



Metaller i vattendrag 2013



Göteborgs Stad
Miljö

Miljöförvaltningen

Box 7012, 402 31 Göteborg • Tel vx: 031-365 00 00
Epost: miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se • www.goteborg.se

VI SKALL STRÄVA EFTER STÄNDIGA FÖRBÄTTRINGAR!

För att bli trovärdiga i vår roll som tillsynsmyndighet måste vi visa att vi ställer krav på oss själva. Genom att skaffa oss egen erfarenhet av miljöledning blir vi en bättre samarbetspartner till företag, organisationer och enskilda i deras miljöarbete.

Miljöpolicy

Miljöförvaltningen arbetar på uppdrag av miljö- och klimatenämnden för att nå visionen om den långsiktigt hållbara utvecklingen av staden. För att vi ska bli framgångsrika är det viktigt att vi i alla situationer uppfattas som goda förebilder.

Vår egen påverkan

Vi ska när vi utför vårt arbete vara medvetna om vår egen miljöpåverkan.

Denna påverkan uppkommer som följd av innehållet i de tjänster vi producerar och hur vi till exempel utnyttjar våra lokaler, reser i tjänsten och gör våra inköp.

Ständiga förbättringar

Vi ska arbeta för att åstadkomma ständiga förbättringar när det gäller vårt miljöarbete.

Detta innefattar både direkt som indirekt påverkan.

Bli ledande

Vi ska med vår egen miljöanpassning ligga över de krav vi som tillsynsmyndighet ställer på andra.

Detta innebär att vi med god marginal följer de lagar och andra bestämmelser som gäller för vår verksamhet samt att vi med detta åtar oss att bedriva ett förebyggande miljöarbete.

Samarbete med andra

Vi ska ständigt arbeta med att utveckla miljöarbetet genom samarbete och utbyte med andra aktörer.

Vi själva som resurs

Vi ska nå goda resultat i miljöarbetet genom kunnig och engagerad personal som ansvarsfullt och med helhetsperspektiv tar aktiv del i arbetet. Förvaltningen satsar kontinuerligt på utbildning och information för att alla anställda ska kunna ta ansvar i enlighet med budget och interna miljömål.

En undersökning av metallhalter i vattenmossa i Göteborgs Stad. Undersökningen utfördes hösten 2013 av Medins Biologi AB, Alf Engdahl och Mats Medin, på uppdrag av Miljöförvaltningen, Kretslopp och Vatten samt Lokalförvaltningen i Göteborgs Stad.

Innehållsförteckning

	Sid
Sammanfattning	3
Syfte och bakgrund.....	5
Metoder	6
Genomförande	6
Resultat.....	9
Samlad bedömning.....	16
Referenser.....	17

Bilageförteckning:

Bilaga 1: Resultat lokal för lokal.....	19
Bilaga 2: Metallhalter i vattenmossa 2013.....	47
Bilaga 3: Metallhalter i vattenmossa 1993-2013.....	53
Bilaga 4: Bedömningsgrunder för metallundersökningar	65

Sammanfattning

Medins Biologi AB har under hösten 2013 fått i uppdrag att undersöka metallbelastningen vid 27 olika provpunkter i Göteborgsområdet. Metallundersökningen gjordes genom analys av tolv olika metaller i vattenmossan *Fontinalis antipyretica*. Målsättningen med undersökningen var att bedöma metallföroreningsläget i de olika provpunkterna.

Under både augusti och september var nederbördsmängderna betydligt mindre än normalt och när mossan planterades ut var flödena i vattendragen genomgående låga. Under de tre veckor som mossan var utplanterad ökade vattenföringen något och var vid slutet av perioden medelhög.

Resultatet i årets undersökning visade enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder på låga eller måttligt höga metallhalter vid de flesta provpunkter. Några provpunkter var dock högre belastade. Sannolikt har låga vattenflöden under den tid som mossan var utplanterad bidragit till att något färre provpunkter uppvisade förhöjda halter än som varit fallet de senaste åren.

Vid övre provpunkten i Önneredsbäcken, samt i Delsjöbäcken vid Sankt Sigfrids plan och i tillflödet till Stora ån vid Siba, noterades höga halter av koppar. I Lillhagsbäcken uppmättes en mycket hög halt av koppar. Vid Tuve Sörgård uppmättes det för första gången sedan undersökningsstarten år 2004 höga/mycket halter av två enskilda metaller, nickel och krom. I Kvibergsbäcken registrerades en hög halt av zink. Vid skjutbanan i Otterbäcken uppmättes åter en hög blyhalt. Förhöjda halter av koppar och krom uppmättes också i Äsperedsbäcken vid trumman och där bedömdes föroreningspåverkan som tydlig.

I Grimåsbäcken vid inloppet till Nordre älv uppmättes förra året höga halter av arsenik, krom och kobolt, samt en förhöjd halt av kadmium. Därtill var halterna av järn och mangan höga, speciellt av mangan noterades en mycket hög halt. Som nämnts i tidigare sammanhang och i denna rapport, så kan höga halter av järn och/eller mangan störa upptaget av andra metaller så att de överskattas. Årets resultat, som genomgående visar på låga halter av samtliga metaller, även av järn och mangan, stöder resonemanget om att de höga halterna av aktuella metaller 2012 till stor del berodde på höga halter av järn och mangan i Grimåsbäcken.

I Tabell 1 på nästa sida redovisas en sammanställning av bedömningarna vid samtliga provpunkter.

Tabell 1. Undersökta lokaler 2013 med bedömningar enligt Naturvårdsverket.

Nr	Vattendrag	Lokal	Bedömning av undersökning 2013
1	Hovgårdsbäcken	Pkt 6	Liten eller obetydlig metallbelastning.
2	Hovgårdsbäcken	C	Obetydlig metallbelastning.
3	Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	Obetydlig metallbelastning. Hög järnhalt.
4	Bäck vid Syrhålatippen	Y3	Obetydlig metallbelastning. Hög järnhalt
5	Bäck från Gårdstenstippen	Övre	Obetydlig metallbelastning.
6	Krogabäcken	Övre	Obetydlig metallbelastning.
7	Önneredsbäcken	3. Övre	Hög halt av koppar. Tydlig föroreningspåverkan av koppar.
8	Önneredsbäcken	2. Nedre	Liten eller obetydlig metallbelastning.
9	Lerbäcksbäcken	Övre	Liten eller obetydlig metallbelastning. Hög manganhalt.
10	Skogomebäcken	Pkt Y4	Liten eller obetydlig metallbelastning.
11	Tuve Sörgård	Y1	Mycket hög halt av krom. Hög halt av nickel. Mycket stor föroreningspåverkan av krom och stor föroreningspåverkan av nickel.
12	Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	Obetydlig metallbelastning.
13	Äsperedsbäcken	Vid trumman	Tydlig föroreningspåverkan av koppar och krom. Mycket hög järnhalt.
14	Äsperedsbäcken	Nedre	Liten eller obetydlig metallbelastning. Hög manganhalt
15	Stora ån	Uppstr. golfbana	Liten eller obetydlig metallbelastning.
16	Stora ån	Hults bro	Liten eller obetydlig metallbelastning.
17	Välen mudderdeponi	Utlopp	Liten eller obetydlig metallbelastning.
18	Välen mudderdeponi	Bäcken	Liten eller obetydlig metallbelastning..
19	Lillhagsbäcken	Nedre	Mycket hög halt av koppar. Mycket stor föroreningspåverkan av koppar.
20	Kvillebäcken	Hökalladammen	Obetydlig metallbelastning. Hög manganhalt.
21	Grimåsbäcken	Efter sammanflödet	Obetydlig metallbelastning.
22	Mölnålsån	Valhalla	Liten eller obetydlig metallbelastning.
23	Delsjöbäcken	St Sigfrids plan	Hög halt av koppar. Tydlig föroreningspåverkan av koppar.
24	Kvibergsbäcken	Kviberg	Hög halt av zink. Tydlig föroreningspåverkan av zink. Hög manganhalt.
25	Lärjeån	Övre	Obetydlig metallbelastning.
26	Stora ån	Tillflöde vid Siba	Hög halt av koppar. Tydlig föroreningspåverkan av koppar.
27	Otterbäcken	Skjutbanan	Hög halt av bly. Stor föroreningspåverkan av bly. Hög järnhalt.

Syfte och bakgrund

Medins Biologi AB har hösten 2013 fått i uppdrag av Miljöförvaltningen i Göteborgs kommun att undersöka metallbelastningen i 27 provpunkter i Göteborgsområdet. Metallundersökningen har utförts genom analys av tolv olika metaller i vattenmossan *Fontinalis antipyretica*. Syftet med undersökningen var att bedöma metallföroreningsläget i de olika provpunkterna. Genom åren har ett flertal provpunkter i olika vattendrag i Göteborgs kommun undersökts med avseende på metaller i vattenmossa. Tidsserier har skapats i syfte att se variationer och eventuella trender, bland annat nedströms äldre deponier, skjutbanor, fastigheter med koppartak samt vid provpunkter där betydande utsläpp av dagvatten sker. Metallundersökningar har också gjorts vid provpunkter i flera referensvattendrag. Merparten av provpunkterna 2013 har undersökts tidigare (Medins Biologi AB 1992 – 2012).

För att ge en preliminär bild av metallföroreningsläget i ett vatten, framför allt av metaller som förekommer i mycket låga koncentrationer, är analyser av vattenmossan *Fontinalis sp.*, en lämplig metod (Lithner 1989). Vattenmossan, som reagerar snabbt på förändringar av metallhalter i det omgivande vattnet anrikas metallerna till halter som ligger många gånger högre än vattnets. Avgörande för hur mossan kan ta upp olika metaller är biotillgängligheten, dvs. hur åtkomlig en viss metall är. Det går inte alltid att säkert säga vad höga metallhalter inom ett område kan bero på. Det faktum att vattenmossan innehåller höga metallhalter visar emellertid att metallerna trots allt finns där och att de finns i en biologiskt upptagbar form.

De metaller som befinner sig i omlopp i naturen cirkulerar ständigt genom luft, vatten, jord och berg i vad man kallar det geokemiska kretsloppet. Många av metallerna i detta kretslopp ingår också i växternas och djurens näringsupptag. Alla organismer, inklusive människan, påverkas således av det geokemiska kretsloppet. Berggrundens och jordlagrens mineralinnehåll har stor betydelse för olika metallers naturliga förekomst i miljön. Men även metaller som frigörs när naturtillgångar utnyttjas och utvinns tillförs det geokemiska kretsloppet. Många giftiga tungmetaller t.ex. kvicksilver, kadmium och bly har dessutom fått sina kretslopp förändrade genom att de används av människan.

Försurningen har radikalt förändrat kretsloppen för många metaller, bland annat genom att låga pH-värden påverkar metallernas rörlighet. En av de viktigaste förutsättningarna för metallers rörlighet i det geokemiska kretsloppet är att det finns vatten. Miljöfarliga metaller släpps ut från industrier direkt i vattendragen eller till luften och faller ned igen med regn eller snö. Handels gödsel, som används både i jord- och skogsbruk, kan innehålla spårämnen och tungmetaller som med markvattnet förs till grundvattnet. Metaller som av olika orsaker tillförs miljön kommer så småningom, via yt- och grundvattenavrinning, att nå vattendragen.

Trots att industriutsläppen av metaller har reducerats kraftigt de senaste 30 åren sker fortfarande en ökad ackumulering av metaller i teknosfären, speciellt i stadsmiljöer. Metallerna som kommer ut i miljön härrör från industriutsläpp, förbränningsprocesser, läckage från deponier samt från mer diffusa utsläpp. Några potentiella källor för betydande läckage till biosfären redovisas i Tabell 2.

Merparten av det som idag faller ned över västra Sverige beror dock numera ofta på utsläpp i andra länder. Naturvårdsverket arbetar därför internationellt genom FN och EU för att minska användningen och utsläppen av framför allt kvicksilver, kadmium och bly. Övriga metaller

orsakar inte en lika stor belastning på miljön. Största problemet är biltrafiken. Därifrån sprids i dag koppar, zink, krom och nickel i alltför stor mängd.

En annan föroreningskälla som uppmärksammas under senare år är läckage av bly från skjutvallar. Man beräknar att belastningen av ammunition på civila banor i Sverige uppgår till ca 580 ton/år (Naturvårdsverket 2006). Det är dock svårt att ge några säkra prediktioner av korrosion och utlakning av bly i jord. Processerna är komplicerade och beror på ett flertal faktorer, bl a på jordens kornstorlek, organisk halt, pH och andra kemiska förutsättningar (Naturvårdsverket 2006).

Tabell 2. Några potentiella källor för läckage av metaller till biosfären

Zink	- däck, förzinkade ytor; bl. a tak, fasader, stolpar, räcken, färgpigment.
Koppar	- tak, vattensystem, bromsbelägg, ledningar, impregnerat virke.
Bly	- blymantlad kabel, skorstenskragar, skjutbanor.
Kadmium	- som föroreningar i zink, fordon, pigment i färger, batterier.
Krom	- färger, rostfritt stål, impregnerat virke
Nickel	- rostfritt stål, batterier
Kviksilver	- amalgam i tandfyllningar, termometrar, lysrör
Kobolt	- legering i hårdmetall, i fossila bränslen, i pappersavfall, färgpigment.

Metoder

Prov för metallundersökning har tagits från utplanterad vattenmossa (*Fontinalis antipyretica*). Mossan planterades ut på provtagningspunkterna 4-5 respektive den 9 september 2013 och skördades efter cirka tre veckor, den 23 respektive 26 september. Exakta tider finns redovisade i Bilaga 1, resultat lokal för lokal. Lokalerna återbesöktes också vid ett tillfälle i mitten av perioden för att säkerställa att samtliga mossor fortfarande var under vatten och att ingen mossa förlorats. Mossan hanterades enligt metodbeskrivning i BIN VR 21 (SNV 1986). Analyserna har utförts enligt standardiserade metoder av Alcontrol AB i Linköping. Totalt analyserades tolv olika metaller. Alla värden finns redovisade i Bilaga 2.

Ett prov på mossan togs också direkt från moderlokalen och skickades in för analys. Resultatet visade på låga eller mycket låga halter av samtliga analyserade metaller förutom kvicksilver, som uppmättes i en måttligt hög halt (Bilaga 2). Föroreningsgraden bedömdes som obetydlig för alla metallerna (Bilaga 2).

Genomförande

De provpunkter som undersöktes under 2013 framgår av Tabell 3 och Figur 1. Mer exakta uppgifter finns i Bilaga 1, resultat lokal för lokal. Alla kartor i Bilaga 1 är utdrag ur lantmäteriets gröna karta på cd-rom. All positionering av provtagningsstationer har gjorts med hjälp av GPS-teknik, vilket innebär att koordinatangivelserna har en stor noggrannhet med endast några få meters felmarginal. Samtliga koordinater anges i SWEREF 99 TM.

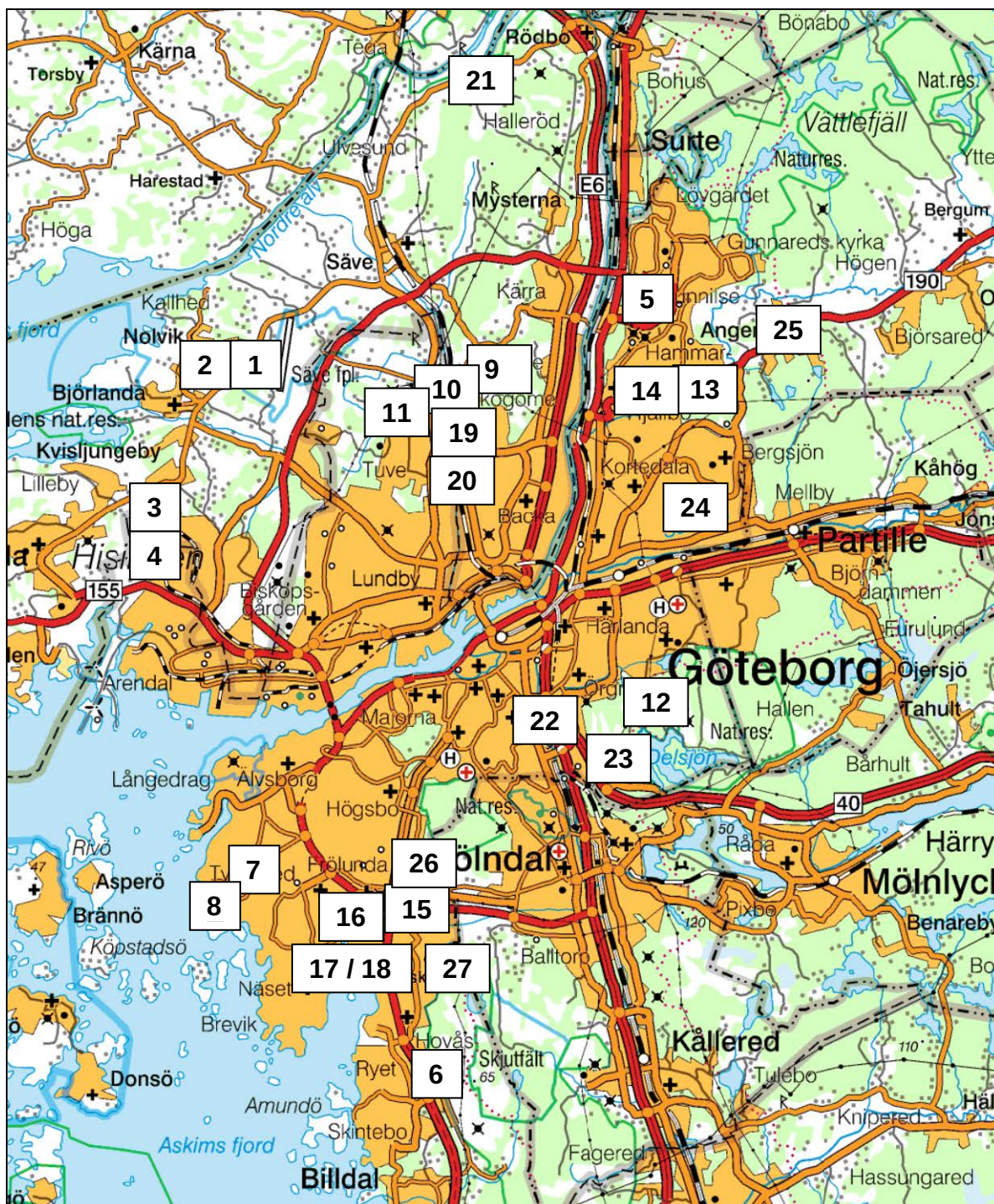
När det gäller bedömningen av tillstånd, det vill säga, om halterna är låga eller höga, bedöms endast de metaller som finns med i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverkets rapport 4913). Dessa är kvicksilver, bly, koppar, kadmium, krom, nickel, zink, kobolt och arsenik. Bedömningen av föroreningsgraden grundar sig på en jämförelse med nationella bakgrundshalter (se Bilaga 4 Tabell 3).

Höga halter av järn och mangan kan störa upptaget av andra metaller (Lithner 1989). Det kan till exempel vara så att vissa metaller i medfällning med järn och mangan påverkar halterna i mossan så att dessa överskattas. Främst gäller detta bly, men även krom, arsenik och kobolt (Naturvårdsverket 2004). Gränserna för höga halter av järn och mangan har bestämts till 15 000 respektive 3 700 mg/kg torrsustans. De angivna värdena motsvarar 75-percentilerna för respektive ämne och har beräknats utifrån ca 400 undersökningstillfällen (Medins Biologis databas för metaller i vattenmossa).

Tabell 3. Provpunkter för undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgs kommun hösten 2013

Nr	Vattendrag	Lokal	Undersökt senast
1	Hovgårdsbäcken	Pkt 6	2012
2	Hovgårdsbäcken	C	2012
3	Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	2012
4	Bäck vid Syrhålatippen	Y3	2012
5	Bäck från Gårdstenstippen	Övre	2012
6	Krogabäcken	Övre	2012
7	Önneredsbäcken	3. Övre	2012
8	Önneredsbäcken	2. Nedre	2012
9	Lerbäcksbäcken	Övre	2012
10	Skogomebäcken	Pkt Y4	2012
11	Tuve Sörgård	Y1	2012
12	Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	2012
13	Äsperedsbäcken	Vid trumman	2012
14	Äsperedsbäcken	Nedre	2012
15	Stora ån	Uppstr. golfbana	2012
16	Stora ån	Hults bro	2012
17	Välen mudderdeponi	Utlopp	2012
18	Välen mudderdeponi	Bäcken	NY
19	Lillhagsbäcken	Nedre	2012
20	Kvillebäcken	Hökälladammen	2012
21	Grimåsbäcken	Efter sammanflödet	2012
22*	Mölnålsån	Valhalla	2002
23	Delsjöbäcken	St Sigfrids plan	2005
24	Kvibergsbäcken	Kviberg	2011
25	Lärjeån	Övre	2010
26	Stora ån	Tillflöde vid Siba	2012
27	Otterbäcken	Skjutbanan	2009

*Mölnålsån vid Valhalla provtogs i regi av Göta älvs vattenvårdsförbund 1995-2002.



Figur 1. Översikt över provpunkterna hösten 2013.

