



Rapport 2012:01



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Väggmossan avslöjar spridning av metaller

Provtagning 2010 i Stockholms län



**Författare:
Henrik Larsson**

Rapport 2012:01



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Väggmossan avslöjar spridning av metaller

Provtagning 2010 i Stockholms län

Omslag: Väggmossa *Pleurozium schreberi*

Foto: Lennart Ljungqvist

Utgivningsår: 2012

ISBN: 978-91-7281-469-1

Fler exemplar av denna rapport kan beställas hos
enheten för miljö, Länsstyrelsen i Stockholms län, tfn: 08-785 40 00

Besök också vår webbplats www.lansstyrelsen.se/stockholm

Förord

Rapporten är den femte i ordningen som beskriver resultatet av provtagning på tungmetallhalter i mossor i Stockholms län. Tidigare undersökningar av tungmetaller i mossor utfördes år 1990, 1995, 2000 och 2005. Nu presenterar vi resultaten av provtagningen år 2010 och jämför dem med de tidigare provomgångarna.

Den nationella miljöövervakningen undersöker tungmetallhalter i väggmossa, alternativt husmossa. De nationella undersökningarna av tungmetaller i mossor startade 1975 och har genomförts var femte år sedan dess. Från 1990 har miljöövervakningen med provtagning på mossor spridit sig internationellt och ingår i programmet ICP Vegetation (International Cooperative Programme on the effects of air pollution on natural vegetation and crops). Detta innebär att resultaten kan jämföras med övriga deltagande länders resultat.

Länsstyrelsen i Stockholms län har valt att komplettera den nationella provtagningen med en egen provtagning i länet från och med 1990. Därmed kan vi beskriva förhållandena i länet med större noggrannhet.

Flera personer på Länsstyrelsen har utfört provtagningen; Lennart Ljungqvist, Mats Thuresson, Irene Lundberg, Rasha Ishaq och Urban Pettersson. Henrik Larsson på Länsstyrelsen har sammanställt statistiska analyser och skrivit rapporten. Anders Bignert och Jenny Hedman vid Naturhistoriska riksmuseet har tagit fram kartmaterial.

Länsstyrelsens avsikt är att fortsätta följa trender i nedfallet av tungmetaller genom att analysera väggmossor. Tack vare att ingen provtagningsutrustning behövs så är provtagningen ett kostnadseffektivt sätt att få en bild över nedfallet av tungmetaller i länet.

Vi vill tacka Stockholms läns landsting som möjliggjort undersökningen genom ett bidrag från Miljöanslaget.

Stockholm i januari 2012



Lars Nyberg

Miljödirektör, Länsstyrelsen i Stockholm

Innehåll

Förord.....	5
Sammanfattning.....	7
Summary.....	8
Bakgrund	9
Metodik.....	10
Syfte med undersökningen	10
Provtagning	10
Provtagningspunkter	10
Laboratoriearbete och analyser	11
Resultat	12
Aluminium.....	12
Antimon.....	13
Arsenik	13
Bly.....	14
Järn.....	14
Kadmium	15
Koppar.....	15
Krom.....	16
Kvicksilver	17
Nickel.....	18
Silver.....	18
Vanadin	19
Volfram	19
Zink.....	20
Bilaga 1 – Halkartor och differenskartor	21
Bilaga 2 – Statistisk analys	35
Bilaga 3 – Koordinater och analysresultat.....	36

Sammanfattning

Länsstyrelsen har analyserat halter av metaller i väggmossa på 38 platser i länet. Provtagningen genomfördes under hösten 2010 och är ett komplement till den nationella undersökningen som utförs vart femte år och som under 2010 omfattade elva stycken ytor i länet.

Provtagningen och analysen av mossan syftar till att få en bild av hur tungmetaller sprids via luften och även få ett relativt mått på nedfallet. Den halt av tungmetall som finns i mossan beräknas motsvara ett genomsnitt av de tre senaste årens nedfall.

Utsläppsstatistiken visar att utsläppen av tungmetaller till luften har minskat under en lång följd av år. Statistiken för de senaste åren är dock bristfällig både på nationell och på regional nivå. Ett generellt antagande är att utsläppen av tungmetaller har fortsatt att minska men att undantag kan förekomma.

De regionala skillnaderna i halter av tungmetall i väggmossa som har konstaterats vid tidigare provtagningar i länet finns kvar för flertalet ämnen i 2010 års mätning. Det grundläggande mönstret är att de mätplatser som ligger geografiskt centralt placerat har högre halter än de perifera mätplatserna. Detta gäller särskilt för aluminium, antimon, koppar, krom, nickel, silver, vanadin och volfram.

Arsenik, bly, zink och i 2010 års mätning även järn, har en relativt jämn haltfördelning över länet.

För kvicksilver och kadmium är halterna högre i de perifera mätplatserna än i de centrala. Detta tyder på att det finns lokala källor som bidrar med punktvis förhöjda halter.

Olika statistiska tester visar att halterna av bly, kadmium, krom, vanadin har minskat signifikant under mätperioden. För övriga metaller kan ingen förändring visas med statistisk säkerhet.

Halten av arsenik har minskat avsevärt. I 2010 års provtagning var halterna under detektionsgränsen.

Att utreda orsaken till de haltförändringar som konstaterats i väggmossan har inte ingått i detta arbete. De haltförhållanden och förändringar som redovisas ger dock anledning till att följa metallinnehållet i väggmossan, men även att följa förändringar i användning, förekomst och utsläpp av tungmetaller.

Summary

The County Administrative Board of Stockholm, Sweden has analyzed the levels of metals in the boreal forest moss species, *Pleurozium schreberi* in 38 locations within the County. The sampling took place during the autumn of 2010, and is a complement to the national study which is conducted every 5 years, and which during 2010 covered 11 areas in the County.

The purpose of the sampling and analysis work is to gain an understanding of how heavy metals are spread through the air, and even to get a relative measurement of the precipitation of airborne deposits. The heavy metal content found in the moss is estimated to correspond to an average of the last three years of deposition.

The emission statistics show that the release of heavy metals into the air has been on the decline for a long period of years. The statistics from the most recent years are, however, deficient both on the national and regional levels. A general assumption is that the release of heavy metals has continued to be on the decline, but that there may be some exceptions.

The regional differences in the heavy metal levels in *Pleurozium schreberi* which have been found in earlier samplings in the County, remain the same for most of the target substances in the 2010 survey. The basic pattern is that the sampling sites which have geographically central locations have higher levels than the peripherally located sampling sites. This is especially the case when it comes to aluminum, antimony, copper, chromium, nickel, silver, vanadium, and tungsten.

Arsenic, lead, zinc, and in the 2010 survey, even iron, have a relatively even distribution of concentration levels around in Stockholm County.

For mercury and cadmium, the levels are higher in the peripherally located sampling sites, than in the central ones. This indicates that there are local sources which contribute to selectively elevated levels.

Different statistical tests show that levels of lead, cadmium, chromium, and vanadium have decreased significantly during the measurement period. As for the other metals, no changes can be shown with statistical certainty.

The level of arsenic has decreased considerably. In the sample taken in 2010 the levels were under the detection threshold.

Investigating the cause(s) of the level changes which have been found in *Pleurozium schreberi* has not been a part of this study. The relationships between the different levels, and the changes which have been reported do, however, point to a reason for continuing to monitor the metal content in *Pleurozium schreberi*, and even a reason for monitoring the changes in the use, occurrence, and emissions of heavy metals.

Bakgrund

Metoden att använda mossor som ett medel för att övervaka nedfallet av tungmetaller utvecklades i slutet av 60-talet. Mossor saknar rötter och tar nästan uteslutande upp metaller från luften. Genom att enbart ta de senaste två-tre årens tillväxt på mossorna kan man få ut ett samlat mått på nedfallet av metaller under perioden.

I Sverige har metoden använts i ett stort antal undersökningar sedan 1970-talet. Från och med 1990 sker provtagningen gemensamt i ett Europeiskt samarbete, ICP Vegetation. Provtagningen av mossor för metallanalys omfattar i dagsläget hela Norden och de flesta länderna i Europa. Under 2005 deltog 28 länder och mossor på över 6000 platser samlades in och analyserades.

Det av riksdagen fastställda miljö kvalitetsmålet för *Giftfri miljö* anger att *”miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden”*. Enligt regeringens bedömning innebär miljö kvalitetsmålet i ett generationsperspektiv bland annat att *”halterna av ämnen som förekommer naturligt i miljön är nära bakgrundsnivåerna”* och att *”halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll”*.

Länsstyrelsen kompletterar den nationella provtagningen som genomförs vart femte år med att samla in prover från ytterligare 38 platser i länet. Resultaten från tidigare provtagningar finns beskrivna i Länsstyrelsens rapportserie: Rapport 1992:13, 1997:20, 2003:12 och 2007:08.

Metodik

Syfte med undersökningen

Syftet med metallmätningarna i mossor är att komplettera den nationella övervakningen och närmare studera Stockholmsregionen.

Genom att välja provplatser över hela länet och även inom Stockholms tätort vilket avviker mot den nationella provtagningen, kunna ge en bild av både det regionala bakgrundsnedfallet samt vad inverkan av ett stort tätortsområde kan innebära på halterna.

Med återkommande provtagningar kan förändringar följas i tiden och trender urskiljas.

Provtagning

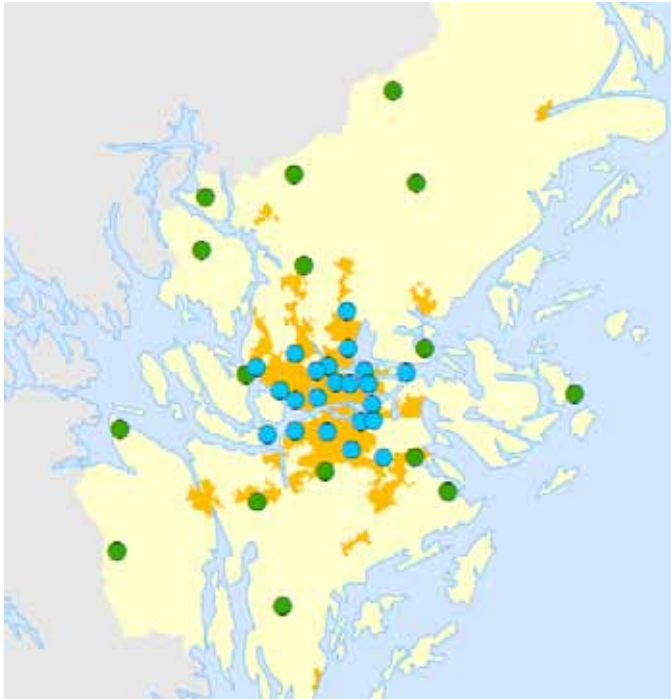
Fältningsarbetet utfördes under september och oktober 2010. Vid varje mätplats har cirka tio handfulla prov med väggmossor (*Pleurozium schreberi*) sammanslagits till ett generalprov för mätplatsen. I Stockholms län växer mossan rikligt i olika typer av skogar, och bildar ofta sammanhängande täcken med endast ett litet inslag av andra arter. I tätortsmiljöerna är mosstäcket ofta mer splittrat, med inslag av andra mossarter och ofta olika gräsarter.

Enligt instruktionen i *Handbok för miljöövervakning* ska ett visst avstånd hållas till vägar och punktkällor för att jämförelser ska kunna göras över stora ytor, till exempel över Sverige eller Norden. Vid provtagningen i Stockholms län har betydelsen av påverkan från hela storstadsområdet varit en viktig del av syftet med undersökningen. Punkterna har dock inte placerats helt nära vägar eller punktkällor. Snarare har tillgången på ytor med ett välutvecklat mosstäcke varit styrande i tätortsområden med splittrade skogsmarker.

Provtagningspunkter

Länsstyrelsen har provtagit 38 platser och riksskogstaxeringen elva platser. Flertalet av Länsstyrelsens mätplatser ligger i den centrala delen av länet, medan riksskogstaxeringens mätplatser främst ligger perifert i länet.

Mätplatsernas läge framgår av kartan där blå punkter visar de centralt belägna mätplatserna och gröna punkter de perifert belägna mätplatserna. Tabeller med resultat och koordinater finns i bilaga 3.



Laboratoriearbete och analyser

Mossproven har rensats vid Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm och skickats till IVL för analys. De nationella proven från riksskogstaxeringen rensas och analyseras på samma ställen. Detta ger en kvalitetssäkring avseende behandling och analysering av proven och jämförbarhet mellan Länsstyrelsens provtagning och den nationella provtagningen.

Alla prov har analyserats på metallerna arsenik, kadmium, krom, koppar, järn, kvicksilver, nickel, bly, vanadin och zink. Därtill har länsstyrelsens prov analyserats på aluminium, platina och volfram. Proven har torkats i rumstemperatur och uppslutits i salpetersyra. Metallinnehållet har bestämts med ICP-teknik.

Tidigare år har proverna torkats vid 40 grader men kvicksilver kan avgå vid denna temperatur och årets prover torkas därför vid rumstemperatur. Halterna är korrigerade för skillnaden i analys och ska kunna vara jämförbara med tidigare års resultat.

De statistiska testerna har gjorts av Anders Bignert och Jenny Hedman, Naturhistoriska riksmuseet samt Henrik Larsson, länsstyrelsen i Stockholms län.

Resultat

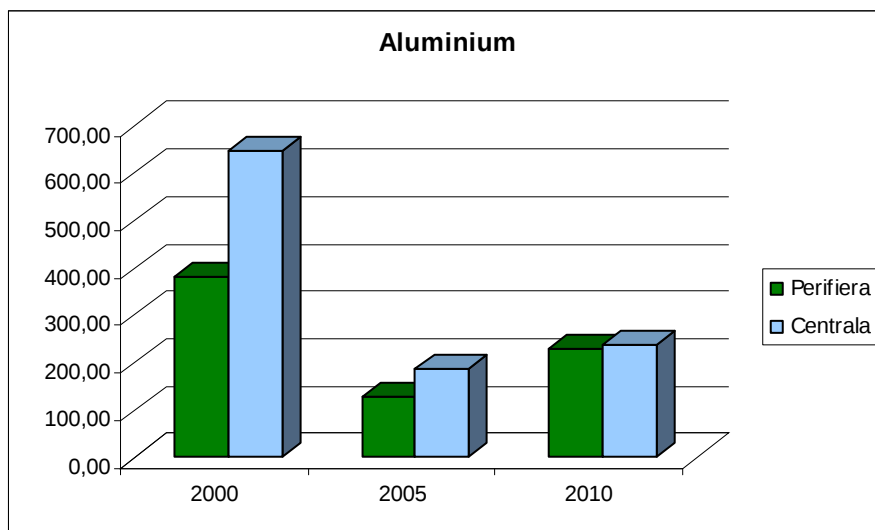
Analysresultaten presenteras här för år 2010 i text och i diagram med medelvärde av halten i mossor och med en jämförelse mellan centralt och perifert belägna mätplatser. Om centralt belägna mätplatser är högre belastade än perifera mätplatser indikerar det på att påverkan från storstadens verksamheter förekommer.

För metaller som har varit med i provtagning under fyra omgångar eller mer har en statistisk analys gjorts för att se om det finns en tidstrend.

Aluminium

Halten av aluminium i väggmossor varierade mellan 76,80 och 1053,00 mg/kg.

Medelvärdet var 238,08 mg/kg med standardavvikelsen 169,39 mg/kg.

