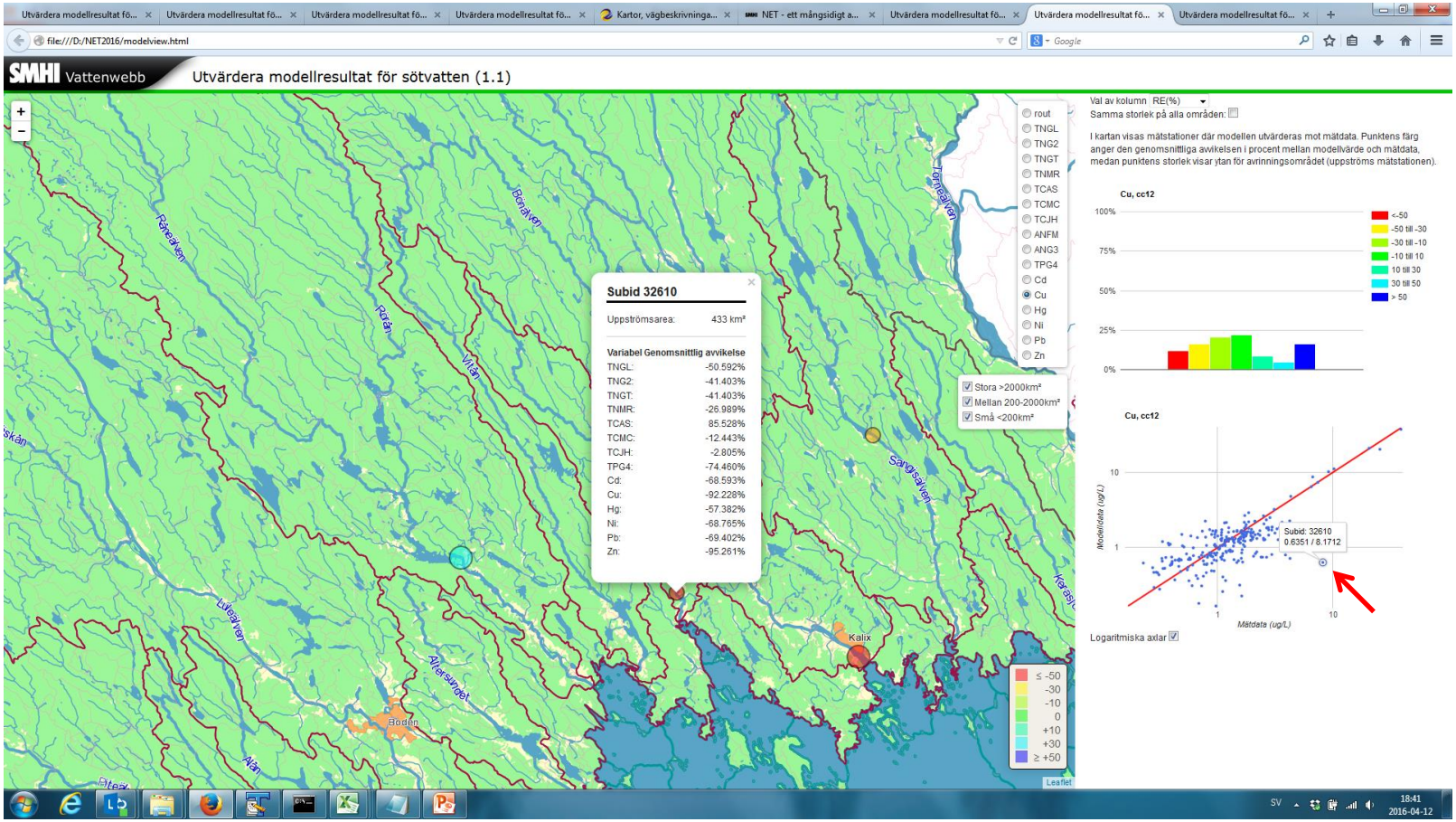


Cu högsta halten

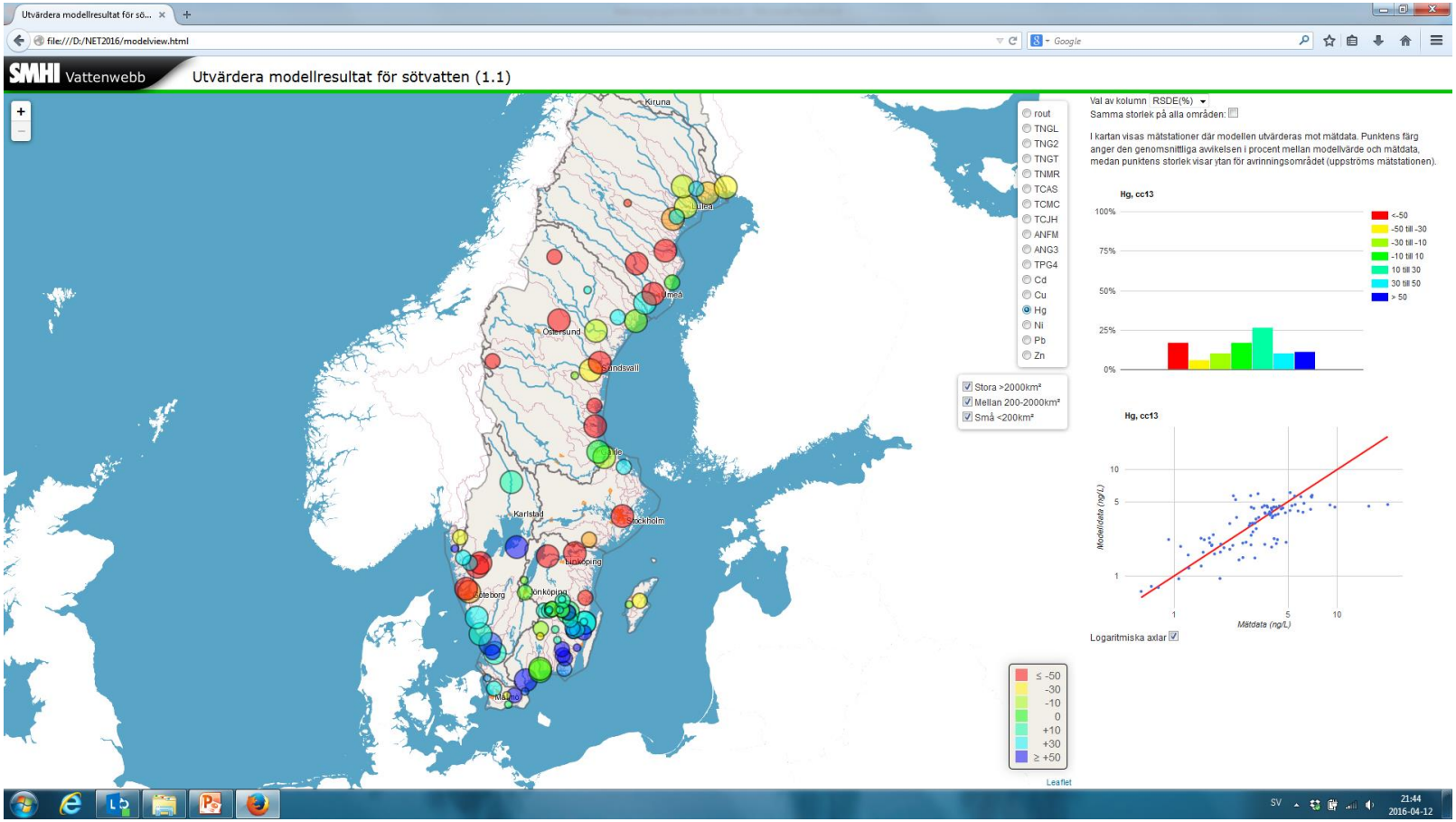


I linjär skala spännvidden bättre