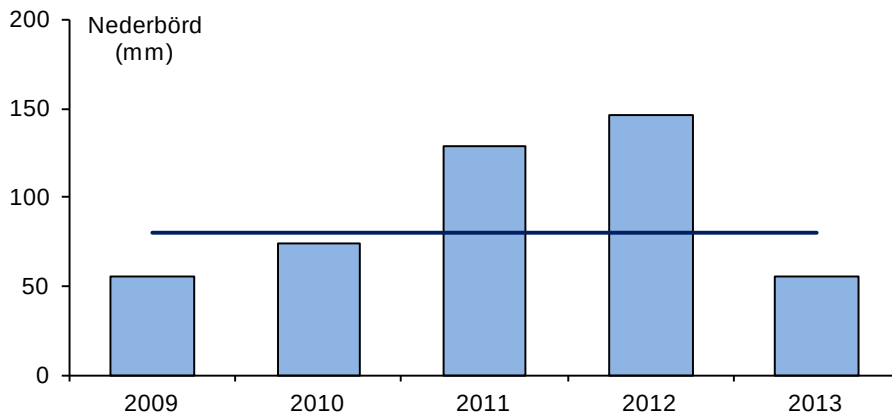
I Bilaga 1 presenteras resultaten för varje provpunkt var för sig. I Bilaga 2 finns analysresultaten för år 2013 presenterade och i Bilaga 3 återfinns analysresultaten från samtliga undersökningstillfällen för årets provpunkter. I Bilaga 4 finns bedömningsgrunder för metallundersökningar.

Resultat

Väder och vatten

Nederbörden och därmed vattenföringen har stor betydelse för vilka metallhalter som mäts upp i ett vatten under en provtagningsperiod. I bäckar från avfallsdeponier har det vid flertalet tillfällen registrerats lägre halter när vattenflödena minskar och högre halter när flödena ökar, speciellt vid ökande flöden efter en föregående torrperiod. Detta är en anledning till varför man i samma provpunkt och vid samma tidpunkt på året kan mäta upp en hög halt ena året och en låg halt ett annat år. För att få en bra och representativ bild av metallbelastningen i ett vattendrag är det alltså en fördel om man kan ta flera prov under ett år eller ta prov under flera år vid olika vattenföringar. Det är också viktigt att komma ihåg att även kortvariga perioder med höga metallhalter kan orsaka skador på det biologiska livet. Det är därför viktigt att även försöka mäta upp "sämstavärden".

Under september 2013 var nederbörds mängden mindre än normalt jämfört med perioden 1961-1990 (Figur 2). Även augusti var en relativt nederbördsfattig månad. När mossan planterades ut i början av september var flödena i vattendragen låga. Under de tre veckor som mossan var utplanterad ökade vattenflödena något, för att i slutet av september då mossan skördades, vara ungefär medelhöga. Rikligare regn med åtföljande höga flöden förekom inte under perioden, vilket sannolikt har medfört att utlakning av metaller från deponier varit måttligt stor och inte speglar så kallade "sämstavärden".



Figur 2. Medelnederbörd i Göteborg under september 2009-2013. Linjen anger normalvärden (1961-1990).

Enskilda metaller

De metaller, bland de undersökta, som betraktas som farligast i miljön är kvicksilver och kadmium samt i viss mån bly och arsenik. Dessa är mycket giftiga och har effekter på organismer även i relativt låga koncentrationer. Även koppar, krom, nickel, zink och kobolt kan i höga koncentrationer ha negativa effekter på organismer. Nedan redovisas resultaten av enskilda metaller vid samtliga provpunkter. Observera att 18 Välen Mudderdeponi (Bäcken) och 22-Mölnålsån är nya provpunkter från och med i år, och att provpunkterna 21-Grimåsbäcken och 23-Delsjöbäcken bara undersökts vid två tillfällen.

Kvicksilver

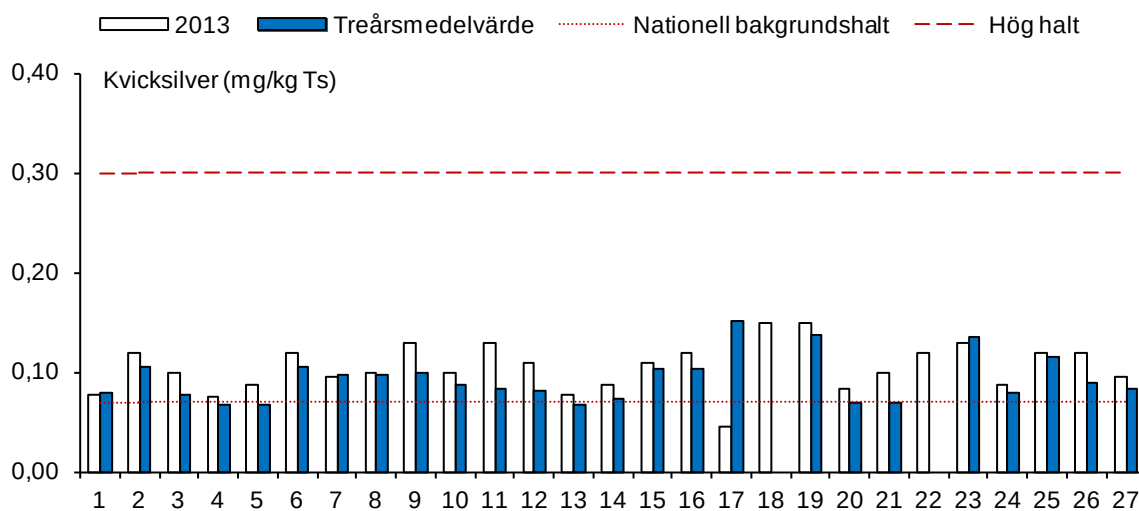
Vid samtliga provpunkter uppmättes låga till måttligt höga halter av kvicksilver. Merparten av de uppmätta halterna låg dock över den nationella bakgrundshalten (Figur 3). Den högsta halten (0,15 mg/kg ts) noterades vid provpunkt 18-Välen mudderdeponi (ny provpunkt i utloppsbäcken), samt vid provpunkt 19-Lillhagsbäcken. Halten av kvicksilver vid 17-Välen mudderdeponi var betydligt lägre än vad som uppmätts de senaste två åren och treårsmedelvärdet var inte avvikande högt jämfört med andra provpunkter. Metallundersökning i vattenmossa vid Välen mudderdeponi utfördes tidigare mellan åren 1997-2002 och påbörjades igen 2008 efter det att arbeten utförts i området.

Kadmium

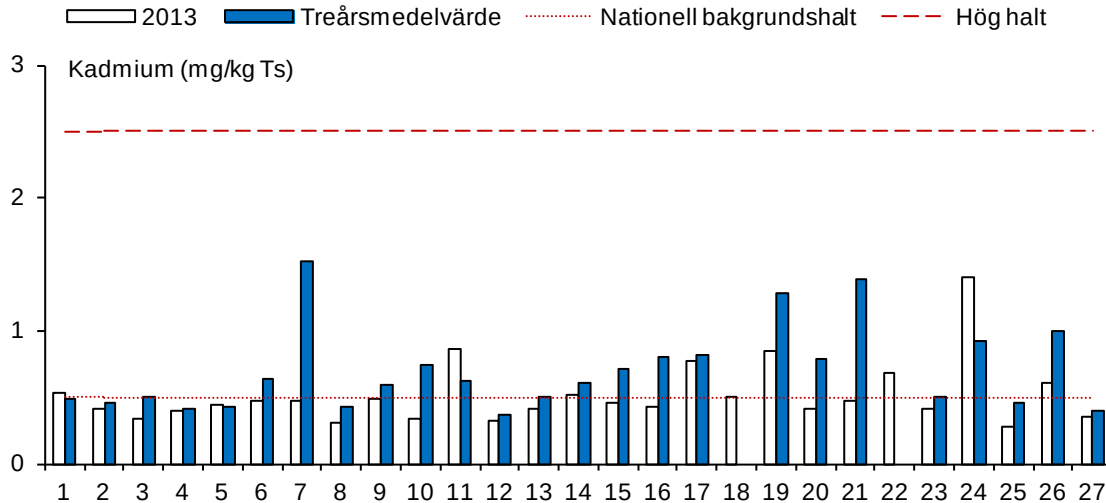
Kadmiumhalterna var i år, liksom de senaste åren, relativt låga vid de flesta provpunkterna och vid merparten av provpunkterna uppmättes halter under den nationella bakgrundshalten (Figur 4). Inga höga halter noterades. Vid Kvibergsbäcken (station 24) uppmättes en något högre halt jämfört med övriga provpunkter. Halten var dock måttligt hög och föroreningsgraden bedömdes som liten med avseende på kadmium. Vid de provpunkter som uppvisar förhöjda treårsmedelvärden, som t.ex. 19-Lillhagsbäcken och Önneredsbäcken (7-övre) noterades i år lägre halter av kadmium (Figur 4). Provpunkt 21-Grimåsbäcken har bara undersökts en gång tidigare och kommenteras vidare i Bilaga 1.

Bly

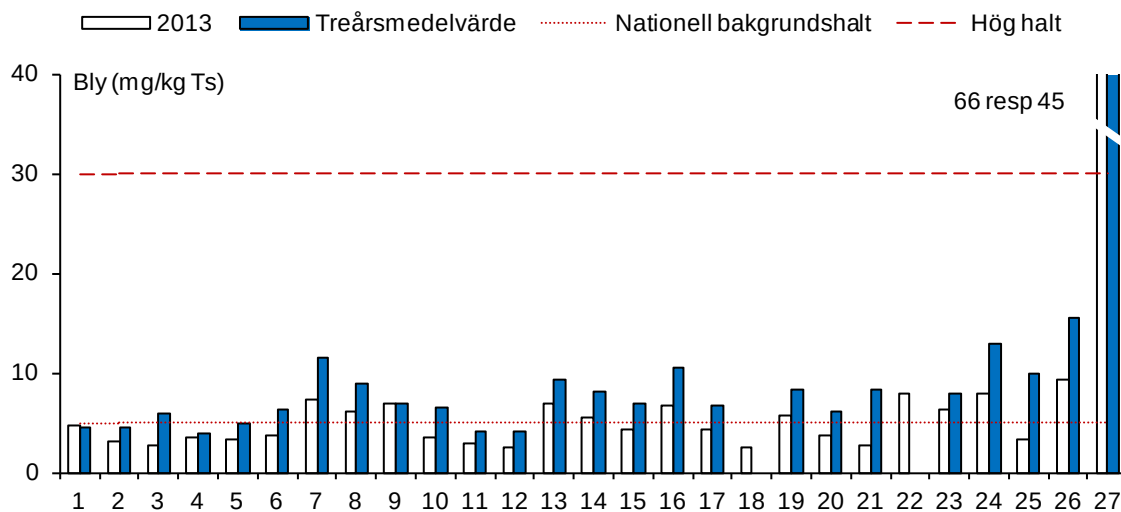
Vid samtliga provpunkter utom en var halterna av bly mycket låga till låga. Ungefär hälften av provpunkterna uppvisade halter som understeg den nationella bakgrundshalten och halterna av bly var generellt sett något lägre än motsvarande treårsmedelvärden (Figur 5). Vid skjutbanan i 27-Otterbäcken uppmättes en hög halt av bly (66 mg/kg ts). Här, och vid andra skjutbanor i Göteborgs Stad, har det också vid tidigare undersökningar noterats höga till mycket höga halter av bly.



Figur 3. Halter av kvicksilver vid samtliga undersökta lokaler 2013 samt beräknade treårsmedelvärden. Halter över 0,3 mg/kg Ts klassas som höga (streckad linje). Den prickade linjen anger nationell bakgrundshalt (0,07 mg/kg Ts).



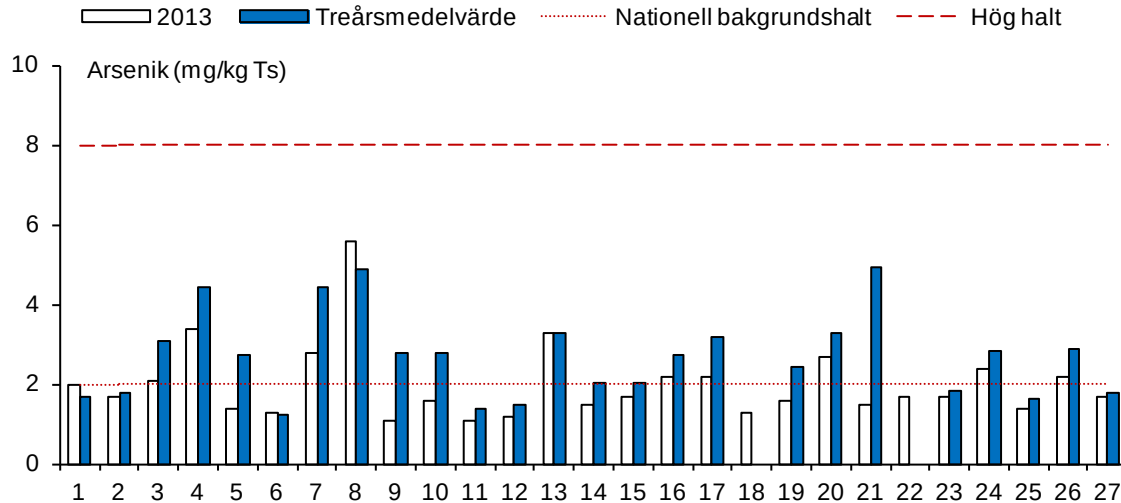
Figur 4. Halter av kadmium vid samtliga undersökta lokaler 2013 samt beräknade treårsmedelvärden. Halter över 2,5 mg/kg Ts klassas som höga (streckad linje). Den prickade linjen anger nationell bakgrundshalt (0,5 mg/kg Ts).



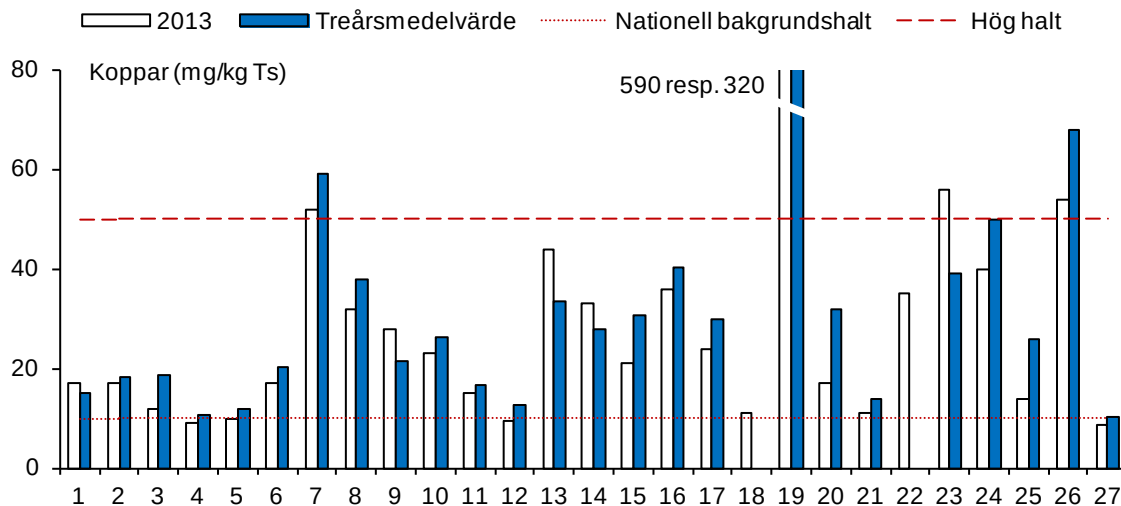
Figur 5. Halter av bly vid samtliga undersökta lokaler 2013 samt beräknade treårsmedelvärden. Halter över 30 mg/kg Ts klassas som höga (streckad linje). Den prickade linjen anger nationell bakgrundshalt (5 mg/kg Ts).

Arsenik

Halterna av arsenik var låga vid merparten av provpunkterna och noterades under nationella bakgrundshalten (Figur 6). Inga höga halter uppmättes. Den högsta halten var måttligt hög och registrerades i Önneredsbäcken (8-nedre). Oorganiska arsenikföreningar används bland annat i medel för tryckimpregnering av trä. I Sverige finns ett par hundra träimpregneringsverk. Det finns också rester efter åtskilliga nedlagda anläggningar, varför det finns risk för lokal kontamination av miljön med arsenikföreningar. Spridning via luften förekommer också runt vissa metallindustrier och smältverk. Även vid förbränning av kol kan arsenik spridas.



Figur 6. Halter av arsenik vid samtliga undersökta lokaler 2013 samt beräknade treårsmedelvärden. Halter över 8 mg/kg Ts klassas som höga (streckad linje). Den prickade linjen anger nationell bakgrundshalt (2 mg/kg Ts).



Figur 7. Halter av koppars vid samtliga undersökta lokaler 2013 samt beräknade treårsmedelvärden. Halter över 50 mg/kg Ts klassas som höga (streckad linje). Den prickade linjen anger nationell bakgrundshalt (10 mg/kg Ts).

Koppars

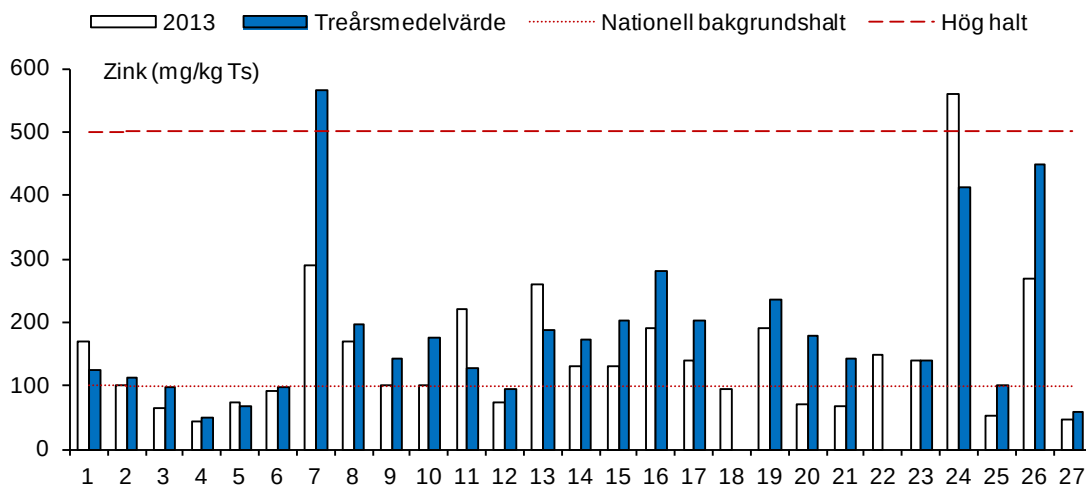
Vid de flesta provpunkter var halterna av måttligt höga och endast vid enstaka provpunkter uppmättes halter som understeg den nationella bakgrundshalten för koppars (Figur 7). En mycket hög halt noterades i 19-Lillhagsbäcken och vid provpunkterna 7-Önneredsbäcken (övre), 23-Delsjöbäcken och 26-Stora ån (tillflöde vid Siba) uppmättes höga kopparshalter. Vid ytterligare en provpunkt, 13-Åsperedsbäcken (vid trumman), var halten förhöjd och visade på en tydlig föroreningspåverkan av koppars. Beräknade treårsmedelvärden visar att det vid flera av ovan nämnda provpunkter återkommande uppmäts höga eller mycket höga halter av koppars (Figur 7).

Zink

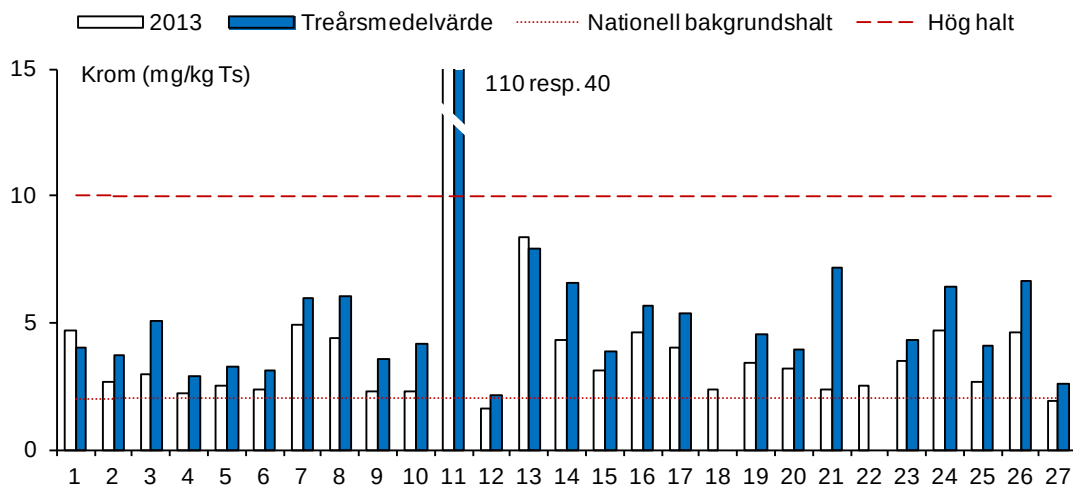
Vid de flesta provpunkterna var halterna av zink låga till måttligt höga och ungefär hälften av provpunkterna uppvisade halter som understeg den nationella bakgrundshalten för zink (Figur 8). Vid en provpunkt, 24-Kvibergsbäcken, var dock zinkhalten hög (Figur 8). I Önneredsbäcken (7-övre) och i Stora ån (26-tillflöde vid Siba), har zinkhalterna varit förhöjda vid flertalet tidigare undersökningar, men där noterades det i år betydligt lägre halter (Figur 8).