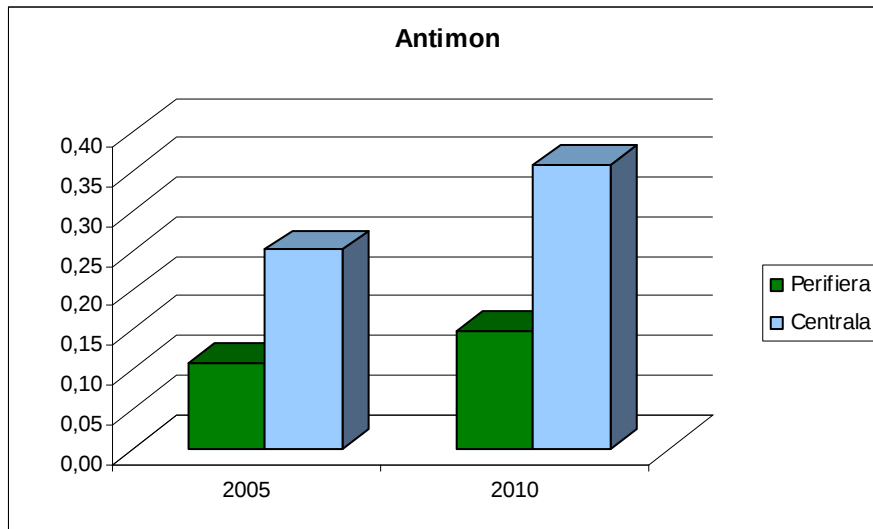


Vid föregående provtagningar för aluminium har det funnits ett klart statistiskt samband som visat att de centrala mätplatserna har innehållit högre halter än perifert belägna ytor. 2010 års provtagning visar också på en signifikant skillnad även om signifikansnivån inte är lika stark.

Antimon

Halten av antimon i väggmossa varierade mellan 0,06 och 0,81 mg/kg.

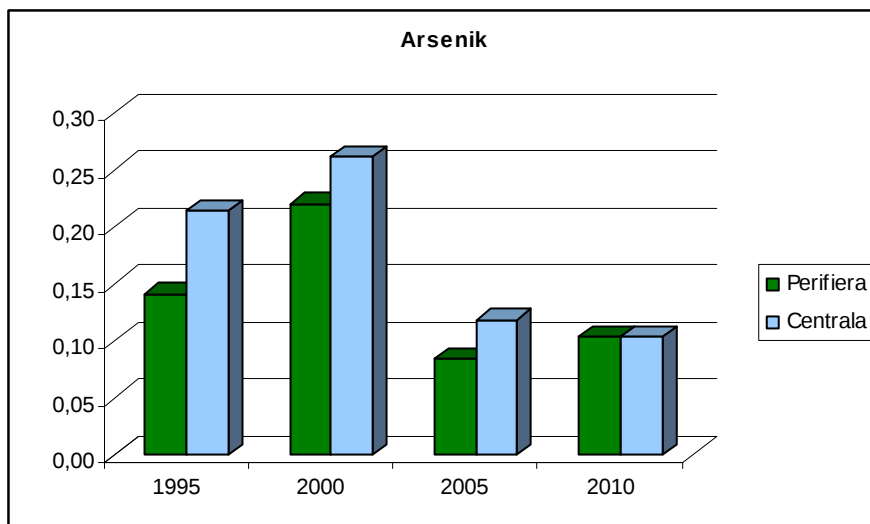
Medelvärdet var 0,28 mg/kg med standardavvikelsen 0,19 mg/kg.



Halterna är signifikant högre för mätplatser som är centralt belägna jämfört med de perifera mätplatserna.

Arsenik

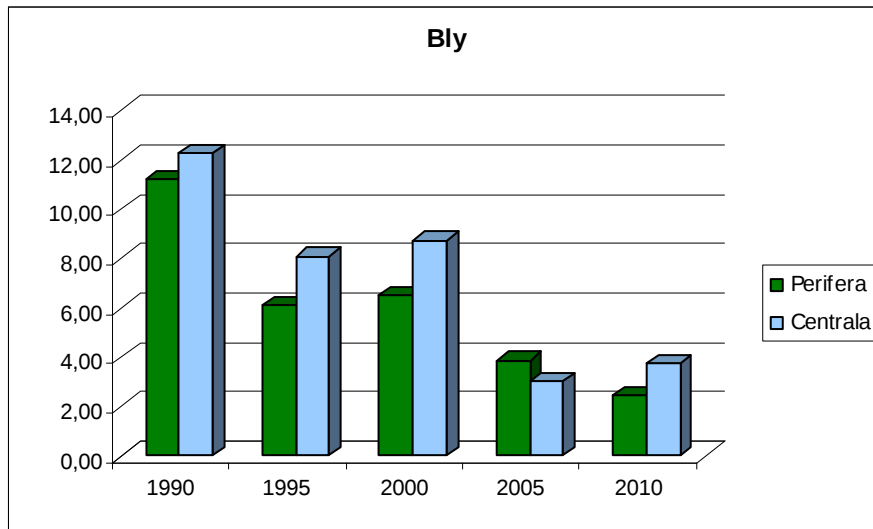
För arsenik var halterna så pass låga att enbart ett fåtal av proverna låg över detektionsgränsen på 0,10 mg/kg.



Bly

Halten av bly i väggmossa varierade mellan 1,42 och 22,20 mg/kg.

Medelvärdet var 3,04 mg/kg med standardavvikelsen 3,16 mg/kg.

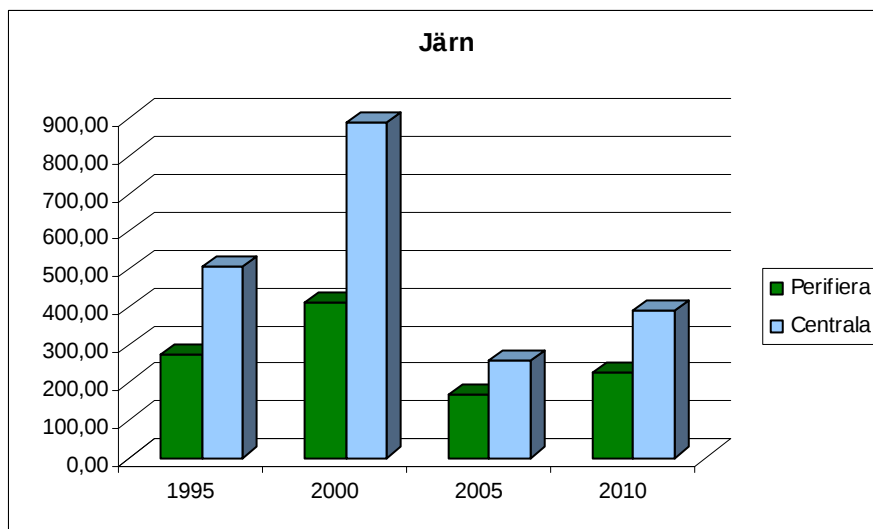


Den neråtgående trenden för bly är statistiskt signifikant för både centralt och perifert liggande mätplatser.

Järn

Halten av järn i väggmossa varierade mellan 77,2 och 969,0 mg/kg.

Medelvärdet var 299,9 mg/kg med standardavvikelsen 174,0 mg/kg.

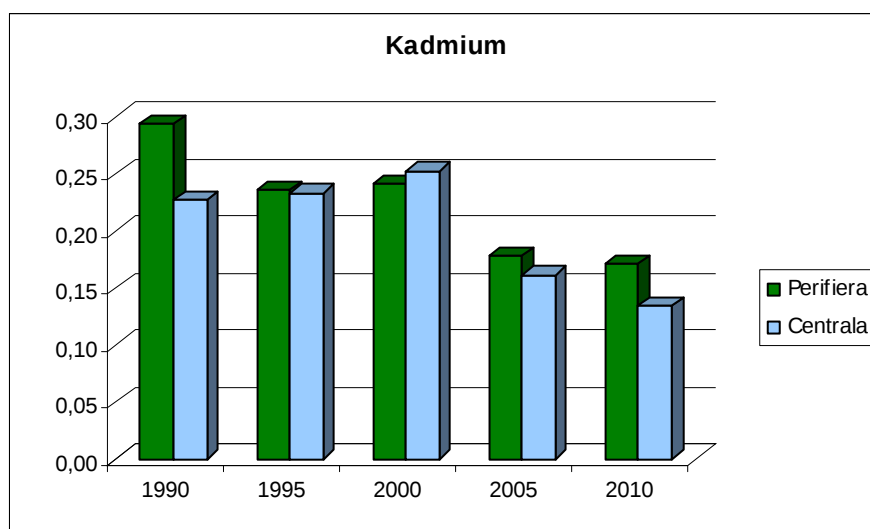


För järn kan ingen trend påvisas statistiskt. I tidigare provtagningar har skillnaden mellan perifert och centralt belägna mätplatser varit statistiskt bevisade men för 2010 kan inte en signifikant skillnad påvisas.

Kadmium

Halten av kadmium i väggmossa varierade mellan 0,10 och 0,29 mg/kg.

Medelvärdet var 0,15 mg/kg med standardavvikelsen 0,04 mg/kg.



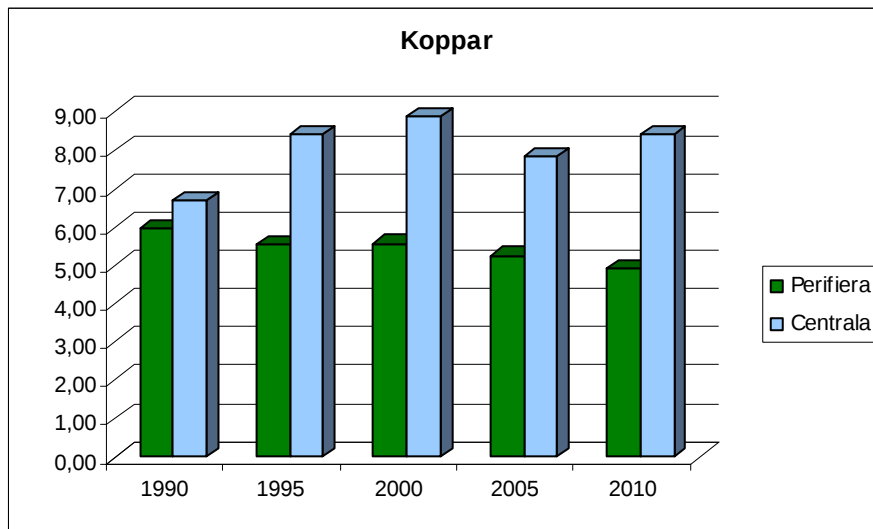
Trenden som syns i diagrammet att kadmiumhalterna har minskat sedan 1990 är statistiskt signifikant för alla mätplatser och för de perifera mätplatserna. För de centralt belägna mätplatserna kan ingen trend påvisas.

För 2010 års provtagning är halterna signifikant högre för mätplatser som är perifert belägna jämfört med de centrala mätplatserna.

Koppar

Halten av koppar i väggmossa varierade mellan 2,83 och 13,40 mg/kg.

Medelvärdet var 6,53 mg/kg med standardavvikelsen 2,65 mg/kg.

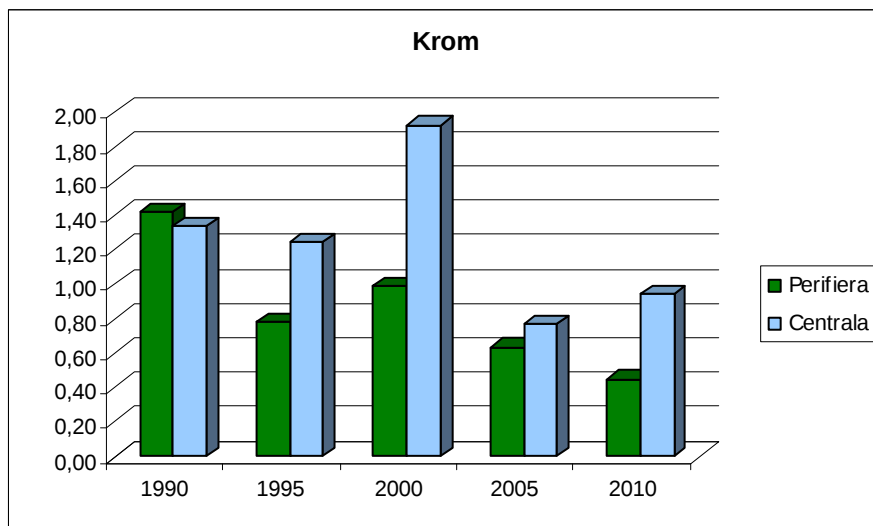


För koppar kan ingen trend påvisas statistiskt. Centralt belägna mätplatser har signifikant högre halter än perifert belägna.

Krom

Halten av krom i väggmossa varierade mellan 0,15 och 3,89 mg/kg.

Medelvärdet var 0,67 mg/kg med standardavvikelsen 0,58 mg/kg.



Några prover centralt belägna är kraftigt förhöjda jämfört med övriga prover.

Trenden som syns i diagrammet att kromhalterna har minskat är statistiskt signifikant för alla mätplatser och för de perifera mätplatserna. För de centralt belägna mätplatserna kan ingen trend påvisas.

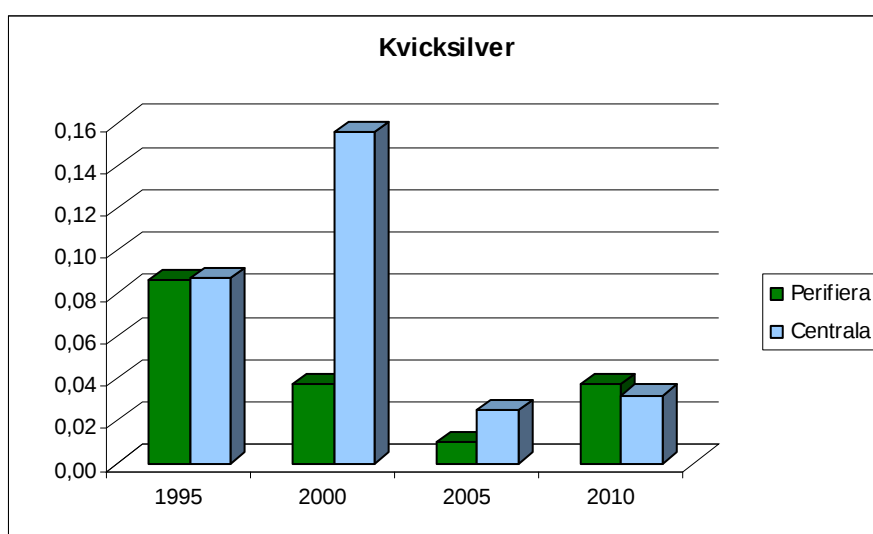
Centralt belägna mätplatser har signifikant högre halter än perifert belägna.

Kvicksilver

Halten av kvicksilver i väggmossa varierade mellan 0,02 och 0,06 mg/kg.

Medelvärde var 0,03 mg/kg med standardavvikelsen 0,01 mg/kg.

Analysmetoden har ändrats till 2010 års provtagning vilket kan ha en förklaring till högre halter av kvicksilver i 2010 års provtagning jämfört med 2005.