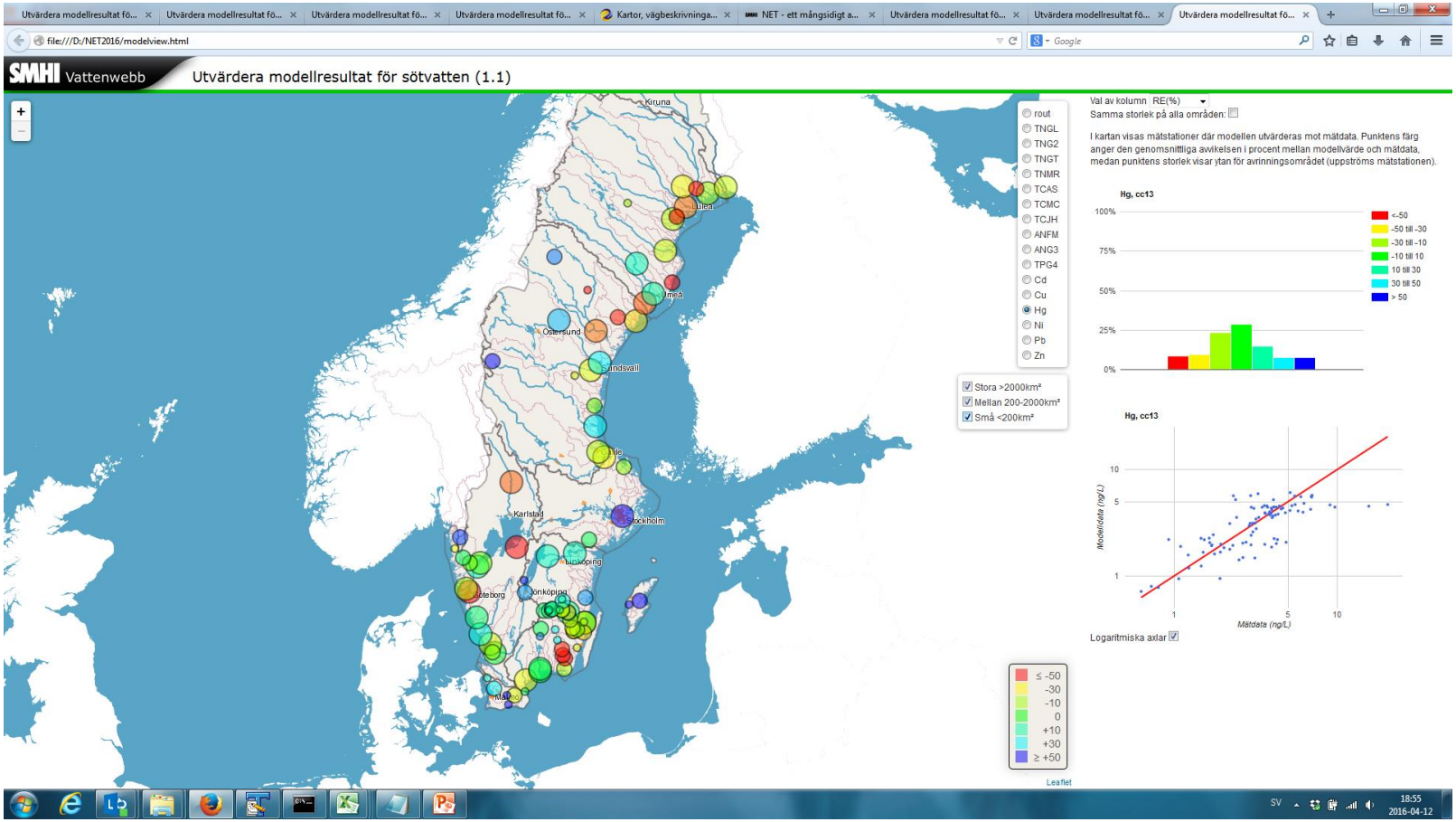
Oförklarligt höga halter av allt i Töreälven



Hg (mätvärden)

