Avgångshastighet för metaller och organiska miljögifter i förorenade sediment från Oskarshamns hamn, 2011-2013

Rapportnr. O-hamn 2010:9

2013-05

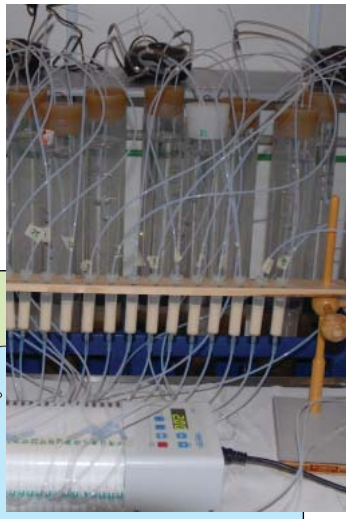
Författad av
Stefan Tobiasson, Susanna Andersson [1]

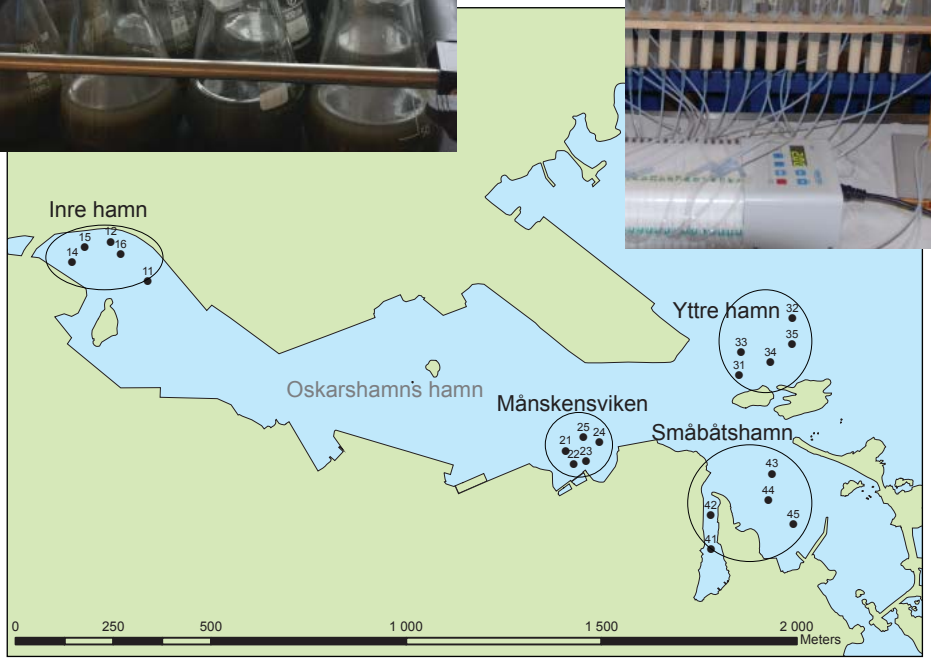
[1] Linnéuniversitetet, Institutionen för biologi och miljö

ARBETSMATERIAL

Linnéuniversitetet
Institutionen för biologi och miljö

Avgångshastighet för metaller och organiska miljögifter i förorenade sediment från Oskarshamns hamn, 2011-2013





Maj 2013
ISSN 1402-6198
Rapport 2013:9

Avgångshastighet för metaller och organiska miljögifter i förorenade sediment från Oskarshamns hamn, 2011-2013

BESTÄLLARE:
Oskarshamns kommun

ANALYS OCH RAPPORT:
Stefan Tobiasson
Susanna Andersson

GRANSKAD AV:
Jonas Nilsson

FÄLTARBETE:
Stefan Tobiasson
Susanna Andersson
Patrik Lindgren

LABORATORIEARBETE:
Stefan Tobiasson
Susanna Andersson

ILLUSTRATIONER:
Stefan Tobiasson
Susanna Andersson

FOTO:
Stefan Tobiasson
Susanna Andersson
Patrik Lindgren

© Linnéuniversitetet,
Institutionen för biologi och miljö
Stefan Tobiasson
Rapport 2013:9

TELEFON:
0480-44 73 46
EPOST:
stefan.tobiasson@lnu.se

HEMSIDA:
www.renhamn.se
www.lnu.se

ISSN 1402-6198

Linnéuniversitetet
Institutionen för biologi och miljö

Innehåll

Sammanfattning

Inledning 1

Metodik 2

- Val av platser 2
- Insamling 3
- Försöksuppställning 3
- Datahantering och statistik 5

Resultat 5

- Sedimentanalyser 5
- Avgångsförsök med ostörda prover 7
- Avgångsförsök vid skakning 10
- Avgångsförsök med blandsediment - metaller 11
- Avgångsförsök med blandsediment - miljögifter 12

Slutsats 14

Referenser 15

Bilagor 16

Sammanfattning

Inför saneringen av Oskarshamns hamn genomfördes avgångsstudier på sediment från fyra områden i hamnen. Sediment inhämtades av dykare och fyra olika försök genomfördes vid Linnéuniversitetets kustvattenlaboratorium i Kalmar. I ett recirkulerande system med jonbytare uppmättes den passiva avgången för metaller och organiska miljögifter från sedimentytan i syrefri och syresatt miljö. Motsvarande försök genomfördes på stabiliserat blandsediment. Dessutom genomfördes ett skakförsök, där sedimentet skakades tillsammans med havsvatten under 48h för att forcera fram ett större utläckage av metaller.

Studien med ostörda sedimentproppar visar att flertalet metaller avgick i betydligt högre hastighet från hamnsedimentet än från referensområdet, både vid syretillgång och syrebrist. Man kan också konstatera att avgången för de flesta ämnen är väl korrelerad med halten i sedimentet. Däremot är det svårt att med säkerhet uttala sig om hur avgången påverkas av syretillgång.

Inre hamnens årsdiffusion av koppar, bly och arsenik beräknat utifrån avgång från ostörda proppar var mindre än 10 % av vad som beräknats frigöras under störda förhållanden. För zink, nickel och kadmium var motsvarande siffra 30-60 %. En jämförelse visar att diffusionen i den nu genomförda avgångsstudien var tio gånger större än teretiskt beräknad diffusion utgående från platsspecifika Kd-värden från tidigare undersökningarna i Oskarshamns hamn.

Kadmium, kobolt, nickel och zink uppvisade störst procentuell avgång från sedimentet vid skakning. I skakproverna från hamnområdet innehöll skakvattnet motsvarande 3-12 % av halterna i sedimentet för dessa ämnen. Sediment från några stationer i yttre hamnen och småbåtshamnen läckte genomgående betydligt mer vid skakning. Resultaten antyder att även suspenderat material analyserats. Utläckaget var för flera ämnen väl korrelerat med halten i sedimentet, eller sedimentets svavelhalt.

Stabiliseringen av sedimentet med cement och merit innebar att diffusionen av flera ämnen minskade tydligt. Den minskade avgången förklaras dock av att det förorenade sedimentet blev utspätt med ca 15 %. Korrigerar man för denna utspädning och beräknar avgången i förhållande till halt i sedimentet gav stabiliseringen ingen avgörande minskning. Däremot innebär stabiliseringen att mindre mängd förorenat sediment grumlas upp i vattenmassan. För ett mindre antal ämnen ökade diffusionen något i och med stabiliseringen.

Stabiliseringen gav inte heller någon avgörande minskning för diffusionen av organiska miljögifter som PCB och dioxiner, åtminstone inte efter att värdena korrigerats för utspädning med cement och merit. PCB-halterna låg genomgående under detektionsgränsen vilket gör det svårt att säkert veta att mätningen har fungerat som den ska.

Avgångshastighet för metaller och organiska miljögifter i förorenade sediment från Oskarshamns hamn, 2011-2013

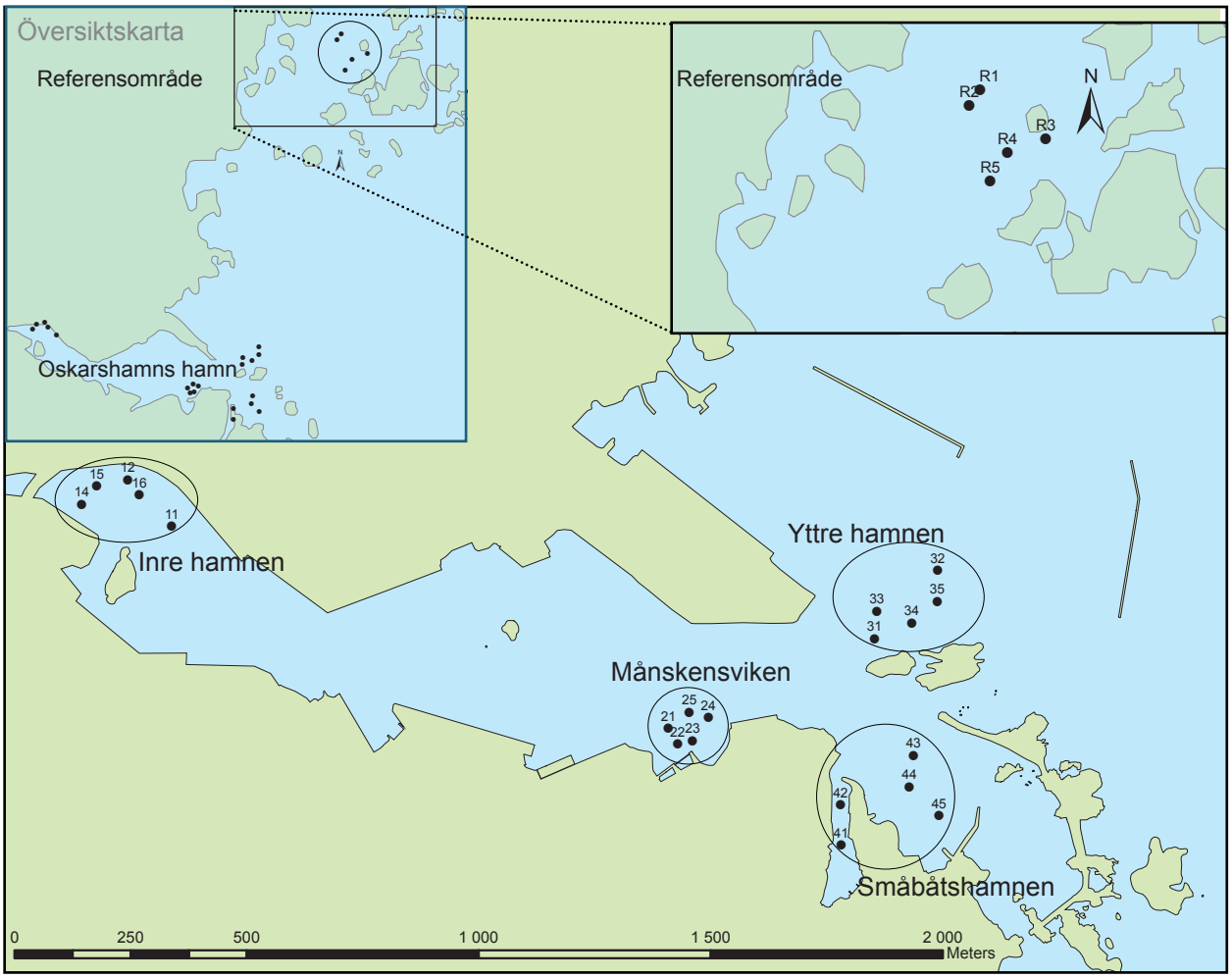
På uppdrag av Oskarshamns kommun genomförde Linneuniversitetet i Kalmar avgångsstudier på ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn. Dessutom genomfördes ett försök där sediment skakades tillsammans med hamnvatten för att efterlikna den uppgrumling och det utläckage som kan förekomma i samband med exempelvis båttrafik. Studien utfördes mellan 2011 och 2013 och ingår som en del i underlaget inför en sanering av hamnen. Förutom ostört sediment undersöktes också hur stabilisering av sediment med en blandning av cement och Merit påverkar avgången av olika föroreningar.

Inledning

Sedimenten i Oskarshamns hamn har i flera undersökningar visat sig innehålla höga halter av olika föroreningar, främst tungmetaller men även dioxiner, PCB och organiska tennföreningar, TBT (von Post 2010, Elander 2011, Bank 2005 m fl). Huvudsakliga källor till föroreningarna är det gamla kopparverket som var i drift 1918-1969 och nuvarande SAFT AB som haft sin fabrik i inre delen av hamnen ända sedan 1917, men även hamnverksamheten och kommunens avloppsreningsverk har bidragit med föroreningar (Elander 2011).

Föroreningar i hamnens bottensediment sprids till kustområdet utanför Oskarshamn, främst i partikulär form, bl a genom uppgrumling i samband med den omfattande fartygstrafiken. Totalt uppskattas 1-2 ton tungmetaller spridas från hamnen varje år (Elander 2011). Regelbunden kustkontroll samt kartering i Oskarshamns närområde visar att tungmetaller sprids till organismer i omgivande vattenområden (Tobiasson 2012a, Tobiasson 2012c) och därmed riskerar att åter komma i omlopp.