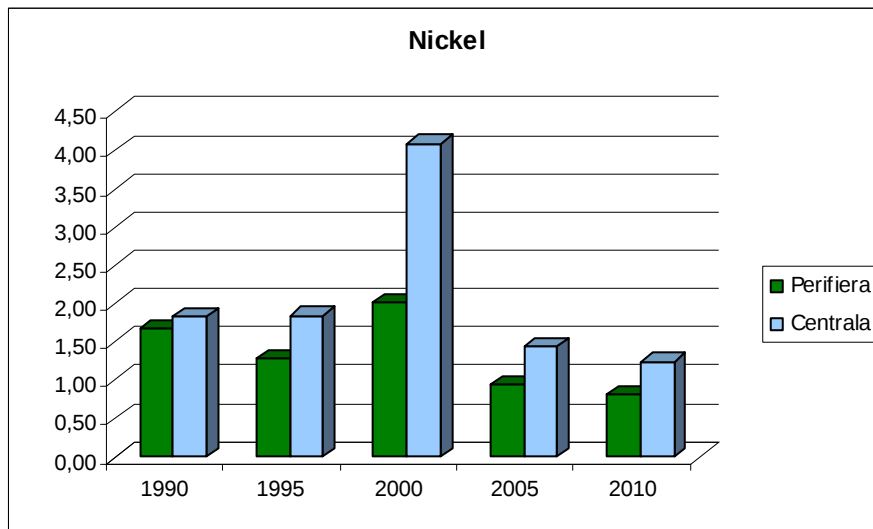
För kvicksilver kan ingen trend påvisas statistiskt.

Perifert belägna mätplatser har under 2010 års provtagning signifikant högre halter än centralt belägna. Detta har inte visats i tidigare analyser.

Nickel

Halten av nickel i väggmossa varierade mellan 0,46 och 4,43 mg/kg.

Medelvärdet var 1,01 mg/kg med standardavvikelsen 0,65 mg/kg.



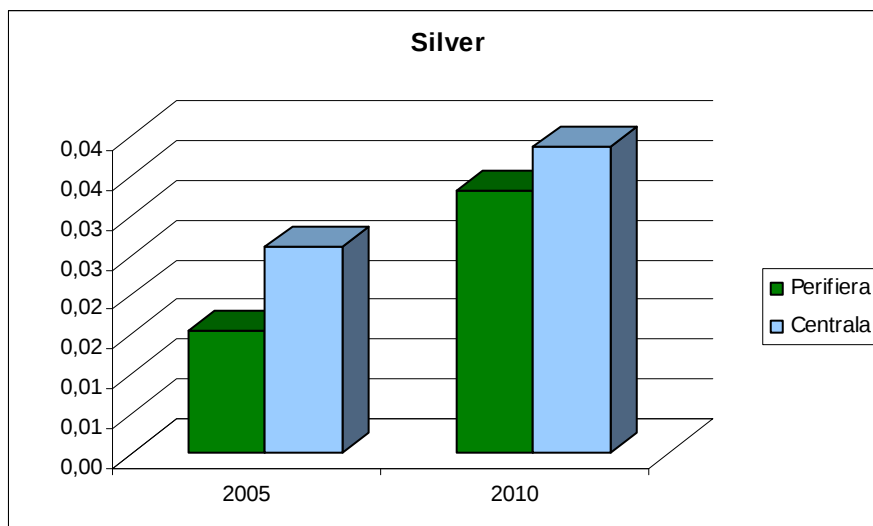
För nickel kan ingen trend påvisas statistiskt.

Centralt belägna mätplatser har signifikant högre halter än perifert belägna.

Silver

Halten av silver i väggmossa varierade mellan 0,03 och 0,07 mg/kg.

Medelvärdet var 0,04 mg/kg med standardavvikelsen 0,01 mg/kg.

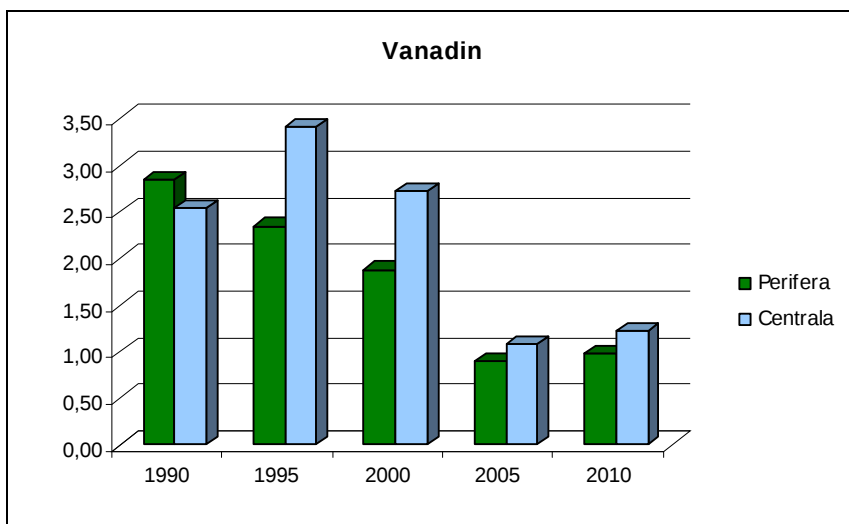


Centralt belägna mätplatser har signifikant högre halter än perifert belägna.

Vanadin

Halten av vanadin i väggmossa varierade mellan 0,52 och 2,17 mg/kg.

Medelvärdet var 1,09 mg/kg med standardavvikelsen 0,44 mg/kg.



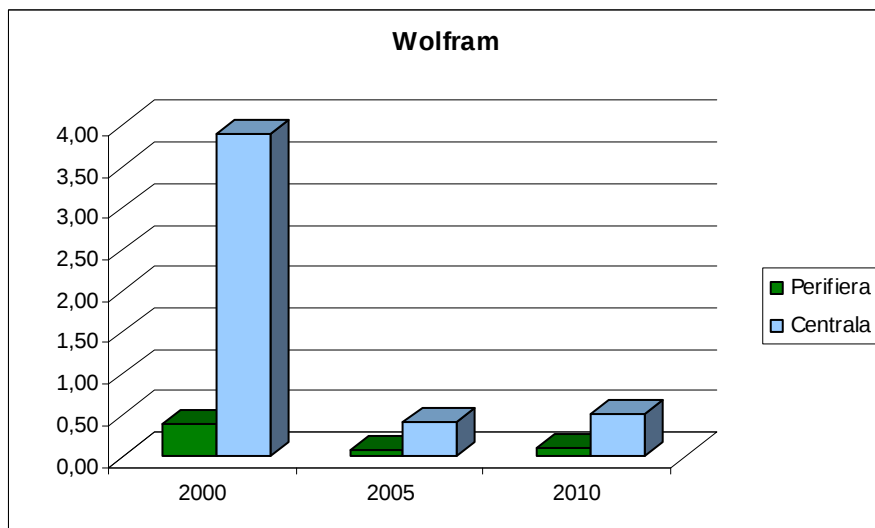
Trenden för Vanadin är statistiskt signifikant för alla mätplatser och de perifera mätplatserna. För de centrala mätplatserna kan ingen trend påvisas.

Centralt belägna mätplatser har signifikant högre halter än perifert belägna.

Volfram

Halten av Volfram i väggmossa varierade mellan 0,03 och 2,97 mg/kg.

Medelvärdet var 0,35 mg/kg med standardavvikelsen 0,53 mg/kg.

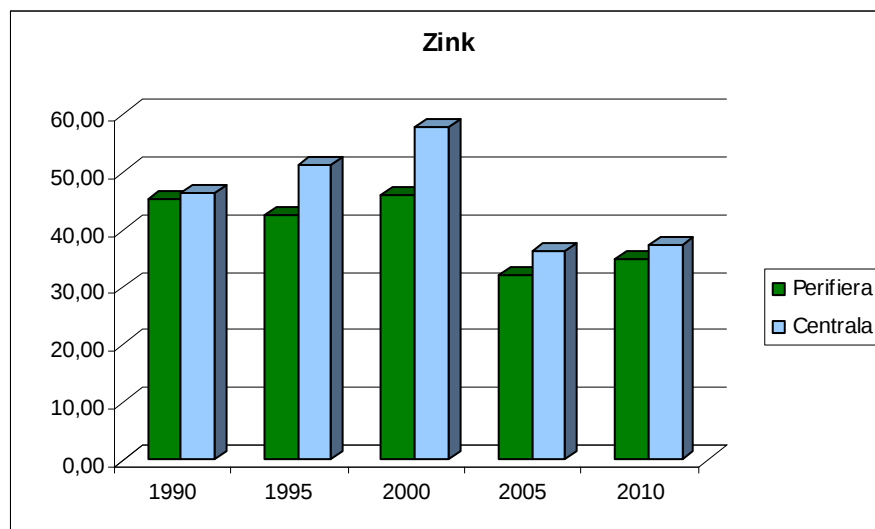


Centralt belägna mätplatser har signifikant högre halter än perifert belägna.

Zink

Halten av Zink i väggmossa varierade mellan 25,30 och 53,10 mg/kg.

Medelvärdet var 36,06 mg/kg med standardavvikelsen 7,15 mg/kg.

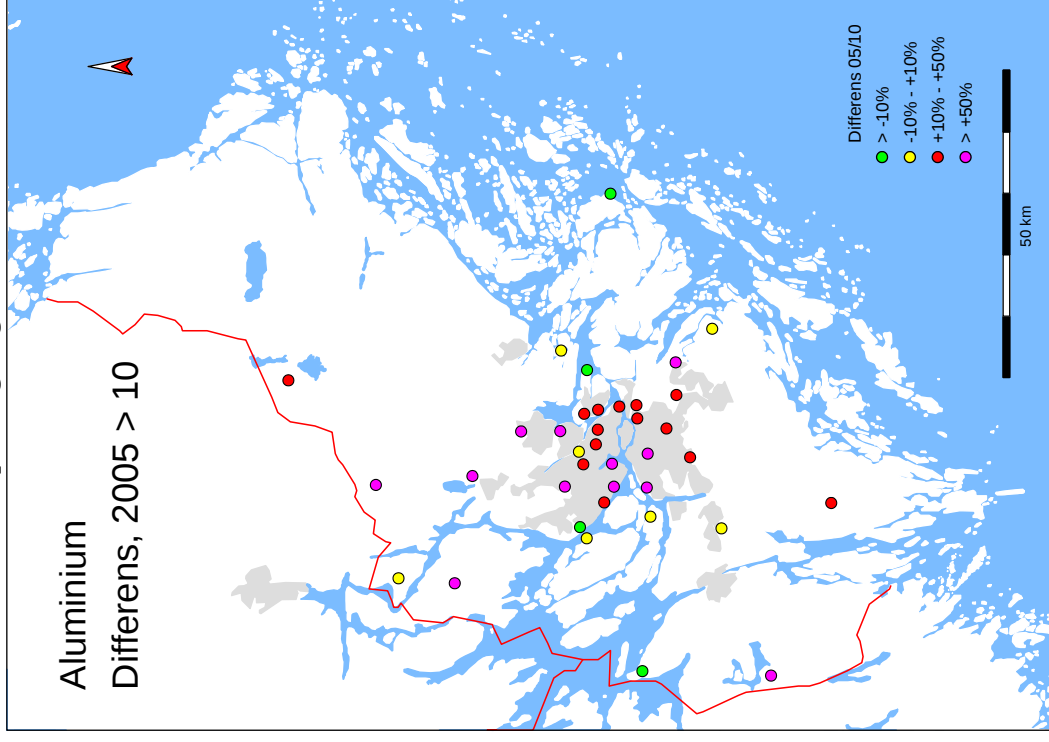
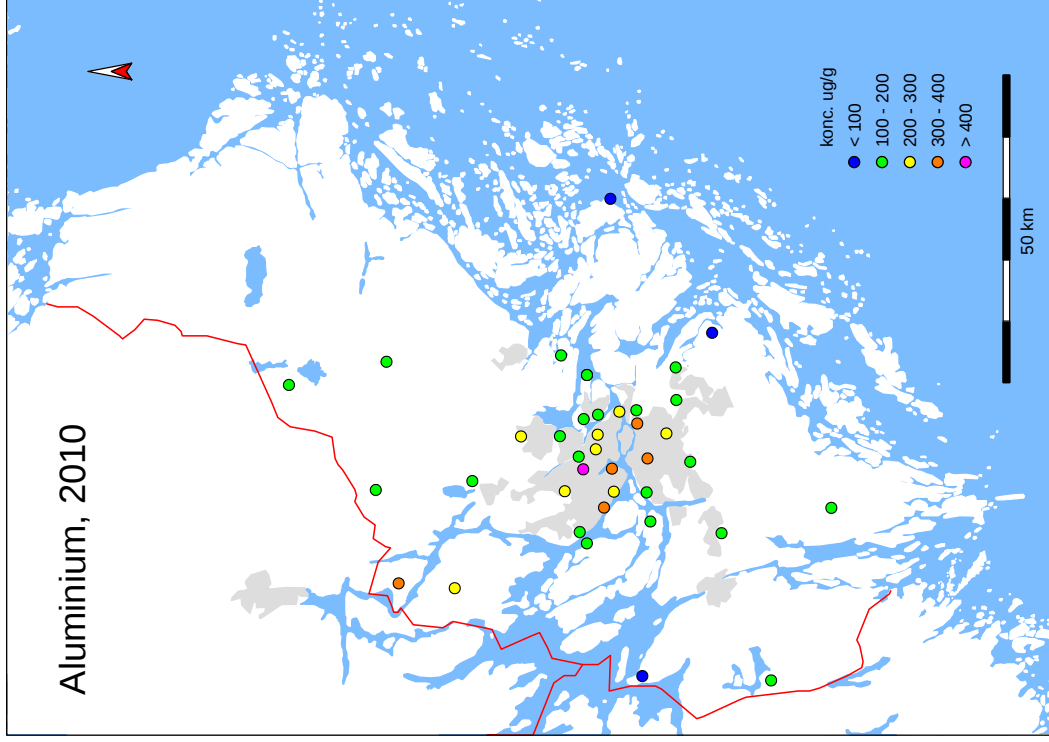


För zink kan ingen trend påvisas statistiskt.