Krom

Halterna av krom var genomgående låga till måttligt höga. Endast vid två provpunkter understeg uppmätta halter den nationella bakgrundshalten för krom (Figur 9). En mycket hög halt av krom uppmättes vid provpunkt 11-Tuve Sörgård, där det tidigare inte mätts upp någon hög halt av en enskild metall sedan undersökningar påbörjades år 2004 (Bilaga 1). Vid provpunkt 13-Åsperedsbäcken (vid trumman) var halten av krom förhöjd och föroreningspåverkan bedömdes som tydlig. Beräknade treårsmedelvärden visar att förhöjda kromhalter mätts upp vid flera provpunkter de senaste åren (Figur 9).



Figur 8. Halter av zink vid samtliga undersökta lokaler 2013 samt beräknade treårsmedelvärden. Halter över 500 mg/kg Ts klassas som höga (streckad linje). Den prickade linjen anger nationell bakgrundshalt (100 mg/kg Ts).



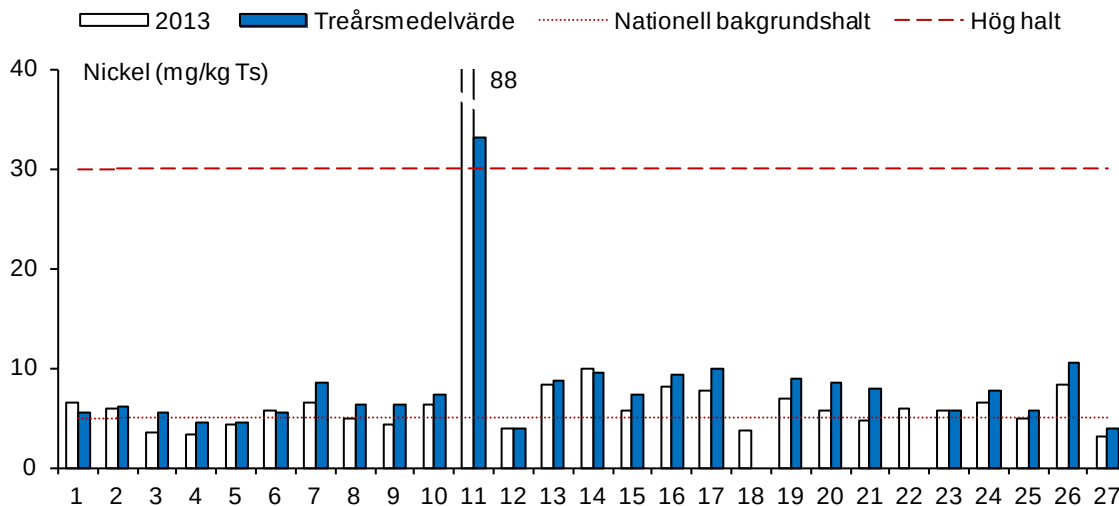
Figur 9. Halter av krom vid samtliga undersökta lokaler 2013 samt beräknade treårsmedelvärden. Halter över 10 mg/kg Ts klassas som höga (streckad linje). Den prickade linjen anger nationell bakgrundshalt (2 mg/kg Ts).

Nickel

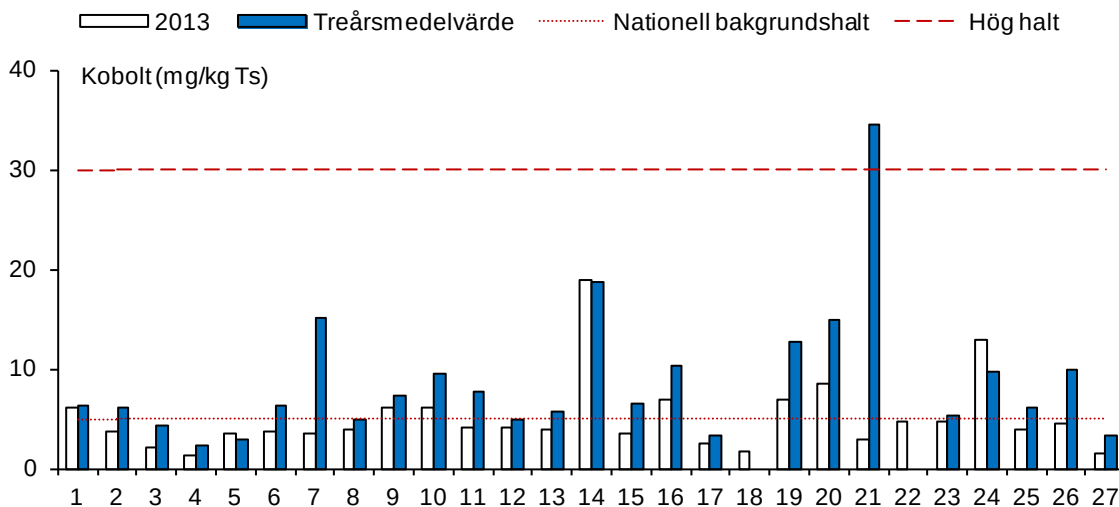
Nickel uppmättes i mycket låga till låga halter vid samtliga provpunkter utom en (Figur 10). En hög halt av nickel uppmättes vid provpunkt 11-Tuve Sörgård, där det tidigare inte mätts upp någon hög halt av en enskild metall sedan undersökningar påbörjades år 2004 (Bilaga 1). Beräknade treårsmedelvärden visar att halterna har varit ganska låga under senare år, men relativt få provpunkter uppvisar dock halter under den nationella bakgrundshalten för nickel (Figur 10).

Kobolt

Halterna av kobolt var låga vid de flesta provpunkter och inga höga halter noterades (Figur 11). Högsta halten uppmättes i Äsperedsbäcken (14-nedre). Provpunkt 21-Grimåsbäcken har bara undersökts en gång tidigare och resultaten diskuteras i Bilaga 1. Kobolt anses vara toxisk för akvatiska organismer och är potentiellt bioackumulerbar.



Figur 10. Halter av nickel vid samtliga undersökta lokaler 2013 samt beräknade treårsmedelvärden. Halter över 30 mg/kg Ts klassas som höga (streckad linje). Den prickade linjen anger nationell bakgrundshalt (5 mg/kg Ts).



Figur 11. Halter av kobolt vid samtliga undersökta lokaler 2013 samt beräknade treårsmedelvärden. Halter över 30 mg/kg Ts klassas som höga (streckad linje). Den prickade linjen anger nationell bakgrundshalt (5 mg/kg Ts).

Järn och mangan

Höga halter av järn och/eller mangan uppmättes vid 8 provpunkter (tabell 4). Det är betydligt färre än vid undersökningen 2012 (15 st). En hög halt av järn eller mangan kan störa upptaget av andra metaller (Lithner 1989). Det kan till exempel vara så att vissa metaller i medfällning med järn och mangan påverkar halterna i mossan så att dessa överskattas. Främst gäller detta bly, men även krom, arsenik och kobolt (Naturvårdsverket 2004). Gränserna för höga halter av järn och mangan har bestämts till 15 000 respektive 3 700 mg/kg torrsubstans. De angivna värdena motsvarar 75-percentilerna för respektive ämne och har beräknats utifrån ca 400 undersökningstillfällen (Medins Biologis databas för metaller i vattenmossa). Den högsta järnhalten uppmättes i Äsperedsbäcken (13-vid trumman). Motsvarande för mangan var vid provpunkt 24-Kvibergsbäcken (Tabell 4).

Tabell 4. Uppmätta halter av järn och mangan 2013. Fet stil markerar höga halter.

Nr	Vattendrag	Lokal	Fe mg/kg ts	Mn mg/kg ts
1	Hovgårdsbäcken	Pkt 6	9900	2600
2	Hovgårdsbäcken	C	4600	1600
3	Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	16000	1200
4	Bäck vid Syrhålatippen	Y3	20000	180
5	Bäck från Gårdstienstippen	Övre	7100	1400
6	Krogabäcken	Övre	3700	1300
7	Önneredsbäcken	3. Övre	4900	650
8	Önneredsbäcken	2. Nedre	14000	1300
9	Lerbäcksbäcken	Övre	3900	3700
10	Skogomebäcken	Pkt Y4	5400	3200
11	Tuve Sörgård	Y1	13000	320
12	Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	6000	1200
13	Äsperedsbäcken	Vid trumman	61000	1100
14	Äsperedsbäcken	Nedre	8400	4700
15	Stora ån	Uppstr. golfbana	4100	710
16	Stora ån	Hults bro	7200	2100
17	Välen mudderdeponi	Utlopp	7700	150
18	Välen mudderdeponi	Bäcken	4500	210
19	Lillhagsbäcken	Nedre	4000	1900
20	Kvillebäcken	Hökälladammen	5300	6100
21	Grimåsbäcken	Efter sammanflödet	2900	830
22	Mölnålsån	Valhalla	2900	1900
23	Delsjöbäcken	St Sigfrids plan	4700	1600
24	Kvibergsbäcken	Kviberg	9900	18000
25	Lärjeån	Övre	3900	1100
26	Stora ån	Tillflöde vid Siba	5600	1200
27	Otterbäcken	Skjutbanan	15000	170

Samlad bedömning

Resultatet i årets undersökning visade på låga eller måttligt höga metallhalter vid de flesta provpunkter. Några provpunkter var dock högre belastade (Tabell 5). Sannolikt har låga vattenflöden under september bidragit till att något färre provpunkter 2013 belastats med förhöjda halter av metaller, än som varit fallet de senaste åren, t.ex. år 2012.

Vid övre provpunkten i Önneredsbäcken, samt i Delsjöbäcken vid Sankt Sigfrids plan och i tillflödet till Stora ån vid Siba, noterades höga halter av koppar. I Lillhagsbäcken uppmättes en mycket hög halt av koppar. Vid Tuve Sörgård uppmättes det för första gången höga/mycket halter av två enskilda metaller, nickel och krom. I Kvibergsbäcken registrerades en hög halt av zink. Vid skjutbanan i Otterbäcken uppmättes åter en hög blyhalt. Förhöjda halter av koppar och krom uppmättes också i Äsperedsbäcken vid trumman, där föroreningspåverkan bedömdes som tydlig. I Tabell 6 redovisas provpunkter som bedömts som föroreningspåverkade.

I provpunkt 21-Grimåsbäcken uppmättes förra året höga halter av arsenik, krom och kobolt, samt en förhöjd halt av kadmium. Därtill var halterna av järn och mangan höga, speciellt mangan, noterades i en mycket hög halt. Som nämnts tidigare så kan höga halter av järn och/eller mangan störa upptaget av andra metaller så att de överskattas. Årets resultat, med genomgående låga halter av samtliga metaller, även järn och mangan, stöder resonemanget om att de höga halterna av aktuella metaller 2012 berodde på förekomsten av höga halter av järn och mangan.

Tabell 5. Provpunkter där höga eller mycket höga halter uppmätts 2013 enligt SNV:s bedömningsgrunder.

Nr	Vatten	Lokal	Pb	Cr	Ni	Cu	Zn
7	Önneredsbäcken	Övre				hög	
11	Tuve Sörgård	Y1		mkt hög	hög		
19	Lillhagsbäcken	Nedre				mkt. hög	
23	Delsjöbäcken	St Sigfrids plan				hög	
24	Kvibergsbäcken	Kviberg					hög
26	Stora ån	Tillflöde vid Siba				hög	
27	Otterbäcken	Skjutbanan	hög				

Tabell 6. Provpunkter som bedömts som föroreningspåverkade 2013 enligt SNV:s bedömningsgrunder.

Nr	Vatten	Lokal	Pb	Cr	Ni	Cu	Zn
7	Önneredsbäcken	Övre				tydlig	
11	Tuve Sörgård	Y1		mkt stor	stor		
13	Äsperedsbäcken	Vid trumman		tydlig		tydlig	
19	Lillhagsbäcken	Nedre				mkt. stor	
23	Delsjöbäcken	St Sigfrids plan				tydlig	
24	Kvibergsbäcken	Kviberg					tydlig
26	Stora ån	Tillflöde vid Siba				tydlig	
27	Otterbäcken	Skjutbanan	stor				

Referenser

ENGDAHL, A. 2005. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2005. Rapport till miljöförvaltningen.

ENGDAHL, A. 2006. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2006. Rapport till miljöförvaltningen.

ENGDAHL, A. 2007. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2007. Rapport till miljöförvaltningen.

ENGDAHL, A., LIUNGMAN, M. 2008. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2008. Rapport till miljöförvaltningen.

ENGDAHL, A., LIUNGMAN, M. 2009. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2009. Rapport till miljöförvaltningen.

ENGDAHL, A. 2010. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2010. Rapport till miljöförvaltningen.

ENGDAHL, A., LIUNGMAN, M. 2011. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2011. Rapport till miljöförvaltningen.

ENGDAHL, A., LIUNGMAN, M. 2012. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2012. Rapport till miljöförvaltningen.

LITHNER, L. 1989. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. - SNV Rapport 3628.

MEDIN, M. 1992. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet 1992. Rapport till miljöförvaltningen.

MEDIN, M. 1994. Metaller i vattendrag. En undersökning inom Göteborgs kommun 1993. Rapport till miljö- och hälsoskydd och renhållningsverket i Göteborgs stad - R 1994:1.

MEDIN, M. 1995. Metaller i vattendrag. En undersökning inom Göteborgs kommun 1994. Rapport till miljöförvaltningen och renhållningsverket i Göteborgs stad - R 1995:1.

MEDIN, M. 1995. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 1995. Rapport till miljöförvaltningen.

MEDIN, M. 1996. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 1996. Rapport till miljöförvaltningen.

MEDIN, M. 1997. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 1997. Rapport till miljöförvaltningen.

MEDIN, M. 1998. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 1998. Rapport till miljöförvaltningen.

MEDIN, M. 1999. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 1999. Rapport till miljöförvaltningen.

MEDIN, M. 2000. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2000. Rapport till miljöförvaltningen.

MEDIN, M. 2001. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2001. Rapport till miljöförvaltningen.

MEDIN, M. 2002. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2002. Rapport till miljöförvaltningen.

MEDIN, M. 2003. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2003. Rapport till miljöförvaltningen.

MEDIN, M. 2004. Metaller i vattendrag. En undersökning av metaller i vattenmossa i Göteborgsområdet hösten 2004. Rapport till miljöförvaltningen.

NATURVÅRDSVERKET 2006. Underlagsrapporter till regeringsuppdraget om bly i ammunition. Rapport 5624. Oktober 2006.

SNV (Statens naturvårdsverk) 1986. Metodbeskrivningar Recipientkontroll vatten. SNV Rapport 3108.

SNV (Statens naturvårdsverk) 2004. Handbok för miljöövervakning. Metaller i vattenmossa.

WIEDERHOLM, T. 1999 (Statens naturvårdsverk). Bedömningsgrunder för miljökvalitet- Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverkets Rapport 4913.

WIEDERHOLM, T. 1999 (Statens naturvårdsverk). Bedömningsgrunder för miljökvalitet- Sjöar och vattendrag, bakgrundsrapport kemiska och fysikaliska parametrar. Naturvårdsverkets Rapport 4920.

Bilaga 1

Resultat lokal för lokal

Pkt nr	Vattendrag	Lokal	Sida
1	Hovgårdsbäcken	Pkt 6	20
2	Hovgårdsbäcken	C	21
3	Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	22
4	Bäck vid Syrhålatippen	Y3	23
5	Bäck från Gårdstenstippen	Övre	24
6	Krogabäcken	Övre	25
7	Önneredsbäcken	3. Övre	26
8	Önneredsbäcken	2. Nedre	27
9	Lerbäcksbäcken	Övre	28
10	Skogomebäcken	Pkt Y4	29
11	Tuve Sörgård	Y1	30
12	Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	31
13	Äsperedsbäcken	Vid trumman	32
14	Äsperedsbäcken	Nedre	33
15	Stora ån	Uppstr. golfbana	34
16	Stora ån	Hults bro	35
17	Välen mudderdeponi	Utlopp	36
18	Välen mudderdeponi	Bäcken	37
19	Lillhagsbäcken	Nedre	38
20	Kvillebäcken	Hökälladammen	39
21	Grimåsbäcken	Efter sammanflödet	40
22	Mölnålsån	Valhalla	41
23	Delsjöbäcken	St Sigfrids plan	42
24	Kvibergsbäcken	Kviberg	43
25	Lärjeån	Övre	44
26	Stora ån	Tillflöde vid Siba	45
27	Otterbäcken	Skjutbanan	46

(Alla koordinater anges i SWEREF 99 TM)

1. Hovgårdsbäcken



Lokal: Pkt 6
 X-koord: 6407523
 Y-koord: 312964
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Avfallsupplag
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,077	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	4,8	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	17	10	måttlig	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,53	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	4,7	2	måttlig	liten
Nickel (Ni)	6,5	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	170	100	måttlig	obetydlig
Aluminium (Al)	2700	-	-	-
Kobolt (Co)	6,2	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	9900	-	-	-
Arsenik (As)	2,0	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	2600	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,077	4,2	16	0,49	3,7	5,2	91	2800	4,4	38000	1,5	1100
121003	0,081	4,6	12	0,44	3,7	4,6	110	2700	8,4	29000	1,6	3600
130923	0,077	4,8	17	0,53	4,7	6,5	170	2700	6,2	9900	2,0	2600
Medelvärde	0,078	4,5	15	0,49	4,0	5,4	124	2733	6,3	25633	1,7	2433

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden liten eller obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten har undersökts årligen sedan 2003. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade på en liten eller obetydlig metallbelastning.

2. Hovgårdsbäcken



Lokal: C
 X-koord: 6407409
 Y-koord: 312635
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Avfallsupplag
Bedömning: Obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,12	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	3,2	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	17	10	måttlig	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,41	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	2,7	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	5,9	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	100	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	2000	-	-	-
Kobolt (Co)	3,8	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	4600	-	-	-
Arsenik (As)	1,7	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	1600	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

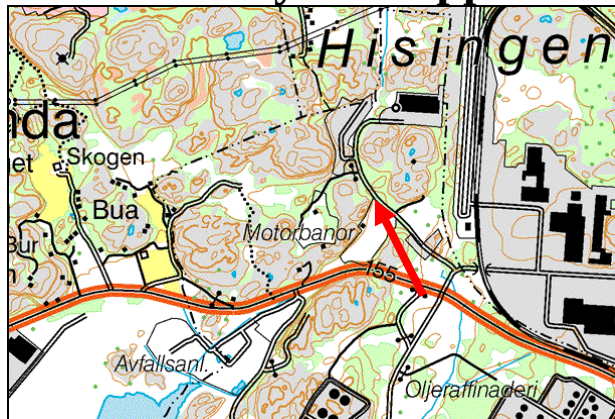
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,084	4,5	21	0,46	3,7	5,9	110	3400	8,7	7100	1,9	1500
121003	0,11	5,9	17	0,50	4,7	6,3	130	3900	5,8	8200	1,7	1200
130923	0,12	3,2	17	0,41	2,7	5,9	100	2000	3,8	4600	1,7	1600
Medelvärde	0,105	4,5	18	0,46	3,7	6,0	113	3100	6,1	6633	1,8	1433

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten har undersökts flera gånger tidigare. År 1993 uppmättes förhöjda halter av bly. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade dock på en obetydlig metallbelastning.

3. Bäck vid Syrhålatippen



Lokal: Söder om deponin
 X-koord: 6402164
 Y-koord: 310299
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Syrhålatippen
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning. Hög järnhalt.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kviksilver (Hg)	0,10	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	2,7	5	mkt. låg	obetydlig
Koppar (Cu)	12	10	låg	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,34	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	3,0	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	3,6	5	mkt. låg	obetydlig
Zink (Zn)	66	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1800	-	-	-
Kobolt (Co)	2,1	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	16000	-	-	-
Arsenik (As)	2,1	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	1200	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,059	8,0	27	0,66	6,1	7,1	130	4500	5,3	39000	4,1	1200
121003	0,070	7,3	17	0,53	6,0	5,8	93	4100	5,8	21000	3,0	2000
130923	0,100	2,7	12	0,34	3,0	3,6	66	1800	2,1	16000	2,1	1200
Medelvärde	0,076	6,0	19	0,51	5,0	5,5	96	3467	4,4	25333	3,1	1467

Kommentar

Analysresultatet visade på mycket låga till låga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten undersöktes första gången 1996. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade på en liten eller obetydlig metallbelastning.