Den inventering av bottenlevande djur som genomfördes i Oskarshamns hamn 2011, men även tidigare undersökningar, visar att faunan är tydligt påverkad av den dåliga sedimentstatusen (Tobiasson 2012b, Andersson m fl 2001). Tungmetaller som visats ha de starka biologiska effekterna är kvicksilver, kadmium, bly, koppar och arsenik (ex.vis Barnes & Barnes 2003). Samtliga förekommer i förhöjda halter i hamnens



Figur 1. Sediment från fyra delområden i Oskarshamns hamn samt ett referensområde norr om hamnen provtogs för analys.

Figur 2. Provtagning av sediment gjordes med dykare, antingen från bogserbåt och arbetsbur eller genom att såga upp vakar i isen. Även i juni togs proverna med dykare, men då från liten arbetsbåt.

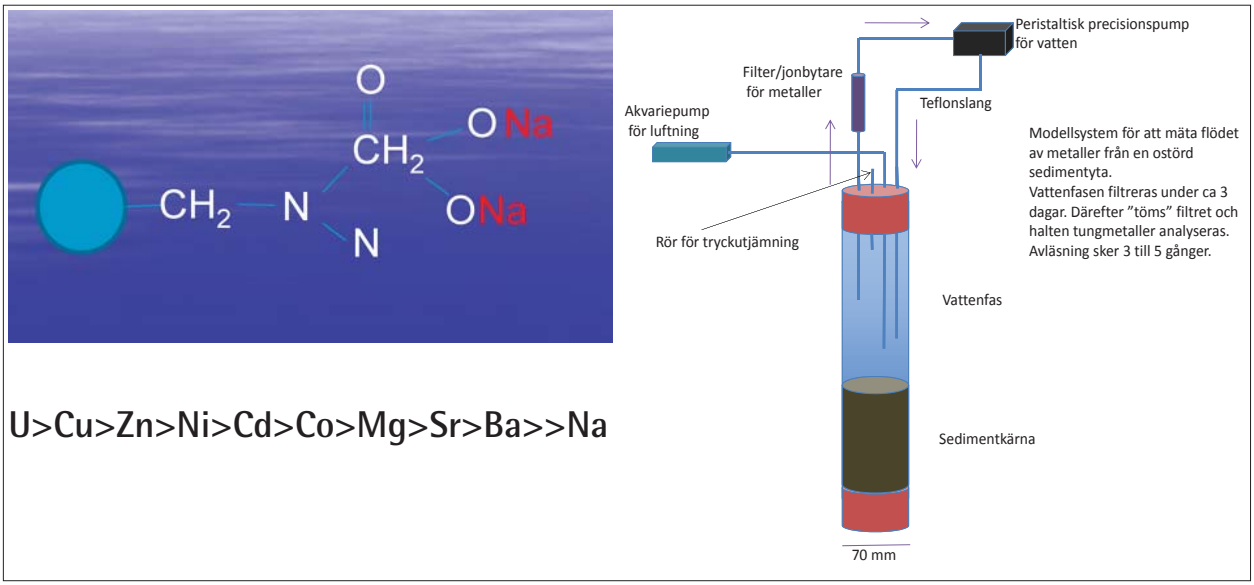
sediment. Effekter av både TBT och PCB märks även hos arter högre upp i näringsväven, som fåglar och däggdjur, då dessa ämnen bioackumuleras i levande organismer. Dioxiner är ett samlingsnamn för långlivade klororganiska föreningar som kan inverka negativt på djurs och människors hälsa. Dessa ämnen lagras i fettvävnad och är svårnedbrytbara.

För att uppskatta mängden tungmetaller som avgår från den ostörda sedimentytan genom diffusion genomfördes laboratorieexperiment med sedimentproppar från olika delar av hamnen. Dessutom genomfördes ett skakförsök, där sedimentet skakades tillsammans med havsvatten under 48h för att forcera fram ett större utläckage av metaller. Utöver detta utfördes avgångsförsök med blandsediment från olika delar av hamnen. Avgången av både tungmetaller och organiska miljögifter mättes.

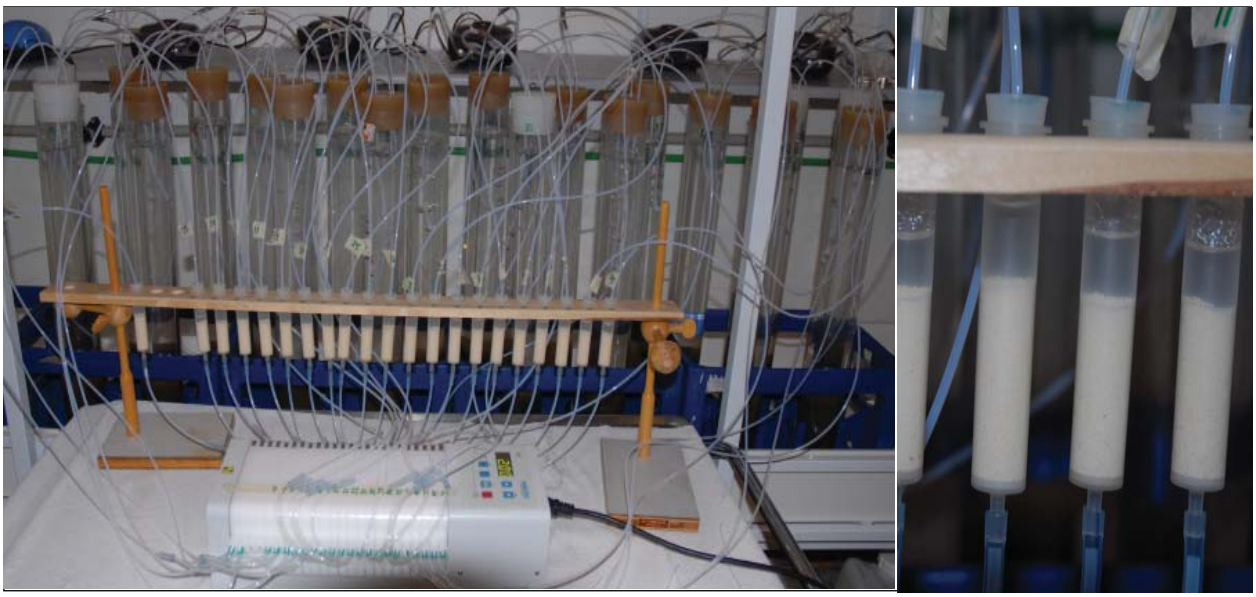
Metodik

Val av provtagningsplatser

Vid valet av provtagningsplatser för de ostörda sedimentpropparna användes resultat från sedimentkarteringen 2010 (von Post, 2010). Genomgående valdes provtagningsplatser i områden som enligt karteringen hade höga föroreningsnivåer av flera ämnen. Fem platser i vardera inre hamnen, Månskensviken, yttre hamnen och småbåtshamnen valdes. Utöver dessa 20 punkter slumpades 5 referensplatser i fjärden innanför Tillingeö ca 3 km norr om hamnmynningen (figur 1). Referensområdet bedömdes inte vara direkt påverkad av hamnen även om det, liksom stora delar av kustområdet utanför Oskarshamn, kunde förväntas ha höga halter av vissa tungmetaller.



Figur 3. Schematisk skiss över det recirkulerade systemet (höger) samt struktur för jonbytaren Lewatit TP 260 som användes i försöket med metallavgång (vänster). Därunder jonbytarens fastbindningsordning för några katjoner.



Figur 4. Försöksuppställning för mätning av tungmetallers avgångshastighet från förorenade sediment. I bilden till höger visas jonbytaren Lewatit TP260 i små kolonner.

Insamling

För att få garanterat ostörda prover togs sedimentproppar med hjälp av dykare. Provtagningen genomfördes den 3-8:e mars 2011 i hamnområdet och den 8:e juni i referensområdet. I hamnen utfördes provtagningen med arbetsbur från hamnens bogserbåt Oscar. I småbåtshamnen, där isen låg tjock, togs proverna istället genom att såga upp vakar i isen (figur 2). Referensområdet provtogs från liten arbetsbåt. Alla stationer positionsbestämdes med DGPS (Garmin GPSmap 276c) i WGS84-format vilket ger en precision på ca 4 m. Djupet bestämdes med digital djupmätare.

Sedimentproppar togs genom att försiktigt trycka ner och försluta ett rör av plexiglas (diameter 70 mm) ca 15 cm ner i sedimentet. I varje område togs prover på fem stationer (figur 1). Vid varje station togs på samma sätt även ett separat sedimentprov (0-10 cm) till skakförsöket. Havsvatten från respektive område samlades in i samband med provtagning av sedimentet. Positioner, djup och observationer från fältprovtagningarna redovisas i bilaga 1. Innan försöken påbörjades fick sedimentpropparna stå orörda och sedimentera i ungefär fyra veckor.

Försöksuppställning

Nedan följer en kortfattad beskrivning av metoder som använts vid laboratorieförsöken. En fullständig metodbeskrivning redovisas i bilaga 2. Loggboksförda anteckningar angående aktiviteter och incidenter under experimenten redovisas i bilaga 4.

Avgångsförsök för metaller i recirkulerande system

Sedimentets avgångshastighet för metaller mättes experimentellt i ett recirkulerande system där tungmetallerna kontinuerligt togs bort från vattenfasen med jonbytare. Vattnet pumpades runt med en peristaltisk pump (ISMATEC IPC-N 24) med en hastighet av 2 ml/min (figur 3, figur 4). Den jonbytare som användes i metallexperimenten var Lewatit TP260 som är en polymer bäst lämpad för tvåvärda kat-joner. Jonbytaren laddas med natriumjoner som sitter löst och ersätts när joner med högre affinitet till jonbytaren finns tillgängliga i vattnet. Inbindningsordningen för några vanliga joner redovisas i figur 3. Ämnen högre upp i listan petar bort de som finns längre ned från jonbytaren. Enligt uppgift från tillverkaren fungerar jonbytaren mindre bra på aluminiumjoner. Sammantaget innebär detta att den valda jonbytaren är selektiv och att man därför kan förvänta

Figur 5. Sediment från Oskarshamns hamn skakades tillsammans med havsvatten under 48 timmar. Foto Stefan Tobiasson

sig ett snabbt upptag av ämnen högt upp på listan. Den borde därmed fungera bra för de metaller som förorenar sedimenten i Oskarshamns hamn. Det innebär också att så länge vi har natrium- och kaliumjoner kvar på jonbytaren vid avläsning så är den inte ”full” utan det finns fortfarande plats för fler metalljoner.

Försöket genomfördes vid två olika temperaturer; +4 och +12°C, samt vid två olika syreregimer; syresatt respektive syrefritt. Syret drevs ut med hjälp av kvävgas som sakta bubblades genom vattenfasen. Varje försöksomgång pågick med något undantag under 100-200 h vilket motsvarar en vattenmängd på 12-24 l. Det innebär att vattenvolymen i plexiglasrören omsattes mellan 4 och 10 gånger inför varje avläsning. Därefter eluerades jonbytarna med saltsyra (HCl) och eluatet skickades för analys till ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB). Varje behandling upprepades tre gånger. Erhållna analysvärden räknades om till sedimentets avgångshastighet för olika ämnen (ug/yta och dag).

Efter denna huvudstudie fick sedimentpropparna stå utan syretillförsel i 1,5 år. Tre av propparna analyserades därefter med avseende på metallavgång, först under syrefria förhållanden och sedan efter att åter ha blivit syresatta. Efter att alla experiment avslutats analyserades sedimentets översta två centimetrar med avseende på metallinnehåll (ALS Scandinavia AB).

Figur 6. Dioxiner och PCB'er adsorberades i PUF/XAD2-filter i specialtillverkade glaskolonner. Dessa tillhandahölls av ALS Scandinavia AB (ref. Martin Stener)

Avgångsförsök för metaller vid skakning

Sediment till skakförsöket överfördes i fält från plexirören till 500 ml plastburkar (PE). Proverna förvarades i kylrum (4°C) tills försöket påbörjades. Överskottsvattnet från proverna avlägsnades och sedimentet blandades noga. Sedimentets torrsubstans och glödförlust (550°C) bestämdes med dubbelprover. Till skakförsöket överfördes 10 gram sediment från varje station till syradiskade 100 ml e-kolvar. 50 ml havsvatten tillsattes (LS 5) och proverna skakades (175 rpm) i 48 timmar (figur 5). Efter skakning fick proverna sedimentera i 24 h. Därefter överfördes 40 ml av vattnet till syradiskade plastflaskor. Inför analysen filtrerades proverna genom 45um filter för att avlägsna eventuella partiklar. Skakvattnets halt av ett flertal metaller och andra grundämnen analyserades på ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB). Från varje plats gjordes skakförsök på två prover. Vatten från de två skakförsöken analyserades var för sig och medelvärdet av de två analysresultaten redovisas i resultatdelen. För område 1-3 genomfördes två omgångar med skakförsök. För dessa stationer redovisas ett medelvärde av 2 omgångar med dubbelprover. Sedimentets innehåll analyserades i ett separat prov. På grund av skillnad i sedimentets vattenhalt korrigerades de erhållna mätvärdena inför utvärderingen så att mängden i respektive prov relaterades till totala mängden vatten (sedimentets vatteninnehåll + 50 ml tillsatt skakvatten).