Bilaga 1 – Halkartor och differenskartor

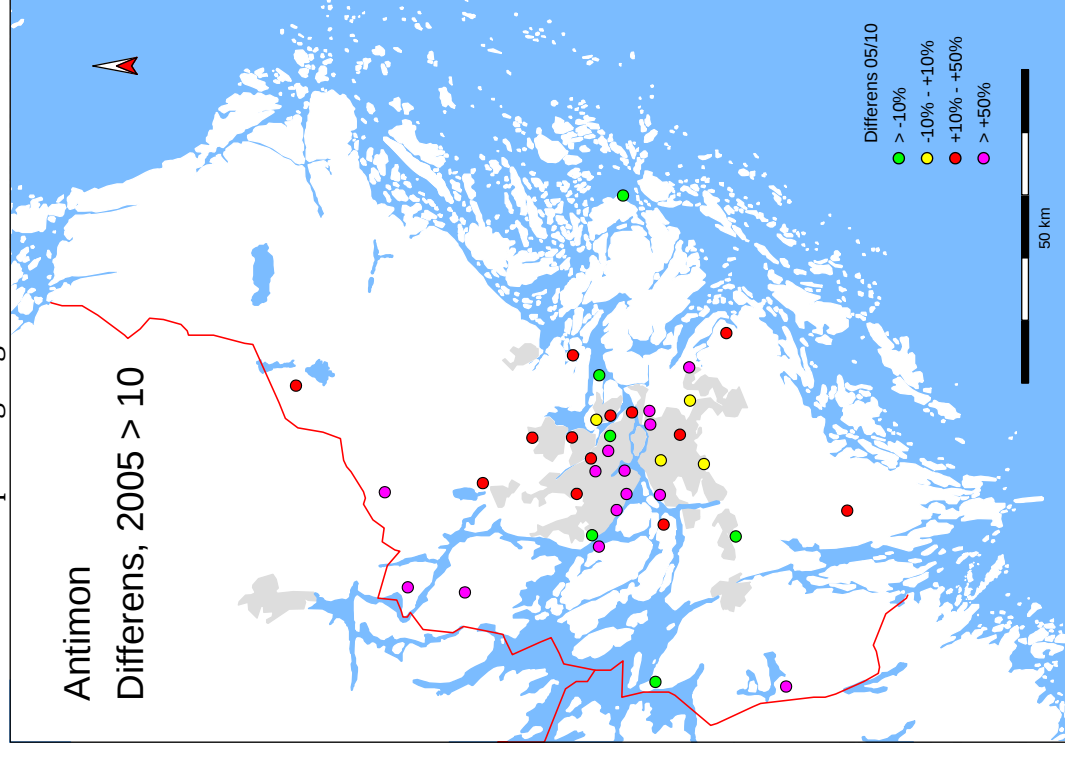
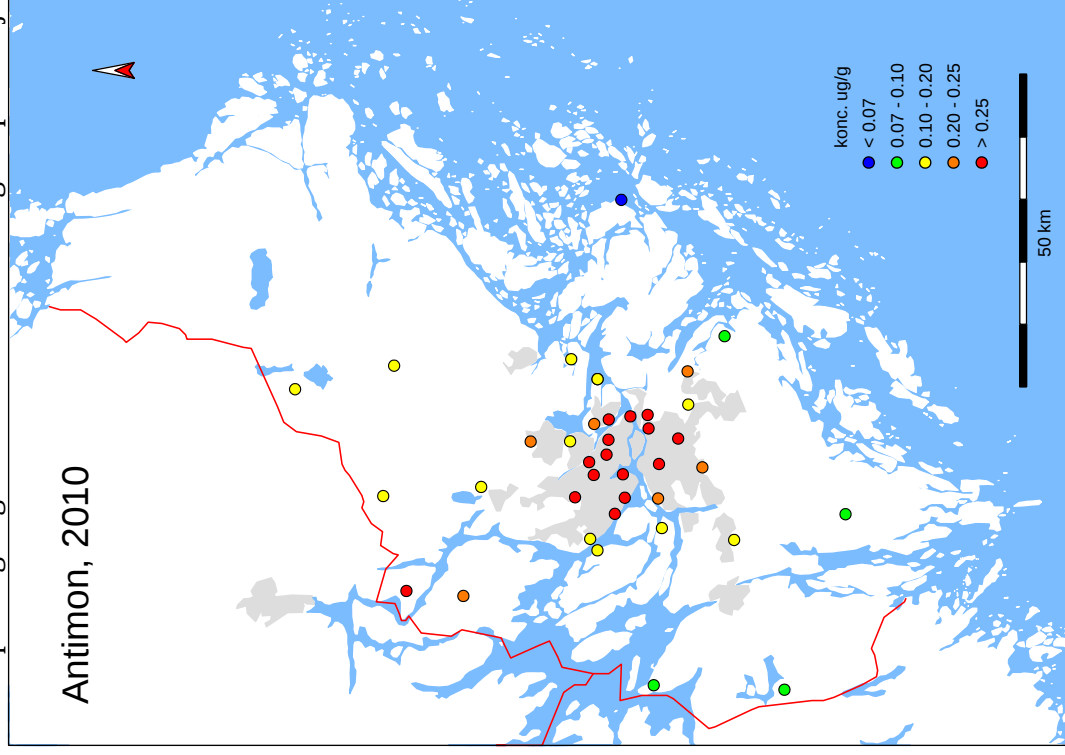
Aluminium

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



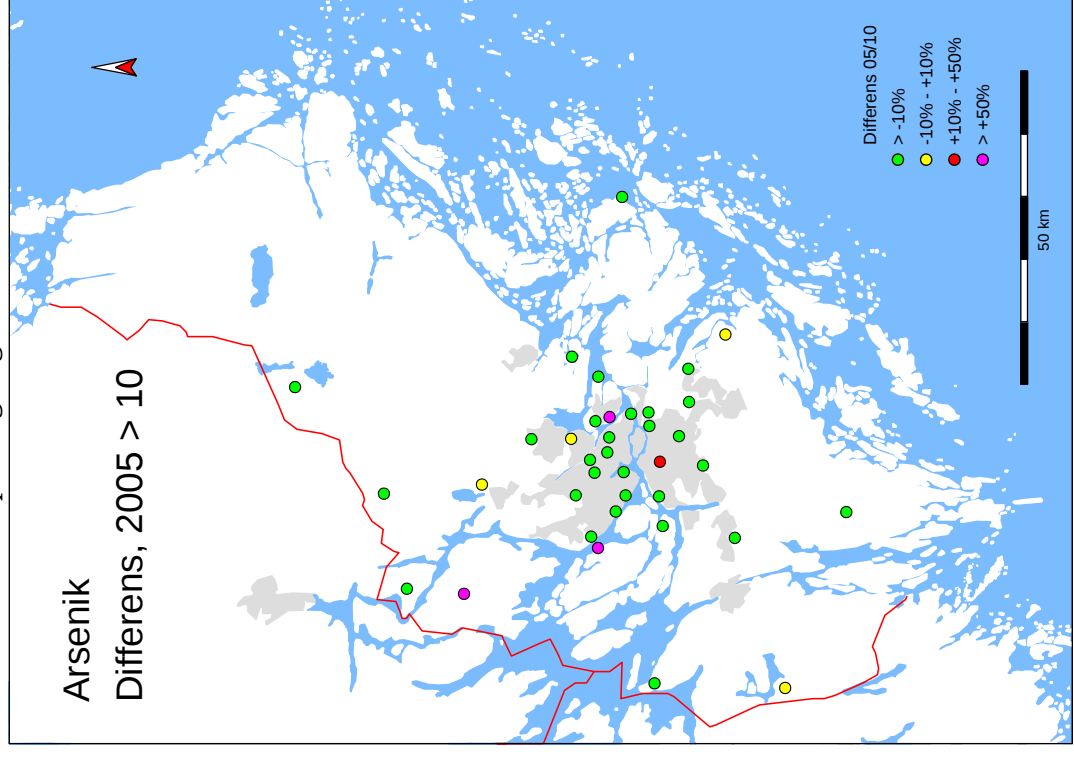
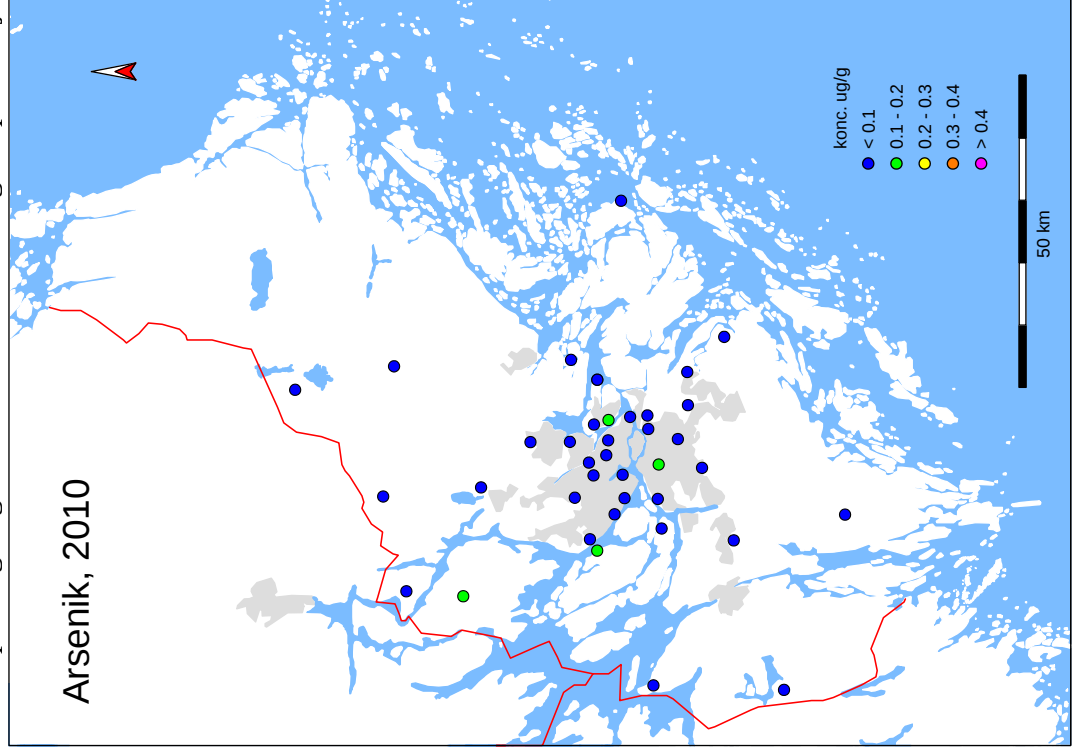
Antimon

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



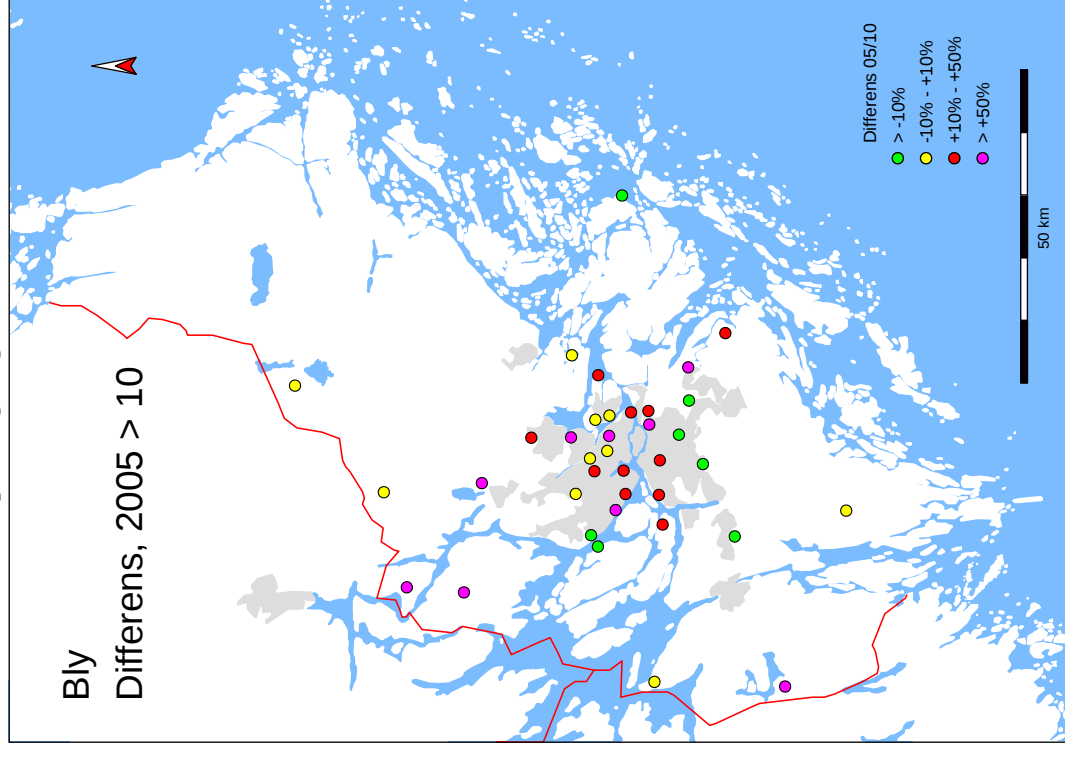
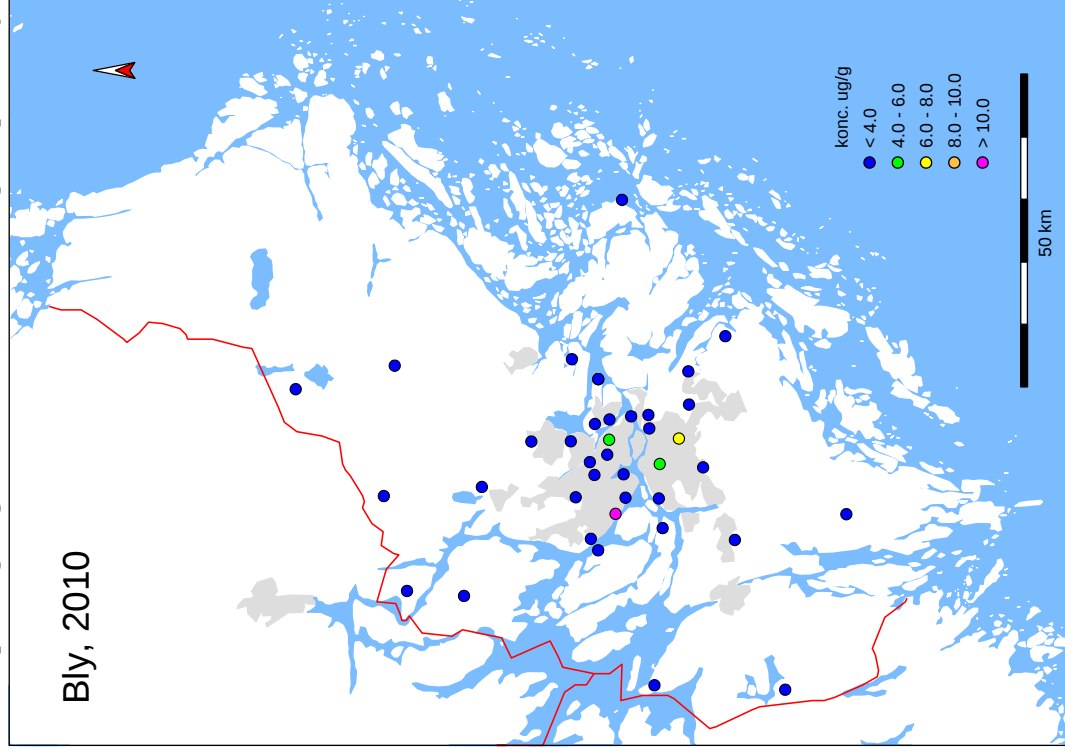
Arsenik