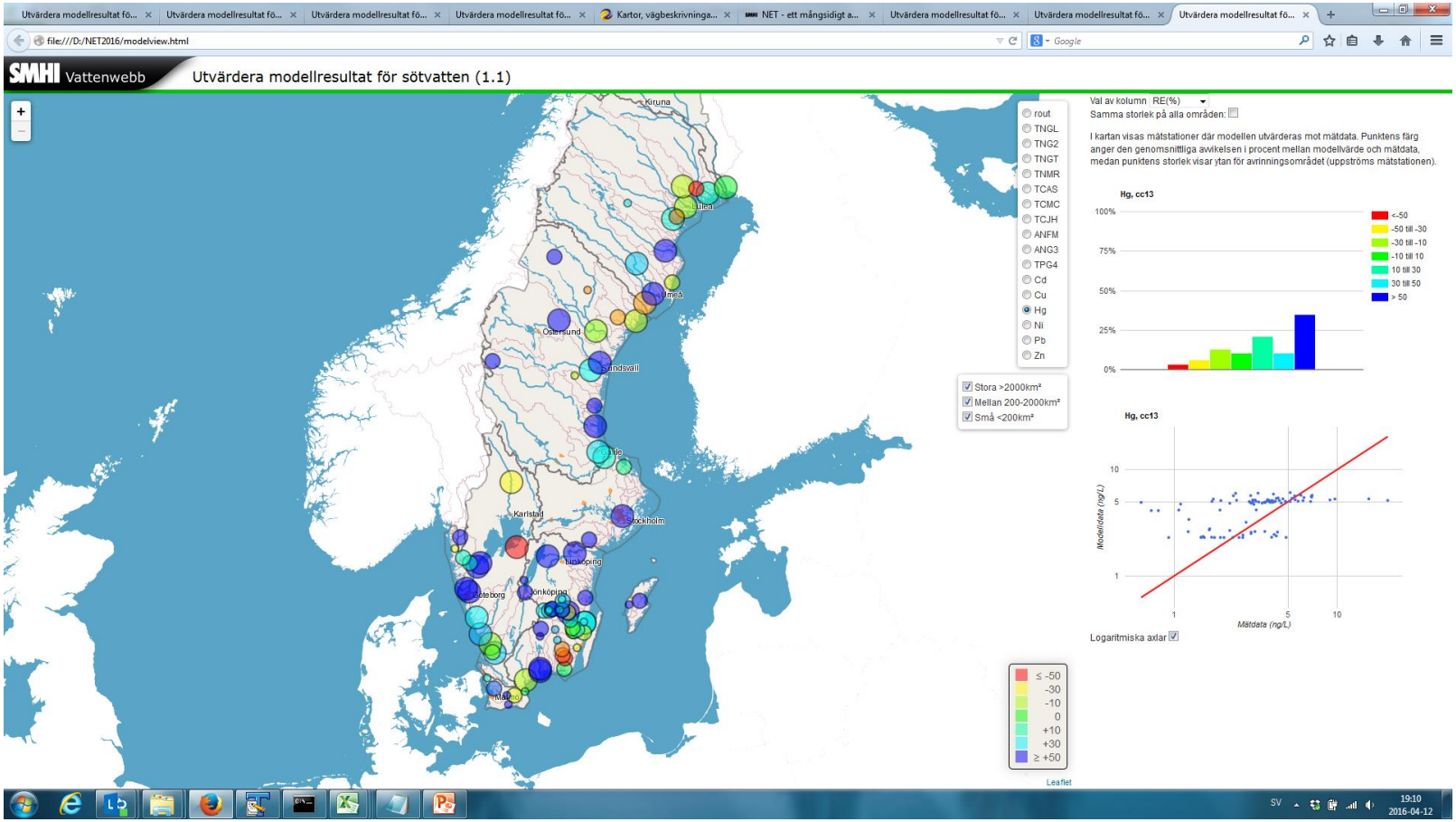


Hg



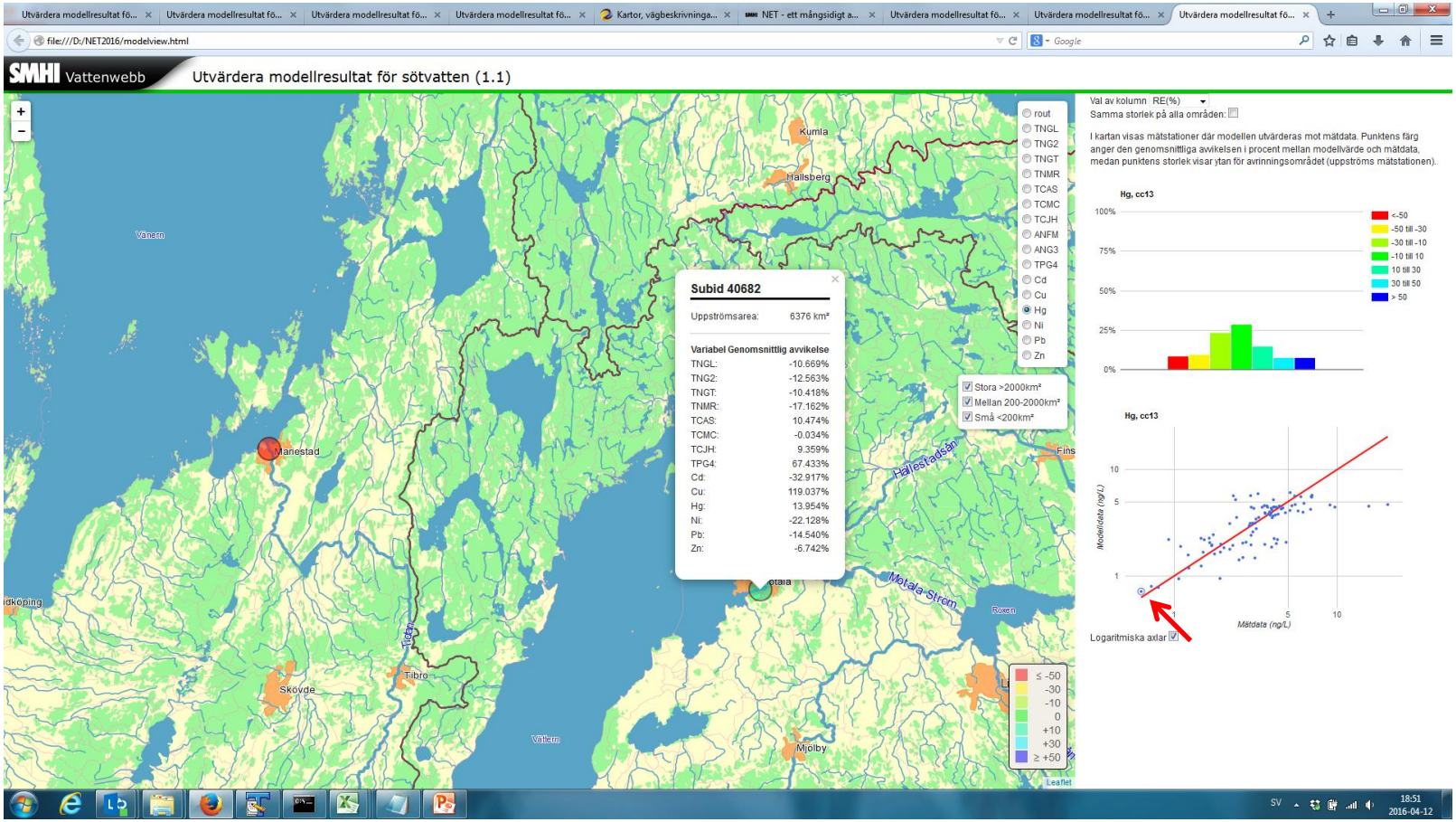
Bakgrundshalter har en gradient i nord/sydlig riktning. Styrs av temperaturen (vittring, deposition m.m.). Inga punktkällor har lagts in.