De erhållna resultaten från skakförsöket jämfördes med resultat från analysen av sedimentets totalhalt. Dessutom jämfördes avgången mellan olika områden. Resultatet visar i vilken omfattning föroreningarna i sedimentet kan befaras avgå till vattenfasen vid en kraftig störning av sedimentet, exempelvis vid båttrafikens uppgrumling av sedimentytan.

Avgångsförsök för metaller på stabiliserat blandsediment

För att undersöka hur/om det förorenade bottensedimentets avgång av metaller påverkas när det stabiliseras med en blandning av cement och merit (Merit 5000, hyttsand) genomfördes ett avgångsförsök på samma sätt som med de ostörda sedimentpropparna (figur 3 och 4). Vid försöket användes blandsediment från fyra områden i hamnen enligt bilaga 3. Blandsediment överfördes till plexiglasrör (70 mm diameter). SGI, Statens Geotekniska Institut stabiliserade dessförinnan hälften av proverna med en utprovad blandning av cement och Merit (C/M 70/30 -150). Syftet med stabiliseringen var att göra sedimentet hållfast för belastning, samt även att binda in och göra miljöfarliga ämnen mindre benägna att läcka ut. Lakförsök utförda av SGI (Larsson & Holm 2012) har visat att förorenade sediment som stabiliseras med en blandning av cement och Merit samt tillsatt aktivt kol släpper avsevärt mindre tributyltenn (TBT) och irgarol.

Sammanlagt ingick 10 sedimenprover i försöket (5 stabiliserade, 5 ostabiliserade). Efter avslutat experiment analyserades sedimentets två översta centimetrar med avseende på metallinnehåll mm av ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB).

Avgångsförsök för organiska miljögifter på stabiliserat blandsediment

Blandsedimentets utläckage av PCB och dioxin (PCDD/F) undersöktes i ett recirkulerande system med PUF/XAD2-filter monterade i glaskolonner enligt figur 6. Vattnet pumpades runt i systemet med en peristaltisk pump (ISMATEC IPC-N 24) med en hastighet av 10ml/min. PolyUretanFiltret (PUF) samlar upp vattenburet PCB och XAD2 filtret dioxiner. Filtren var förspikade med provstandarder enligt EN 1948 (method/according to PCDD/F methods). Försökstiden var ursprungligen närmare två veckor, vilket motsvarar ett genomflöde av 170 l vatten men den ökades sedan successivt till nio veckor (genomflöde över 900 l). Försöket upprepades fyra gånger, två med syre och två utan syre. Den kraftigt ökade tiden var tänkt att ge mätvärden över detektionsgränsen för flera av ämnena.

Använda filter analyserades av ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB). Försöket genomfördes på tre ostabiliserade prover och tre stabiliserade enligt SGI blandschema (bilaga 3). Metoden för avgångsmätning av PCBer beskrivs närmare i Larsson m fl 1999.

Datahantering/Statistik

Erhållna resultat från avgångsförsöken redovisas i levererad form (halt i eluatvätska) samt omräknat till avgångshastighet för de olika ämnena (ug/cm^2,d). I skakförsöket redovisas halter i vatten, samt omräknat till utläckt mängd per mängd sediment (mg/kgTS). Halterna i sediment har klassats utifrån Naturvårdsverkets jämförvärden (NV 1999, NV 2002) vilka motsvarar 50-percentilen av förindustriella värden i sedimentprov tagna på 55 cm djup.

Värden under detektionsgränsen har för vissa ämnen halverats för att få användbara data. Tydliga outliers har exkluderats vid den statistiska analysen och i en del diagram, men samtliga data redovisas i tabellerna.

Uppmätta halter testades statistiskt mellan områden och behandlingar med variansanalys (ANOVA) och Tukey´s posthoc i programmet R 2.12.0 (R Development Core Team 2007). Multivariata analyser gjordes i programvaran PRIMER v 6.1.13. Data log-transformerades och normaliserades inför analys med PCA, Principal Components Analysis enligt Clarke & Gorley 2006. Korrelationsanalyser har gjorts med vanlig kvadratmetod i excel liksom även Students T-test. I samtliga analyser har p=0,05 använts som gräns för att en skillnad ska bedömas som signifikant. Det innebär att det är mindre än 5 % risk att en konstaterad skillnad eller ett sambaband beror på slumpen.

Diffusion

I de genomförda experimenten med sedimentproppar (både ostörda och med blandsediment) studerades avgången av olika ämnen fränd sedimentet genom diffusion. Den drivande kraften vid diffusion är att ämnen strävar efter att förflytta sig från en stark koncentration mot en svagare för att utjämna skillnaden (www.ne.se). I detta fall från en högre koncentration i sedimentets porvatten till en lägre i det ovanliggande vattnet. Ficks första lag (J=-D(dC/dx) säger att diffusionsflödet (J) är proportionellt mot koncentrationsgradienten för ett ämne. För varje ämne finns en diffusionskoefficient (D) angiven (se ex.vis Bodreau 2003) som är ett mått på ämnets rörlighet.

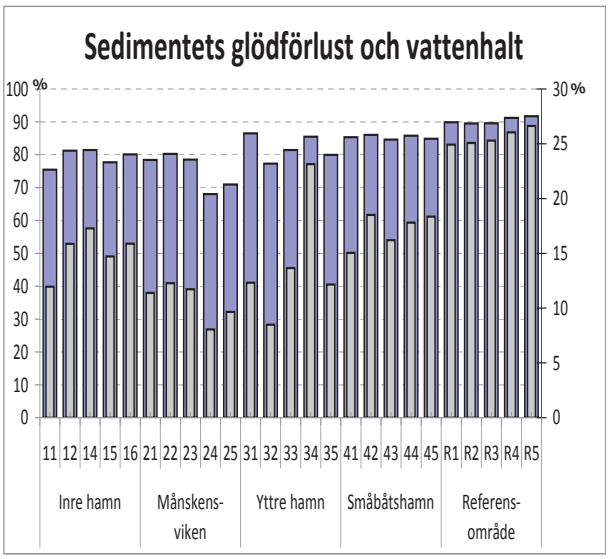
Hur hög halt av ett ämne som finns i porvattnet beror i sin tur på totala halten i sedimentet men också på hur starkt bundet ett ämne är till sedimentpartiklarna. Denna bindningsförmåga anges med ett sk Kd-värde som är en kvot mellan halt i fast fas och i lösning vid jämvikt. I litteraturen angivna Kd-värden för ett ämne varierar en hel del beroende på sedimenttyp men också olika bestämningsmetoder. I suspenderat material med högt vatteninnehåll kan Kd-värdet vara avsevärt högre än i t ex sedimentets porvatten (Sheppard m fl 2009, Elert & Fanger 2000). Generellt är metaller starkt bundna till sedimentpartiklarna och deras mobilitet styrs också av de redoxförhållanden som råder. De flest metallers rörlighet är lägst i oxiderad miljö då de är bundna i oxider, ofta tillsammans med järn. Redoxmätningar i Oskarshamns hamn visar generellt att de två översta centimetrarna av sedimentet är oxiderat (Niras 2011). Olika tungmetallers bindningsgrad varierar och i Oskarshamns hamn har fr a bly och koppar visat sig ha låg mobilitet medan nickel, kobolt och arsenik är mest rörliga (Bank 2005). Kadmium och zink intar en mellanställning. I Oskarshamns hamn har ett antal platsspecifika mätningar av sedimentets Kd-värden gjorts (Elander 2014, Niras 2011) vilket innebär en säkrare uppskattning av metallutlösningen. Det har också gjorts mätningar på metallhalter i porvattnet (Östlund 2005). Teoretiskt framräknad diffusion från de ostörda sedimentpropparna i denna studie finns redovisad i bilaga 16.

När utlösta ämnen når bottenvattnet blandas de upp i vattenmassan genom turbulens men kan också transporteras iväg med strömmar. På så sätt upprätthålls hela tiden en viss koncentrationsskillnad mellan porvatten och bottenvatten. Trots detta är halten av ex vis kadmium och zink i bottenvattnet inte försumbar och tidigare mätningar av sedimentets diffusion antyder att det för flera ämnen snarare sker en fastläggning av tungmetaller än att det avgår tungmetaller till vattenmassan genom diffusion (Östlund 2005, Niras 2011).

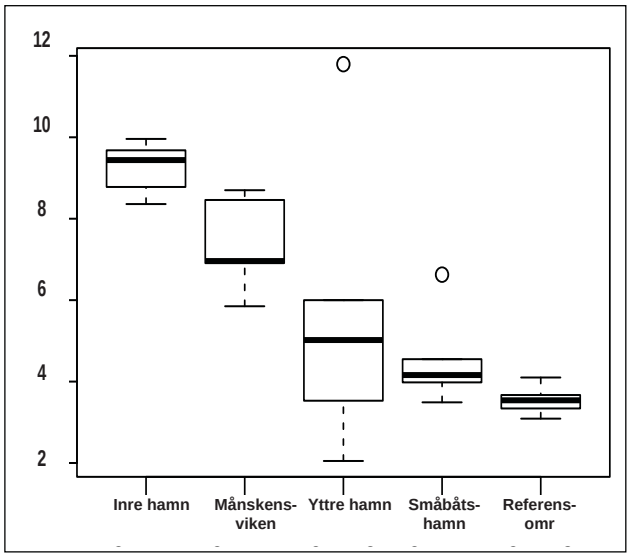
Resultat

Sedimentanalyser

Samtliga 25 prover från skakförsöket (0-10cm), ytsediment (0-2cm) från 25 ostörda sedimentproppar och 10 proppar med blandsediment (varav 5 stabiliserade) har analyserats med avseende på metaller, arsenik och svavel samt vattenhalt och organisk halt. Dessutom har även organiska mijögifter (PCB'er och dioxiner) analyserats på 6 proppar med blandsediment (varav 3 stabiliserade). Samtliga resultat återfinns i bilagorna 5, 17, 20 och 27.



Figur 7. Skaksedimentets glödförlust (0-10 cm) visas med grå staplar (% av TS) och vattenhalt med blå (% av VS). Glödförlusten redovisas på högra och vattenhalten på vänstra y-axeln i diagrammet.



Figur 8. Halten av kadmium i skaksedimentet (mg/kgTS) minskar från inre delen av hamnen och utåt.

Organisk halt och torrsubstans

Korrelationsanalys visar att ytsediment från ostörda proppar och det sediment som användes vid skakförsöket var mycket lika med avseende på den organiska halten (se korrelationstabell i bilaga 31).Ytsedimentets struktur varierade mellan de provtagna områdena och beskrivs närmare i bilaga 1. Glödförlusten, som är ett mått på sedimentets innehåll av organiskt material, var lägst i Månskensviken utanför gamla kopparverket och på några av stationerna i yttre hamnen (figur 7 och bilaga 5). Då det gäller skaksedimenten var sedimentets glödförlust lägre än 10 % på ste stationer och botten karakteriseras därmed som transportbotten (Håkansson och Rosenberg 1985). På dessa transportbottnar forslas det ackumulerade finsedimentet tidvis bort, både på grund av naturliga spridningsprocesser som vindinducerade vattenrörelser, och vattenströmmar orsakade av fartygsrörelser i hamnen. De övriga stationerna klassas som ackumulationsbottnar, med en organisk halt högre än 10 %. Sediment från ackumulationsbottnar har hög vattenhalt och hög glödförlust på grund av att sedimentation av små partiklar sker kontinuerligt och att sedimentpartiklarna ligger kvar. I referensområdet var sedimentets glödförlust och vattenhalt högst. Ytsediment från de ostörda propparna uppvisar i princip samma mönster men med änmer tydliga skilnader (biaga 5).

Den organiska halten i blandsedimentet som användes vid försöket med stabiliserat sediment låg mellan 8 och 18 % och var därmed i nivå med de andra sedimenten i försöken. Det stabiliserade sedimentet hade överraskande något högre organisk halt (11-20%) än det ostabiliserade sedimentet (bilaga 20). Även torrsubstansen (TS) var högre i det stabiliserade materialet, 36-46% jämfört med 22-33%, vilket var mer förväntat då cement tillförts.

Halter i sediment

För nio analyserade ämnen (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) finns jämförvärden framtagna av Naturvårdsverket, vilka använts för att klassa ämnets avvikelse/påverkan på de provtagna stationerna (bilaga 32). Avvikelseklassningen visar att halterna av kadmium, koppar, kvicksilver bly, zink och arsenik avviker mycket (>25x) på en eller flera platser i hamnområdet. På station 31 i yttre hamnen, samt på station 41 i småbåtshamnen var kopparhalten i sedimentet hela 130-157 gånger så hög som jämförvärdet (15 mgCu/kgTS). Även halterna av zink och kobolt visar en stor avvikelse i ett eller flera av de fyra områdena i hamnen. Även i referensområdet innehöll sedimentet tydligt förhöjda halter av bland annat kadmium, koppar, kvicksilver, bly och zink samt krom och arsenik (bilaga 32). Halterna av analyserade ämnen i sedimenten visar generellt en god överensstämmelse mellan försöken (korrelationstabell bilaga 32).Det är bara barium och vanadin som inte har en signifikant korrelation. Jämförs resultaten från avgångsstudien med närmaste punkt som provtogs 2010 (von Post) är överensstämmelsen inte riktigt lika hög men för flera metaller fortfarande tydlig (bilaga 32).