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



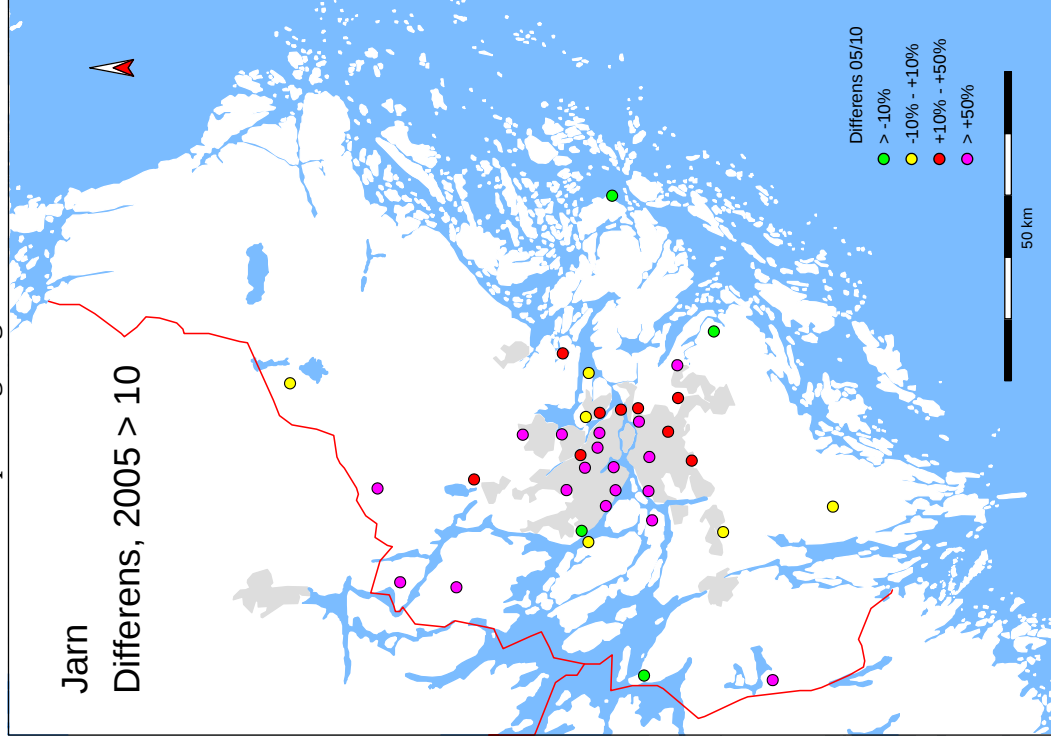
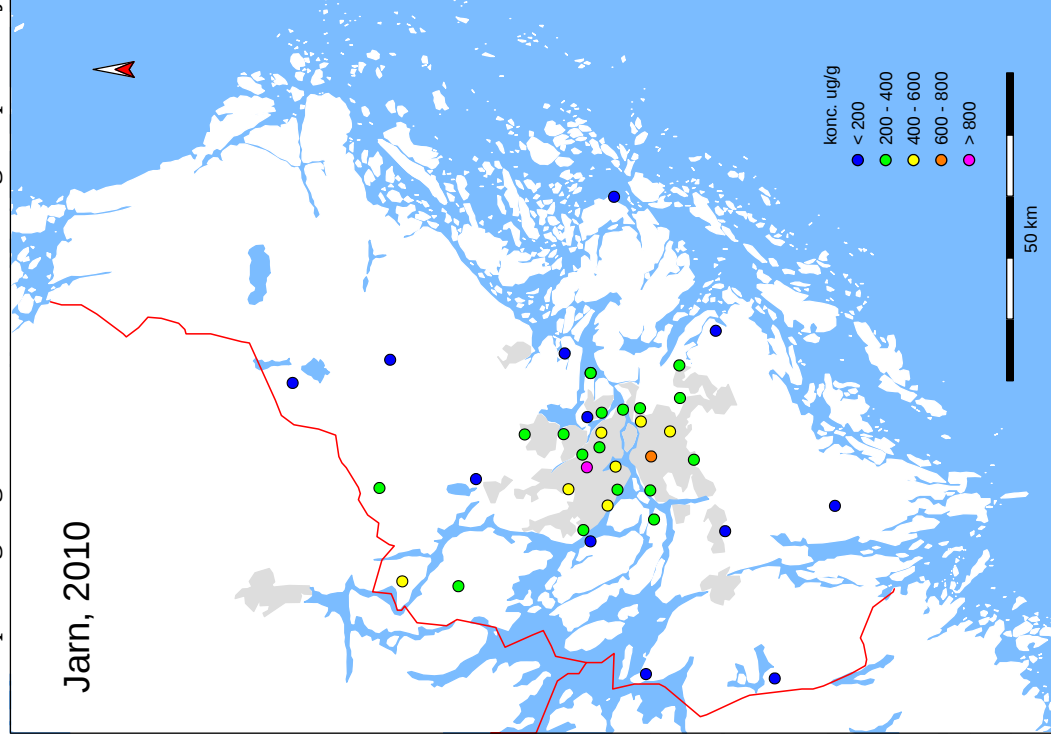
Bly

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



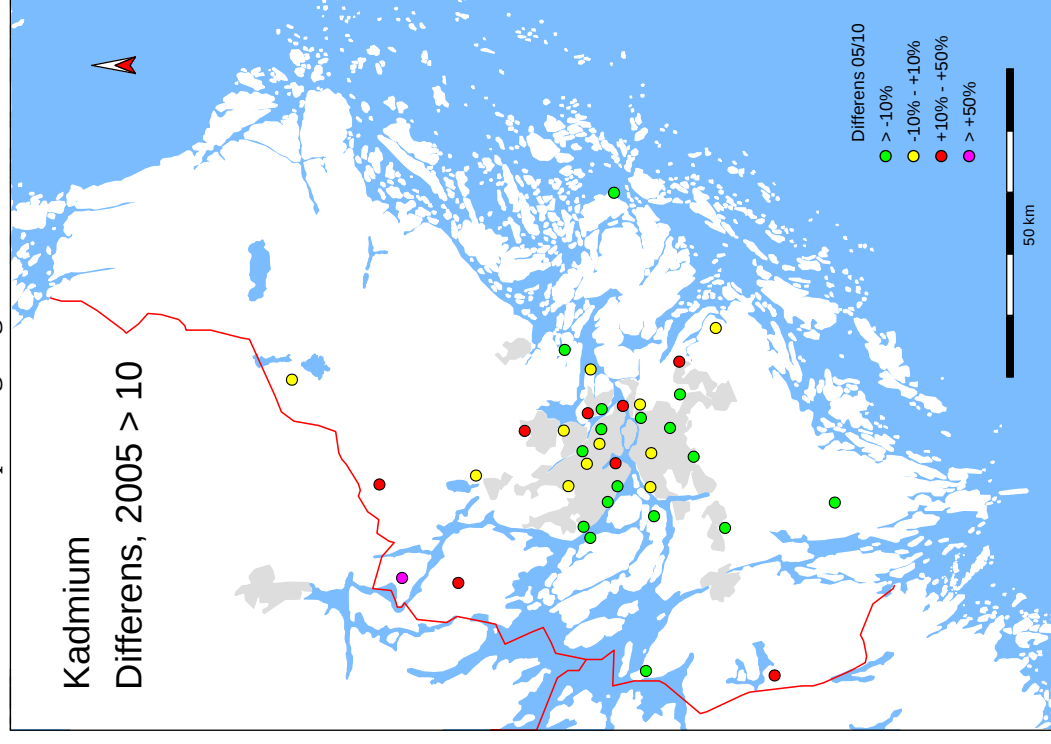
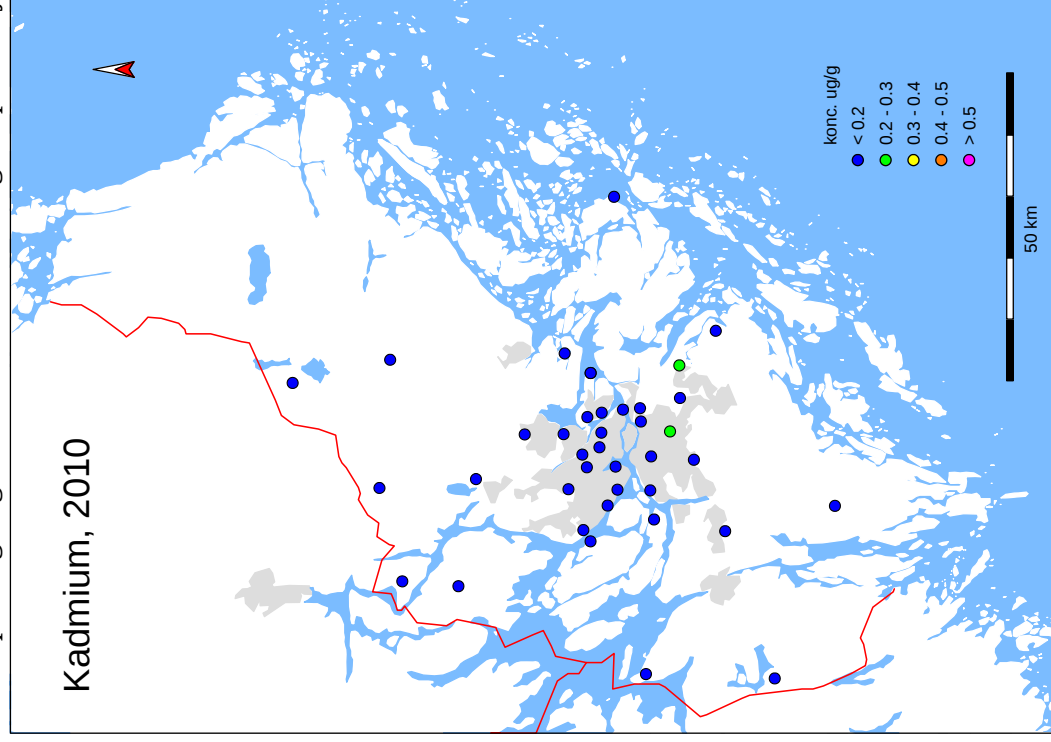
Järn

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



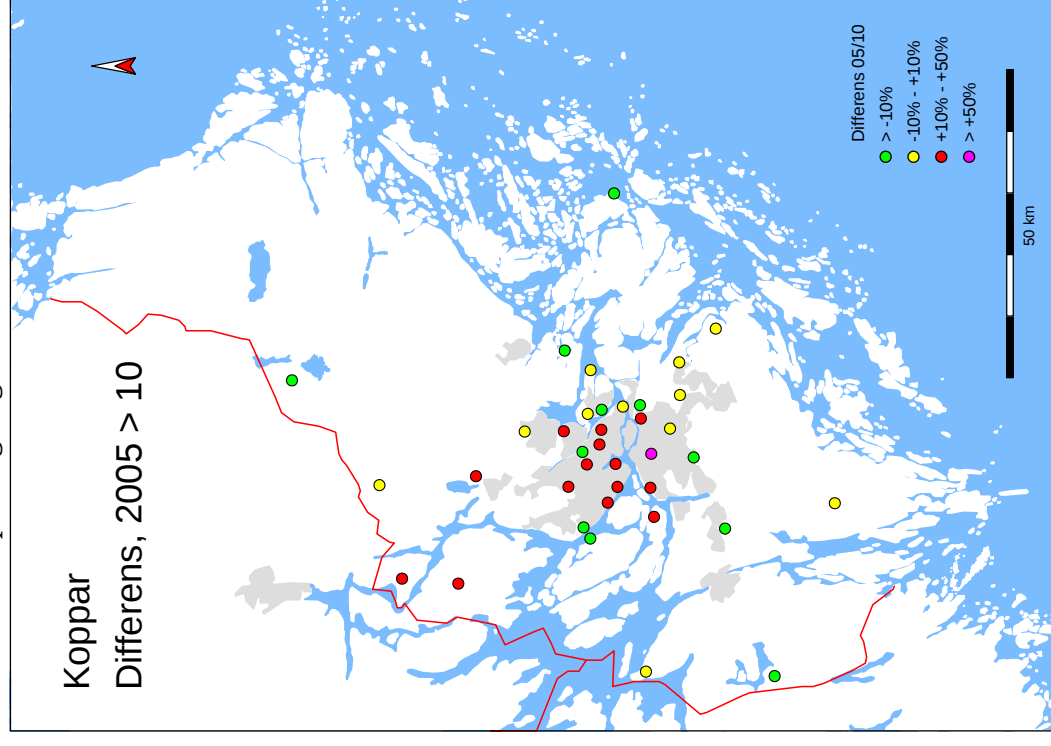
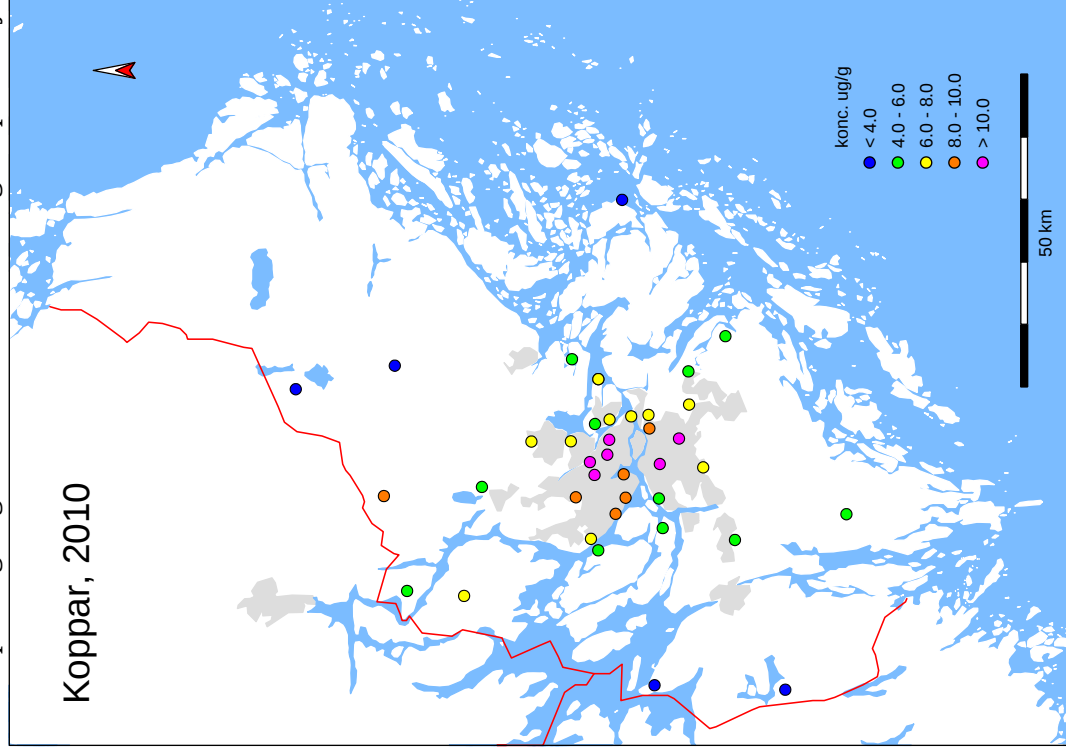
Kadmium