Hg utan sedimentation i sjöar

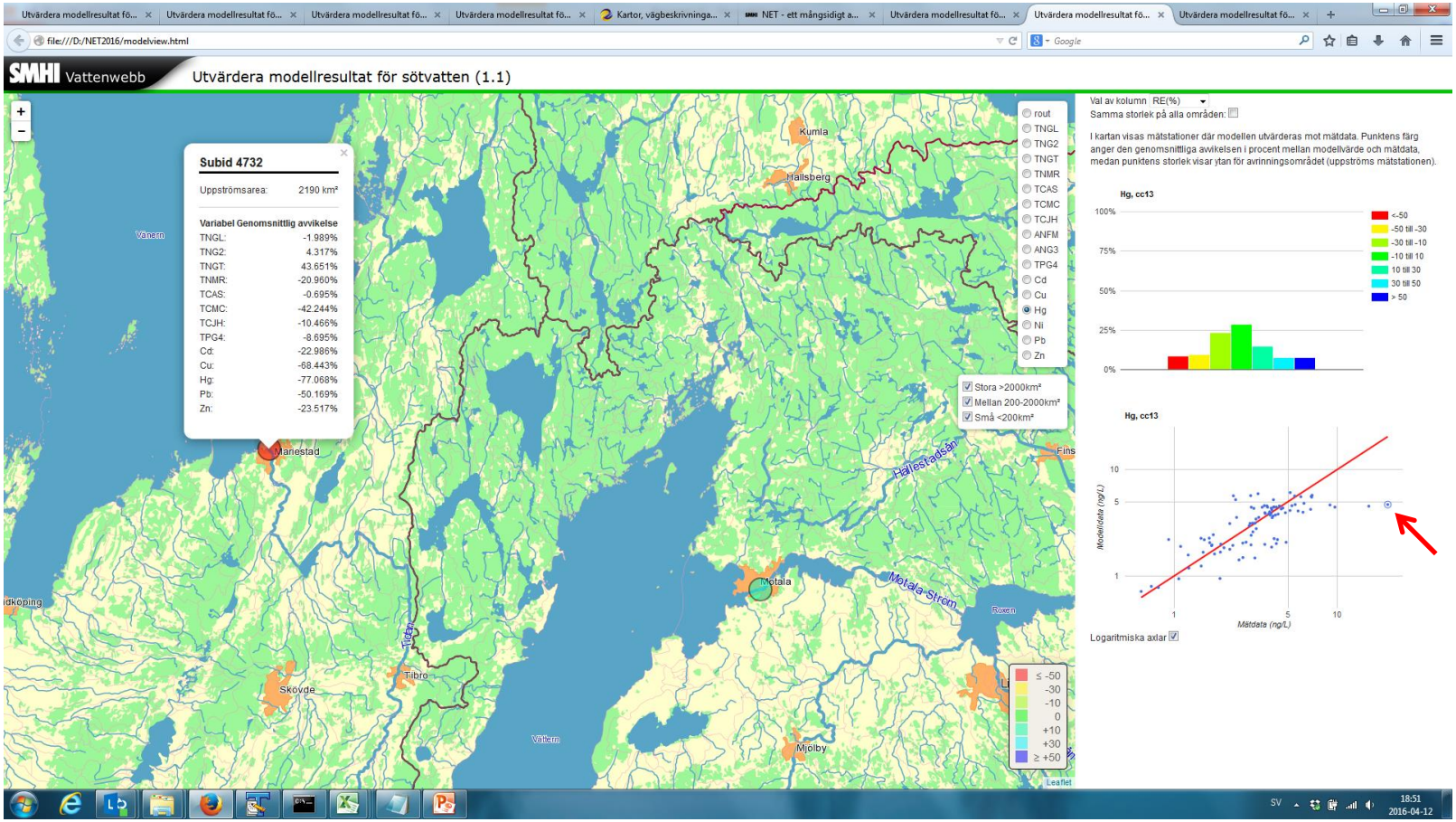


Kraftig överskattning av halten nedströms sjöar.