Variansanalys av halterna i sedimentet visar att skillnader mellan områden finns för alla analyserade ämnen med undantag av kvicksilver. Halten av nickel och kadmium var som högst i den inre delen av hamnen, och minskade i en gradient utåt (figur 8), medan halterna av arsenik, kobolt, krom, bly och zink var som högst i Månskensviken. Kopparhalten var hög i hela hamnområdet, och en tydligt lägre halt uppmättes i referensområdet. Svavelhalten i sedimentet var som högst i referensområdet, samt på station 31, 33 i yttre hamnen, och station 41 och 42 i småbåtshamnen (bilaga 16).

För flera ämnen var halterna avsevärt högre i analyserade sediment från skakförsöket (0-10 cm) än i sediment från avgångsförsöken med ostörda proppar (0-2 cm) efter avslutat försök. Undantag utgörs av kvicksilverhalterna som var högre i ostörda proppar från småbåtshamnen liksom arsenikhalten var i inre hamnen. Störst var skillnaden inte helt oväntat utanför

Månskensviken (i medeltal 31 %) medan den var avsevärt mindre i referensområdet (7 %). De ämnen som uppvisade störst skillnad var svavel, kadmium och zink medan barium, kobolt och krom överlag hade mindre skillnad i halter. Ökande halter djupare ner i sedimentet skulle kunna förklara de högre halterna i skaksedimentet. För centrala delar av hamnen får denna tanke ett visst stöd av resultaten i en studie på sedimentets ytgel utförd 2012 (Tobiasson 2012). Där konstaterades det bland annat att ytgelen (vanligen 0,5-2 cm tjock) generellt hade lägre halter av tungmetaller än det underliggande sedimentet (5 cm). Dock var det i den innersta delen av hamnen tvärtom högre metallhalter i ytgelen än i det underliggande sedimentet. Även i tidigare undersökningar (Bank 2005, Östlund 2005) sjunker halterna av flera tungmetaller successivt från sedimentytan och nedåt. En alternativ förklaring skulle kunna vara att ytsedimentet sucessivt har utarmats på tungmetaller under experimentets gång. Beräkningar visar dock att som mest 5-10 % av det kadmium som fanns i de översta 2 cm av sedimentet kan ha avgått under experimentet. För nickel och zink är motsvarande siffra 2-5 % medan den för koppar och kobolt är 1-2 %. Bly och krom verkar ha avgått i betydligt mindre grad (0,1-0,4 %).

Halterna av flera analyserade metaller var lägre i det stabiliserade blandsedimentet än i det ostabiliserade, vilket till viss del kan förklaras av en ”utspädningseffekt” då cement och Merit tillsatts det förorenade sedimentet. Halterna i det stabiliserade materialet var för nästan alla metaller 40-50 % lägre än halterna i det ostabiliserade sedimentet, för kvicksilver så mycket som 67 % lägre (bilaga 20). Halterna av barium och vanadin uppvisade ingen minskning i och med stabiliseringen, vilket kan vara ett tecken på att dessa ämnen finns i det tillsatta materialet. Kompenserar man de uppmätta värdena från det stabiliserade sedimentet med en faktor motsvarande skillnaden i sedimentens torrsubstans och glödförlust var skillnaden för alla metaller i medeltal marginell även om det var stor skillnad mellan olika metaller.

För flertalet ämnen var halterna högst i blandsedimentet från Månskensviken. Det gäller i synnerhet koppar, bly, zink, kobolt och arsenik, men även svavel, järn och krom (bilaga 20).

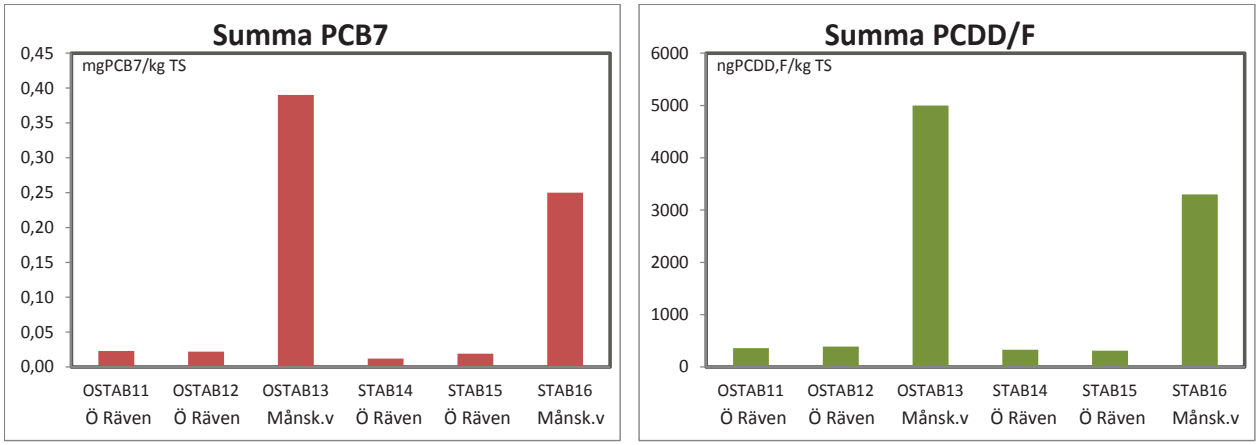
Blandsedimentet som användes till avgångsstudien för organiska miljögifter uppvisar samma mönster som blandsedimentet för metallavgång. Uppmätta halter av PCB’er var 30 % och dioxiner 20 % lägre i det stabiliserade sedimentet medan torrsubstans och glödförlust var ca 15 % högre. Kompenserar man värdena från det stabiliserade sedimentet med en faktor motsvarande skillnaden i sedimentens torrsubstans och glödförlust var skillnaden marginell. Blandsedimentet från Månskensviken hade däremot avsevärt högre halter av både PCB’er och dioxiner än sediment från området öster Rävenäset (figur 9). Fördelningen mellan olika PCB-kongener i skiljer inte nämnvärt mellan de olika sedimentproverna medan däremot halten av olika dioxinföreningar ser en aning olika ut med högre andel oktaklordibensofuran i Månskenviken (bilaga 31).

Avgångsförsök med ostörda sedimentproppar

Totalt analyserades 341 prover från avgångsförsöken med de 25 ostörda sedimentpropparna. Utöver detta analyserades även ytsediment från de 25 sedimentpropparna (se föregående avsnitt). Alla resultat redovisas i bilagorna 5 till 12. Totalt gjordes 13 avläsningar under huvudstudien 2011 men den första (= avläsning 0) användes enbart för att trimma in utrustning och metodik, och ingår därför inte i utvärderingen. Resultaten finns dock med i tabellbilagorna. Under mätningarna har det inträffat en del driftstörningar som finns förtecknade i bilaga 4. Ingen av dessa bedöms dock ha påverkat mätningarna i nämnvärd utsträckning. Däremot konstaterades en del orangefärgad järnutfällning i några rör från Månskensviken och Yttre hamnen som eventuellt kan ha hindrat eller åtminstone minskat avgången av vissa metaller.

Metallavgång

Ingen av mätningarna saknar Na- och K-joner i eluatet vilket betyder att mägden jonbytare sannolikt har varit tillräcklig och att alla eller flertalet metalljoner som avgått från sedimentytan därmed har fångats upp. Av-



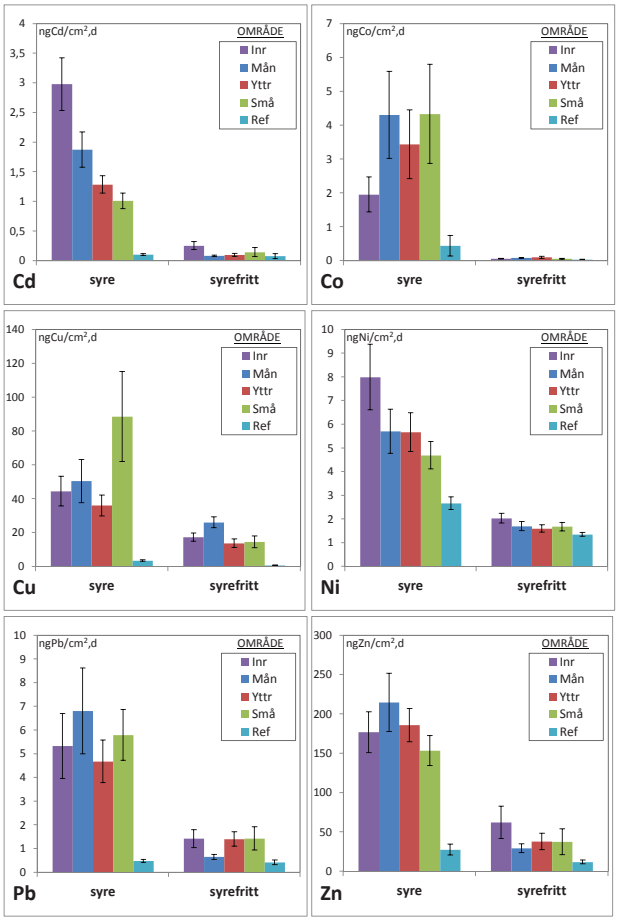
Figur 9. Halten av PCB'er och dioxiner i ostabiliserade (OSTAB11–OSTAB13) respektive stabiliserade (STAB14–STAB16) blandsediment från Oskarshamn hamn 2013.

SYRESATT	Inre hamnen	Månskens viken	Yttre hamnen	Småbåts hamnen
Kalcium				
Järn				-
Kalium	-	-	-	-
Magnesium				
Natrium		-	-	
Aluminium	-	-	-	-
Arsenik				
Barium			-	-
Kadmium	-	-	-	-
Kobolt	-	-	-	-
Krom		+	+	+
Koppar	-	-	-	-
Mangan	-	-	-	
Nickel	-	-	-	-
Bly	-	-	-	-
Zink	-	-	-	-

SYREFRITT	Inre hamnen	Månskens viken	Yttre hamnen	Småbåts hamnen
Kalcium	+			
Järn	-	-	-	-
Kalium	-	-	-	-
Magnesium	+	+		+
Natrium	-	-	-	-
Aluminium	-		-	
Arsenik				
Barium	+	+	+	+
Kadmium	-			
Kobolt	-	-	-	-
Krom	-	-	-	-
Koppar	-	-	-	-
Mangan	+	+	+	+
Nickel	-	-	-	-
Bly	-	-	-	-
Zink	-	-	-	-

Tabell 1. Statistisk analys av skillnad mellan referensområdet och hamnen då det gäller avgångshastighet för analyserade ämnen vid syretillgång och syrebrist i experimentet med ostörda sedimentproppar. Analysen gjord med t-test. Endast signifikanta skillnader (p<0,05) anges. Minustecken anger att avgången var lägre i referensområdet.

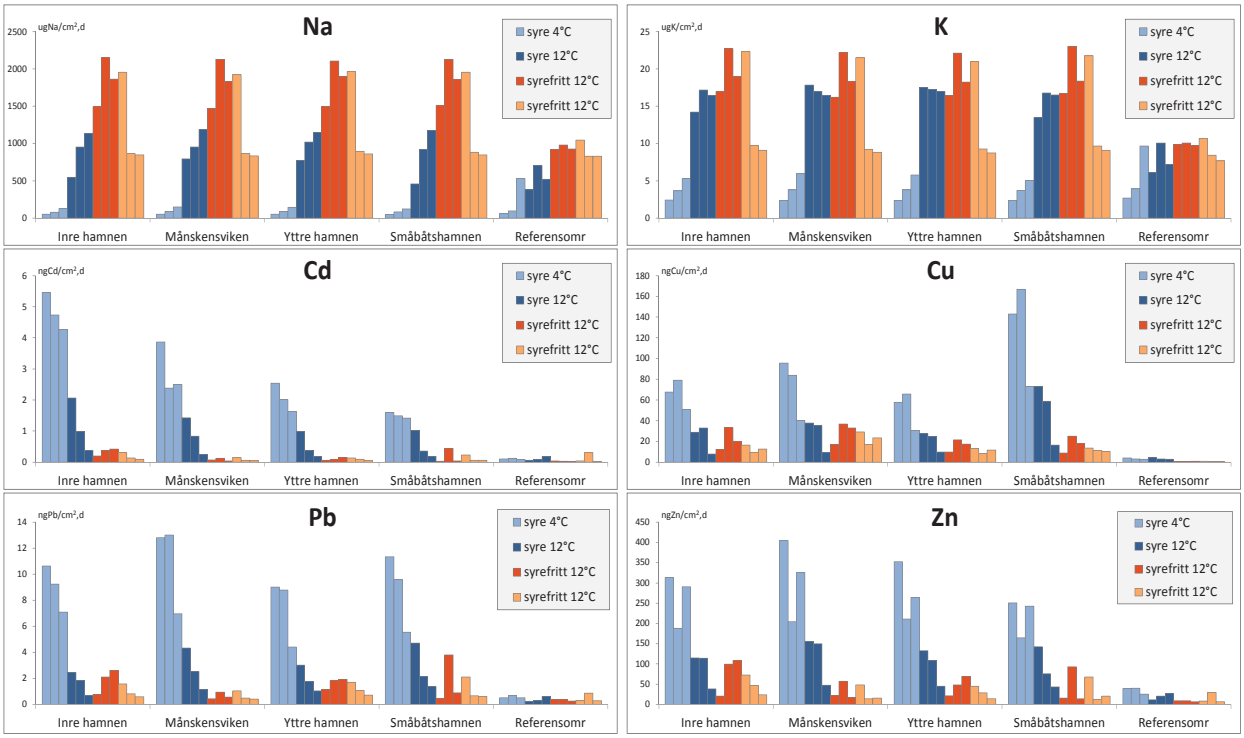
gången för metaller från de ostörda sedimentpropparna varierade dock mycket, både mellan olika stationer och mellan tillfällen. Detta illustreras för några utvalda ämnen i bilaga 8. Med så många mätvärden var det nödvändigt att gruppera data på något sätt, och eftersom varje del av hamnen representeras av fem proppar har dessa slagits ihop till ett områdesmedelvärde. Utöver detta har de tre avläsningarna från varje behandling slagits ihop. Detta ger totalt 15 mätvärden i varje grupp. Statistisk analys med PCA visar att syretillgång i vattenfasen och den ackumulerade försökstiden i huvudsak förklarar hur de uppmätta halterna fördelar sig medan temperaturen hade väldigt liten påverkan på resultaten (bilaga 15). Det betyder att vi också anser oss kunna slå ihop dessa båda behandlingar vilket ger 30 mätvärden i varje grupp.