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



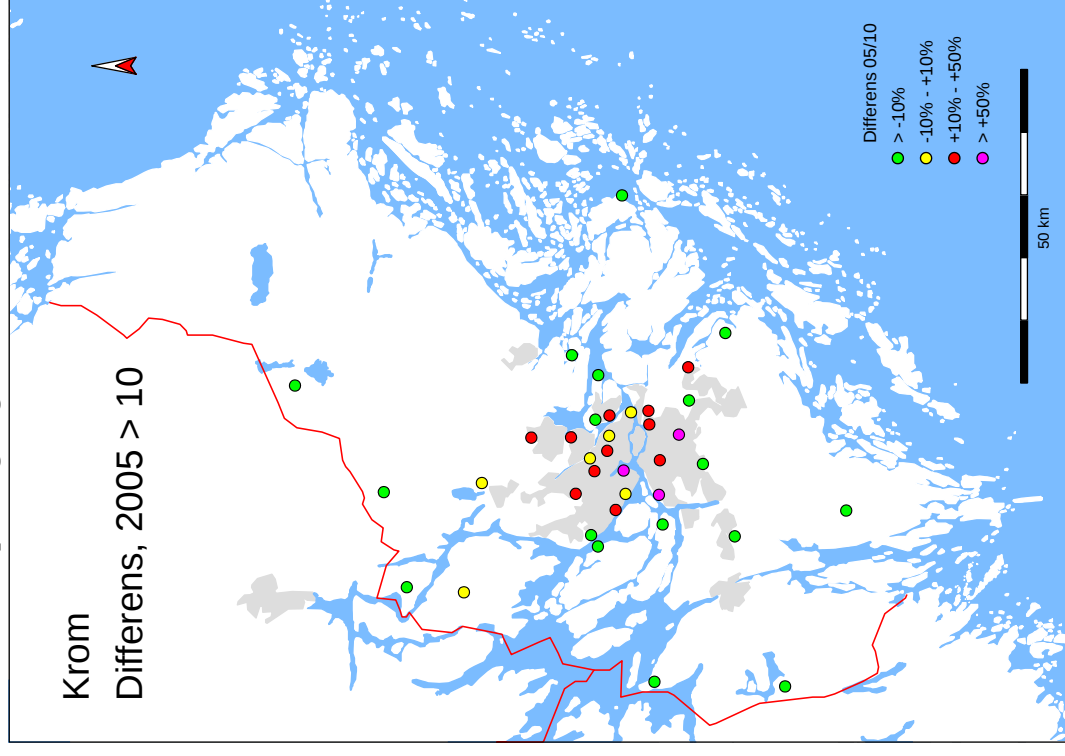
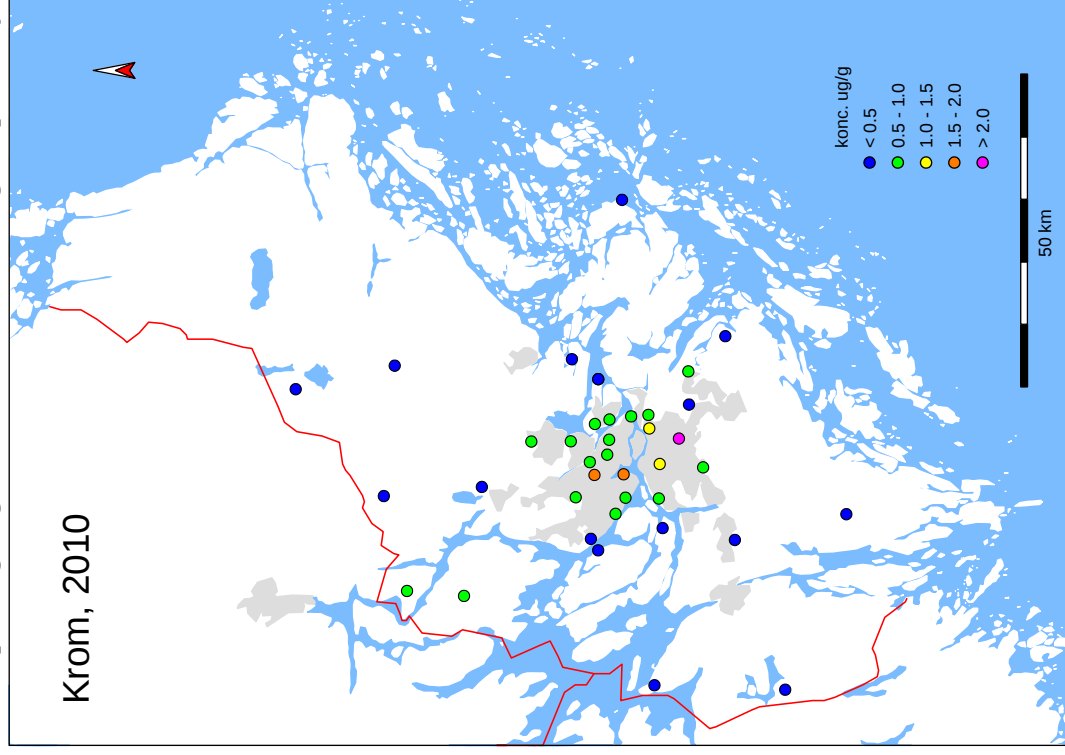
Koppar

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



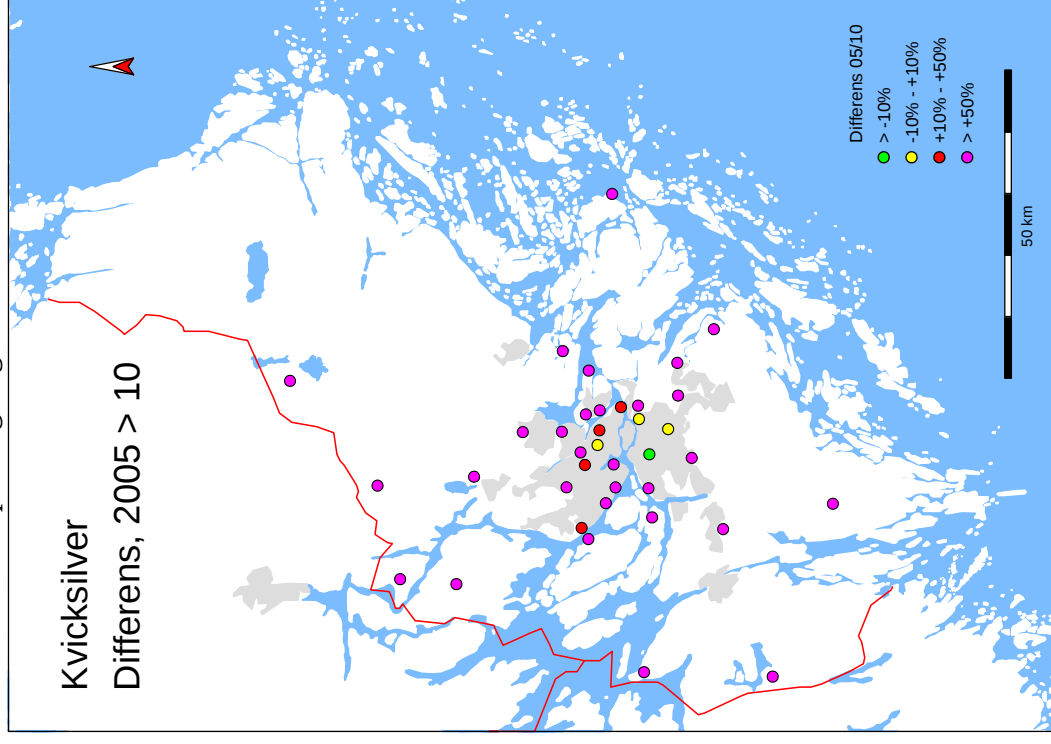
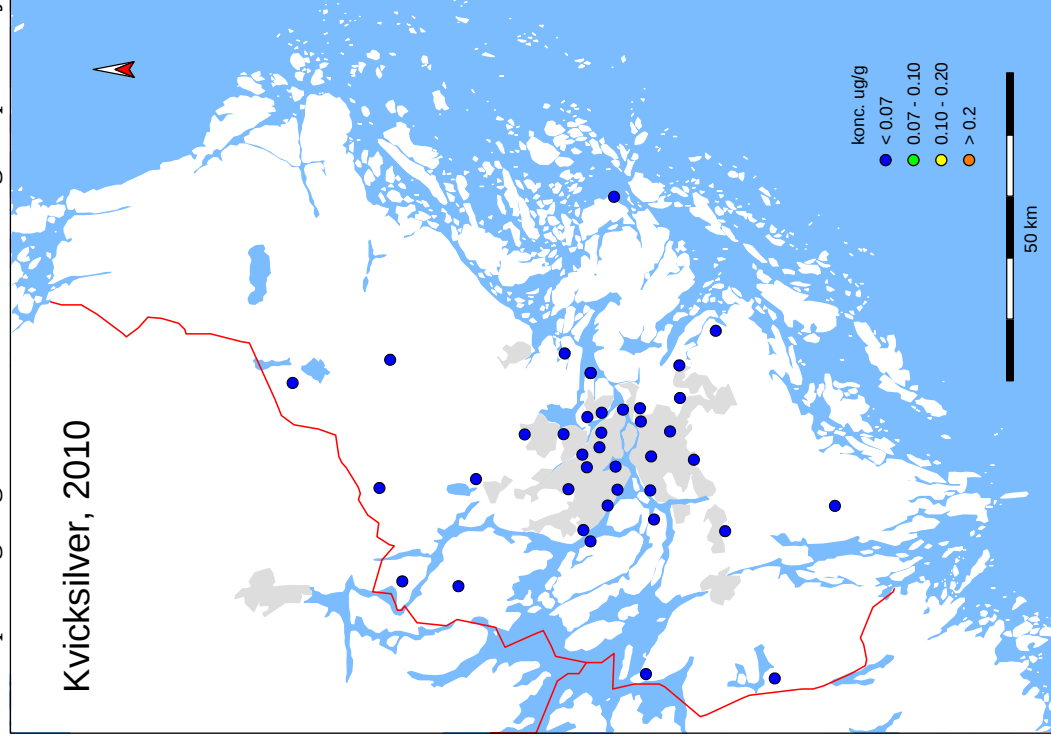
Krom

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



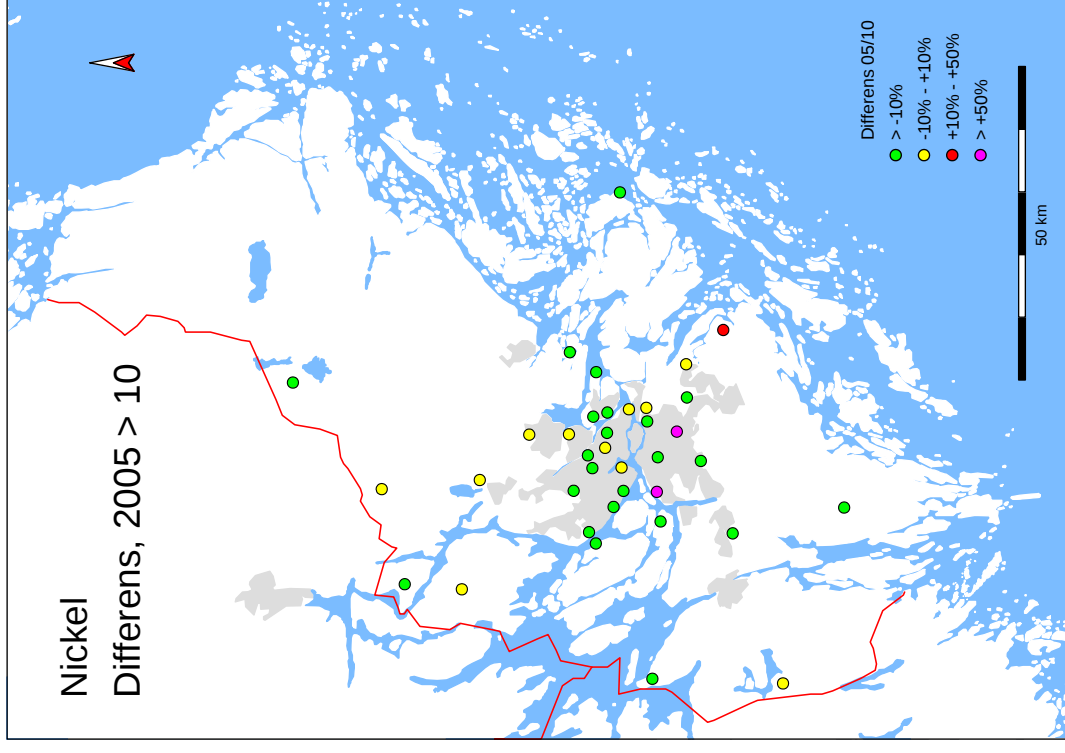
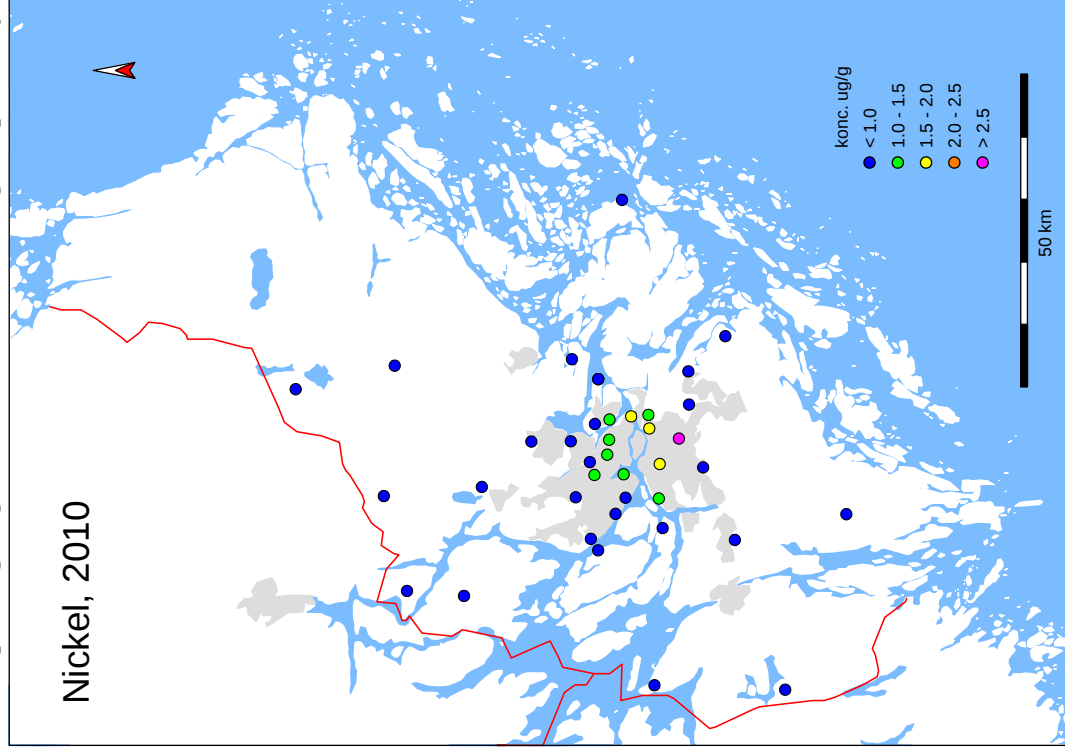
Kvicksilver