4. Bäck vid Syrhålattippen



Lokal: Y3
 X-koord: 6403435
 Y-koord: 310414
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Syrhålattippen
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning. Hög järnhalt.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,075	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	3,5	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	8,9	10	låg	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,40	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	2,2	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	3,3	5	mkt. låg	obetydlig
Zink (Zn)	45	100	mkt. låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1500	-	-	-
Kobolt (Co)	1,3	5	mkt. låg	obetydlig
Järn (Fe)	20000	-	-	-
Arsenik (As)	3,4	2	måttlig	obetydlig
Mangan (Mn)	180	-	-	-

Jämförelse med tidigare år

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,044	4,3	14	0,41	3,7	6,2	49	2600	3,3	35000	8,3	300
121003	0,081	3,9	8,4	0,43	2,7	4,1	53	2400	2,4	9200	1,6	300
130923	0,075	3,5	8,9	0,40	2,2	3,3	45	1500	1,3	20000	3,4	180
Medelvärde	0,067	3,9	10	0,41	2,9	4,5	49	2167	2,3	21400	4,4	260

Kommentar

Analysresultatet visade på mycket låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten har undersökts fyra gånger tidigare. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade på en liten eller obetydlig metallbelastning.

5. Bäck från Gårdstenstippen



Lokal: Övre
 X-koord: 6409742
 Y-koord: 323032
 Top. karta: 7B SO
 Mossan utsatt: 2013-09-05
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Gårdstenstippen
Bedömning: Obetydlig metallbelastning

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,087	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	3,3	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	10	10	låg	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,45	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	2,5	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	4,4	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	74	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1800	-	-	-
Kobolt (Co)	3,5	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	7100	-	-	-
Arsenik (As)	1,4	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	1400	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,057	6,8	13	0,37	3,6	4,7	53	2700	2,1	31000	4,0	290
121003	0,059	4,7	12	0,47	3,7	4,4	76	3000	3,0	31000	2,8	670
130923	0,087	3,3	10	0,45	2,5	4,4	74	1800	3,5	7100	1,4	1400
Medelvärde	0,068	4,9	12	0,43	3,3	4,5	68	2500	2,9	23033	2,7	787

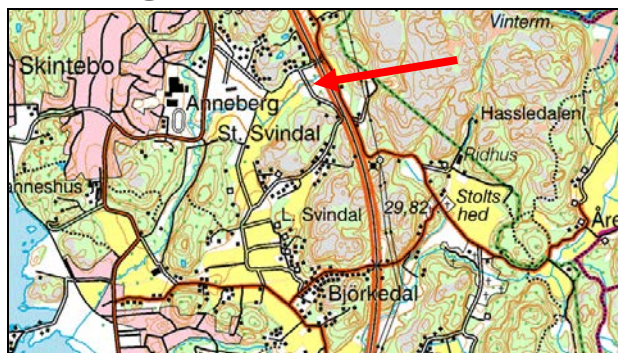
Kommentar

Analysresultatet visade genomgående på låga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten har undersökts årligen sedan 1998. År 2004 uppmättes en något förhöjd kromhalt. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade på en obetydlig metallbelastning.

Vid provtagningstillfället var botten täckt av en rödbrun massa troligtvis bestående av järnutfällningar. Så har även varit fallet vid tidigare undersökningar.

6. Krogabäcken



Lokal: Övre
 X-koord: 6387318
 Y-koord: 318252
 Top. karta: 6B NV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Årekärstippen
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,12	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	3,7	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	17	10	måttlig	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,48	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	2,4	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	5,7	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	93	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1900	-	-	-
Kobolt (Co)	3,8	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	3700	-	-	-
Arsenik (As)	1,3	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	1300	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,076	7,9	27	0,77	4,5	6,2	120	4300	9,9	9200	1,7	1600
121002	0,12	7,6	17	0,65	2,5	4,5	80	2300	5,5	4900	<1	850
130923	0,12	3,7	17	0,48	2,4	5,7	93	1900	3,8	3700	1,0	1300
Medelvärde	0,105	6,4	20	0,63	3,1	5,5	98	2833	6,4	5933	<1,2	1250

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten har undersökts sedan 1994 och höga halter av zink har uppmätts flera gånger, senast år 2007. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade dock på en liten eller obetydlig metallbelastning.

7. Önneredsbäcken



Lokal: Övre
 X-koord: 6393536
 Y-koord: 313015
 Top. karta: 6B NV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Sjöbackatippen
Bedömning: Hög halt av koppar.
 Tydlig föroreningspåverkan av koppar.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,10	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	7,3	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	52	10	hög	tydlig
Kadmium (Cd)	0,47	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	4,9	2	måttlig	liten
Nickel (Ni)	6,6	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	290	100	måttlig	liten
Aluminium (Al)	2300	-	-	-
Kobolt (Co)	3,6	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	4900	-	-	-
Arsenik (As)	2,8	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	650	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

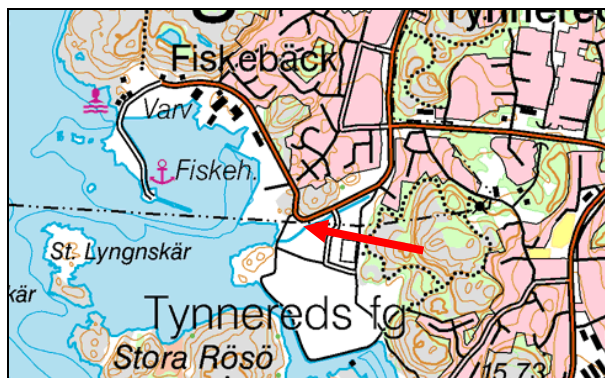
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,077	12	65	2,1	6,2	9,3	680	4600	23	7000	4,6	5600
121002	0,12	15	60	2,0	6,9	9,9	730	4400	19	7600	5,9	4000
130923	0,10	7,3	52	0,47	4,9	6,6	290	2300	3,6	4900	2,8	650
Medelvärde	0,097	11	59	1,5	6,0	8,6	567	3767	15	6500	4,4	3417

Kommentar

Analysresultatet visade på höga halter av koppar. Övriga undersökta metaller uppmättes i låga till måttligt höga halter. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden tydlig för koppar. För övriga metaller var föroreningsgraden liten eller obetydlig.

Provpunkten har undersökts flera gånger tidigare med start år 1994 och från år 2003 årligen. Det har vid flera tillfällen uppmätts höga halter av koppar och zink. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade åter på tydlig föroreningspåverkan av koppar och zink (fetstil). Höga halter av kadmium uppmättes 1994 och 1998, men i undersökningar sedan dess har halterna varit låga eller måttligt höga.

8. Önneredsbäcken



Lokal: Nedre
 X-koord: 6393408
 Y-koord: 312757
 Top. karta: 6B NV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Sjöbackatippen
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,10	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	6,1	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	32	10	måttlig	liten
Kadmium (Cd)	0,31	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	4,4	2	måttlig	liten
Nickel (Ni)	4,9	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	170	100	måttlig	obetydlig
Aluminium (Al)	2300	-	-	-
Kobolt (Co)	4,0	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	14000	-	-	-
Arsenik (As)	5,6	2	måttlig	liten
Mangan (Mn)	1300	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

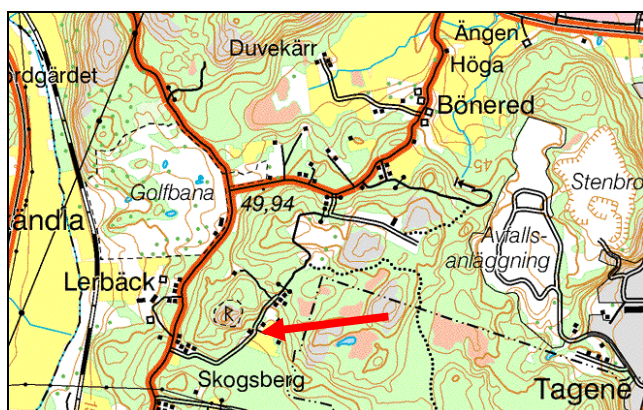
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,070	9,5	40	0,53	6,7	6,9	180	4600	5,2	12000	3,6	630
121002	0,12	11	42	0,45	7,1	7,0	240	3900	5,3	13000	5,4	840
130923	0,10	6,1	32	0,31	4,4	4,9	170	2300	4,0	14000	5,6	1300
Medelvärde	0,097	8,9	38	0,43	6,1	6,3	197	3600	4,8	13000	4,9	923

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden liten eller obetydlig för samtliga metaller.

Provpunkten har undersökts flera gånger tidigare med start år 1994. Förhöjda halter av koppar har uppmäts vid ett flertal tillfällen. Medelvärdet för de tre senaste årens kopparhalter ligger strax under den gräns där föroreningsgraden bedöms som tydlig.

9. Lerbäcksbäcken



Lokal: Övre
 X-koord: 6407537
 Y-koord: 319140
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Böneredstippen
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning. Hög manganhalt.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,13	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	7,0	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	28	10	måttlig	liten
Kadmium (Cd)	0,49	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	2,3	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	4,4	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	100	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1700	-	-	-
Kobolt (Co)	6,1	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	3900	-	-	-
Arsenik (As)	1,1	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	3700	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,082	9,4	23	0,78	6,0	9,8	220	7000	11	31000	4,7	2700
121003	0,088	4,6	13	0,52	2,4	4,7	110	2700	5,0	22000	2,5	1100
130923	0,130	7,0	28	0,49	2,3	4,4	100	1700	6,1	3900	1,1	3700
Medelvärde	0,100	7,0	21	0,60	3,6	6,3	143	3800	7,4	18967	2,8	2500

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden liten eller obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten har undersökts flera gånger tidigare med start år 1994. Uppmätta halter av kadmium har minskat något under undersökningsperioden. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade på liten eller obetydlig metallbelastning.

10. Skogomebäcken



Lokal: Pkt Y4
 X-koord: 6407026
 Y-koord: 318227
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Skogometippen
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,10	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	3,6	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	23	10	måttlig	liten
Kadmium (Cd)	0,34	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	2,3	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	6,4	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	100	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1700	-	-	-
Kobolt (Co)	6,2	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	5400	-	-	-
Arsenik (As)	1,6	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	3200	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

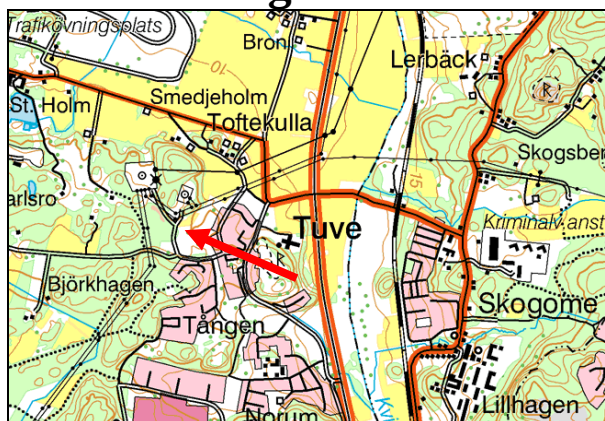
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,077	8,8	35	0,90	5,7	9,3	200	5500	9,1	24000	4,0	3400
121003	0,085	7,0	21	1,0	4,5	6,1	230	3900	13	13000	2,8	7000
130923	0,100	3,6	23	0,34	2,3	6,4	100	1700	6,2	5400	1,6	3200
Medelvärde	0,087	6,5	26	0,75	4,2	7,3	177	3700	9,4	14133	2,8	4533

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden liten eller obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten har undersökts flera gånger tidigare med start år 1994. Uppmätta halter av koppar, kadmium och zink har minskat något under undersökningsperioden. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade på en liten eller obetydlig metallbelastning.

11. Tuve Sörgård



Lokal: Y1
 X-koord: 6406822
 Y-koord: 317030
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Deponi
Bedömning: Mycket hög halt av krom.
 Hög halt av nickel. Mycket stor föroreningspåverkan av krom samt stor föroreningspåverkan av nickel.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,13	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	3,0	5	mkt. låg	obetydlig
Koppar (Cu)	15	10	låg	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,87	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	110	2	mkt. hög	mkt. stor
Nickel (Ni)	88	5	hög	stor
Zink (Zn)	220	100	måttlig	liten
Aluminium (Al)	2100	-	-	-
Kobolt (Co)	4,1	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	13000	-	-	-
Arsenik (As)	1,1	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	320	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

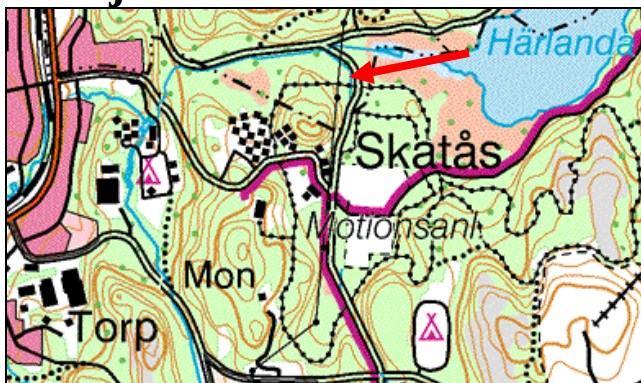
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,056	5,8	21	0,53	4,4	7,3	98	3900	11	33000	2,1	3700
121003	0,063	3,4	14	0,48	2,3	4,3	64	1700	8,3	20000	1,0	2800
130923	0,130	3,0	15	0,87	110	88	220	2100	4,1	13000	1,0	320
Medelvärde	0,083	4,1	17	0,63	39	33	127	2567	7,8	22000	1,4	2273

Kommentar

Analysresultatet visade på en mycket halt av krom och en hög halt av nickel. Övriga metaller uppmättes i mycket låga till måttligt höga halter. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden mycket stor för krom och stor för nickel. För övriga metaller var föroreningsgraden liten eller obetydlig.

Provpunkten har undersökts flera gånger tidigare med start år 2004 och inga höga halter av någon enskild metall har tidigare registrerats. Årets halter av krom och nickel är alltså första gången som någon hög halt registrerats och resultatet är anmärkningsvärt. Beräknade medelvärden för de senaste tre åren visade på en stor föroreningspåverkan av krom och en tydlig föroreningspåverkan av nickel (fetstil).

12. Björkedalens bäck



Lokal: Skatås vid 2,5 km
 X-koord: 6399894
 Y-koord: 323588
 Top. karta: 7B SO
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Björkedalens tipp
Bedömning: Obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,11	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	2,5	5	mkt. låg	obetydlig
Koppar (Cu)	9,4	10	låg	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,32	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	1,6	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	4,0	5	mkt. låg	obetydlig
Zink (Zn)	73	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1400	-	-	-
Kobolt (Co)	4,1	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	6000	-	-	-
Arsenik (As)	1,2	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	1200	-	-	-

De senaste tre föregående års värden (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
100929	0,047	5,9	17	0,47	2,9	4,6	120	2600	6,5	18000	2,0	1100
121002	0,089	3,9	11	0,33	2,0	3,4	94	2100	4,2	17000	1,3	630
130923	0,11	2,5	9,4	0,32	1,6	4,0	73	1400	4,1	6000	1,2	1200
Medelvärde	0,082	4,1	12	0,37	2,2	4,0	96	2033	4,9	13667	1,5	977

Kommentar

Analysresultatet visade på mycket låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten har undersökts årligen sedan 1998 med undantag för år 2011 då mossan inte kunde återfinnas. Beräknade medelvärden för de tre senaste undersökningstillfällena visade på en obetydlig metallbelastning.

Vid provtagningstillfället var botten täckt av en rödbrun massa, troligtvis järnutfällningar. Så har även varit fallet vid tidigare undersökningar.

13. Äsperedsbäcken



Lokal: Vid trumman
 X-koord: 6408093
 Y-koord: 326470
 Top. karta: 7B SO
 Mossan utsatt: 2013-09-05
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Äsperedstippen
Bedömning: Tydlig förorenings-
 påverkan av koppar
 och krom. Hög järnhalt.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,077	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	7,0	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	44	10	måttlig	tydlig
Kadmium (Cd)	0,42	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	8,4	2	måttlig	tydlig
Nickel (Ni)	8,4	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	260	100	måttlig	liten
Aluminium (Al)	3400	-	-	-
Kobolt (Co)	3,9	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	61000	-	-	-
Arsenik (As)	3,3	2	måttlig	obetydlig
Mangan (Mn)	1100	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,060	13	31	0,56	8,5	10	170	6300	7,2	43000	4,4	1100
121003	0,065	8,2	25	0,52	6,9	7,9	130	4700	6,1	15000	2,2	650
130923	0,077	7,0	44	0,42	8,4	8,4	260	3400	3,9	61000	3,3	1100
Medelvärde	0,067	9,4	33	0,50	7,9	8,8	187	4800	5,7	39667	3,3	950

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden tydlig för koppar och krom samt liten eller obetydlig för övriga metaller.

Provpunkten har undersökts flera gånger med start år 1994. Förhöjda halter av koppar, bly, krom och zink har uppmätts vid flera tillfällen. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade dock på en liten eller obetydlig metallbelastning, men med en kromhalt som ligger nära den gräns där föroreningspåverkan bedöms som tydlig. Halten av järn var anmärkningsvärt hög.

14. Äsperedsbäcken



Lokal: Nedre
 X-koord: 6407809
 Y-koord: 326033
 Top. karta: 7B SO
 Mossan utsatt: 2013-09-05
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Äsperedstippen
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning. Hög. manganhalt.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver	0,087	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	5,6	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	33	10	måttlig	liten
Kadmium (Cd)	0,52	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	4,3	2	måttlig	liten
Nickel (Ni)	10	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	130	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	2900	-	-	-
Kobolt (Co)	19	5	måttlig	liten
Järn (Fe)	8400	-	-	-
Arsenik (As)	1,5	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	4700	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

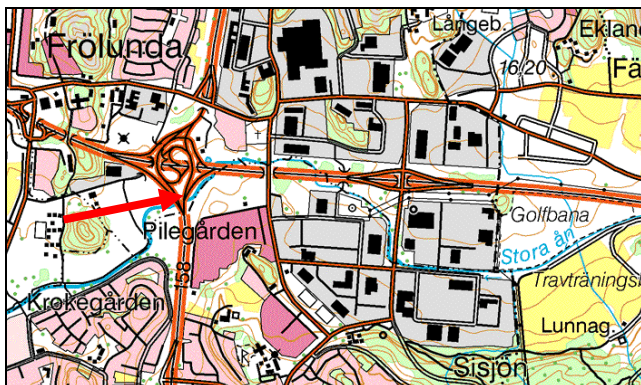
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,069	8,8	29	0,53	7,5	10	170	5800	14	16000	2,4	5200
121003	0,066	10	21	0,79	7,9	8,3	220	5600	23	15000	2,2	8300
130923	0,087	5,6	33	0,52	4,3	10,0	130	2900	19	8400	1,5	4700
Medelvärde	0,074	8,1	28	0,61	6,6	9,4	173	4767	19	13133	2,0	6067

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden liten eller obetydlig för samtliga metaller.

Provpunkten har undersökts årligen sedan 1998. Höga halter av koppar har uppmätts vid flera tillfällen. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade dock på en liten eller obetydlig metallbelastning.

15. Stora ån



Lokal: Uppströms golfbana
 X-koord: 6393248
 Y-koord: 316872
 Top. karta: 6B NV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Referensvatten
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,11	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	4,3	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	21	10	måttlig	liten
Kadmium (Cd)	0,46	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	3,1	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	5,7	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	130	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	2000	-	-	-
Kobolt (Co)	3,6	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	4100	-	-	-
Arsenik (As)	1,7	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	710	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,099	7,2	37	0,84	3,9	8,1	250	3200	8,3	6200	2,3	3600
121002	0,099	9,5	34	0,85	4,6	7,9	230	3100	7,4	6300	2,1	1800
130923	0,110	4,3	21	0,46	3,1	5,7	130	2000	3,6	4100	1,7	710
Medelvärde	0,103	7,0	31	0,7	3,9	7,2	203	2767	6,4	5533	2,0	2037

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden liten eller obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten har undersökts årligen sedan år 2000. Förhöjda halter av koppar har uppmätts vid flertalet tidigare undersökningstillfällen och år 2009 året uppmättes även en hög halt av bly. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade dock på liten eller obetydlig metallbelastning.

16. Stora ån



Lokal: Hults bro
 X-koord: 6392769
 Y-koord: 316237
 Top. karta: 6B NV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Välen deponi
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,12	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	6,8	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	36	10	måttlig	liten
Kadmium (Cd)	0,43	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	4,6	2	måttlig	liten
Nickel (Ni)	8,2	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	190	100	måttlig	obetydlig
Aluminium (Al)	2800	-	-	-
Kobolt (Co)	7,0	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	7200	-	-	-
Arsenik (As)	2,2	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	2100	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

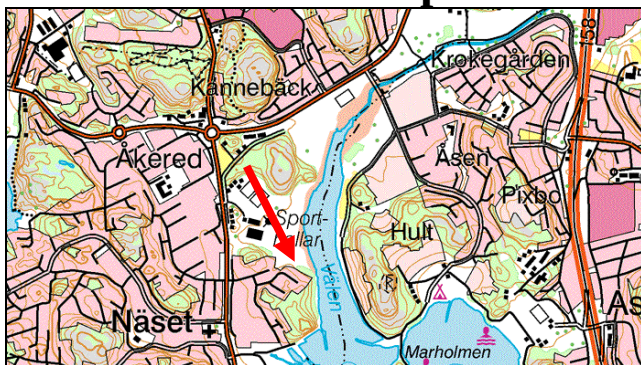
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,080	11	40	1,10	5,1	10,0	350	4100	13	8600	2,8	6000
121002	0,110	14	45	0,9	7,2	10	300	4500	11	11000	3,2	2500
130923	0,12	6,8	36	0,43	4,6	8	190	2800	7,0	7200	2,2	2100
Medelvärde	0,103	11	40	0,81	5,6	9,4	280	3800	10	8933	2,7	3533

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden liten eller obetydlig för samtliga metaller.