Figur 10. I diagrammen visas avgångshastigheten från ostörda sedimentproppar i Oskarshamns hamn för några utvalda metaller med signifikant skillnad mellan mätningarna i syresatt vatten och vatten utan syre samt också mellan hamnens sediment och sediment från referensområdet. Varje stapel är ett medelvärde av 30 mätvärden (se text). Felstaplar anger standarderror (SE).

Statistisk analys av resultaten visar att det var signifikant högre avgång för nästan alla tungmetaller i hamnområdet än det var i referensområdet (tabell 1, figur 10 och bilaga 10), både vid syretillgång och när det inte fanns syre i vattnet. Undantag utgörs av krom som hade större avgång i referensområdet vid syretillgång liksom barium, mangan och magnesium i syrefria proppar. Kadmium hade samma avgång från hamnens sediment som från referensområdet vid syrebrist, vilket kan förklaras av att ämnet i syrefri miljö bildar svårlösliga sulfider och därmed i väldigt liten grad avgår till vattenfasen.

Analys visar också att det var en signifikant högre avgång för flertalet ämnen vid syretillgång än vid syrebrist (figur 10 och bilaga 10). Generellt kan man se att avgången för flertalet tungmetaller successivt avtar med tiden (figur 11), samtidigt som natrium och kalium ökar. Detta antyder att tungmetallerna i sedimentets ytskikt successivt har avtagit eller att det har bildats ett spärrskikt som hindrat deras avgång. Skillnaden i avgång mellan de båda syreregimerna blir därmed svårtolkad eftersom den sammanfaller med den ackumulerade tiden för experimentet. I det genomförda experimentet forcerades diffusionen genom att tungmetaller från vattenmassan hela tiden avlägsnades och på så sätt vidmakthöll en ganska stark koncentrationsgradient för de aktuella metallerna. Allteftersom experimentet fortgick blev det ytligaste sedimentskiktet kanske utarmat på de metaller som successivt togs bort med jonbytaren. Detta stöds av att metaller med hög mobilitet och med störst affinitet till jonbytaren generellt avtog snabbast. I referensområdet var inte avgångens minskning med tiden lika tydlig. Eventuellt kan det bero på att avgångsvärdena på grund av lägre halter i sedimentet, startade på en betydligt lägre nivå.



Figur 11. I diagrammet visas hur diffusionshastigheten för flera ämnen successivt avtar under experimentets gång. Varje stapel är ett medelvärde av de fem ostörda sedimentpropparna i varje område.

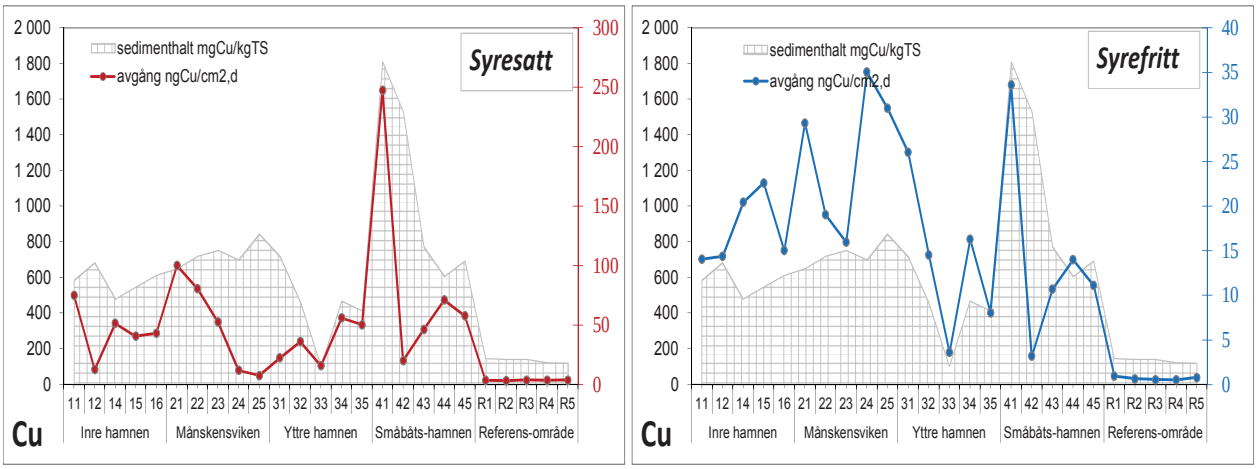
I efterhand kan vi konstatera att en bättre experimentdesign hade varit att analyserat syresatta och syrefria proppar var för sig. Detta hade dock inneburit en dubblering av antalet proppar.

Statistisk analys visar att avgången för kadmium, koppar, zink och i viss mån även kobolt, nickel och bly sammanfaller väl med uppmätta halter i sedimenten (bilaga 14 och figur 12). De sedimentproppar som uppvisade tydliga järnutfällningar i ytan (23-25 och 31) hade överlag en lägre avgång trots höga halter av metaller i sedimentet. Det beror sannolikt på att svårlösliga metallföreningar bildats i det oxiderade ytskiktet,. Tidigare studier har visat att flera metallers frisättning påverkas av järnets redoxkemi (Östlund 2005, Bank 2005) Alternativt kan interaktioner mellan olika ämnen ha påverkat avgången.

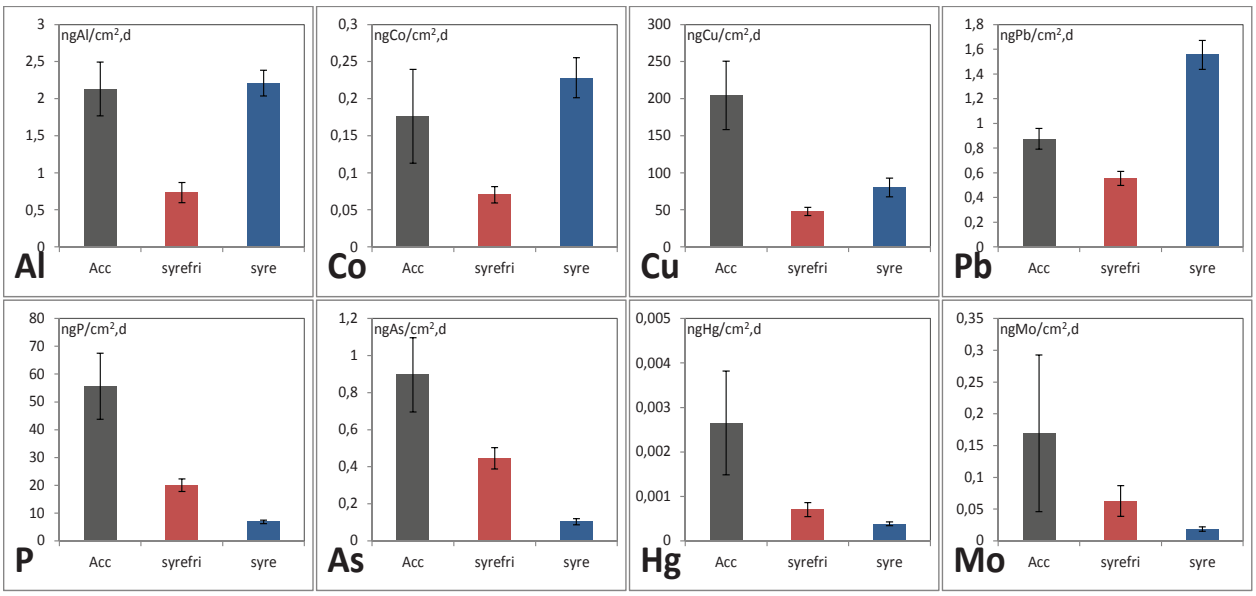
Långtidsmätning med ostörda sedimentproppar

Avgångsmätning i tre av de ostörda sedimentpropparna (11, 21 och 34) återupptogs efter att de fått stå orörda utan syretillförsel under 1,5 år. Första mätningen gjordes på det vatten som fått stå i plexiglasrören under mätuppehållet och där det hunnit ackumuleras metaller i vattenmassan och eventuellt uppstå en jämvikt mellan sediment och vattenfas. Därefter gjordes det tre mätningar under fortsatt syrebrist och sedan (efter att vattnet åter syresatts) ytterligare tre mätningar (figur 13 och bilaga 13).

Resultaten visar att avgången för vissa ämnen fortsatte under den syrefria perioden och att tämligen höga halter av en del ämnen hade ansamlats i vattnet. Det gäller främst koppar, magnesium, kalcium och barium, men även i viss mån arsenik. De fortsatta mätningarna

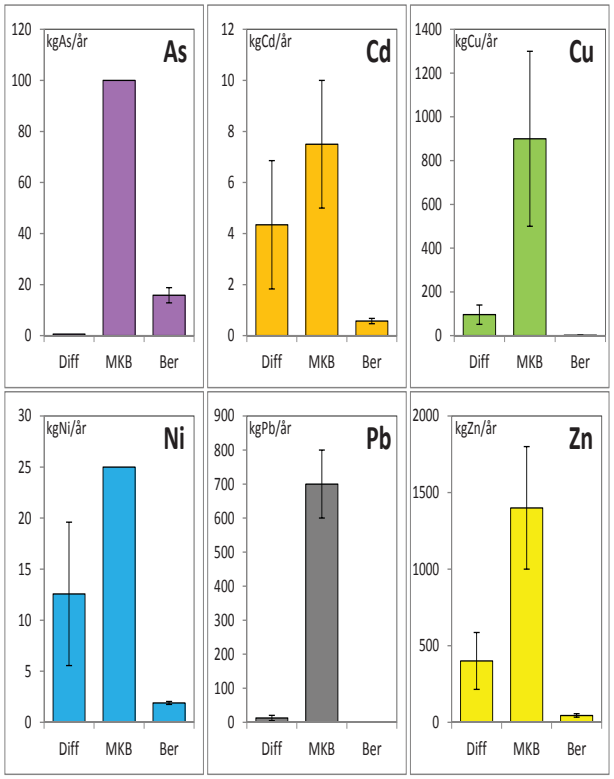


Figur 12. Avgång för koppar i relation till totalhalter i sediment (rutad yta) på 25 ostörda sedimentproppar från Oskarshamn. Dels visas (vänster) avgången i första halvan av experimentet då propparna var syresatta, dels då de var syrefria. I båda fallen var korrelationen signifikant.



Figur 13. Urval av ämnen som uppvisar ökad eller minskad avgång från sedimentet efter att detta åter blivit syresatt. "Acc" i figurerna anger det som ackumulerats i vattnet under det 1,5 år långa uppehållet. För syrefri respektive syresatt stapel anges medelvärde av tre avläsningar med standarderror (SE) som spridningsmått. Observera att värdena för den ackumulerade avgången (Acc) har beräknats med tiden för recirkulering (115 h) och inte det 1,5 år långa uppehållet.

ger ett visst stöd för att avgången för några ämnen blir högre vid syretillgång. Det gäller aluminium, bly, kobolt och kanske också koppar medan fosfor och arsenik däremot verkar avgå snabbare vid syrebrist. Ökningen är dock inte i samma storleksordning som nedgången i första delen av försöket (bilaga 9). Något förvånande syns ingen effekt på kadmium.