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



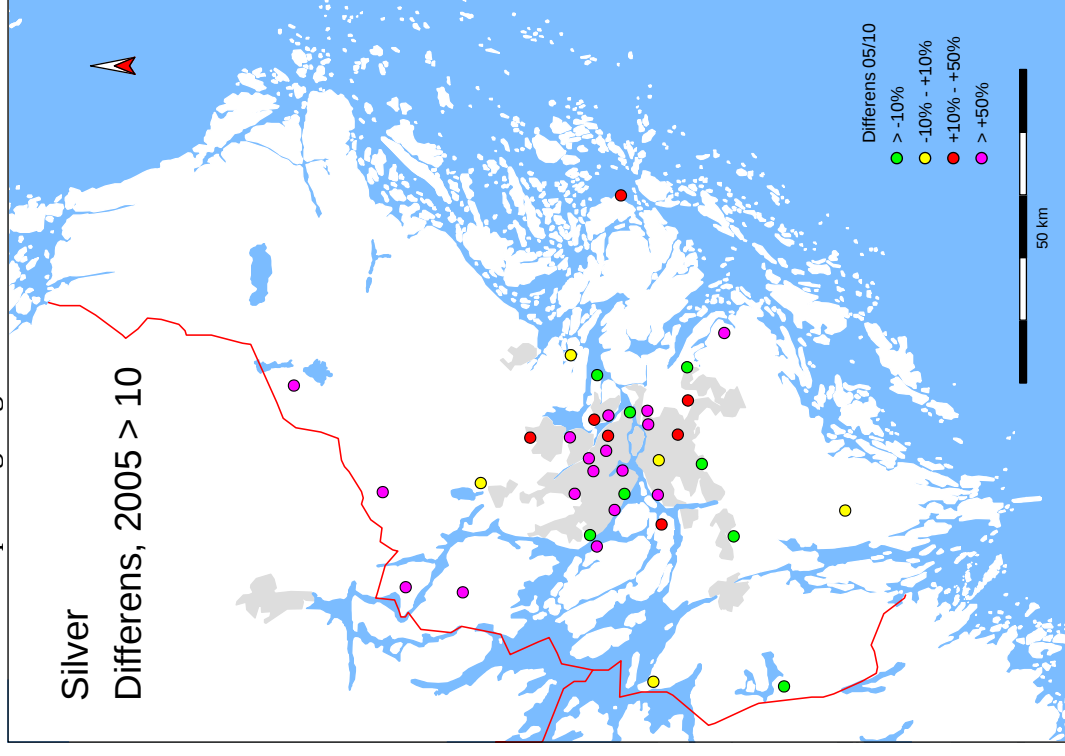
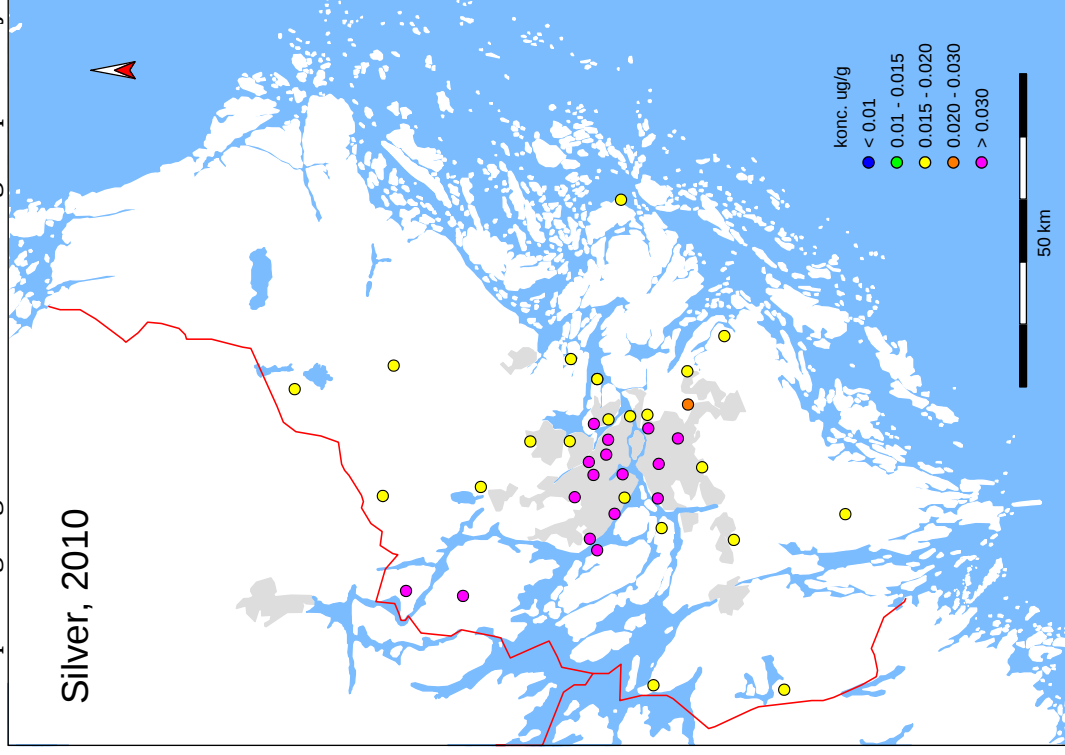
Nickel

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



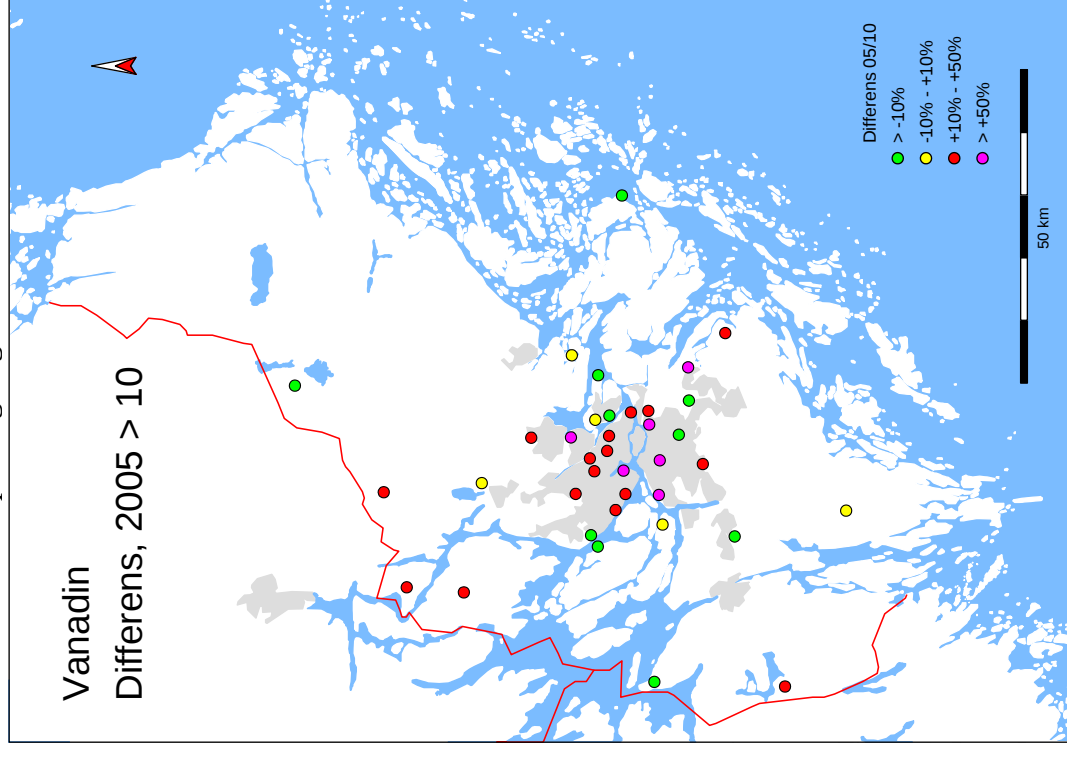
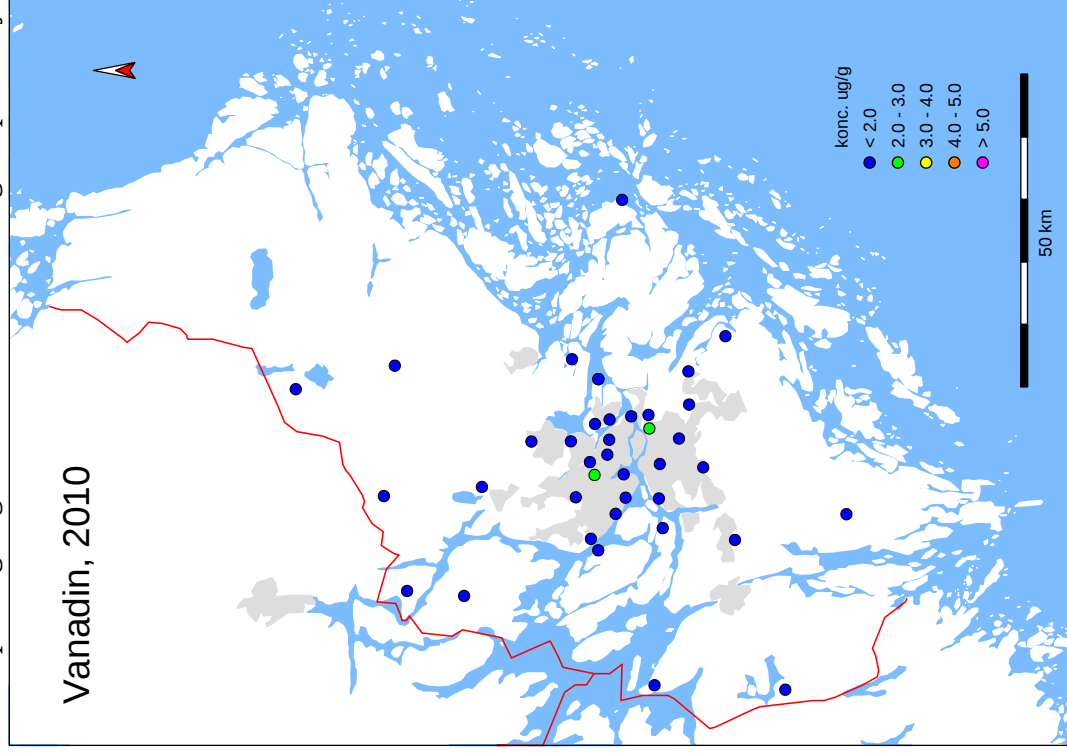
Silver

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



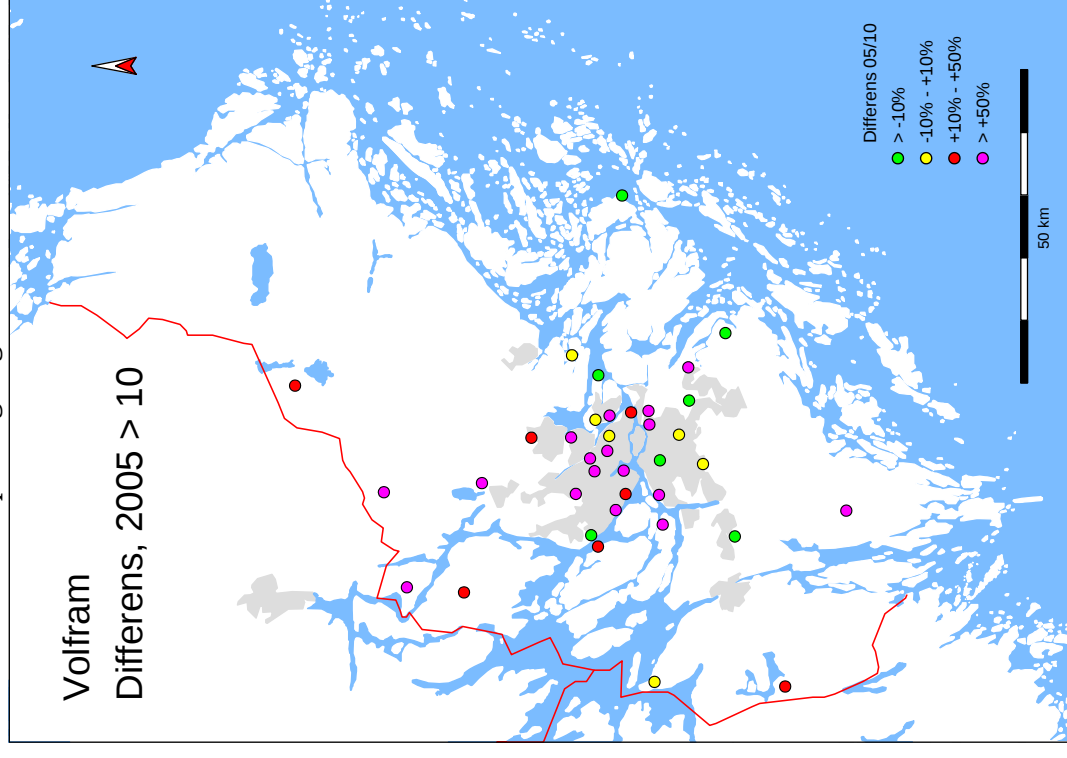
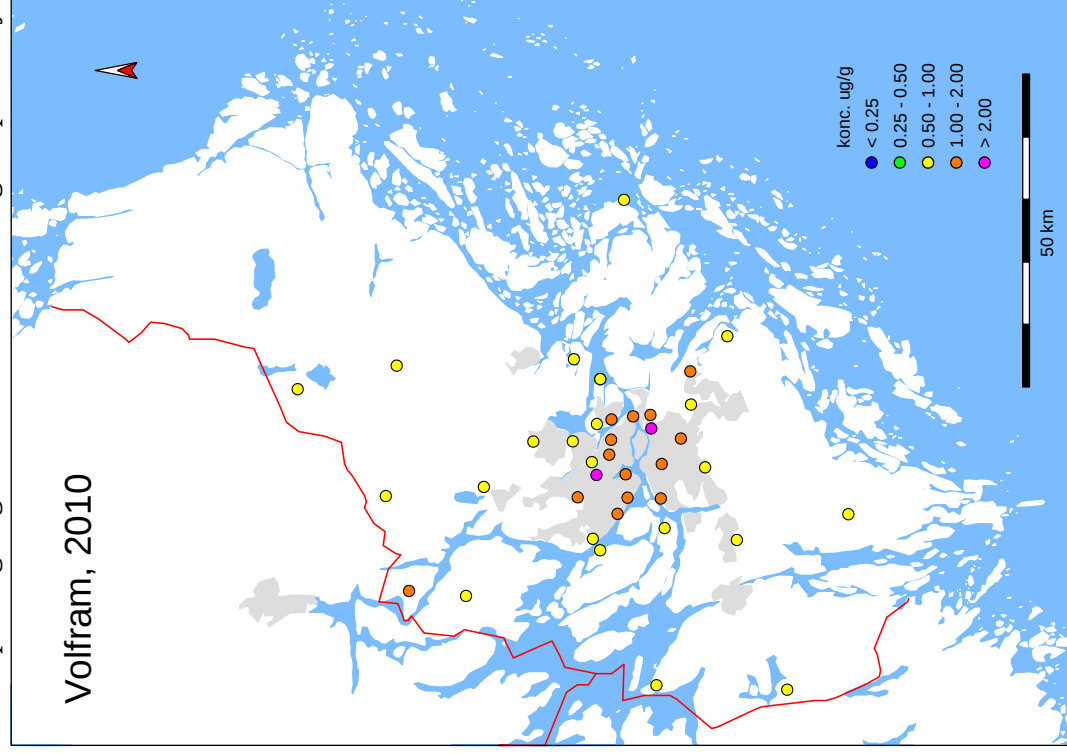
Vanadin