Provpunkten har undersökts flera gånger tidigare, med start år 2000. År 2004 uppmättes höga halter av koppar och krom. Förhöjda halter av koppar har även noterats flera gånger sedan dess. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade på en tydlig föroreningspåverkan av koppar (fetstil).

17. Välen mudderdeponi



Lokal: Utlopp
 X-koord: 6391569
 Y-koord: 315263
 Top. karta: 6B NV
 Mossan utsatt: 2013-09-09
 Mossan skördad: 2013-09-26
 Kontroll av: Mudderdeponi
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,046	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	4,4	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	24	10	måttlig	liten
Kadmium (Cd)	0,78	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	4,0	2	måttlig	obetydlig
Nickel (Ni)	7,7	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	140	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	2700	-	-	-
Kobolt (Co)	2,6	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	7700	-	-	-
Arsenik (As)	2,2	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	150	-	-	-

Jämförelse med tidigare år

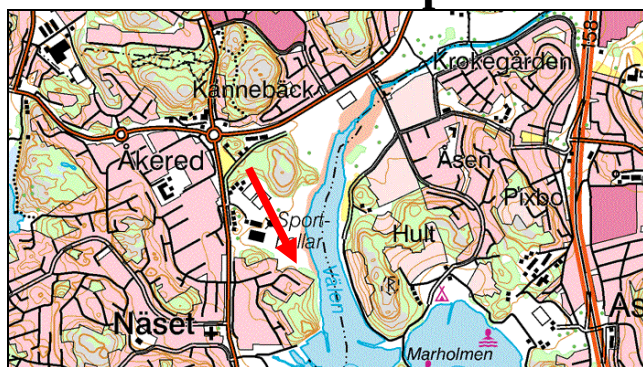
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,24	11,0	42	0,93	8,6	16	260	6800	5,3	22000	5,4	270
121002	0,17	4,5	24	0,75	3,5	6,1	210	2500	2,3	8800	2,0	260
130923	0,046	4,4	24	0,78	4,0	7,7	140	2700	2,6	7700	2,2	150
Medelvärde	0,15	6,6	30	0,82	5,4	10	203	4000	3,4	12833	3,2	227

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden liten eller obetydlig för alla metallerna.

Kvicksilverhalterna har tidigare varit höga i närliggande provtagningspunkter och visat på ett läckage från deponin. Efter att arbeten utförts i området har metallundersökning åter gjorts, med start år 2008. År 2010 uppmättes förhöjda halter av kvicksilver och krom. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade dock på en liten eller obetydlig metallbelastning.

18. Välen mudderdeponi



Lokal: Bäck
 X-koord: 6391569
 Y-koord: 315263
 Top. karta: 6B NV
 Mossan utsatt: 2013-09-09
 Mossan skördad: 2013-09-26
 Kontroll av: Mudderdeponi
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,15	0,07	måttlig	liten
Bly (Pb)	2,6	5	mkt. låg	obetydlig
Koppar (Cu)	11	10	låg	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,50	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	2,4	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	3,8	5	mkt. låg	obetydlig
Zink (Zn)	96	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1700	-	-	-
Kobolt (Co)	1,7	5	mkt. låg	obetydlig
Järn (Fe)	4500	-	-	-
Arsenik (As)	1,3	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	210	-	-	-

Jämförelse med tidigare år

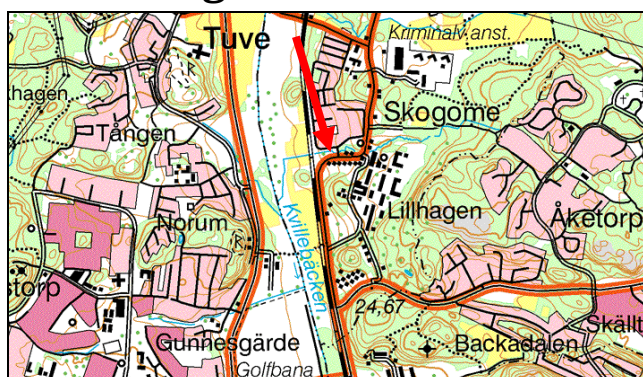
Provpunkten har inte undersökts tidigare

Kommentar

Analysresultatet visade på mycket låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden liten eller obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten är ny och belägen i bäcken, strax innan inloppet i Välen. Provpunkten motsvarar ungefär den gamla provpunktens läge, före år 2008, innan arbeten utfördes i området.

19. Lillhagsbäcken



Lokal: Nedre
 X-koord: 6406238
 Y-koord: 318316
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Dagvatten
Bedömning: Mycket hög halt av koppar.
 Mycket stor förorenings-
 påverkan av koppar.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,15	0,07	måttlig	liten
Bly (Pb)	5,7	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	590	10	mkt. hög	mkt. stor
Kadmium (Cd)	0,85	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	3,4	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	6,9	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	190	100	måttlig	obetydlig
Aluminium (Al)	2300	-	-	-
Kobolt (Co)	6,9	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	4000	-	-	-
Arsenik (As)	1,6	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	1900	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

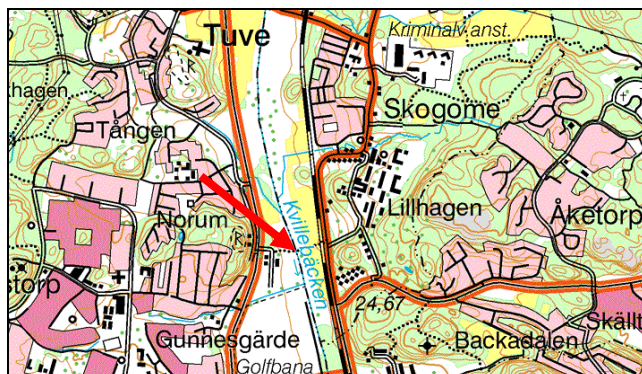
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,14	11	110	0,90	5,6	11	190	5500	12	8700	3,4	1600
121003	0,12	8,5	260	2,10	4,6	8,9	330	4200	19	6200	2,3	4000
130923	0,15	5,7	590	0,85	3,4	6,9	190	2300	6,9	4000	1,6	1900
Medelvärde	0,14	8,4	320	1,3	4,5	8,9	237	4000	13	6300	2,4	2500

Kommentar

Analysresultatet visade på en mycket hög halt av koppar. Övriga metaller förekom i låga till måttligt höga halter. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden mycket stor för koppar och liten eller obetydlig för övriga metaller.

Provpunkten har undersökts vid ett flertal tillfällen med start år 1993. Det har vid samtliga tillfällen uppmätts höga eller mycket höga halter av koppar. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade på en mycket stor föroreningspåverkan av koppar (fetstil).

20. Kvillebäcken



Lokal: Hökälladammen
 X-koord: 6405676
 Y-koord: 318143
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Dagvatten
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning. Hög manganhalt.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,083	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	3,7	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	17	10	måttlig	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,41	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	3,2	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	5,7	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	70	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1500	-	-	-
Kobolt (Co)	8,5	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	5300	-	-	-
Arsenik (As)	2,7	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	6100	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,053	6,7	37	0,85	3,9	8,7	200	3300	17	7300	3,7	5900
121003	0,074	7,7	41	1,10	4,8	11,0	270	3500	19	7000	3,4	6800
130923	0,083	3,7	17	0,4	3,2	5,7	70	1500	8,5	5300	2,7	6100
Medelvärde	0,070	6,0	32	0,79	4,0	8,5	180	2767	15	6533	3,3	6267

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av alla undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden obetydlig för samtliga metaller.

Provpunkten har undersökts vid ett flertal tillfällen med start år 2001. Vissa år har halterna av koppar varit förhöjda. Beräknade medelvärden för de tre senaste undersökningstillfällena visade på en liten eller obetydlig metallbelastning.

21. Grimåsbäcken



Lokal: Nedre
 X-koord: 6415538
 Y-koord: 318860
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Diffus påverkan
Bedömning: Obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,10	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	2,7	5	mkt. låg	obetydlig
Koppar (Cu)	11	10	låg	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,48	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	2,4	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	4,7	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	68	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1800	-	-	-
Kobolt (Co)	2,9	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	2900	-	-	-
Arsenik (As)	1,5	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	830	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
121003	0,037	14	17	2,3	12	11	220	9000	66	15000	8,4	21000
130923	0,100	2,7	11	0,48	2,4	4,7	68	1800	2,9	2900	1,5	830
Medelvärde	0,069	8,4	14	1,4	7,2	7,9	144	5400	34	8950	5,0	10915

Kommentar

Analysresultatet visade genomgående på mycket låga till låga halter av samtliga metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden obetydlig för alla metallerna.

Höga halter av krom, kobolt och arsenik uppmättes i vattenmossan år 2012. De höga halterna av järn och framför allt mangan som också uppmättes 2012, antogs kunna vara en förklaring till de höga halterna av krom, kobolt och arsenik. Sannolikt var det också på det sättet, även om årets resultat visade på betydligt lägre halter av samtliga metaller, förutom kvicksilver. Järn och mangan uppmättes i år i låga halter. Som nämnts tidigare kan höga halter av järn och mangan störa upptaget av andra metaller, genom att vissa metaller i medfällning med järn och mangan påverkar halterna i mossan så att dessa överskattas. Främst gäller detta bly, men även krom, arsenik och kobolt. Vid beräkning av medelvärden för de två åren bedömdes föroreningspåverkan av kobolt som tydlig (fetstil).

22. Mölndalsån



Lokal: Valhalla
 X-koord: 6399380
 Y-koord: 320726
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Diffus påverkan stadsmiljö
Bedömning: Liten eller obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,12	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	8,0	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	35	10	måttlig	liten
Kadmium (Cd)	0,69	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	2,5	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	6,0	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	150	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1700	-	-	-
Kobolt (Co)	4,8	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	2900	-	-	-
Arsenik (As)	1,7	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	1900	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Provpunkten är inte undersökt tidigare av Göteborgs Stad. Under perioden 1995-2002 genomfördes dock sju undersökningar av metaller i vattenmossa i regi av Göta Älvs vattenvårdsförbund vid samma provpunkt. Nedan redovisas medelvärden från de sju undersökningarna.

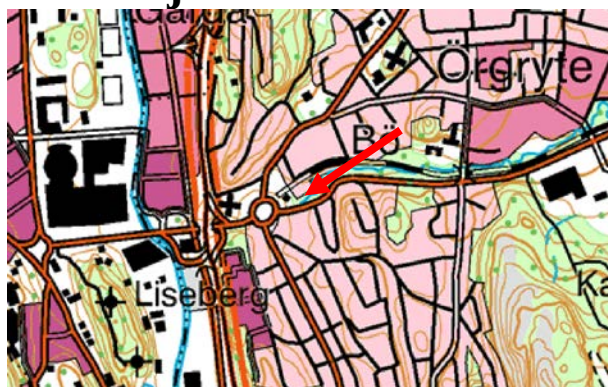
1995-2002	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Medelvärde	0,10	14	50	1,1	2,7	6,1	158	2785	10	5514	1,8	2685

Kommentar

Analysresultatet visade på låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden liten eller obetydlig för alla metallerna. För att vara en provpunkt i central stadsmiljö kan metallbelastningen sägas vara obetydlig.

Årets resultat liknar i stort ovan redovisade medelvärden, men flera metaller uppmättes i år i lägre halter, t.ex. koppar och kadmium. Medelhalten av koppar mellan 1995-2002 bedöms som hög (fetstil).

23. Delsjöbäcken



Lokal: Sankt Sigfrids plan
 X-koord: 6400073
 Y-koord: 319774
 Top. karta: 7B SV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Dagvatten
Bedömning: Hög halt av koppar.
 Tydlig föroreningspåverkan
 av koppar.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,13	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	6,4	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	56	10	hög	tydlig
Kadmium (Cd)	0,42	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	3,5	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	5,7	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	140	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	2400	-	-	-
Kobolt (Co)	4,8	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	4700	-	-	-
Arsenik (As)	1,7	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	1600	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

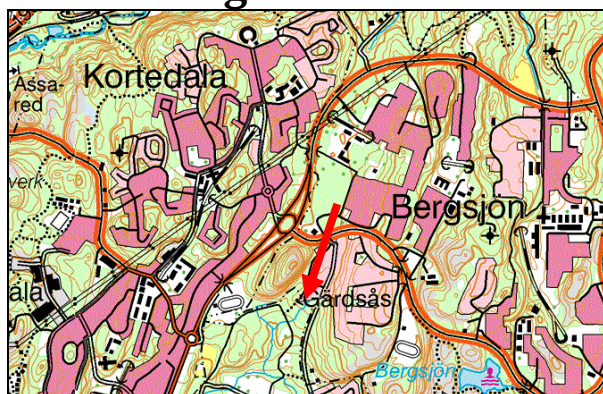
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
051011	0,14	9,4	22	0,58	5,2	5,8	140	4100	6,0	8200	2,0	2000
130923	0,13	6,4	56	0,42	3,5	5,7	140	2400	4,8	4700	1,7	1600
Medelvärde	0,14	7,9	39	0,50	4,4	5,8	140	3250	5,4	6450	1,9	1800

Kommentar

Analysresultatet visade på en hög halt av koppar. Övriga metaller uppmättes i huvudsak i låga halter. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden tydlig för koppar och obetydlig för övriga metaller.

Provpunkten undersöktes även 2005. Halterna är relativt lika årets resultat, förutom att halten av koppar var högre i år. Beräknade medelvärden visade på en liten eller obetydlig metallbelastning.

24. Kvibergsbäcken



Lokal: Kviberg
 X-koord: 6404879
 Y-koord: 324239
 Top. karta: 7B SO
 Mossan utsatt: 2013-09-05
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Referensvatten
Bedömning: Hög halt av zink. Tydlig föroreningspåverkan av zink. Hög manganhalt.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är:	Bedömd föroreningsgrad:
Kviksilver (Hg)	0,088	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	8,0	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	40	10	måttlig	liten
Kadmium (Cd)	1,4	0,5	måttlig	liten
Krom (Cr)	4,7	2	måttlig	liten
Nickel (Ni)	6,6	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	560	100	hög	tydlig
Aluminium (Al)	2200	-	-	-
Kobolt (Co)	13	5	måttlig	liten
Järn (Fe)	9900	-	-	-
Arsenik (As)	2,4	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	18000	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

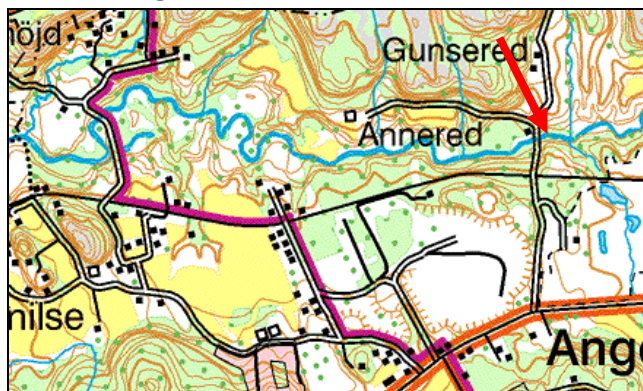
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
100929	0,067	6,6	28	0,36	4,5	5,6	140	2600	6,1	8200	2,4	3000
111017	0,082	24	82	0,99	10	11	540	3900	10	11000	3,7	2000
130923	0,088	8,0	40	1,40	4,7	6,6	560	2200	13	9900	2,4	18000
Medelvärde	0,079	13	50	0,92	6,4	7,7	413	2900	9,7	9700	2,8	7667

Kommentar

Analysresultatet visade på en hög halt av zink. Övriga metaller uppmättes i låga till måttligt höga halter. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden tydlig för zink och liten eller obetydlig för övriga metaller. Halten av koppar låg dock precis på gränsen till att föroreningsgraden skulle bedömas som tydlig.

Provpunkten har undersökts flera gånger tidigare, med start år 1996. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade på en tydlig föroreningspåverkan av koppar och zink (fetstil).

25. Lärjeån



Lokal: Övre
 X-koord: 6409708
 Y-koord: 327829
 Top. karta: 7B SO
 Mossan utsatt: 2013-09-05
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Referensvatten
Bedömning: Obetydlig metallbelastning.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,12	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	3,3	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	14	10	låg	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,28	0,5	mkt. låg	obetydlig
Krom (Cr)	2,7	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	5,0	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	52	100	mkt. låg	obetydlig
Aluminium (Al)	2100	-	-	-
Kobolt (Co)	3,9	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	3900	-	-	-
Arsenik (As)	1,4	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	1100	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

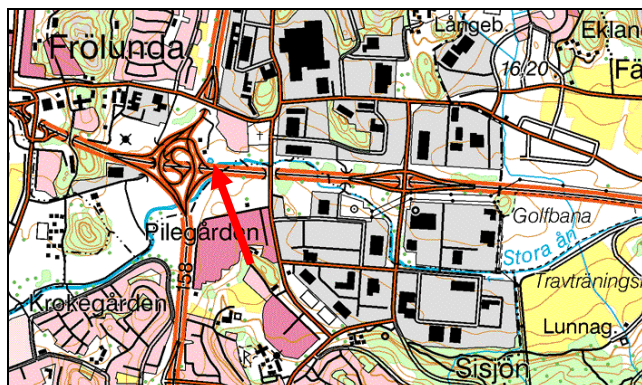
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
090930	0,084	6,5	16	0,64	4,6	7,4	86	4200	10,0	6700	2,3	2900
100929	0,140	20	48	0,45	4,9	4,8	160	2300	5	5200	1,6	1100
130923	0,120	3,3	14	0,28	2,7	5,0	52	2100	3,9	3900	1,0	1100
Medelvärde	0,115	9,9	26	0,46	4,1	5,7	99	2867	6,2	5267	1,6	1700

Kommentar

Analysresultatet visade på mycket låga till måttligt höga halter av samtliga undersökta metaller. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden obetydlig för alla metallerna.

Provpunkten har undersökts årligen sedan år 2000 med uppehåll 2011 och 2012. Beräknade medelvärden för de tre senaste undersökningstillfällena visade på en liten eller obetydlig metallbelastning.

26. Stora ån



Lokal: Tillflöde vid Siba
 X-koord: 6393479
 Y-koord: 317019
 Top. karta: 6B NV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Dagvatten
Bedömning: Hög halt av koppar. Tydlig föroreningspåverkan av koppar.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,12	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	9,3	5	låg	obetydlig
Koppar (Cu)	54	10	hög	tydlig
Kadmium (Cd)	0,61	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	4,6	2	måttlig	liten
Nickel (Ni)	8,3	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	270	100	måttlig	liten
Aluminium (Al)	2100	-	-	-
Kobolt (Co)	4,6	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	5600	-	-	-
Arsenik (As)	2,2	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	1200	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

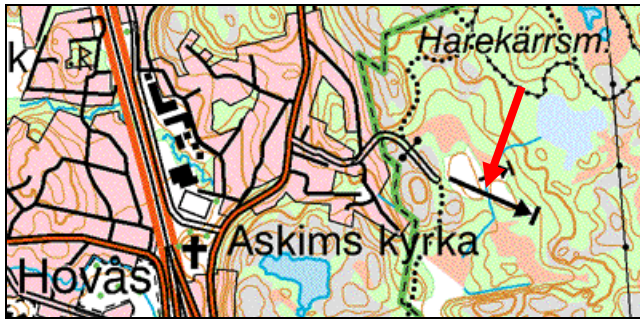
Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
111017	0,068	13	68	1,4	5,4	12	540	4000	15	9500	2,8	5500
121002	0,082	24	82	1,0	10	11	540	3900	10	11000	3,7	2000
130923	0,120	9,3	54	0,61	4,6	8,3	270	2100	4,6	5600	2,2	1200
Medelvärde	0,090	15	68	1,0	6,7	10	450	3333	10	8700	2,9	2900

Kommentar

Analysresultatet visade på en hög halt av koppar. Övriga undersökta metaller uppmättes i låga till måttligt höga halter. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden tydlig för koppar. För övriga metaller var föroreningsgraden liten eller obetydlig.

Provpunkten har undersökts sedan 2006 och det har genomgående uppmätts förhöjda halter av flera metaller. Beräknade medelvärden för de tre senaste åren visade på en tydlig föroreningsgrad av koppar och zink (fetstil).

27. Otterbäcken



Lokal: Skjutbanan
 X-koord: 6390304
 Y-koord: 318196
 Top. karta: 6B NV
 Mossan utsatt: 2013-09-04
 Mossan skördad: 2013-09-23
 Kontroll av: Skjutbana
Bedömning: Hög halt av bly. Tydlig föroreningspåverkan av bly. Hög järnhalt.