Figur 14. Beräknad årsdiffusion från inre hamnens sediment enligt avgångsmätningar i denna studie. Som jämförelse den totala frigörelsen från inre hamnen vid störda förhållanden enl MKB (Elander 2011) samt teoretiskt beräknad årsdiffusion med utgångspunkt från tre olika platsspecifika Kd-värden från Oskarshamns hamn (se även bilaga 16)

Årsdiffusion av metaller från inre hamnens sediment

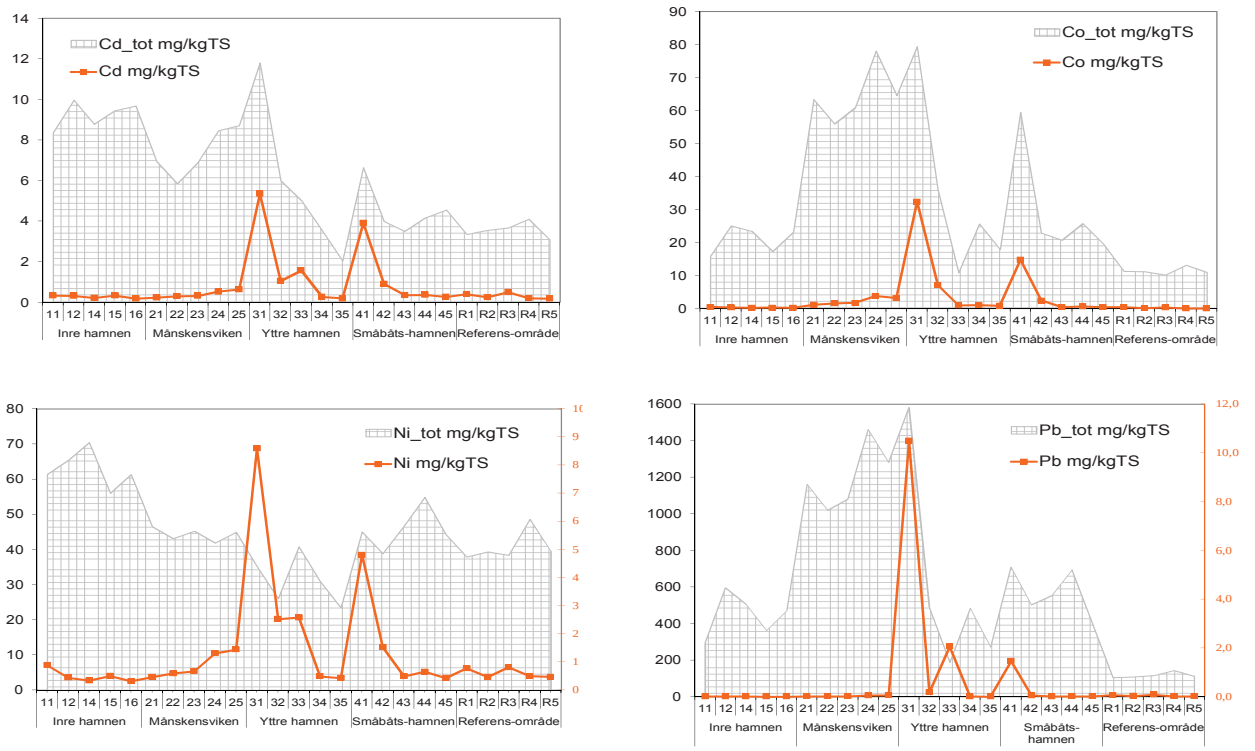
Några tungmetallers årliga diffusion från hamnens sediment har beräknats med hjälp av de sex första avgångsvärdena från denna studie (dvs den syresatta delen av studien) samt bottenarealen för de olika hamnbassängerna (Elander 2011). Eftersom bottensedimentet i avgångsstudien har tagits i hamnens mest förorenade områden och att diffusionen är uppmätt under forcerade förhållanden (jfr sidan 5 och 8) måste de beräknade värdena betraktas som den maximala diffusionen från hamnens sediment. I bilaga 11 framgår att den största diffusionen av aktuella tungmetaller sker från Månskensviken och Yttre hamnen.

Beräkningen av den årliga diffusionen från inre hamnen för arsenik, koppar och bly uppgår till maximalt 1-10 % av vad som anges frigöras under störda förhållanden, dvs med fartyg och strömmar som ibland grumlar upp sedimentet (Elander 2011). Eftersom spridningen av tungmetaller från hamnen huvudsakligen antas vara partikelbunden är resultatet inte så förvånande. Mer förvånande är att motsvarande siffror för kadmium, nickel och zink som var 30-60 %. I figur 14 och bilaga 16 visas också den teoretiskt beräknade årsdiffusionen från sediment i inre hamnen med utgångspunkt från tre olika platsspecifika Kd-värden från andra undersökningar i Oskarshamns hamn (Elander 2014, Niras 2005, Östlund 2005). Överlag var diffusionen från den nu genomförda avgångsstudien tio gånger större än beräknad diffusion från tidigare undersökningarna. Skillnaden kan delvis förklaras av att diffusionen forcerats genom att hela tiden upprätthålla en kraftig koncentrationsgradient.

Avgångsförsök vid skakning

Halter i skakvatten

Halterna av analyserade ämnen i vatten från skakför-



Figur 15. Avgången (orange linje) av kadmium, kobolt, nickel och bly i relation till totalhalten i sedimentet (rutad yta). Halt på y-axel i mg/kgTS. För nickel och bly, där avgången var 10–1000 lägre än totalhalten redovisas avgångna halter på separat axel till höger.

söket varierade mellan stationer och områden och var för många ämnen (Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb, Sn) som högst på stationer i yttre hamnen och i småbåtshamnen (bilaga 17 och 18). Variationen inom de provtagna områdena var i vissa fall stor, med betydligt högre halter på någon eller några av de fem stationerna. Proverna från två av stationerna i yttre hamnen (31 och 33) skilde sig tydligt från övriga med betydligt högre halter av flera av de undersökta ämnena (Hg, Cu, Co, Si, Ni, Zn, Fe, Cr, Cd, Sn, Pb samt Al). Kopparhalten som uppmättes i skakvattnet från lokal 31 var i det ursprungliga skakförsöket hela 5 115 ug/l vilket motsvarar 224,2 mg/kgTS, mer än 200 gånger högre än medelvärdet från stationerna utanför gamla kopparverket (0,91mg/kgTS). Även motsvarande halter av bla aluminium, kisel och bly var mycket höga i skakvattnet från denna station vilket visar att även suspenderade partiklar kommit med i analysen. Medelvärdet från detta försök, samt ett kompletterande skakförsök för stationerna 11-35 användes därför i utvärderingen för att få ett värde som baseras på fyra analysvärden istället för två. Sedimentet på station 31 och 33 hade en tydligt orangefärgad metalloxid i ytan (bilaga 1), vilket kanske kan förklara de erhållna resultaten. Samtliga värden redovisas i sin helhet i bilaga 17. Även ur sedimentet i den inre delen av viken vid småbåtshamnen (station 41) var avgången av flera ämnen, bland annat koppar, kadmium, kobolt, nickel, bly, aluminium och zink hög (bilaga 17 och 18).

Variationen mellan de fem stationerna inom ett område var för vissa ämnen stor. Statistiskt säkerställda skillnader mellan områdena fanns därför inte för utläckta halter av Zn, Pb, Cu, Cd, Co och As men däremot för ämnena Na, K, Ca, Ba, Mg, Mo, Sr, och V som generellt var högre i referensområdet jämfört med i hamnområdet. Även sedimentets innehåll av svavel var högre i referensområdet (bilaga 17), där också sedimentets glödförlust var som högst (figur 7). Utläckaget av mangan var som störst i yttre hamnen.

De ämnen som uppvisade störst procentuell avgång vid skakning var kadmium, kobolt, nickel och zink, där läckagets medelvärde för hamnområdet var mellan 3 och 12 % av totalhalterna i sedimentet. Vid enskilda stationer, framförallt i yttre hamnen och småbåtshamnen, var den procentuella avgången av vissa ämnen större. Avgången av krom, koppar, kvicksilver, arsenik, bly, järn och vanadin var generellt betydligt mindre (<0,2 %). De höga halterna i skakvattnet utgörs sannolikt inte bara av lösta metaller. utan även av suspenderade

Korrelation avgång mot:	Fe	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn
halt i sediment	0,323	**0,548**	-0,182	0,373	**0,598**	-0,196	**0,545**	0,202	-0,275	**0,438**	-0,112	**0,700**
svavelhalt	0,202	0,263	**0,810**	**0,470**	0,291	**0,505**	0,281	-0,216	**0,398**	0,307	0,362	0,029

Tabell 2. Resultat av korrelationsanalys mellan avgång vid skakning och totalhalt i sedimentet, samt mellan avgång och sedimentets svavelhalt för ämnen som analyserats i både skakvatten och sediment. Signifikant korrelation markeras med fetstil (r > 0,392, n=25).

partiklar, kolloider, som passerat genom filtret (0,45um) i analysen. Även om dessa kolloider inte är verkligt lösta så finns de i suspension och kan transporteras. Om man jämför med totalvärdet från sediment i samma område så är det t.o.m. rimligt att vattenlösningen har mycket höga koncentrationer av metaller, detta eftersom grova utspädande mineral (silikater) inte finns så mycket i suspension. Suspensionen innehåller således en slags extraktion av det som finns i sedimentet (Pasi Peltola personl. kommentar).

Korrelation med halter i sediment

Statistisk analys visar att avgången av arsenik, kobolt, koppar, zink och bly korrelerar med de halter som finns i sedimentet (tabell 2), dvs där sedimentet innehåller höga halter avgår också mer till vattnet vid skakning. Avgången av Ba, Cd, Cr, och Ni korrelerar däremot positivt med sedimentets totalhalt av svavel, vilket antyder att avgången av dessa ämnen kan öka när det svavelrika (syrefria) sedimentet skakas med vatten (oxideras).

För andra ämnen (Fe, Ba, Cd, Cr, Hg, Ni, V) finns ingen sådan korrelation, vilket kan innebära att dessa ämnen är så hårt bundna att avgången inte påverkas av en hög halt i sedimentet, eller att endast en fraktion av ämnet fäller ut antingen som små partiklar eller lösning, tex $BaSO_4$ för barium. Barium i denna form är kanske bara en liten del av det barium som finns i sedimentet, vilket kan förklara att halten inte korrelerar med totalmängden. Det är också möjligt att interaktioner mellan ämnen påverkar avgången.

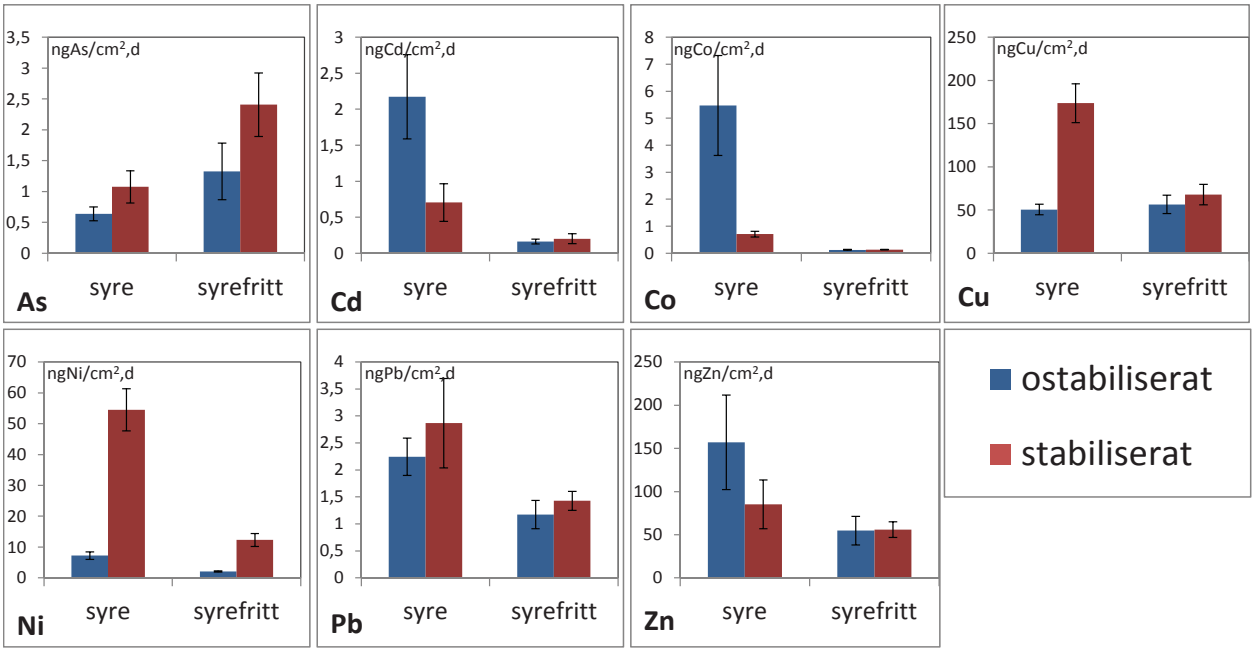
I figur 15 visas avgången i relation till totalhalten i sedimentet för ämnena kobolt, kadmium, nickel och bly. I sediment från station 31 -33 i yttre hamnen respektive station 41 i småbåtshamnen var utläckaget av dessa ämnen som störst. Utläckaget av kobolt och bly uppgick som högst till 41 % (Co) respektive 1 % (Pb) av totalhalten i sedimentet. Avgången av kadmium och nickel varierade mellan 1-59 % respektive 1-24 % och korrelerade med svavelhalten i sedimentet. Nickelhalterna i sedimentet var högst i den inre delen av hamnen och visade en minskande gradient utåt. Den högsta avgången i skakförsöket var däremot från sediment i yttre hamnen (station 31-33) och småbåtshamnen (station 41). Även kadmiumhalterna var höga i sedimenten i den innersta delen av hamnen, samt station 31 i yttre hamnen. Utläckaget vid skakning var som störst på station 31 och 41 (figur 15). Sedimentet från stationerna 31, 32, 33 och 41 utmärkte sig med högt utläckage av ett flertal ämnen vid skakning (figur 15, bilaga 19).