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



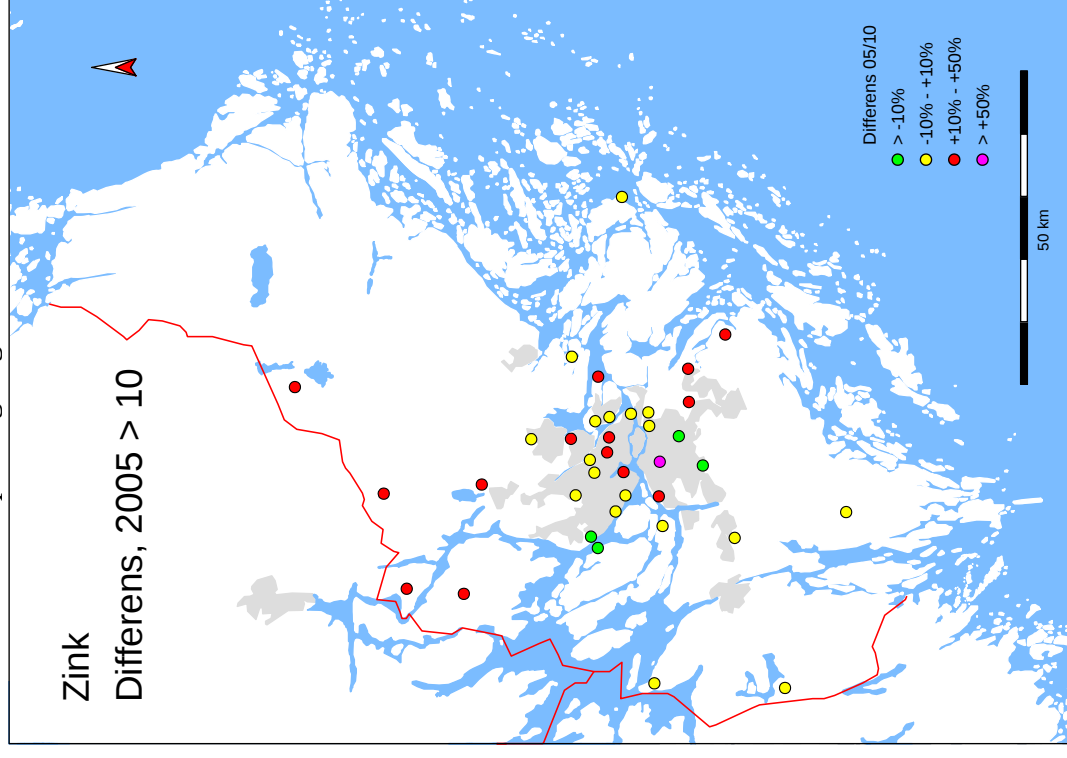
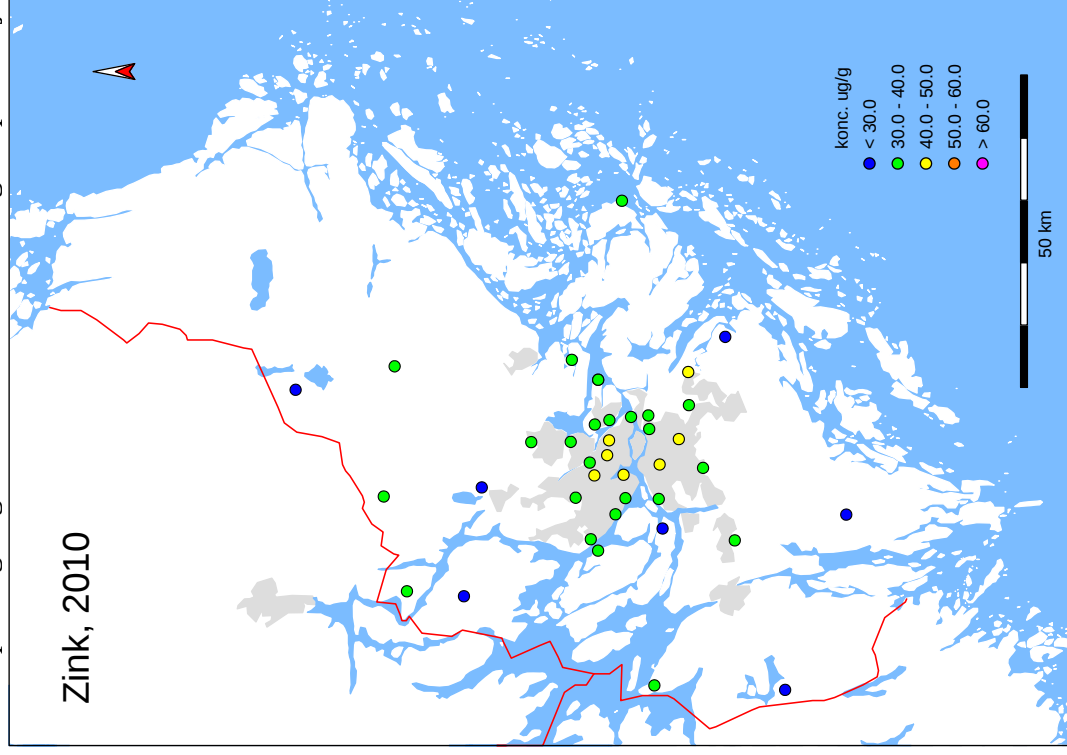
Volfram

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



Zink

Halter vid provtagning 2010 och haltförändringen i procent jämför med halterna vid 2005 års provtagning



Bilaga 2 – Statistisk analys

Mann-Whitney's U-test mellan perifert och centralt belägna mätplatser

	Aluminium	Antimon	Bly	Järn	Kadmium	Koppar	Krom
P	0,042	<0,0001	0,271	0,05	0,011	<0,0001	<0,0001
	Kvicksilver	Nickel	Silver	Vanadin	Wolftram	Zink	
P	0,039	0,001	0,034	0,042	<0,0001	0,109	

Mann-Whitney's U-test är ett icke-parametriskt test som kan jämföra två olika grupper i ett rangsummetest. Om det är stor skillnad mellan grupperna blir P litet. För att vara statistiskt signifikant väljer man vilken nivå som krävs för påvisa signifikans. I denna rapport har nivån $P < 0,05$ valts för att påvisa att signifikant skillnad mellan grupperna finns.

Bilaga 3 – Koordinater och analysresultat

Länsstyrelsens mätplatser

Ort	nordRT90	ostRT90	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn
Södertälje	6555906	1588905	143	<0,1	0,17	0,147	0,276	3,97	178	0,0335	263
Södertälje	6576813	1589627	95,8	<0,1	0,144	0,1	0,217	3,49	99,2	0,0332	355
Upplands-Bro	6607268	1603926	274	0,126	0,114	0,228	0,553	6,19	376	0,0385	174
Sigtuna	6616369	1604704	365	<0,1	0,147	0,308	0,794	5,59	590	0,0467	147
Ekerö	6585819	1611224	110	0,131	0,145	0,142	0,381	4,93	153	0,0322	144
Botkyrka	6563956	1612868	118	<0,1	0,136	0,114	0,31	4,01	164	0,0319	335
Stockholm	6586984	1613050	142	<0,1	0,108	0,184	0,461	6,8	223	0,0296	34,6
Ekerö	6575511	1614766	157	<0,1	0,101	0,188	0,429	5,8	226	0,0321	215
Nynäshamn	6546135	1616986	111	<0,1	0,169	0,129	0,242	4,39	130	0,0272	235
Stockholm	6583040	1617053	343	<0,1	0,148	0,268	0,921	9,24	460	0,0494	300
Stockholm	6576112	1619497	178	<0,1	0,13	0,24	0,575	5,46	300	0,0252	252
Stockholm	6581449	1619636	229	<0,1	0,133	0,202	0,695	8,05	358	0,0285	209
Stockholm	6589400	1619700	264	<0,1	0,156	0,232	0,836	8,44	410	0,0457	154
Sigtuna	6620080	1619897	163	<0,1	0,14	0,149	0,373	9,01	212	0,0296	362
Upplands Väsby	6604411	1621350	173	<0,1	0,113	0,15	0,416	5,25	191	0,0298	190
Sundbyberg	6586410	1623268	517	<0,1	0,137	0,414	1,72	11,7	969	0,0295	126
Stockholm	6581750	1623379	314	<0,1	0,171	0,317	1,72	9,7	564	0,0296	131
Huddinge	6569033	1624487	167	<0,1	0,133	0,175	0,547	6,31	235	0,0278	164
Stockholm	6575968	1625026	359	0,144	0,156	0,412	1,17	10,8	604	0,0372	113
Solna	6587145	1625325	195	<0,1	0,096	0,267	0,699	10,4	383	0,0299	244
Solna	6584365	1626515	216	<0,1	0,108	0,282	0,854	10,1	380	0,0213	185
Täby	6596512	1628616	211	<0,1	0,155	0,202	0,604	7,41	285	0,0406	303
Danderyd	6590186	1628642	178	<0,1	0,108	0,193	0,579	7,65	377	0,0274	444
Stockholm	6584065	1628899	251	<0,1	0,121	0,338	0,775	11,3	449	0,045	158
Stockholm	6572909	1629100	244	<0,1	0,209	0,368	3,89	13,4	409	0,0361	223
Stockholm	6577636	1630718	328	<0,1	0,131	0,428	1,08	9,07	522	0,0246	63,6
Lidingö	6586334	1631423	146	<0,1	0,128	0,149	0,575	5,71	186	0,0238	310
Lidingö	6584000	1632147	197	0,14	0,148	0,276	0,755	6,43	312	0,0263	121
Stockholm	6580554	1632646	231	<0,1	0,152	0,316	0,771	7,63	393	0,0311	147
Nacka	6577783	1632880	181	<0,1	0,128	0,243	0,666	6,91	319	0,028	191
Stockholm	6571295	1634538	156	<0,1	0,128	0,142	0,495	6,4	211	0,0332	352
Norrtälje	6634181	1636982	127	<0,1	0,132	0,0973	0,231	3,35	150	0,0315	237
Lidingö	6585799	1638610	141	<0,1	0,108	0,183	0,46	6,79	223	0,0296	34,6
Lidingö	6585799	1638610	141	<0,1	0,108	0,183	0,46	6,79	223	0,0296	34,6
Tyresö	6571409	1639842	189	<0,1	0,206	0,276	0,679	5,49	238	0,0357	286
Vallentuna	6618348	1640748	150	<0,1	0,143	0,12	0,339	2,83	158	0,0262	300
Vaxholm	6590014	1641797	118	<0,1	0,136	0,114	0,31	4,01	164	0,0319	335
Tyresö	6565477	1645470	84	<0,1	0,174	0,112	0,161	4,64	78,8	0,0259	348
Värmdö	6582000	1667278	76,8	<0,1	0,149	0,0841	0,145	3,38	77,2	0,0319	249

Ort	nordRT90	ostRT90	Mo	Ni	Pb	V	Zn	Ag	S _r	W
Södertälje	6555906	1588905	0,166	0,517	2,35	0,798	28,7	<0,03	0,0849	0,0438
Södertälje	6576813	1589627	0,125	0,515	1,61	0,519	31,1	<0,03	0,0833	0,0548
Upplands-Bro	6607268	1603926	0,197	0,874	2,6	0,994	29	0,0381	0,238	0,136
Sigtuna	6616369	1604704	0,2	0,749	2,78	1,684	30,6	0,0322	0,287	0,367
Ekerö	6585819	1611224	0,193	0,573	2,04	0,586	32,6	0,0712	0,175	0,121
Botkyrka	6563956	1612868	0,128	0,633	1,76	0,724	31,9	<0,03	0,132	0,0898
Stockholm	6586984	1613050	0,269	0,623	2,71	0,591	33,1	0,05	0,142	0,0959
Ekerö	6575511	1614766	0,175	0,653	1,87	0,72	25,6	<0,03	0,183	0,238
Nynäshamn	6546135	1616986	0,139	0,628	1,85	0,732	29,4	<0,03	0,0985	0,0899
Stockholm	6583040	1617053	0,3	0,959	22,2	1,404	39,3	0,0396	0,606	0,331
Stockholm	6576112	1619497	0,21	1,02	2,55	1,093	33,4	0,0306	0,229	0,256
Stockholm	6581449	1619636	0,266	0,828	2,29	1,243	32,2	<0,03	0,305	0,337
Stockholm	6589400	1619700	0,272	0,895	2,44	1,223	34,4	0,0341	0,33	0,387
Sigtuna	6620080	1619897	0,229	0,727	1,42	0,79	33,8	<0,03	0,195	0,105
Upplands Väsby	6604411	1621350	0,148	0,632	2,12	0,642	25,3	<0,03	0,16	0,142
Sundbyberg	6586410	1623268	0,46	1,32	2,66	2,166	46,5	0,0471	0,812	0,761
Stockholm	6581750	1623379	0,588	1,33	3,76	1,694	44	0,0393	0,473	0,649
Huddinge	6569033	1624487	0,212	0,795	2,53	0,947	30,5	<0,03	0,236	0,147
Stockholm	6575968	1625026	0,381	1,6	5,2	1,965	46,1	0,0449	0,383	2,97
Solna	6587145	1625325	0,282	0,876	2,1	0,966	31,9	0,045	0,483	0,529
Solna	6584365	1626515	0,31	1,07	2,24	1,173	48,1	0,0325	0,579	0,736
Täby	6596512	1628616	0,201	0,939	1,99	0,912	31,3	<0,03	0,213	0,227
Danderyd	6590186	1628642	0,177	0,884	2,13	0,87	30	<0,03	0,191	0,192
Stockholm	6584065	1628899	0,453	1,49	4,62	1,364	43,1	0,0336	0,374	0,562
Stockholm	6572909	1629100	0,696	4,43	6,35	1,183	47,8	0,0745	0,599	0,441
Stockholm	6577636	1630718	0,351	1,65	3,62	2,005	39,2	0,0671	0,424	0,695
Lidingö	6586334	1631423	0,166	0,849	2,06	0,874	35,2	0,0342	0,207	0,203
Lidingö	6584000	1632147	0,301	1,27	2,24	1,193	38	<0,03	0,293	0,452
Stockholm	6580554	1632646	0,269	1,8	2,74	1,494	31,1	<0,03	0,333	0,52
Nacka	6577783	1632880	0,22	1,32	2,61	1,233	33,8	<0,03	0,294	0,35
Stockholm	6571295	1634538	0,165	0,905	1,93	0,832	32,4	0,0283	0,172	0,188
Norrtälje	6634181	1636982	0,099	0,462	1,59	0,614	29,7	<0,03	0,1	0,0681
Lidingö	6585799	1638610	0,269	0,622	2,71	0,591	33,1	<0,03	0,118	0,0987
Lidingö	6585799	1638610	0,269	0,622	2,71	0,591	33,1	<0,03	0,118	0,0987
Tyresö	6571409	1639842	0,217	0,857	2,76	1,083	40,7	<0,03	0,213	0,157
Vallentuna	6618348	1640748	0,0952	0,543	1,83	0,645	37,8	<0,03	0,122	0,0942
Vaxholm	6590014	1641797	0,128	0,633	1,76	0,724	31,9	<0,03	0,12	0,0964
Tyresö	6565477	1645470	0,122	0,753	2,53	0,737	28,5	<0,03	0,0747	0,0434
Värmdö	6582000	1667278	0,0825	0,459	1,76	0,587	30,9	<0,03	0,0596	0,0314

Nationella mätplatser

ostRT90	nordRT90	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	V	Zn
1599300	6549300	384	<0,1	0,274	0,394	0,662	6,66	327	0,046	417	0,191	1,22	3,15	1,54	47,5
1605900	6595900	301	<0,1	0,191	0,18	0,547	6,15	277	0,0616	159	0,227	0,836	2,35	1,12	39,4
1608900	6546900	266	0,107	0,228	0,321	0,763	4,98	281	0,049	412	0,336	1,68	3,46	1,31	53,1
1608900	6568500	513	<0,1	0,292	0,274	0,762	5,84	324	0,0517	273	0,576	1,01	2,75	1,37	37,2
1625900	6610900	179	<0,1	0,19	0,129	0,404	5,61	238	0,0428	352	0,169	0,813	2,03	1,01	36,6
1628100	6554100	1053	0,129	0,268	0,735	0,99	7,34	471	0,0504	150	0,206	1,97	5,3	2,17	35
1635900	6605900	135	<0,1	0,121	0,132	0,387	3,8	166	0,0261	226	0,11	0,577	1,55	0,825	30,1
1645900	6575900	331	<0,1	0,158	0,174	0,463	4,14	196	0,0433	462	0,109	0,903	2,92	1,04	45,3
1645900	6600900	243	<0,1	0,219	0,447	0,482	3,95	240	0,048	328	0,127	0,975	3,93	1,44	52,4
1664100	6640500	110	<0,1	0,154	0,112	0,218	2,92	118	0,0338	213	0,114	0,82	2,19	0,888	27,8
1670900	6625900	103	<0,1	0,248	0,205	0,246	4,16	124	0,0284	107	0,125	0,879	1,81	0,738	39

Länsstyrelsen har analyserat halter av metaller i väggmossa på 38 platser i länet. Provtagningen genomfördes för femte gången under hösten 2010 och är ett komplement till den nationella undersökningen som utförs vart femte år. Syftet med provtagningarna är att få en bild av hur tungmetaller sprids via luften och att få ett relativt mått på nedfallet. Syftet med kontinuerliga provtagningar är även att följa utvecklingen och att följa trender i nedfallet av tungmetaller över tid.

*Fler exemplar av denna rapport
kan beställas från Länsstyrelsen,
avdelningen för miljö
Tfn: 08- 785 40 00 (vxl)*

ISBN 978-91-7281-469-1

Adress

*Länsstyrelsen i Stockholms län
Hantverkargatan 29
Box 22 067
104 22 Stockholm
Tfn: 08- 785 40 00 (vxl)
www.lansstyrelsen.se/stockholm*