Uppmätta metallhalter (mg/kg TS)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är	Bedömd föroreningsgrad
Kvicksilver (Hg)	0,096	0,07	låg	obetydlig
Bly (Pb)	66	5	hög	stor
Koppar (Cu)	8,8	10	låg	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,35	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	1,9	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	3,1	5	mkt. låg	obetydlig
Zink (Zn)	48	100	mkt. låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1800	-	-	-
Kobolt (Co)	1,5	5	mkt. låg	obetydlig
Järn (Fe)	15000	-	-	-
Arsenik (As)	1,7	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	170	-	-	-

Jämförelse med tidigare år (mg/kg TS)

Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
081015	0,087	34	9,4	0,41	2,2	3,8	62	1800	3,3	7100	1,3	280
090929	0,069	36	13	0,44	3,6	5,0	69	3200	5,4	19000	2,3	730
130923	0,096	66	8,8	0,35	1,9	3,1	48	1800	1,5	15000	1,7	170
Medelvärde	0,084	45	10	0,40	2,6	4,0	60	2267	3,4	13700	1,8	393

Kommentar

Analysresultatet visade på en hög halt av bly. Övriga metaller förekom i mycket låga till låga halter. Jämfört med nationella bakgrundshalter var föroreningsgraden stor för bly och obetydlig för övriga metaller.

Provpunkten har undersökts årligen sedan år 1995 med uppehåll mellan 2010-2012. Vid de flesta tillfällena har halterna av bly varit höga eller mycket höga. Beräknade medelvärden för de tre senaste provtagningarna visade på höga halter och en tydlig föroreningspåverkan av bly (fetstil).

Bilaga 2

Metallhalter i vattenmossa 2013

Metallhalter (mg/kg TS)

Alla koordinater anges i SWEREF 99 TM

Nr	Vattendrag	Lokal	X-koord	Y-koord	Datum	Hg	Pb	Cu
1	Hovgårdsbäcken	Pkt 6	6407523	312964	2013-09-23	0,077	4,8	17
2	Hovgårdsbäcken	C	6407409	312635	2013-09-23	0,12	3,2	17
3	Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	6402164	310299	2013-09-23	0,10	2,7	12
4	Bäck vid Syrhålatippen	Y3	6403435	310414	2013-09-23	0,075	3,5	8,9
5	Bäck från Gårdstenstippen	Övre	6409742	323032	2013-09-23	0,087	3,3	10
6	Krogabäcken	Övre	6387318	318252	2013-09-23	0,12	3,7	17
7	Önneredsbäcken	3. Övre	6393536	313015	2013-09-23	0,10	7,3	52
8	Önneredsbäcken	2. Nedre	6393408	312757	2013-09-23	0,10	6,1	32
9	Lerbäcksbäcken	Övre	6407537	319140	2013-09-23	0,13	7,0	28
10	Skogomebäcken	Pkt Y4	6407026	318227	2013-09-23	0,10	3,6	23
11	Tuve Sörgård	Y1	6406822	317030	2013-09-23	0,13	3,0	15
12	Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	6399894	323588	2013-09-23	0,11	2,5	9,4
13	Äsperedsbäcken	Vid trumman	6408093	326470	2013-09-23	0,077	7,0	44
14	Äsperedsbäcken	Nedre	6407809	326033	2013-09-23	0,087	5,6	33
15	Stora ån	Uppstr. golfbana	6393248	316872	2013-09-23	0,11	4,3	21
16	Stora ån	Hults bro	6392769	316237	2013-09-23	0,12	6,8	36
17	Välen mudderdeponi	Utlopp	6391569	315263	2013-09-26	0,05	4,4	24
18	Välen mudderdeponi	Bäcken	6391569	315263	2013-09-26	0,15	2,6	11
19	Lillhagsbäcken	Nedre	6406238	318316	2013-09-23	0,15	5,7	590
20	Kvillebäcken	Hökalladammen	6405676	318143	2013-09-23	0,083	3,7	17
21	Grimåsbäcken	Efter sammanflödet	6415538	318860	2013-09-23	0,10	2,7	11
22	Mölndalsån	Valhalla	6399380	320726	2013-09-23	0,12	8,0	35
23	Delsjöbäcken	St Sigfrids plan	6400073	319774	2013-09-23	0,13	6,4	56
24	Kvibergsbäcken	Kviberg	6404879	324239	2013-09-23	0,088	8,0	40
25	Lärjeån	Övre	6409708	327829	2013-09-23	0,12	3,3	14
26	Stora ån	Tillflöde vid Siba	6393479	317019	2013-09-23	0,12	9,3	54
27	Otterbäcken	Skjutbanan	6390304	318196	2013-09-23	0,096	66	8,8

Metallhalter (mg/kg TS)

Alla koordinater anges i SWEREF 99 TM

Nr	Vattendrag	Lokal	X-koord	Y-koord	Datum	Cd	Cr	Ni
1	Hovgårdsbäcken	Pkt 6	6407523	312964	2013-09-23	0,53	4,7	6,5
2	Hovgårdsbäcken	C	6407409	312635	2013-09-23	0,41	2,7	5,9
3	Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	6402164	310299	2013-09-23	0,34	3,0	3,6
4	Bäck vid Syrhålatippen	Y3	6403435	310414	2013-09-23	0,40	2,2	3,3
5	Bäck från Gårdstenstippen	Övre	6409742	323032	2013-09-23	0,45	2,5	4,4
6	Krogabäcken	Övre	6387318	318252	2013-09-23	0,48	2,4	5,7
7	Önneredsbäcken	3. Övre	6393536	313015	2013-09-23	0,47	4,9	6,6
8	Önneredsbäcken	2. Nedre	6393408	312757	2013-09-23	0,31	4,4	4,9
9	Lerbäcksbäcken	Övre	6407537	319140	2013-09-23	0,49	2,3	4,4
10	Skogomebäcken	Pkt Y4	6407026	318227	2013-09-23	0,34	2,3	6,4
11	Tuve Sörgård	Y1	6406822	317030	2013-09-23	0,87	110	88
12	Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	6399894	323588	2013-09-23	0,32	1,6	4,0
13	Äsperedsbäcken	Vid trumman	6408093	326470	2013-09-23	0,42	8,4	8,4
14	Äsperedsbäcken	Nedre	6407809	326033	2013-09-23	0,52	4,3	10
15	Stora ån	Uppstr. golfbana	6393248	316872	2013-09-23	0,46	3,1	5,7
16	Stora ån	Hults bro	6392769	316237	2013-09-23	0,43	4,6	8,2
17	Välen mudderdeponi	Utflopp	6391569	315263	2013-09-26	0,78	4,0	7,7
18	Välen mudderdeponi	Bäcken	6391569	315263	2013-09-26	0,50	2,4	3,8
19	Lillhagsbäcken	Nedre	6406238	318316	2013-09-23	0,85	3,4	6,9
20	Kvillebäcken	Hökälldammen	6405676	318143	2013-09-23	0,41	3,2	5,7
21	Grimåsbäcken	Efter sammanflödet	6415538	318860	2013-09-23	0,48	2,4	4,7
22	Mölnålsån	Valhalla	6399380	320726	2013-09-23	0,69	2,5	6,0
23	Delsjöbäcken	St Sigfrids plan	6400073	319774	2013-09-23	0,42	3,5	5,7
24	Kvibergsbäcken	Kviberg	6404879	324239	2013-09-23	1,4	4,7	6,6
25	Lärjeån	Övre	6409708	327829	2013-09-23	0,28	2,7	5,0
26	Stora ån	Tillflöde vid Siba	6393479	317019	2013-09-23	0,61	4,6	8,3
27	Otterbäcken	Skjutbanan	6390304	318196	2013-09-23	0,35	1,9	3,1

Metallhalter (mg/kg TS)

Alla koordinater anges i SWEREF 99 TM

Nr	Vattendrag	Lokal	X-koord	Y-koord	Datum	Zn	Al	Co
1	Hovgårdsbäcken	Pkt 6	6407523	312964	2013-09-23	170	2700	6,2
2	Hovgårdsbäcken	C	6407409	312635	2013-09-23	100	2000	3,8
3	Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	6402164	310299	2013-09-23	66	1800	2,1
4	Bäck vid Syrhålatippen	Y3	6403435	310414	2013-09-23	45	1500	1,3
5	Bäck från Gårdstenstippen	Övre	6409742	323032	2013-09-23	74	1800	3,5
6	Krogabäcken	Övre	6387318	318252	2013-09-23	93	1900	3,8
7	Önneredsbäcken	3. Övre	6393536	313015	2013-09-23	290	2300	3,6
8	Önneredsbäcken	2. Nedre	6393408	312757	2013-09-23	170	2300	4,0
9	Lerbäcksbäcken	Övre	6407537	319140	2013-09-23	100	1700	6,1
10	Skogomebäcken	Pkt Y4	6407026	318227	2013-09-23	100	1700	6,2
11	Tuve Sörgård	Y1	6406822	317030	2013-09-23	220	2100	4,1
12	Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	6399894	323588	2013-09-23	73	1400	4,1
13	Äsperedsbäcken	Vid trumman	6408093	326470	2013-09-23	260	3400	3,9
14	Äsperedsbäcken	Nedre	6407809	326033	2013-09-23	130	2900	19
15	Stora ån	Uppstr. golfbana	6393248	316872	2013-09-23	130	2000	3,6
16	Stora ån	Hults bro	6392769	316237	2013-09-23	190	2800	7,0
17	Välen mudderdeponi	Utlopp	6391569	315263	2013-09-26	140	2700	2,6
18	Välen mudderdeponi	Bäcken	6391569	315263	2013-09-26	96	1700	1,7
19	Lillhagsbäcken	Nedre	6406238	318316	2013-09-23	190	2300	6,9
20	Kvillebäcken	Hökalladammen	6405676	318143	2013-09-23	70	1500	8,5
21	Grimåsbäcken	Efter sammanflödet	6415538	318860	2013-09-23	68	1800	2,9
22	Mölndalsån	Valhalla	6399380	320726	2013-09-23	150	1700	4,8
23	Delsjöbäcken	St Sigfrids plan	6400073	319774	2013-09-23	140	2400	4,8
24	Kvibergsbäcken	Kviberg	6404879	324239	2013-09-23	560	2200	13
25	Lärjeån	Övre	6409708	327829	2013-09-23	52	2100	3,9
26	Stora ån	Tillflöde vid Siba	6393479	317019	2013-09-23	270	2100	4,6
27	Otterbäcken	Skjutbanan	6390304	318196	2013-09-23	48	1800	1,5

Metallhalter (mg/kg TS)

Alla koordinater anges i SWEREF 99 TM

Nr	Vattendrag	Lokal	X-koord	Y-koord	Datum	Fe	As	Mn
1	Hovgårdsbäcken	Pkt 6	6407523	312964	2013-09-23	9900	2,0	2600
2	Hovgårdsbäcken	C	6407409	312635	2013-09-23	4600	1,7	1600
3	Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	6402164	310299	2013-09-23	16000	2,1	1200
4	Bäck vid Syrhålatippen	Y3	6403435	310414	2013-09-23	20000	3,4	180
5	Bäck från Gårdstenstippen	Övre	6409742	323032	2013-09-23	7100	1,4	1400
6	Krogabäcken	Övre	6387318	318252	2013-09-23	3700	1,3	1300
7	Önneredsbäcken	3. Övre	6393536	313015	2013-09-23	4900	2,8	650
8	Önneredsbäcken	2. Nedre	6393408	312757	2013-09-23	14000	5,6	1300
9	Lerbäcksbäcken	Övre	6407537	319140	2013-09-23	3900	<1,1	3700
10	Skogomebäcken	Pkt Y4	6407026	318227	2013-09-23	5400	1,6	3200
11	Tuve Sörgård	Y1	6406822	317030	2013-09-23	13000	1,1	320
12	Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	6399894	323588	2013-09-23	6000	1,2	1200
13	Äsperedsbäcken	Vid trumman	6408093	326470	2013-09-23	61000	3,3	1100
14	Äsperedsbäcken	Nedre	6407809	326033	2013-09-23	8400	1,5	4700
15	Stora ån	Uppstr. golfbana	6393248	316872	2013-09-23	4100	1,7	710
16	Stora ån	Hults bro	6392769	316237	2013-09-23	7200	2,2	2100
17	Välen mudderdeponi	Utflopp	6391569	315263	2013-09-26	7700	2,2	150
18	Välen mudderdeponi	Bäcken	6391569	315263	2013-09-26	4500	1,3	210
19	Lillhagsbäcken	Nedre	6406238	318316	2013-09-23	4000	1,6	1900
20	Kvillebäcken	Hökälldammen	6405676	318143	2013-09-23	5300	2,7	6100
21	Grimåsbäcken	Efter sammanflödet	6415538	318860	2013-09-23	2900	1,5	830
22	Mölnålsån	Valhalla	6399380	320726	2013-09-23	2900	1,7	1900
23	Delsjöbäcken	St Sigfrids plan	6400073	319774	2013-09-23	4700	1,7	1600
24	Kvibergsbäcken	Kviberg	6404879	324239	2013-09-23	9900	2,4	18000
25	Lärjeån	Övre	6409708	327829	2013-09-23	3900	1,4	1100
26	Stora ån	Tillflöde vid Siba	6393479	317019	2013-09-23	5600	2,2	1200
27	Otterbäcken	Skjutbanan	6390304	318196	2013-09-23	15000	1,7	170

Uppmätta halter och bedömningar av referensmossa från moderlokal (2013-09-09)

Metall	Uppmätt halt	Nationell bakgrundshalt	Den uppmätta halten är:	Bedömd föroreningsgrad:
Kvicksilver (Hg)	0,12	0,07	måttlig	obetydlig
Bly (Pb)	2,4	5	mkt. låg	obetydlig
Koppar (Cu)	9,0	10	låg	obetydlig
Kadmium (Cd)	0,65	0,5	låg	obetydlig
Krom (Cr)	1,7	2	låg	obetydlig
Nickel (Ni)	5,0	5	låg	obetydlig
Zink (Zn)	69	100	låg	obetydlig
Aluminium (Al)	1600	-	-	-
Kobolt (Co)	3,1	5	låg	obetydlig
Järn (Fe)	2500	-	-	-
Arsenik (As)	1,4	2	låg	obetydlig
Mangan (Mn)	940	-	-	-

Bilaga 3

Metallhalter i vattenmossa 1993-2013

Alla metallhalter anges i mg/kg TS

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	031016	0,040	11	26	1,9	4,6	16	320	1900	7,0	12000	2,8	9200
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	041012	0,084	7,0	16	0,42	4,1	5,8	140	2500	8,5	16000	1,6	3500
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	051011	0,12	5,0	11	0,51	2,9	4,4	87	2300	3,3	18000	1,4	1400
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	061025	0,060	11	16	1,2	6,3	9,9	160	5500	8,3	18000	2,5	1400
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	071018	0,078	5,8	11	0,53	4,1	5,6	78	3600	5,0	8800	2,1	540
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	081015	0,066	4,4	10	0,30	4,5	4,9	88	2600	7,0	21000	2,0	2000
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	090929	0,048	10	15	0,59	3,7	5,9	120	2500	6,8	21000	2,2	2500
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	100929	0,042	5,8	14	0,63	4,7	5,0	110	3200	6,4	21000	2,2	810
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	111017	0,077	4,2	16	0,49	3,7	5,2	91	2800	4,4	38000	1,5	1100
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	121003	0,081	4,6	12	0,44	3,7	4,6	110	2700	8,4	29000	1,6	3600
Hovgårdsbäcken	Pkt 6	130923	0,077	4,8	17	0,53	4,7	6,5	170	2700	6,2	9900	2,0	2600

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Hovgårdsbäcken	C	930413	0,07	22	12	0,67	3,1	4,4	220			20000		1850
Hovgårdsbäcken	C	930622	0,05	32	23	1,3	4,8	12	360			34000		18000
Hovgårdsbäcken	C	951012	0,13	8,1	19	1,5	3,9	8,7	206			6398		4800
Hovgårdsbäcken	C	001018	0,18	12	27	1,0	7,0	7,5	259	5860	11	10500	2,7	5180
Hovgårdsbäcken	C	031016	0,04	16	34	1,8	5,8	14	390	2900	8,5	7800	4,3	9300
Hovgårdsbäcken	C	041012	0,12	9,0	20	0,7	5,2	6	150	4000	5,2	6400	1,2	1400
Hovgårdsbäcken	C	051011	0,13	6,7	20	0,56	4,8	4,8	140	4200	5,6	8700	1,9	2500
Hovgårdsbäcken	C	061025	0,075	9,1	20	1,0	5,7	7,5	160	5100	6,6	6100	1,7	1000
Hovgårdsbäcken	C	071018	0,098	5,6	18	0,49	3,4	5,3	91	3200	5,1	5700	1,7	900
Hovgårdsbäcken	C	081015	0,073	6,5	21	0,69	5,2	7,0	190	3900	9,1	6900	2,3	2400
Hovgårdsbäcken	C	090929	0,073	10	19	1,0	5,4	8,0	160	4600	11	11000	2,6	3100
Hovgårdsbäcken	C	100929	0,073	6,7	23	0,61	5,3	6,5	140	4100	6,8	8700	2,2	1700
Hovgårdsbäcken	C	111017	0,084	4,5	21	0,46	3,7	5,9	110	3400	8,7	7100	1,9	1500
Hovgårdsbäcken	C	121003	0,11	5,9	17	0,50	4,7	6,3	130	3900	5,8	8200	1,7	1200
Hovgårdsbäcken	C	130923	0,120	3,2	17	0,41	2,7	5,9	100	2000	3,8	4600	1,7	1600

Metaller i vattendrag 2013 – R 2014:X

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	961029	0,056	6,5	31	1,4	1,5	7,5	320			5860		5730
Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	001018	0,161	7,5	20	0,54	4,0	5,1	94	2860	11	35000	8,1	6610
Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	011025	0,121	7,1	23	0,55	4,2	5,0	87	3410	6,7	23700	3,7	3910
Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	021104	0,150	5,9	17	0,34	3,4	7,2	64	2100	3,0	21000	4,0	900
Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	081015	0,068	4,7	11	0,53	3,8	4,6	75	2700	3,1	14000	2,7	350
Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	090929	0,040	11	20	0,71	5,9	7,9	110	4600	5,0	27000	3,5	450
Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	100929	0,037	5,6	18	0,29	4,3	4,1	75	2900	3,5	36000	3,0	460
Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	111017	0,059	8,0	27	0,66	6,1	7,1	130	4500	5,3	39000	4,1	1200
Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	121003	0,070	7,3	17	0,53	6,0	5,8	93	4100	5,8	21000	3,0	2000
Bäck vid Syrhålatippen	Söder om deponin	130923	0,100	2,7	12	0,34	3,0	3,6	66	1800	2,1	16000	2,1	1200

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Bäck vid Syrhålatippen	Pkt Y3	081015	0,070	3,6	14	0,58	2,6	6,4	61	1900	3,0	13000	2,4	270
Bäck vid Syrhålatippen	Pkt Y3	090929	0,040	9,3	12	0,55	3,5	4,2	63	2300	2,6	38000	5,2	310
Bäck vid Syrhålatippen	Pkt Y3	100929	0,058	4,4	12	0,49	3,6	4,4	73	2500	3,3	15000	2,4	240
Bäck vid Syrhålatippen	Pkt Y3	111017	0,044	4,3	14	0,41	3,7	6,2	49	2600	3,3	35000	8,3	300
Bäck vid Syrhålatippen	Pkt Y3	121003	0,081	3,9	8,4	0,43	2,7	4,1	53	2400	2,4	9200	1,6	300
Bäck vid Syrhålatippen	Pkt Y3	130923	0,075	3,5	8,9	0,40	2,2	3,3	45	1500	1,3	20000	3,4	180

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	981104	0,153	4,7	18	0,81	3,8	4,8	133	3290	3,8	17400	0,75	
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	991026	0,035	11	11	0,11	1,0	2,1	118	1130	24	25600	2,5	6720
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	001018	0,09	6,5	12	0,32	3,3	2,6	99	2450	2,7	26000	1,1	2620
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	011026	0,076	9,4	20	0,64	3,2	3,1	145	3230	2,3	33800	2,0	311
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	021104	0,12	6,2	13	0,33	2,4	3,8	68	1900	3,0	35000	2,0	640
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	031015	0,044	8,8	21	1,8	2,7	6,9	260	1400	1,9	27000	3,0	6000
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	041013	0,11	18	24	0,46	8,5	8,8	140	6000	8,5	20000	2,3	1000
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	051012	0,12	7,2	15	0,72	4,8	5,4	110	4300	4,5	18000	1,4	1600
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	061024	0,07	6,4	14	0,36	4,8	5,1	75	3100	4,8	11000	1,3	3400
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	071022	0,12	7,6	17	0,48	4,5	4,6	78	3200	6,3	11000	1,7	3300
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	081016	0,069	3,4	10	0,35	3,3	3,3	66	1800	2,2	25000	1,9	2200
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	090930	0,070	12	15	0,79	5,5	7,3	130	4900	7,5	45000	2,9	980
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	100929	0,045	4,5	12	0,30	2,8	2,9	83	1900	2,0	24000	1,1	320
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	111017	0,057	6,8	13	0,37	3,6	4,7	53	2700	2,1	31000	4,0	290
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	121003	0,059	4,7	12	0,47	3,7	4,4	76	3000	3,0	31000	2,8	670
Bäck fr Gårdstenstippen	Övre	130923	0,087	3,3	10	0,45	2,5	4,4	74	1800	3,5	7100	1,4	1400