Tanken med skakförsöket var att få en uppfattning om hur mycket av sedimentets innehåll av föroreningar som kan läcka ut i vattnet vid kraftig störning. Försöket konstruerades för att kunna mäta de ämnen som löser sig i vattnet, men resultaten visar att även suspenderade partiklar tagit sig igenom filtret inför analysen. Tidigare undersökningar har visat att den allra översta fraktionen av sedimentet, ytgelen, är ytterst lättflyktig och lätt-transporterad (Tobiasson 2012). De mycket höga värden av flera ämnen som uppmätts på stationerna 31-33 i yttre hamnen, kan vara en effekt av att de föroreningar som förts ut från hamnens grundare delar sedimenterat här, där djupet är betydligt större (15 -17 m). Risken för fortsatt störning bedöms vara liten på detta djup, men vid en kraftig forcerad skakning i labmiljö verkar stora mängder av flera ämnen kunna ge sig i väg, i suspenderad eller löst form. Sedimentet längst in i småbåtshamnen (station 41, figur 1) utmärker sig också med ett stort utläckage av flera ämnen (Co, Cr, Cu, Cd, Ni) vid skakning. Även här har sedimentet sannolikt legat relativt ostört under lång tid. Då även kolloider och suspenderat material analyserats bör resultaten från just detta försök tolkas med en viss försiktighet, då data är svåra att jämföra med andra studier, där man med säkerhet vet att bara lösta ämnen ingår i analysen. Resuspendering sker dock kontinuerligt i hamnbassängen, och de mängder som uppmätts i skakvattnet från försöket finns ju de facto där och härstammar från sedimentet.

Avgångsförsök med stabiliserat blandsediment

Totalt har 60 prover analyserats med avseende på metaller från avgångsförsök med 10 proppar innehållande blandsediment. Fem av propparna var stabiliserade med en blandning av cement och merit (bilaga 3). Utöver detta analyserades även ytsediment (0-2 cm) på de 10 propparna. Alla resultat redovisas i bilagorna 20-26. Under mätningarna inträffade inga driftstörningar som bedöms ha påverkat mätningarna (bilaga 4). Däremot konstaterades en del orange järnutfällning (figur 16) på ytan av ostabiliserade prover från Månskensviken och öster Rävenäset (bilaga 20). Motsvarande metalloxider

Figur 16. I tre av de ostabiliserade blandsedimenten bildades en järnutfällning på sedimentytan, på bilden OSTAB1.



Figur 17. Avgång från ostabiliserat resp stabiliserat blandsediment från Oskarshamns hamn för några utvalda tungmetaller. Varje stapel är ett medelvärde av 15 mätvärden (se text). Felstaplar anger standarderror (SE). Data för avgången från stabiliserade prover har korrigerats för utspädningen med cement och Merit. I bilaga 25 visas avgången från fler ämnen.

beskrivs i tidigare undersökningar i Oskarshamns hamn (Östlund 2005, Niras 2011 mfl). Utfällningen kan eventuellt ha hindrat eller åtminstone minskat avgången för vissa metaller. Vid tömning av jonbytare (eluering) konstaterades vid de tre första tillfällena en gulbrun fällning som kan ha påverkat resultaten. Det gäller främst propparna OSTAB1 och OSTAB3 (bilagorna 21 och 22). Den pH-höjning som stabiliseringen med cement innebär befarades också kunna påverka avgång för några ämnen.

Vid utvärdering av sedimentavgången måste hänsyn tas till att halterna för flertalet metaller i de stabiliserade sedimenten bara var ca 60 % så höga som i de ostabiliserade (bilaga 20). För att kompensera för detta har erhållna avgångsvärden korrigerats med en faktor motsvarande skillnaden i sedimentens innehåll av respektive metall i ostabiliserat och stabiliserat sediment. Både orginaldata och korrigerade avgångsvärden finns redovisade (bilaga 24 resp 25).

Metallavgång

Ingen avgångsmätning saknade eller hade anmärkningsvärt låga Na- och K-jonhalter i eluatet. Det betyder att mängden jonbytare har varit tillräcklig för att alla eller flertalet metalljoner som avgått från sedimentytan har fångats upp. Avgången för metaller mellan de stabiliserade sedimentpropparna varierade relativt mycket. Högst var avgången från ostabiliserat sediment från Månskensviken. Det gäller speciellt för metallerna bly, zink, kadmium, kobolt, mangan och i viss mån även krom. Särskilt höga halter av flera ämnen avgick från de avläsningar där vi noterade en gulbrun fällning. Framför allt järn-, mangan- och koboltavgången var hög men även zink, kadmium och i viss mån bly verkar ha avgått i högre grad i dessa avläsningar. Statistisk analys med PCA visar dock att syretillgång i vattenfasen alternativt den ackumulerade försökstiden i huvudsak förklarar hur de uppmätta halterna fördelar sig medan vilket område sedimentblandningen kom från generellt hade mindre betydelse (bilaga 15). Det finns en tendens till avtagande avgångsvärden med tiden för flera ämnen (bilaga 23), på samma sätt som för de ostörda sedimentpropparna, vilket beskrivits tidigare. Det finns även mättillfällen med starkt avvikande värden för enskilda ämnen, exempelvis var halterna av arsenik genomgående väldigt höga vid sista mätningen. Dessa avvikelser går dock att finna mer eller mindre uttalat på samtliga proppar och påverkar inte jämförelsen mellan stabiliserade och ostabiliserade prover. Resultatet av PCA-analysen innebär att vi anser oss kunnat slå ihop proverna från de fem områdena. Utöver detta har dessutom de tre avläsningarna från varje behandling slagits ihop, vilket ger 15 mätvärden i varje grupp.

Statistisk analys visar att det var signifikant lägre avgång för ett stort antal tungmetaller från det stabiliserade sedimentet (bilaga 24). Det gäller speciellt vid syretillgång men även i viss mån vid syrebrist. Korrigeras avgångsvärdena från de stabiliserade propparna för den lägre metallhalten var det bara signifikant lägre avgång för tungmetaller som kadmium och kobolt från de stabiliserade sedimenten, och bara vid syretillgång (tabell 3, figur 17 och bilaga 25). Däremot var avgången för nickel och koppar högre från de stabiliserade proverna. I synnerhet nickel verkar bli mer rörlig vid stabiliseringen.

Analys visar också att det var signifikant högre avgång för ett flertal ämnen vid syretillgång än vid syrebrist (bilaga 25). Endast arsenik och i viss mån Mo uppvisade en ökad avgång när vattnet blev syrefritt, för arsenik till stor del beroende på de höga mätvärdena i

	syresatt	syrefritt
Kalcium (Ca)	ökar	ökar
Järn (Fe)	minskar	
Kalium (K)	ökar	ökar
Magnesium (Mg)		
Natrium (Na)	ökar	ökar
Kisel (Si)		ökar
Aluminium (Al)	minskar	ökar
Arsenik (As)		
Barium (Ba)	ökar	
Kadmium (Cd)	minskar	

	syresatt	syrefritt
Kobolt (Co)	minskar	
Krom (Cr)		ökar
Koppar (Cu)	ökar	
Kvicksilver (Hg)	ökar	ökar
Mangan (Mn)	minskar	
Molybden (Mo)	ökar	ökar
Nickel (Ni)	ökar	ökar
Bly (Pb)		
Strontium (Sr)	ökar	
Zink (Zn)		

Tabell 3. Tabell över hur avgången från blandsediment i Oskarshamns hamn påverkas av att det stabiliserats med en inblandning av cement och merit, dels vid syretillgång dels vid syrebrist. Analysen är gjord med data där avgången från stabiliserade prover har korrigerats för utspädningen med cement och merit. Se även bilaga 24 och 25.

sista avläsningen. Som konstaterats minskar avgången för flertalet metaller successivt med tiden, samtidigt som natrium och kalium ökar. Detta kan betyda att tungmetallerna i sedimentets ytskikt successivt har avtagit eller att det har bildats någon typ av spärrskikt som hindrat deras avgång (jfr järnutfällningen i figur 16).

Den mätning som utfördes på ostörda sedimentproppar efter 1,5 år i syrefri miljö (se tidigare avsnitt) visade ingen generell och tydligt ökad avgång när vattnet åter syresattes vilket kan betyda att något annat än provernas syresättning ger den minskade avgången.

Statistisk analys visar att avgången för arsenik, kobolt, nickel, zink, bly och barium korrelerar väl med uppmätta halter i sedimenten från de ostabiliserade proverna (bilaga 26). Även för kadmium och krom finns en viss överensstämmelse. För de stabiliserade proverna följde avgången sedimentets innehåll av koppar och kobolt men i övrigt var korrelationen betydligt sämre (figur 18).

Avgångsförsök med blandsediment – miljögifter

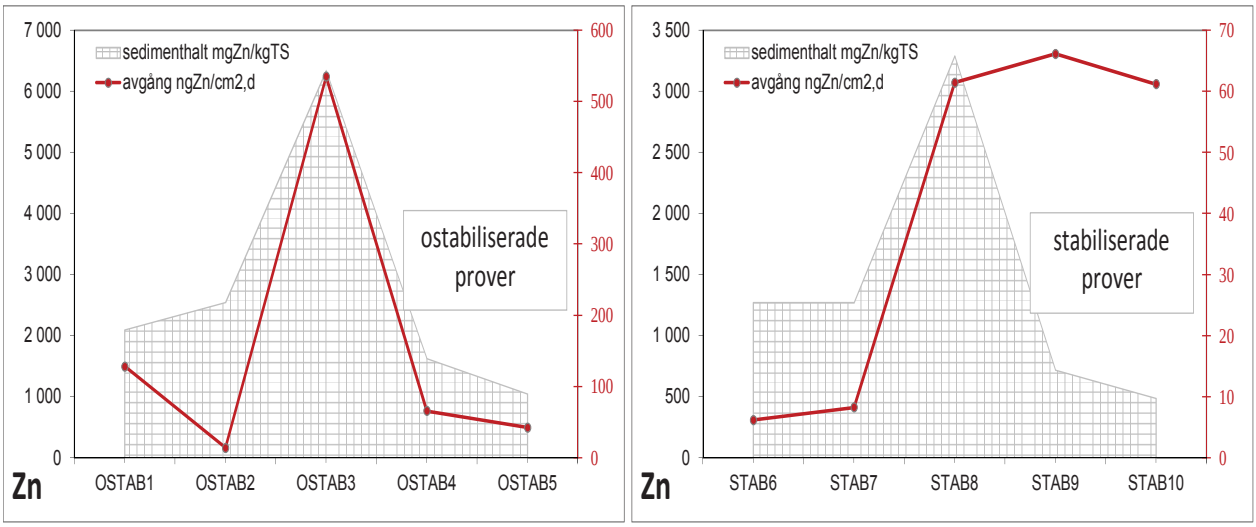
Resultaten från avgångsförsök för att mäta PCB'er och dioxiner från sex blandprover finns i bilagorna 27 till 31. Uppmätta mängder var genomgående låga både för PCB och dioxiner vilket gör det svårt att dra långtgående slutsatser om såväl avgångshastighet som fördelning mellan olika ämnen.