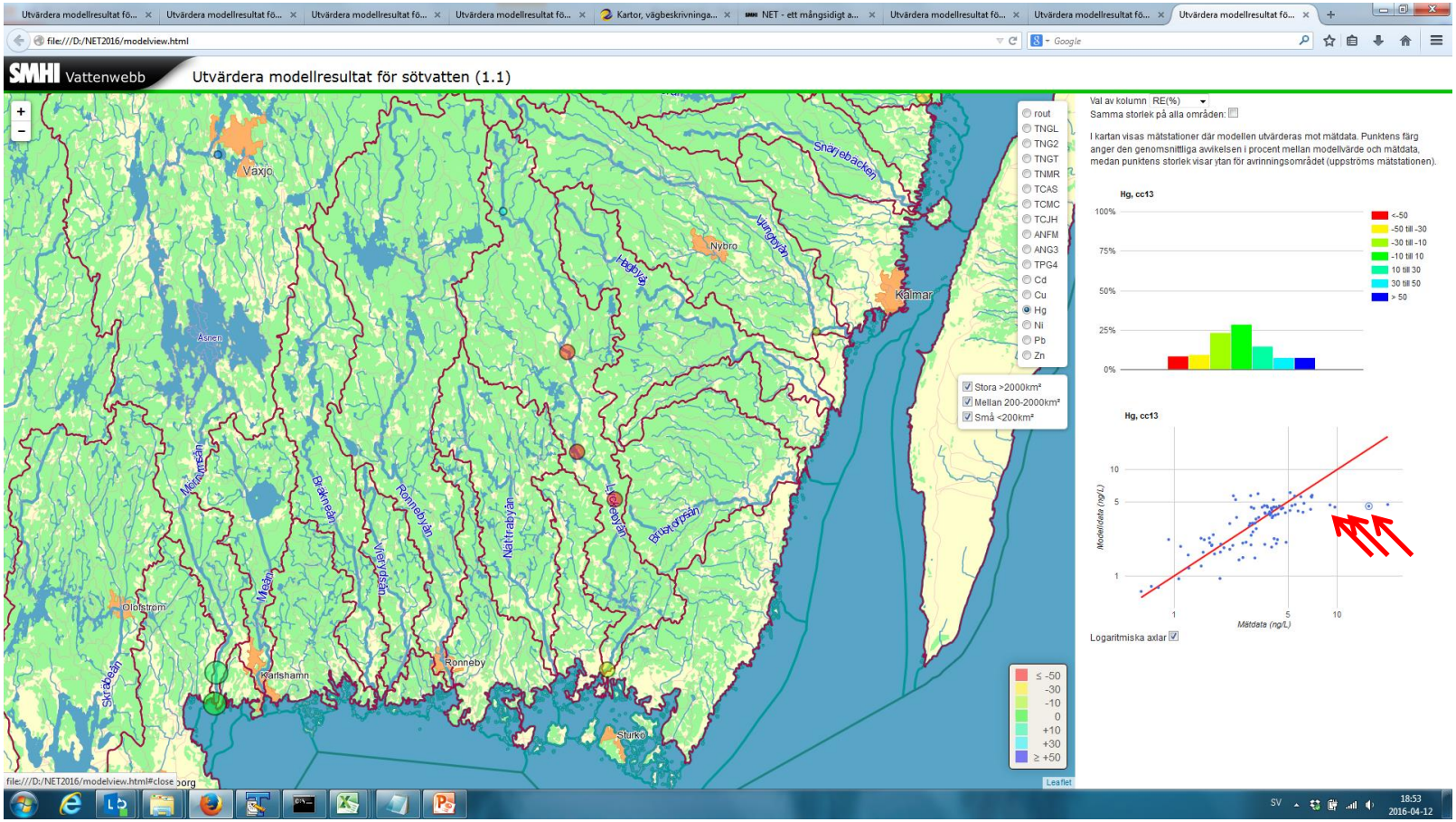
Lägsta Hg pga sedimentation i Vättern



Högsta Hg – men varför?