Metaller i vattendrag 2013 – R 2014:X

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Krogabäcken	Övre	941102	0,02	7,4	21	1,1	2,8	17	1121			25330		
Krogabäcken	Övre	951012	0,12	7,4	34	1,8	6,1	30	2550			17470		
Krogabäcken	Övre	961029	0,05	7,0	35	2,9	2,2	9,1	573			7580		
Krogabäcken	Övre	971014	0,09	3,3		0,65	2,8	20	583	2040	11	5250		
Krogabäcken	Övre	981103	0,17	5,9	39	1,3	3,0	22	1170	2890	9,1	15100	0,99	
Krogabäcken	Övre	991025	0,03	16	17	0,34	0,7	7,2	403	839	24	9090	2,5	6340
Krogabäcken	Övre	011024	0,13	5,3	26	0,61	3,0	8,3	301	2850	4,8	6670	1,4	1640
Krogabäcken	Övre	021104	0,15	7,5	30	0,85	4,8	17	460	3500	4,9	11000	2,0	2400
Krogabäcken	Övre	031020	0,10	7,2	27	0,88	4,3	16	610	3600	9,8	14000	1,7	6300
Krogabäcken	Övre	041012	0,10	9,6	21	0,53	5,0	5,6	110	4100	4,4	12000	1,0	1200
Krogabäcken	Övre	051011	0,09	4,4	16	0,76	3,4	11	420	2200	3,3	11000	0,9	3000
Krogabäcken	Övre	061024	0,06	12	31	1,1	5,2	16	540	4100	7,1	11000	1,3	3700
Krogabäcken	Övre	071018	0,13	6,0	24	0,91	2,9	15	770	2700	7,9	15000	2,1	3700
Krogabäcken	Övre	081015	0,085	8,3	21	1,7	4,5	8,1	180	4100	20	7900	2,5	5000
Krogabäcken	Övre	090929	0,058	10	30	1,0	5,4	10	170	4300	11	9300	2,8	4300
Krogabäcken	Övre	100929	0,100	8,7	35	1,3	5,0	11	300	4300	14	7700	2,3	4800
Krogabäcken	Övre	111017	0,076	7,9	27	0,8	4,5	6,2	120	4300	9,9	9200	1,7	1600
Krogabäcken	Övre	121002	0,120	7,6	17	0,7	2,5	4,5	80	2300	5,5	4900	<1	850
Krogabäcken	Övre	130923	0,12	3,7	17	0,48	2,4	5,7	93	1900	4	3700	1	1300

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Önneredsbäcken	Övre	941102	0,07	25	76	3,5	4,7	20	1468			1730		
Önneredsbäcken	Övre	981103	0,156	25	66	2,6	4,4	13	559	4210	18	9730	5,8	
Önneredsbäcken	Övre	991025	0,06	18	28	0,62	1,4	4,0	382	1650	30	10000	2,5	7530
Önneredsbäcken	Övre	001018	0,12	24	141	0,97	7,0	8,6	367	4840	8,6	11800	9,1	1240
Önneredsbäcken	Övre	031020	0,12	17	50	0,64	7,5	8	320	5400	8,3	8200	3,1	1100
Önneredsbäcken	Övre	041012	0,14	21	74	1,2	8,6	10	520	4500	12	9000	4,1	1700
Önneredsbäcken	Övre	051011	0,092	9,7	50	1,2	4,2	8	600	2800	11	6400	3,1	2600
Önneredsbäcken	Övre	061024	0,065	15	56	1,4	5,1	9,2	460	3500	12	5300	2,8	2000
Önneredsbäcken	Övre	071018	0,099	11	55	1,9	5,0	10	760	3900	19	7600	5,7	6700
Önneredsbäcken	Övre	081015	0,099	7,3	45	1,2	3,8	6,4	370	2300	9,3	3500	3,1	2200
Önneredsbäcken	Övre	090929	0,084	12	58	0,86	7,3	9,5	410	3700	8,2	6900	4,2	1700
Önneredsbäcken	Övre	100929	0,058	12	50	1,0	5,8	8,2	640	3400	27	6800	7,1	11000
Önneredsbäcken	Övre	111017	0,077	12	65	2,1	6,2	9,3	680	4600	23	7000	4,6	5600
Önneredsbäcken	Övre	121002	0,12	15	60	2,0	6,9	9,9	730	4400	19	7600	5,9	4000
Önneredsbäcken	Övre	130923	0,10	7,3	52	0,5	4,9	6,6	290	2300	3,6	4900	2,8	650

Metaller i vattendrag 2013 – R 2014:X

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Önneredsbäcken	Nedre	941006	0,04	17	52	0,76	3,9	8,9	339			58955		
Önneredsbäcken	Nedre	981103	0,174	13	46	0,65	4,1	8,1	144	3690	6,5	10200	5,8	
Önneredsbäcken	Nedre	991025	0,039	18	18	0,20	1,0	2,7	210	1440	31	14100	2,5	6560
Önneredsbäcken	Nedre	001018	0,104	12	48	0,27	4,6	4,5	151	3010	5,3	8600	5,1	1020
Önneredsbäcken	Nedre	031020	0,1	12	43	0,44	6	7,6	230	4100	9,5	12000	4	2600
Önneredsbäcken	Nedre	041012	0,11	17	51	0,48	8,2	7,7	230	5100	10	13000	5,6	1100
Önneredsbäcken	Nedre	051011	0,12	7,7	25	0,41	4,0	4,7	130	3300	3,2	9800	3,5	400
Önneredsbäcken	Nedre	061024	0,08	13	38	0,73	7,1	9,4	220	5600	8,3	12000	3,6	1000
Önneredsbäcken	Nedre	071018	0,12	8,6	27	0,39	4,2	5,4	120	3700	4,7	10000	3,5	530
Önneredsbäcken	Nedre	081015	0,087	5,0	23	0,31	3,5	4,8	100	2200	3,0	6000	2,8	250
Önneredsbäcken	Nedre	090929	0,080	6,3	24	0,40	3,3	5,5	130	2200	4,5	5700	1,7	820
Önneredsbäcken	Nedre	100929	0,068	11	38	0,31	6,2	5,1	140	3400	3,4	24000	6,7	220
Önneredsbäcken	Nedre	111017	0,070	10	40	0,53	6,7	6,9	180	4600	5,2	12000	3,6	630
Önneredsbäcken	Nedre	121002	0,120	11	42	0,45	7,1	7	240	3900	5,3	13000	5,4	840
Önneredsbäcken	Nedre	130923	0,10	6,1	32	0,31	4,4	4,9	170	2300	4,0	14000	5,6	1300

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Lerbäcksbäcken	Övre	941006	0,05	8,5	23	2,2	1,3	25	942			16295		23740
Lerbäcksbäcken	Övre	951012	0,14	5,2	21	1,9	2,5	7,5	156			5003		7473
Lerbäcksbäcken	Övre	981104	0,214	17	26	1,0	3,8	10	295	12700	13	17600	2,4	
Lerbäcksbäcken	Övre	001109	0,149	9,1	32	0,97	4,1	8,1	457	5030	7,5	27800	3,9	2500
Lerbäcksbäcken	Övre	011025	0,143	7,6	24	0,95	3,4	8,5	266	3970	11	14000	2,5	4470
Lerbäcksbäcken	Övre	021105	0,13	8,5	29	0,70	4,1	5,8	140	2900	5,8	9800	2,9	3600
Lerbäcksbäcken	Övre	041013	0,13	7,4	16	0,62	3,6	6,3	180	3800	17	18000	1,6	4300
Lerbäcksbäcken	Övre	051012	0,130	8,8	19	0,89	4,0	5,9	150	4800	19	22000	2,3	6000
Lerbäcksbäcken	Övre	061024	0,077	8,9	19	1,0	5,1	8,6	170	4100	20	14000	1,9	6700
Lerbäcksbäcken	Övre	081015	0,063	9,6	23	0,64	4,6	7,8	130	6000	13	23000	5,1	1800
Lerbäcksbäcken	Övre	090929	0,065	7,9	21	0,78	3,8	6,5	110	3700	16	15000	3,9	4300
Lerbäcksbäcken	Övre	100929	0,058	5,5	18	0,60	3,3	5,1	110	3300	12	14000	3,2	3600
Lerbäcksbäcken	Övre	111017	0,082	9,4	23	0,78	6	9,8	220	7000	11	31000	4,7	2700
Lerbäcksbäcken	Övre	121003	0,088	4,6	13	0,52	2,4	4,7	110	2700	5	22000	2,5	1100
Lerbäcksbäcken	Övre	130923	0,130	7,0	28	0,49	2,3	4,4	100	1700	6,1	3900	1,1	3700

Metaller i vattendrag 2013 – R 2014:X

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Skogomebäcken	pkt Y4	941006	0,09	9,4	45	3,7	3,4	22	628			26025		14840
Skogomebäcken	pkt Y4	951012	0,15	8,6	33	1,6	2,1	14	310			10110		11670
Skogomebäcken	pkt Y4	971014	0,093	2,3		1,4	2,9	14	208	2400	14	5510		
Skogomebäcken	pkt Y4	001018	0,117	7,0	35	0,97	4,4	11	267	3590	13	8870	1,9	5590
Skogomebäcken	pkt Y4	031016	0,095	8,1	31	0,77	5,3	12	210	4500	14	11000	3,1	5400
Skogomebäcken	pkt Y4	041012	0,100	11,0	37	0,92	6,9	10	190	5800	13	15000	2,5	3400
Skogomebäcken	pkt Y4	051012	0,130	7,8	28	0,74	5,0	6,6	160	4500	9,0	12000	1,9	3800
Skogomebäcken	pkt Y4	061025	0,090	6,9	24	0,89	5,0	7,5	120	4300	6,5	8400	1,6	1800
Skogomebäcken	pkt Y4	081015	0,070	8,2	27	0,71	6,4	8,9	160	5100	8,8	18000	3,8	2500
Skogomebäcken	pkt Y4	090929	0,086	10	33	0,76	6,6	10	160	4700	10	16000	3,7	3300
Skogomebäcken	pkt Y4	100929	0,053	8,8	33	0,91	7,6	9,9	220	6000	12	17000	4,3	5000
Skogomebäcken	pkt Y4	111017	0,077	8,8	35	0,9	5,7	9,3	200	5500	9,1	24000	4,0	3400
Skogomebäcken	pkt Y4	121003	0,085	7,0	21	1,0	4,5	6,1	230	3900	13	13000	2,8	7000
Skogomebäcken	pkt Y4	130923	0,100	3,6	23	0,34	2,3	6,4	100	1700	6,2	5400	1,6	3200

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Tuve Sörgård	Y1	041012	0,092	8,4	16	0,53	4,9	10	160	3700	16	19000	1,6	3300
Tuve Sörgård	Y1	051011	0,110	4,2	13	0,54	2,5	7,2	94	2500	7,5	7900	0,8	2200
Tuve Sörgård	Y1	061025	0,062	8,2	20	0,96	5,0	13	170	4300	12	12000	1,4	2800
Tuve Sörgård	Y1	081015	0,061	2,7	13	0,40	2,2	6,4	63	1600	4,6	14000	1,8	950
Tuve Sörgård	Y1	090929	0,051	6,9	22	0,76	3,9	9,2	100	3400	6,5	22000	2,1	670
Tuve Sörgård	Y1	100929	0,046	4,3	19	0,47	3,2	9,6	88	2200	10	16000	1,6	2900
Tuve Sörgård	Y1	111017	0,056	5,8	21	0,53	4,4	7,3	98	3900	11	33000	2,1	3700
Tuve Sörgård	Y1	121003	0,063	3,4	14	0,48	2,3	4,3	64	1700	8	20000	1,0	2800
Tuve Sörgård	Y1	130923	0,130	3,0	15	0,87	110	88	220	2100	4,1	13000	1,0	320

Metaller i vattendrag 2013 – R 2014:X

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	981104	0,059	11	22	0,65	2,0	5,9	184	1960	5,4	27000	2,5	
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	991027	0,038	17	11	0,29	0,8	2,7	113	1870	32	19900	2,5	7200
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	001018	0,131	6,5	17	0,59	4,1	5,9	125	3840	9,1	11700	1,5	2150
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	011026	0,138	7,0	17	0,46	2,2	2,3	100	2910	2,8	21500	2,5	364
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	021104	0,15	6,6	16	0,63	3,4	5,7	120	2900	4,0	12000	2,0	560
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	031015	0,16	14	19	0,75	4,8	7,1	180	4300	7,4	16000	2,0	2100
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	041011	0,1	10	20	0,58	3,9	7,8	160	3800	7,9	19000	1,7	810
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	051011	0,11	5,6	16	0,52	2,4	3,5	81	2300	3,2	14000	1,0	620
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	061024	0,07	6,8	15	0,66	3,9	5,9	120	3800	6,4	10000	1,3	1300
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	071022	0,12	5,3	15	0,74	2,6	5,4	120	3400	4,4	10000	1,5	320
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	081016	0,110	3,2	13	0,39	2,0	3,7	87	1600	3,1	11000	1,7	340
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	090930	0,071	7,7	14	0,61	4,2	7,3	120	3900	7,5	13000	2,6	1900
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	100929	0,047	5,9	17	0,47	2,9	4,6	120	2600	6,5	18000	2,0	1100
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	121002	0,089	3,9	11	0,33	2,0	3,4	94	2100	4,2	17000	1,3	630
Björkedalens bäck	Skatås vid 2,5 km	130923	0,110	2,5	9,4	0,32	1,6	4,0	73	1400	4,1	6000	1,2	1200

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Äsperedsbäcken	Vid trumman	941006	0,05	25	41	1,3	9,4	11	642			146700		
Äsperedsbäcken	Vid trumman	971014	0,09	9,7		1,1	6,4	18	632	4000	18	20400		
Äsperedsbäcken	Vid trumman	981104	0,213	13	24	0,81	5,9	8,1	172	4820	8,6	19300	1,5	
Äsperedsbäcken	Vid trumman	991026	0,034	17	17	0,17	2,3	5,4	285	2480	28	32000	2,5	6720
Äsperedsbäcken	Vid trumman	001018	0,161	15	54	0,86	6,5	11	457	4290	12	23600	2,6	3360
Äsperedsbäcken	Vid trumman	011026	0,132	9,6	27	0,71	2,7	4,5	147	3580	5,8	32300	2,5	817
Äsperedsbäcken	Vid trumman	021104	0,19	15	61	0,91	6,1	16	410	4100	5,8	19000	3,3	980
Äsperedsbäcken	Vid trumman	031015	0,11	30	67	0,61	12	11	490	5700	11	22000	2,5	2300
Äsperedsbäcken	Vid trumman	041013	0,094	16	41	0,56	8,6	11	250	6000	8,2	35000	2,5	1000
Äsperedsbäcken	Vid trumman	051012	0,11	8,4	25	0,83	6,3	9,1	180	4700	6,5	13000	1,8	1400
Äsperedsbäcken	Vid trumman	061025	0,087	37	39	0,65	9,1	11	210	5300	8,3	15000	1,8	1800
Äsperedsbäcken	Vid trumman	071022	0,14	6,3	22	0,52	4,2	7,1	130	3600	6,4	15000	1,6	1700
Äsperedsbäcken	Vid trumman	081016	0,067	36	28	0,43	8,0	9,0	190	4200	5,9	43000	4,6	660
Äsperedsbäcken	Vid trumman	090930	0,071	13	44	0,76	9,0	13	300	5100	7,3	25000	3,1	1100
Äsperedsbäcken	Vid trumman	100929	0,063	8,6	34	0,51	4,7	6,3	170	3000	5,0	11000	1,5	700
Äsperedsbäcken	Vid trumman	111017	0,060	13	31	0,56	8,5	10,0	170	6300	7,2	43000	4,4	1100
Äsperedsbäcken	Vid trumman	121003	0,065	8,2	25	0,52	6,9	7,9	130	4700	6,1	15000	2,2	650
Äsperedsbäcken	Vid trumman	130923	0,077	7,0	44	0,42	8,4	8,4	260	3400	3,9	61000	3,3	1100

Metaller i vattendrag 2013 – R 2014:X

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Äsperedsbäcken	Nedre	981104	0,199	11	22	0,91	5,4	7,5	126	5380	13	15600	1,5	
Äsperedsbäcken	Nedre	991026	0,104	21	20	0,67	4,3	5,9	112	3690	23	12200	2,5	3570
Äsperedsbäcken	Nedre	001018	0,011	10	69	0,65	4,7	13	139	3820	21	13800	2,6	2480
Äsperedsbäcken	Nedre	011026	0,14	10	50	0,69	5,3	9,3	166	4720	30	15200	1,8	6360
Äsperedsbäcken	Nedre	021104	0,16	11	42	0,56	5,6	11	220	3900	17	15000	2,0	4500
Äsperedsbäcken	Nedre	031015	0,11	13	70	0,61	6,1	14	190	4400	37	12000	2,2	5300
Äsperedsbäcken	Nedre	041013	0,099	9,4	31	0,43	6,5	9,8	170	4600	16	12000	1,3	3500
Äsperedsbäcken	Nedre	051012	0,13	8,3	37	0,84	6,0	9,6	140	5500	13	10000	1,6	2500
Äsperedsbäcken	Nedre	061025	0,072	21	35	0,93	9,5	12	220	6200	20	12000	2,0	5700
Äsperedsbäcken	Nedre	071022	0,13	7,5	39	0,62	4,8	8,9	120	4100	19	9600	1,5	4800
Äsperedsbäcken	Nedre	081016	0,055	8,4	23	0,42	5,6	7,8	130	3700	13	13000	2,1	2900
Äsperedsbäcken	Nedre	090930	0,078	6,9	38	0,45	5,7	11	110	3500	23	13000	1,8	3900
Äsperedsbäcken	Nedre	100929	0,053	8,6	29	0,52	6,1	8,4	150	4000	18	10000	1,9	4900
Äsperedsbäcken	Nedre	111017	0,069	8,8	29	0,53	7,5	10	170	5800	14	16000	2,4	5200
Äsperedsbäcken	Nedre	121003	0,066	10	21	0,79	7,9	8,3	220	5600	23	15000	2,2	8300
Äsperedsbäcken	Nedre	130923	0,087	5,6	33	0,52	4,3	10,0	130	2900	19	8400	1,5	4700

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Stora ån	Uppstr. golfbana	001019	0,12	16	82	1,3	5,9	15	438	4290	11	7850	3,0	2750
Stora ån	Uppstr. golfbana	011024	0,11	9,5	48	1,1	4,0	9,4	196	3570	7,4	5320	2,1	1780
Stora ån	Uppstr. golfbana	021104	0,14	9,7	45	0,55	4,3	10	200	2400	8,1	5300	2,5	2200
Stora ån	Uppstr. golfbana	031020	0,15	11	58	0,84	6,3	11	230	4500	7,6	6900	2,5	1700
Stora ån	Uppstr. golfbana	041012	0,13	11	49	0,87	6,0	12	230	4300	8,8	7400	1,8	1700
Stora ån	Uppstr. golfbana	051011	0,12	6,6	45	0,60	4,2	7,4	170	3200	6,6	5800	1,6	1700
Stora ån	Uppstr. golfbana	061024	0,092	12	59	1,1	6,2	11	220	4500	9,0	6700	1,7	1900
Stora ån	Uppstr. golfbana	071018	0,13	7,6	30	0,67	3,8	6,9	150	3400	7,8	6400	1,9	1900
Stora ån	Uppstr. golfbana	081015	0,097	9,6	41	0,92	3,9	9,5	210	2600	10	4900	2,0	1800
Stora ån	Uppstr. golfbana	090929	0,065	140	44	0,87	4,8	9,9	410	3000	16	8300	3,8	5900
Stora ån	Uppstr. golfbana	100929	0,090	16	69	1,5	7,8	18	520	5200	21	12000	4,7	7300
Stora ån	Uppstr. golfbana	111017	0,099	7,2	37	0,84	3,9	8,1	250	3200	8,3	6200	2,3	3600
Stora ån	Uppstr. golfbana	121002	0,099	9,5	34	0,85	4,6	7,9	230	3100	7,4	6300	2,1	1800
Stora ån	Uppstr. golfbana	130923	0,110	4,3	21	0,46	3,1	5,7	130	2000	3,6	4100	1,7	710