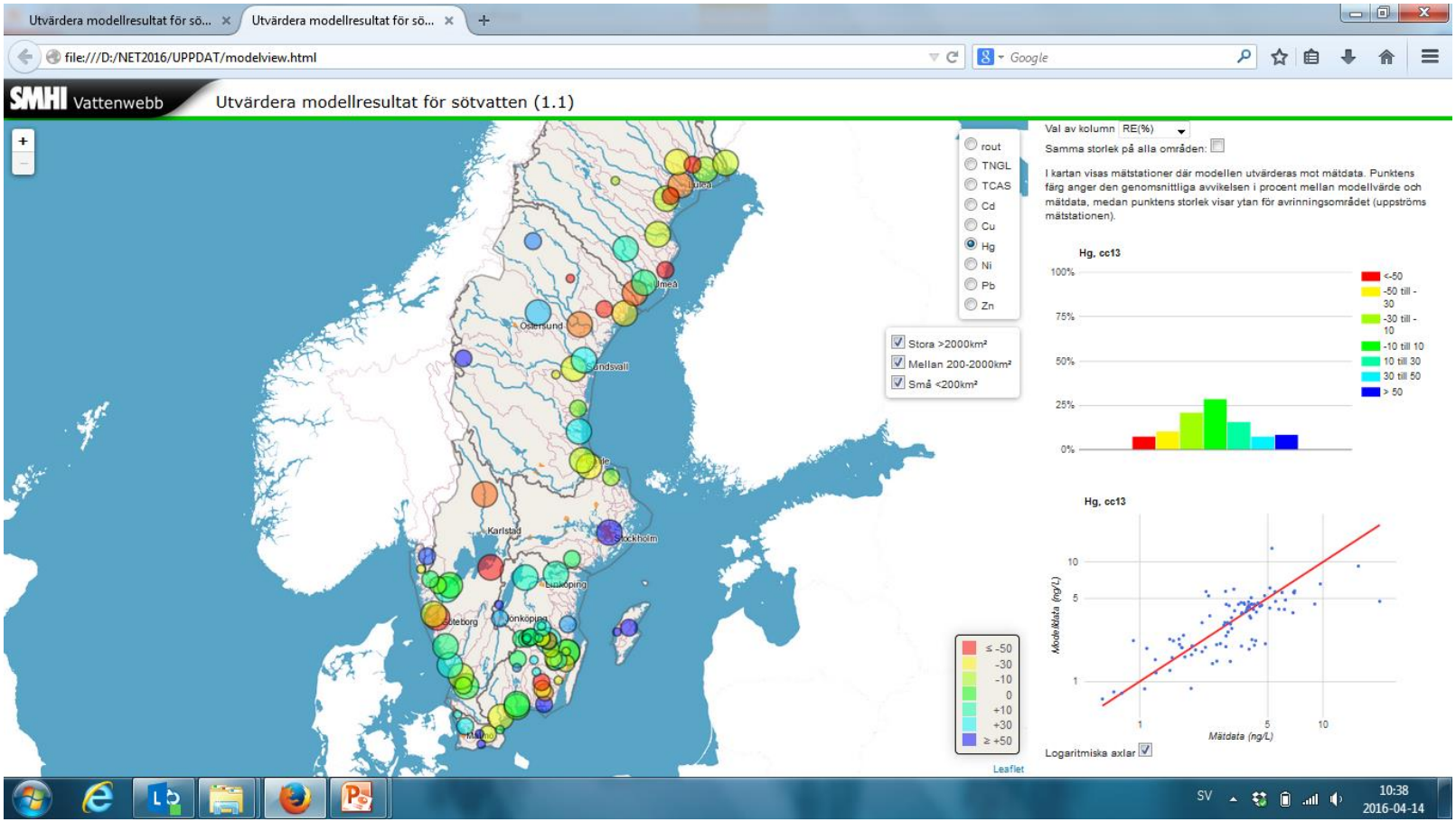


De 3 näst högsta Hg i Lyckebyån, varför?