Metaller i vattendrag 2013 – R 2014:X

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Stora ån	Hults bro	001018	0,15	14	75	0,54	7,0	9,7	206	5350	6,5	8230	3,2	1100
Stora ån	Hults bro	031020	0,13	9,2	39	1,0	6,2	8,0	260	5100	3,6	5500	2,0	79
Stora ån	Hults bro	041012	0,14	21	69	0,7	12,0	13,0	300	6700	13	13000	3,5	3200
Stora ån	Hults bro	051011	0,11	6,8	32	0,50	4,4	5,6	120	3800	4,9	6000	1,5	1300
Stora ån	Hults bro	061024	0,063	10	35	1,2	5,5	13	230	4900	12	6800	1,9	2600
Stora ån	Hults bro	071018	0,12	11	40	0,60	6,3	9,8	200	4600	10	9300	2,7	3000
Stora ån	Hults bro	081015	0,082	11	40	0,81	4,9	9,4	230	3200	12	6000	2,8	2400
Stora ån	Hults bro	090929	0,066	31	34	0,75	4,3	8,4	160	3100	8,7	8000	2,7	2300
Stora ån	Hults bro	100929	0,070	9,9	50	0,80	5,9	12	230	4000	8,5	8700	3,0	2700
Stora ån	Hults bro	111017	0,080	11	40	1,1	5,1	10	350	4100	13	8600	2,8	6000
Stora ån	Hults bro	121002	0,110	14	45	0,9	7,2	10	300	4500	11	11000	3,2	2500
Stora ån	Hults bro	130923	0,12	6,8	36	0,43	4,6	8,2	190	2800	7,0	7200	2,2	2100

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Välens mudderdeponi	Utlopp	081015	0,12	2,7	14	0,59	2,6	4,9	67	1700	1,7	5000	1,8	270
Välens mudderdeponi	Utlopp	090929	0,24	10	33	0,88	7,8	17	180	4600	5,4	14000	5,0	240
Välens mudderdeponi	Utlopp	100929	0,29	8,7	38	0,98	9,1	15	180	5000	5,9	18000	6,0	320
Välens mudderdeponi	Utlopp	111017	0,24	11	42	0,93	8,6	16	260	6800	5,3	22000	5,4	270
Välens mudderdeponi	Utlopp	121002	0,17	4,5	24	0,75	3,5	6,1	210	2500	2,3	8800	2,0	
Välens mudderdeponi	Utlopp	130923	0,05	4,4	24	0,78	4,0	7,7	140	2700	2,6	7700	2,2	150

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Lillhagsbäcken	Nedre	930413	0,08	28	305	1,0	2,3	6,6	345			22000		2300
Lillhagsbäcken	Nedre	930622	0,05	31	810	4,1	3,7	31	800			20000		15000
Lillhagsbäcken	Nedre	941006	0,05	13	250	2,4	2,7	13	381			10955		5346
Lillhagsbäcken	Nedre	001018	0,82	18	1250	0,91	5,2	9,1	264	5310	12	10200	3,2	1700
Lillhagsbäcken	Nedre	011025	0,13	6,6	232	1,3	2,6	7,1	149	2830	5,9	3940	1,8	977
Lillhagsbäcken	Nedre	021105	0,14	9,5	510	0,49	3,1	8,9	160	2600	4,3	5600	2,4	1100
Lillhagsbäcken	Nedre	041013	0,12	9,7	110	0,65	3,6	6,9	130	3400	6,1	6000	1,4	490
Lillhagsbäcken	Nedre	051012	0,14	11	320	0,82	5,6	7,6	160	5200	6,7	9300	2,2	1400
Lillhagsbäcken	Nedre	090929	0,067	14	420	1,8	7,2	13	350	5400	15	11000	4,4	4300
Lillhagsbäcken	Nedre	100929	0,063	10	240	1,4	6,5	10	230	5500	14	8300	3,3	2300
Lillhagsbäcken	Nedre	111017	0,14	11	110	0,90	5,6	11	190	5500	12	8700	3,4	1600
Lillhagsbäcken	Nedre	121003	0,12	8,5	260	2,10	4,6	8,9	330	4200	19	6200	2,3	4000
Lillhagsbäcken	Nedre	130923	0,15	5,7	590	0,9	3,4	6,9	190	2300	6,9	4000	1,6	1900

Metaller i vattendrag 2013 – R 2014:X

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Kvillebäcken	Hökälladammen	011025	0,127	10	41	0,70	5,7	8,5	144	4260	68	28100	5,4	8010
Kvillebäcken	Hökälladammen	021105	0,15	6,1	21	0,37	3,6	6,3	66	2800	7,1	8600	2,2	1600
Kvillebäcken	Hökälladammen	031016	0,061	11	39	1,1	6,6	16	190	4200	19	11000	4,4	7700
Kvillebäcken	Hökälladammen	041013	0,11	6,9	27	0,57	4	10	110	3200	13	7900	2,1	3000
Kvillebäcken	Hökälladammen	051012	0,100	4,7	38	0,56	3,1	7,0	92	2800	7,9	6000	1,9	3000
Kvillebäcken	Hökälladammen	061024	0,068	21	31	0,98	6,8	12	150	6000	12	12000	2,9	2900
Kvillebäcken	Hökälladammen	071022	0,120	5,4	24	0,75	3,4	6,6	90	3400	7,8	6500	1,8	1900
Kvillebäcken	Hökälladammen	081015	0,068	6,8	40	0,91	3,8	13	230	2800	27	6500	3,7	8000
Kvillebäcken	Hökälladammen	100929	0,047	6,5	33	0,50	4,8	9,0	110	3200	13	16000	6,1	4600
Kvillebäcken	Hökälladammen	111017	0,053	6,7	37	0,85	3,9	8,7	200	3300	17	7300	3,7	5900
Kvillebäcken	Hökälladammen	121003	0,074	7,7	41	1,1	4,8	11	270	3500	19	7000	3,4	6800
Kvillebäcken	Hökälladammen	130923	0,083	3,7	17	0,4	3,2	5,7	70	1500	8,5	5300	2,7	6100

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Grimåsbäcken	Efter sammanflödet	121003	0,037	14	17	2,3	12	11	220	9000	66	15000	8,4	21000
Grimåsbäcken	Efter sammanflödet	130923	0,100	2,7	11	0,48	2,4	4,7	68	1800	2,9	2900	1,5	830

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Delsjöbäcken	Sankt Sigfrids plan	051011	0,14	9,4	22	0,58	5,2	5,8	140	4100	6,0	8200	2,0	2000
Delsjöbäcken	Sankt Sigfrids plan	130923	0,13	6,4	56	0,42	3,5	5,7	140	2400	4,8	4700	1,7	1600

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Kvibergsbäcken	Kviberg	960703	0,04	14	20	0,60	2,0	6,0	125			11050		
Kvibergsbäcken	Kviberg	971014	0,11	28		1,2	4,0	9,0	267	3280	21	9840		
Kvibergsbäcken	Kviberg	981105	0,181	11	23	0,86	3,8	5,4	123	3720	8,1	9090	3,5	
Kvibergsbäcken	Kviberg	011026	0,121	11	35	0,64	4,5	4,7	127	3720	8,0	11400	3,4	3430
Kvibergsbäcken	Kviberg	021104	0,17	11	33	0,75	4,2	5,9	210	3000	6,0	8100	2,7	2100
Kvibergsbäcken	Kviberg	031015	0,15	14	37	0,92	5,2	9,0	230	4800	8,2	8000	2,8	1800
Kvibergsbäcken	Kviberg	041013	0,14	9,1	25	0,47	3,8	6,1	140	3200	5,9	7100	1,7	1200
Kvibergsbäcken	Kviberg	051011	0,12	6,8	23	0,55	3,6	4,1	170	2700	7,3	7900	1,9	5700
Kvibergsbäcken	Kviberg	061024	0,074	10	30	0,75	4,8	7,0	210	4000	9,1	9400	2,9	2800
Kvibergsbäcken	Kviberg	071022	0,100	7,2	25	0,85	3,5	4,9	180	3400	9,2	8700	2,8	7300
Kvibergsbäcken	Kviberg	081016	0,066	7,1	22	0,60	3,4	4,2	190	2500	7,3	6900	2,6	4200
Kvibergsbäcken	Kviberg	090930	0,076	9,6	32	0,81	5,1	8,8	200	3800	10	12000	3,0	5700
Kvibergsbäcken	Kviberg	100929	0,067	6,6	28	0,36	4,5	5,6	140	2600	6,1	8200	2,4	3000
Kvibergsbäcken	Kviberg	111017	0,120	8,0	35	0,69	2,5	6,0	150	1700	4,8	2900	1,7	1900
Kvibergsbäcken	Kviberg	130923	0,088	8,0	40	1,4	4,7	6,6	560	2200	13	9900	2,4	18000

Metaller i vattendrag 2013 – R 2014:X

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Lärjeån	Övre	001012	0,117	6,5	18	0,70	4,5	6,5	97	4850	8,6	6400	1,7	1200
Lärjeån	Övre	011026	0,148	6,8	27	0,86	4,1	6,7	98	4200	12	6210	2,3	2470
Lärjeån	Övre	021104	0,15	5,2	17	0,51	3,1	5,4	77	2900	4,7	4300	1,6	980
Lärjeån	Övre	031015	0,093	6,1	18	0,86	3,4	7,8	95	3400	5,5	4700	2,0	1200
Lärjeån	Övre	041013	0,11	5,6	13	0,49	4,3	6,2	78	4100	7,9	6400	0,9	1200
Lärjeån	Övre	051012	0,10	6,8	19	0,80	5,4	6,5	95	5700	6,6	8500	1,5	1900
Lärjeån	Övre	061024	0,091	4,4	16	0,49	3,4	5,3	60	3200	5,0	4500	1,0	730
Lärjeån	Övre	071022	0,110	5,7	14	0,58	3,8	5,6	81	4000	7,2	6300	1,5	990
Lärjeån	Övre	081016	0,100	4,2	13	0,54	3,1	5,5	68	2700	6,5	4100	2,0	920
Lärjeån	Övre	090930	0,084	6,5	16	0,64	4,6	7,4	86	4200	10	6700	2,3	2900
Lärjeån	Övre	100929	0,058	5,0	17	0,48	4,4	5,9	65	3700	6,3	6300	1,8	1100
Lärjeån	Övre	130923	0,120	3,3	14	0,28	2,7	5,0	52	2100	3,9	3900	1,0	1100

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Sora ån	Tillflöde vid Siba	061107	0,100	28	100	1,5	10	18	400	7300	14	12000	3,4	2400
Sora ån	Tillflöde vid Siba	071018	0,120	13	64	0,74	6,0	7,5	250	3500	6,7	9200	2,6	980
Sora ån	Tillflöde vid Siba	081015	0,084	20	62	0,61	7,8	9,1	190	3300	10	9200	3,2	890
Sora ån	Tillflöde vid Siba	090929	0,110	120	74	0,77	6,9	11	300	3900	7,5	11000	3,6	700
Sora ån	Tillflöde vid Siba	100929	0,066	20	120	0,95	9,1	12	370	4400	12	12000	3,5	2300
Sora ån	Tillflöde vid Siba	111017	0,068	13	68	1,4	5,4	12	540	4000	15	9500	2,8	5500
Sora ån	Tillflöde vid Siba	121002	0,082	24	82	1,0	10	11	540	3900	10	11000	3,7	2000
Sora ån	Tillflöde vid Siba	130923	0,120	9,3	54	0,6	4,6	8,3	270	2100	4,6	5600	2,2	1200

VATTENDRAG	LOKAL	Datum	Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	Al	Co	Fe	As	Mn
Otterbäcken	Skjutbanan	951012	0,102	33	14	1,12	2,6	9,9	94			12630		
Otterbäcken	Skjutbanan	961029	0,033	8,1	14	0,78	1,8	5,9	274			10100		
Otterbäcken	Skjutbanan	971014	0,09	28		0,86	4,2	10	162	4110	17	6310		
Otterbäcken	Skjutbanan	981103	0,154	229	17	1,0	2,5	5,9	109	3470	9,7	6080	0,89	
Otterbäcken	Skjutbanan	991025	0,04	99	9,1	0,13	0,5	0,9	59	1050	20	13500	2,5	4100
Otterbäcken	Skjutbanan	001018	0,134	48	12	0,48	3,4	5,9	76	3590	6,5	40500	2,3	758
Otterbäcken	Skjutbanan	011024	0,123	86	16	0,56	2,8	3,3	76	3360	4,0	15400	2,4	556
Otterbäcken	Skjutbanan	021104	0,16	91	11	0,66	2,2	5,0	72	1900	3,9	14000	2,0	400
Otterbäcken	Skjutbanan	031020	0,13	21	13	0,62	3,6	5,6	80	2800	2,7	12000	1,8	380
Otterbäcken	Skjutbanan	041012	0,12	100	15	0,59	3,3	5,6	92	3300	7,7	14000	1,3	840
Otterbäcken	Skjutbanan	051011	0,13	18	17	0,42	1,8	2,7	45	2000	2,8	13000	0,9	310
Otterbäcken	Skjutbanan	061024	0,10	54	15	0,79	3,6	4,3	74	3400	4,6	14000	1,6	410
Otterbäcken	Skjutbanan	071018	0,13	45	12	0,60	2,7	4,0	66	3300	4,1	13000	2,0	420
Otterbäcken	Skjutbanan	081015	0,087	34	9,4	0,41	2,2	3,8	62	1800	3,3	7100	1,3	280
Otterbäcken	Skjutbanan	090929	0,069	36	13,0	0,44	3,6	5,0	69	3200	5,4	19000	2,3	730
Otterbäcken	Skjutbanan	130923	0,096	66	8,8	0,35	1,9	3,1	48	1800	1,5	15000	1,7	170

Bilaga 4

Bedömningsgrunder för metallundersökningar

METALLUNDERSÖKNINGAR

ALLMÄNT

För att få en översiktlig bild av metallföroreningsläget i ett vatten, med hjälp av vattenmossa, räcker det ofta med någon enstaka undersökning. Men eftersom stora årstids- och mellanårsvariationer kan förekomma, framför allt i vatten med punktutsläpp och stora flödesskillnader, är det en fördel om bedömningen görs på basis av flera undersökningstillfällen. Det bör också understrykas att kännedom om perioder med hög belastning, vilka kan vara helt utslagsgivande för recipienten, är nog så viktiga för en korrekt bedömning av tillståndet i ett vattendrag.

Tabell 1. Naturvårdsverkets gränsvärden för bedömning av metaller i vattenmossa (Wiederholm 1999) (halter i mg/kg torrsubstans).

Klass	1	2	3
Benämning	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter
Kvicksilver (Hg)	≤ 0,04	0,04 - 0,1	0,1 - 0,3
Kadmium (Cd)	≤ 0,3	0,3 - 1,0	1,0 - 2,5
Arsenik (As)	≤ 0,5	0,5 - 3	3 - 8
Bly (Pb)	≤ 3	3 - 10	10 - 30
Krom (Cr)	≤ 1,5	1,5 - 3,5	3,5 - 10
Nickel (Ni)	≤ 4	4 - 10	10 - 30
Koppar (Cu)	≤ 7	7 - 15	15 - 50
Zink (Zn)	≤ 60	60 - 160	160 - 500
Kobolt (Co)	≤ 2	2 - 10	10 - 30

Klass	4	5
Benämning	Höga halter	Mycket höga halter
Kvicksilver (Hg)	0,3 - 1,5	>1,5
Kadmium (Cd)	2,5 - 15	>15
Arsenik (As)	8 - 40	>40
Bly (Pb)	30 - 150	>150
Krom (Cr)	10 - 50	>50
Nickel (Ni)	30 - 150	>150
Koppar (Cu)	50 - 250	>250
Zink (Zn)	500 - 2500	>2500
Kobolt (Co)	30 - 150	>150

BEDÖMNING

Metaller i vattenmossa ingår som parameter i Naturvårdsverkets *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag*. För kvicksilver, bly, koppar, kadmium, krom, nickel, zink, kobolt och arsenik går det att göra en "översättning" av den uppmätta metallhalten i mossa till rådande miljötillstånd (tabell 1). Bedömningen av föroreningsgraden grundar sig på en jämförelse med nationella bakgrundshalter där uppmätt halt divideras med bakgrundshalt. I tabell 2 redovisas klassgränser för bedömning av föroreningsgrad.

Tabell 2. Bedömning av föroreningsgrad. Uppmätt halt/jämförvärde och tidigare gränsvärden.

Förorenings- grad	Benämning	Uppmätt halt/ jämförvärde
1	Ingen eller obetydlig förorening	$\leq 2,0$
2	Liten förorening	2,0 - 4,0
3	Tydlig förorening	4,0 - 10
4	Stor förorening	10 - 25
5	Mycket stor förorening	> 25

När man bedömer hur påverkat ett vattendrag är av metallföroreningar måste hänsyn tas till naturliga bakgrundshalter, påverkan av luftburna föroreningar och eventuell förurningspåverkan. Med naturlig bakgrundshalt menas här tillståndet i ett av människan opåverkat vatten. Sådana förhållanden existerar knappast längre. Provisoriska värden på bakgrundshalter finns att tillgå från opåverkade områden i Norrland (tabell 3) (Wiederholm 1999). Bedömningsgrunder för metaller är inte effektrelaterade, utan snarare beskrivande och tänkta att ge en grov men enhetlig indelning av tillstånd och föroreningsnivå i förhållande till bakgrundhalten.

För att bedöma metallföroreningssituationen används i den här undersökningen den modell som presenteras i Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljö kvalitet sjöar och vattendrag (Naturvårdsverkets rapport 4913 och 4920).

Tabell 3. Nationella bakgrundshalter, från opåverkade vattendrag i Norrland (halter i mg/kg torrs substans).

Hg	Pb	Cu	Cd	Cr	Ni	Zn	As
0,07	5	10	0,5	2	5	100	2

Publikationer utgivna av Göteborgs Miljöförvaltning

Rapporter (ISSN 1401-2448):

- R 2014:1 Årsrapport 2013
- R 2014:2 Inventering av alger på grunda hårbotten i Göteborgs skärgård
- R 2014:3 Inventering av grunda mjukbotten i Göteborg 2013
- R 2014:4 Varor i lågprissegmentet - tillsyn över detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
- R 2014:5 Budget 2014
- R 2014:6 Bottenfauna i Göteborgs kommun 2013
- R 2014:7 Metaller i vattendrag 2013

- R 2013:1 Årsrapport 2012
- R 2013:2 Metaller i vattendrag 2012
- R 2013:3 Bottenfauna i Göteborgs kommun 2012
- R 2013:4 Metaller i vallgravsfisk 2012
- R 2013:5 Sumpskogar och lövlundar i Göteborgs kommun. Inventering av ett urval av områden
- R 2013:6 Insekter i ruderatmarker och kraftledningsgator i Göteborgs kommun
- R 2013:7 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet. Årsrapport 2012
- R 2013:8 Ekologisk landskapsanalys - en pilotstudie
- R 2013:9 Miljörapport 2012. En beskrivning av miljötillståndet i Göteborg
- R 2013:10 Riktvärden och riktlinjer för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten i Göteborg
- R 2013:11 Kemikalier i ytterkläder - tillsyn över detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
- R 2013:12 Skyddsvärda träd i Göteborgs kommun

- R 2012:1 Årsrapport 2011
- R 2012:2 Utbredning och förekomst av alger på hårbottenmiljöer i Göteborgs skärgård
- R 2012:3 Förekomst av TBT i sediment från småbåtshamnar och dess effekt på nätsnäckor
- R 2012:4 Inventering av dagaktiva fjärilar i Göteborgs kommun 2011
- R 2012:5 Inventering av trollsländor i Göteborgs kommun 2011
- R 2012:6 Inventering av hasselsnok (*Coronella austriaca*) i Göteborgs kommun 2011
- R 2012:7 Transplantering av lunglav *Lobaria pulmonaria* i sex skogsbestånd i Göteborg 1994 – 2011
- R 2012:8 Kemikalier i möbler - tillsyn hos möbelhandel. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
- R 2012:9 Metaller i vallgravsfisk 2011. Ett samarbete mellan Göteborgs Naturhistoriska museum och Göteborgs Stads miljöförvaltning
- R 2012:10 Bottenfauna i Göteborgs kommun 2011
- R 2012:11 Metaller i vattendrag 2011
- R 2012:12 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet. Årsrapport 2011
- R 2012:13 Kunskapen om Reach hos nedströmsanvändare av kemikalier. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
- R 2012:14 Distribution av färdigförpackad mat inom hemtjänsten
- R 2012:15 Budget 2012
- R 2012:16 Kunskapsförsörjning och samordning av det tobaksförebyggande arbetet i Göteborg
- R 2012:17 Kunskapsförsörjning och samordning av tobaksförebyggande insatser. Utvärdering av ett projekt i Göteborgs Stad
- R 2012:18 Tema: Tobaksprevention och in-vandrargrupper – fortsättnings-projekt (TTI)
- R 2012:19 Tobaksprevention och invandrargrupper Utvärdering av ett fortsättningsprojekt i Göteborgs Stad
- R 2012:20 Nationell konferens Tobak eller Hälsa – måluppfyllelse till år 2014 bland de grupper som röker mest
- R 2012:21 Utvecklad tillsyn på skolgårdar med mål att alla skolgårdar i Göteborg skall vara rökfria
- R 2012:22 Tobakspreventiva insatser i mångkulturell miljö. En intervjuundersökning om kunskap och attityder
- R 2012:23 Miljörapport 2011. En beskrivning av miljötillståndet i Göteborg
- R 2012:24 Kemikalier i leksaker. Tillsyn av detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
- R 2012:25 Miljö- och klimatnämndens budget 2013
- R 2012:26 Metaller i smycken - Tillsynsprojekt i samarbete mellan Göteborg, Malmö och Stockholm