Exempel på uppdaterat Hg obs+modell

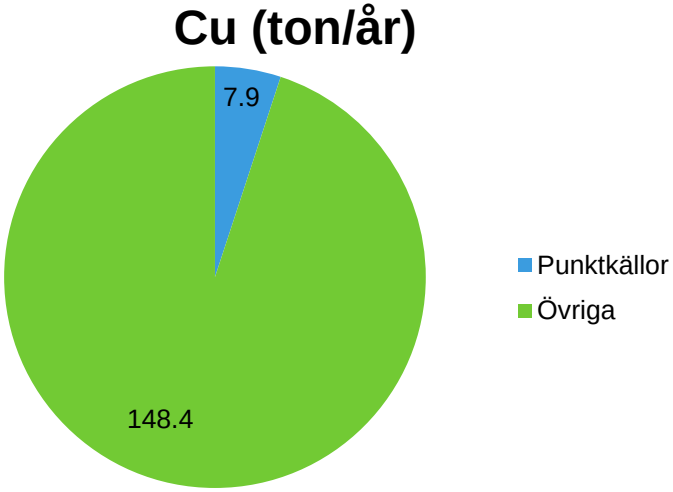
66% inom ±30% från mätvärdena

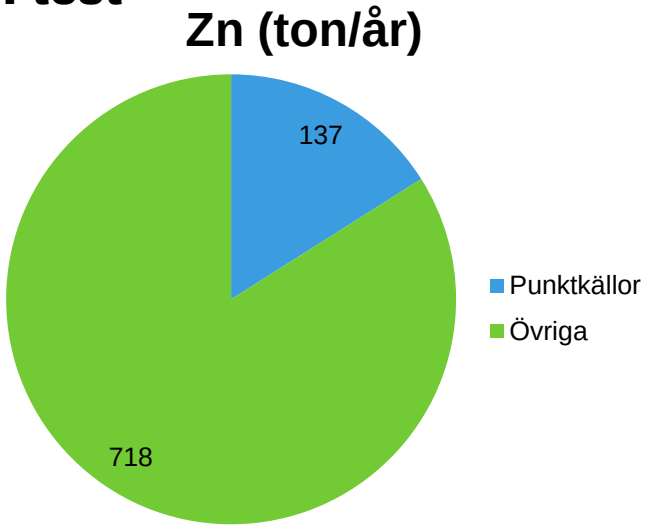


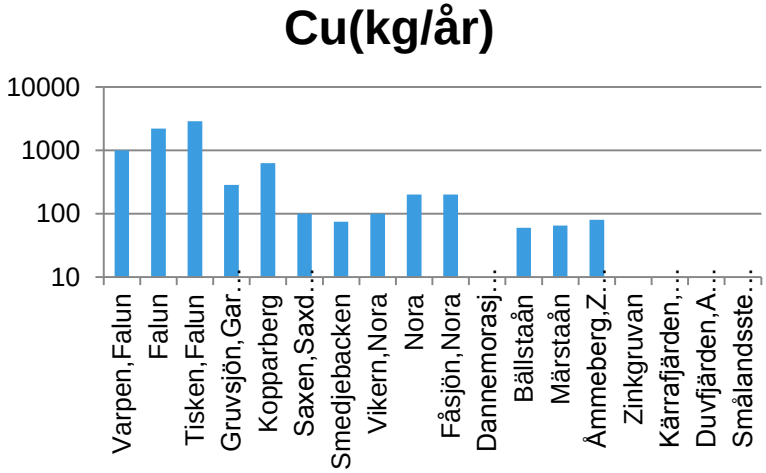
Uppskattade halter, mängder finns alltså i alla 37000 områdena

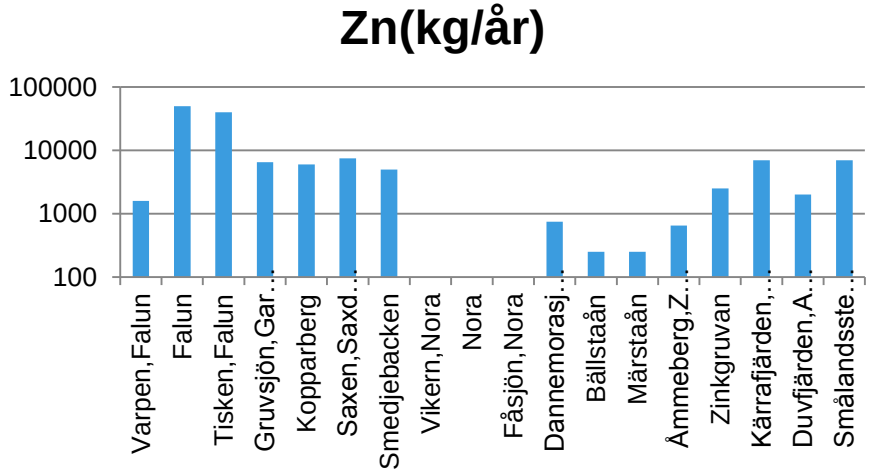
Uppskattade källor (brutto)

Endast några av de största inlagda som test









Faktorer i NET, för metaller

Nuvarande

- Nord-sydlig gradient i bakgrundshalter (vittring, deposition etc.). Styrs av temperaturen.
- Sedimentation i sjöar, beroende på omsättningstiden i respektive sjö. Sedimentationen betydande för Hg, nästan försumbar för Cu, övriga däremellan.
- Punktkällor viktiga för Cd, Cu, Zn och Pb (ofta gruvområden). För Hg inte påtagligt.

Fungerar relativt bra!

Flexibelt att vidareutveckla