PCB'er

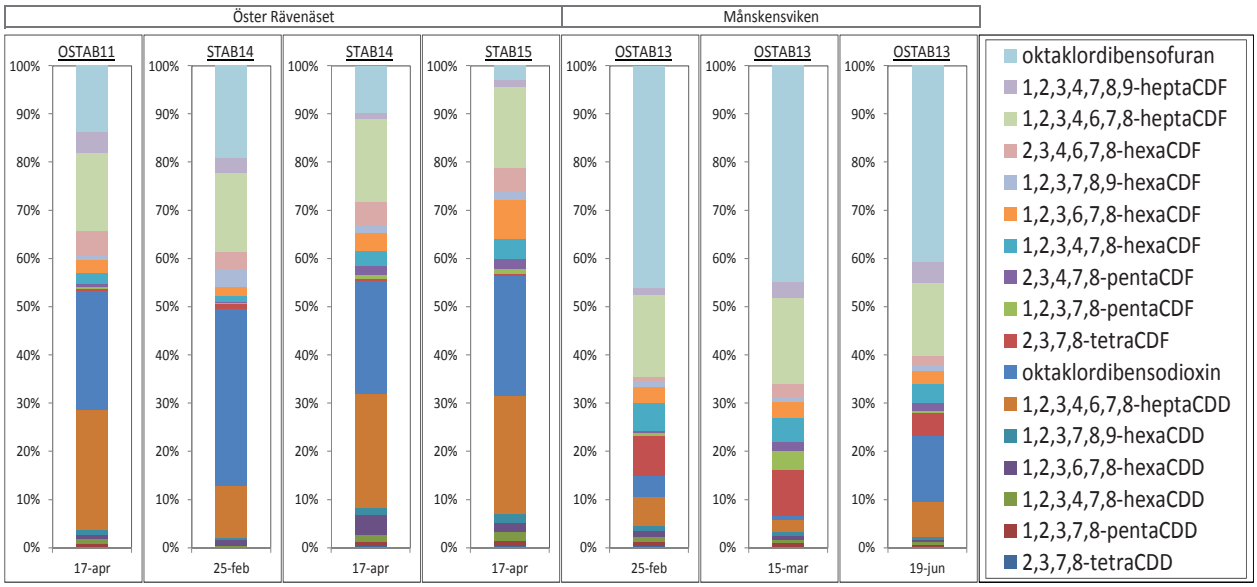
Ingen av mätningarna uppvisade detekterbara mängder av PCB-kongener. Detta trots att tidsperioden mellan avläsningarna successivt ökades från 288 till 1512 timmar. De värden som anges utan <-tecken i bilagorna 28 och 29 (PCB upperbound) är en summering av alla kongeners detektionsgränser vilket ger ett teoretiskt maxvärde för PCB. I diagrammen i bilaga 30 ser det ut som att PCB-avgången minskade under experimentets gång på samma sätt som då det gäller mätningen av tungmetaller. För PCB beror minskningen på ökad gångtid samtidigt som detektionsgränsen varit oförändrad. Med samma uppmätta halt ger den kortare gångtiden fem gånger högre avgångshastighet än den längre. Inte helt oväntat finns det därför inte heller någon korrelation mellan sedimentets PCB-halt och uppmätt avgång (bilaga 30).

Dioxiner

Även mängden av olika dioxiner var överlag under detektionsgränserna för flertalet ämnen. För totalmängderna (PCDD/-upperbound) finns en avtagande trend över tid medan det bara var vid sista mätningen som alla prover uppvisade mätbara mängder av PCDD/F-lowerbound, sannolikt ett resultat av ökad gångtid. Endast ostabiliserat sediment från Månskensviken (OSTAB13) uppvisade mätvärden över detektionsgränsen



Figur 18. Avgång för zink i relation till totalhalter i sediment (rutad yta) på 5 sedimentproppar med blandsediment från Oskarshamns hamn. Dels visas (vänster) avgången med ostabiliserat sediment då korrelationen var hög, dels med stabiliserat sediment då den var låg.



Figur 19. I diagrammen visas procentuella förhållandet mellan olika dioxinföreningar i avgång från blandsediment från olika delar av hamnen. Endast avläsningar där minst 5 av de 17 ämnena förekom i halter över detektionsgränsen visas.

vid samtliga mättillfällen men det högsta värdet uppmättes i ett av de stabiliserade proverna från området öster om Rävenäset. Många av de uppmätta ämnena ligger strax över detektionsgränsen vilket gör långtgående tolkning omöjlig. Det finns en viss korrelation mellan den uppmätta halten av dioxiner i sediment och hur mycket som avgår. Möjligen kan man vid några avläsningstillfällen också ana en något mindre avgång från det stabiliserade sedimentet från Månskensviken jämfört med ostabiliserat sediment från samma område.

Jämför man sammansättningen av dioxiner från alla mätningarna syns en tydligt skillnad mellan provresultaten från Månskensviken och öster Rävenäset, åtminstone på de ostabiliserade proverna (figur 19, bilaga 29). Framförallt var det avgången av oktaklordibensofuran som var hög från sediment från Månskensviken vilket också stämmer bra med sedimentets innehåll av dioxiner (bilaga 30).

Sammantaget visar försöket med PUF-filter att det sannolikt avgår väldigt lite PCB'er och dioxiner genom diffusion från sedimenten i Oskarshamns hamn. I det här genomförda avgångsförsöket finns det heller ingen mätbar skillnad för varken PCB eller dioxin mellan stabiliserat och ostabiliserat sedimentet.

Tack

Vi vill rikta ett varmt tack till Per Larsson som var idégivare till denna studie och som bidrog med mycket kunskaper i studiens startskede då det gäller utformning. Vi vill också rikta ett varmt tack till Tommy Hammar och Anders Bank för deras tålamod och för konstruktiv kritik. Även Pasi Peltola och Elias Broman har bidragit med viktiga synpunkter. Slutligen vill vi också tacka skeppare och besättning på bogserbåten Oscar som hjälpte oss att genomföra provtagning i en islagd hamnbassäng.

Referenser

Andersson, J., Fagerholm, B., Nylund, G., Stenberg, C., Karlsson, A., Ambjörn, C., Juhlin, B., Alexandersso, H., Andersson, L., Förlin, L., Adolfsson-Erici, M. & Ericsson, G. 2001. Samordnad kustvattenkontroll i Kalmar län, årsrapport 2000. Kalmar läns kustvattenkommitte.

Andersson, S. 2012. Tungmetaller och miljögifter i blåmusslor. In-situmätning i Oskarshamns hamn 2010 och 2011. Linnéuniversitetet rapport 2012:7.

Bank, A. 2005. Preliminär miljö- och hälsoriskbedömning av föroreningar i sediment inom ham,nbassängen. Rapport nr Oskarshamn 2004:14.

Barnes, H. & Barnes, M. 2003. Oceanography and Marine Biology. Aberdeen University Press.

Boudreau, B. 2003. Diagenetic models and Their implementation. Modelling transport and reactions in aquatic sediments.

Clarke, K.R., Gorley, R.N. 2006. PRIMER v6: User Manual/Tutorial PRIMER-E: Plymouth

Dybern, B. I., H. Ackefors & R. Elmgren. 1976. Recommendations on methods for marine biological studies in the Baltic Sea. Publication / The Baltic Marine Biologists, BMB No. 1, 98 s.)

Ekologisk metodik-enkla metoder för ekologisk beskrivning insamling och analys. 1977. Avd f Ekologisk botanik, avd f Ekologisk zoologi samt Limnologiska institutionen vid Lunds universitet och Bokförlaget Signum 1977 ISBN 91-85330-11-6

Elander, P. 2011. Miljökonsekvensbeskrivning med teknisk beskrivning till ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till åtgärder för sanering av föroreningar i hamnbassängen i Oskarshamn. Inklusive komplettering av bilaga K:3. Oskarshamns kommun.

Elander, P. 2014. Kd-värden från lakförsök med blandprover. Komunicerade via e-post.

Elert, M. och Fanger, G. 2000. Modellering av metalltransporten i Oskarshamns hamn. Simulering av åtgärdsalternativ. Kemakta konsult AB.

Håkansson, L. & Rosenberg, R. 1985. Praktisk kustekologi. Naturvårdsverket. SNV PM 1987.

Ingri, J. 2012. Från berg till hav- en introduktion i miljögeokemi. Studentlitteratur.

Larsson, L, Holm, G. 2012. Inverkan av bindemedelsmixer på lakbart tributyltenn (TBT) och irgarol från stabiliserat sediment. Statens geotekniska institut, SGI.

Larsson, P., Okla, L., Ryding, S.-O och Westöö, B. 1990. Contaminated sediments as a source of PCBs in a river system. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47, 746-754

Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet- Kust och Hav. Rapport 4914.

Naturvårdsverket. 2002. Metodik för inventering av förorenade områden- bedömningsgrunder för miljökvalitet. Rapport 4918.

Niras Johan Helldén AB. 2011. Resultatrapport; sediment och bottenvatten i inre delen av hamnen. Oskarshamns hamn 2010:6.

R Development Core Team. 2007. R: a Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, http://www.R-project.org.

Sheppard, S., Long, J., Sanipelli, B. & Sohlenius, G. 2009. Solid/liquid coefficients (Kd) for selected soilos and sediments at Forsmark and Laxemar-Simpevarp. Rapport SKB R-09-27.

Theede, H., 1985. Some problems of pollution with heavy metals under the environmental conditions of the Baltic Sea. Symposia Biologica Hungarica 29; 223-238.

Tobiasson, S. 2012. Provtagning av sedimentets ytgel i Oskarshamns hamnområde 2012. Linnéuniversitetet rapport 2012:10.

Tobiasson, S. 2012. Mjukbottenövervakning i Oskarshamns hamnområde. Rapportering av studier under 2011. Linnéuniversitetet rapport 2012:6.

Tobiasson, S. 2012. Övervakning av tungmetaller och miljögifter längs Kalmar läns kust. Årsrapport 2011. Linnéuniversitetet rapport 2012:4.

von Post, H., 2010. Undersökning av förorenade sediment i Oskarshamns hamnbassäng. Metodik och resultatrapport. MiljöManagement Svenska AB.

Östlund, P. 2005. Kompletterande undersökningar i källområdet. Föroreningar och deras växelverkan med sedimentetn i Oskarshamns hamn. Rapport nr Oskarshamns hamn 2004:10.

Pers.komm. av Pasi Peltola, dr i Geokemi, Hifab

Bilagor

BILAGA 1 Fält-/besöksprotokoll för provtagning av sedimentproppar till avgångsförsök.

BILAGA 2 Metoder använda vid avgångsförsök med sediment från Oskarshamns hamn 2011-2013.

BILAGA 3 Inblandningsschema för stabiliserade prover till avgångsförsök.

BILAGA 4 Loggbok för avgångsförsök med sedimentproppar från Oskarshamns hamn.

BILAGA 5 Halter av metaller i sediment från avgångsstudie med ostörda sedimentproppar.

BILAGA 6 Halter i eluat från avgångsstudie med ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn 2011-2013.

BILAGA 7 Avgångshastighet från ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn 2011-2013. Tabell.

BILAGA 8 Avgångshastighet från ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn 2011. Diagram.

BILAGA 9 Avgångshastighet från ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn 2011. Tidsutveckling.

BILAGA 10 Avgångshastighet från ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn 2011. Syretillgång.

BILAGA 11 Beräknad årsdiffusion från ostörda sedimentproppar i olika delar av Oskarshamns hamn 2011.

BILAGA 12 Beräknad årsdiffusion från sediment i Oskarshamn hamn för några utvalda ämnen.

BILAGA 13 Avgångsstudien med tre ostörda sedimentproppar- långtidsförsök.

BILAGA 14 Avgångshastighet vs sedimenthalt i avgångsstudien med ostörda sedimentproppar. Oskarshamns hamn 2011.

BILAGA 15 Statistisk analys med PCA. Avgångsstudie Oskarshamns hamn 2011.

BILAGA 16 Beräknad årsdiffusion från sediment i Oskarshamns inre hamn för några utvalda ämnen.

BILAGA 17 Resultat från skakförsök. Oskarshamns hamn 2011.

BILAGA 18 Avgång vid skakförsök. Oskarshamns hamn 2011.

BILAGA 19 Avgång vs halt i sediment vid skakförsök. Oskarshamns hamn 2012.

BILAGA 20 Halter av metaller i sediment från avgångsstudie med blandsediment. Oskarshamn hamn 2013.

BILAGA 21 Halter i eluat från avgångsstudie med blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

BILAGA 22 Avgångshastighet för blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

BILAGA 23 Avgångshastighet för blandsediment från Oskarshamns hamn 2013. Tidsutveckling.

BILAGA 24 Avgångshastighet för blandsediment från Oskarshamns hamn 2013. Okorrigerade medelvärden.

BILAGA 25 Avgångshastighet för blandsediment från Oskarshamns hamn 2013. Korrigerade medelvärden.

BILAGA 26 Avgångshastighet för metaller vs sedimenthalt i avgångsstudien med blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

BILAGA 27 Halter av organiska miljögifter i sediment från avgångsstudie med blandsediment från Oskarshamn hamn 2013.

BILAGA 28 Avgång för organiska miljögifter i avgångsstudie med blandsediment från Oskarshamn hamn 2013.

BILAGA 29 Avgångshastighet för organiska miljögifter i blandsediment från Oskarshamns hamn 2013. Tabell

BILAGA 30 Avgångshastighet för organiska miljögifter i blandsediment från Oskarshamns hamn 2013. Diagram.

BILAGA 30 Organiska miljögifter i blandsediment från Oskarshamns hamn 2013. Diagram.

BILAGA 31 Avvikelseklassning av metallhalter i sedimentprover från Oskarshamns hamn 2011-2013.

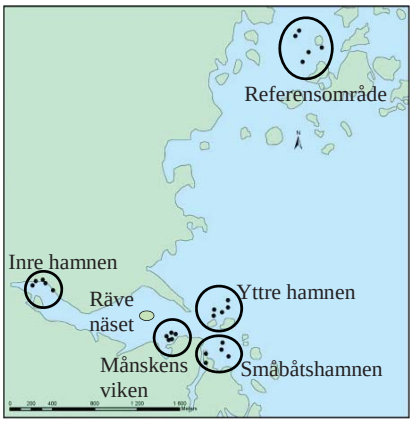
Bilaga 1. Fält-/besöksprotokoll för provtagning av sedimentproppar till avgångsförsök.

	Provtag-ningsplats	Datum	Position (WGS84) Lat	Long	Djup m	Sed.typ	Fartyg	Anm
Inre hamnen	11	2011-03-03	57 15.986	16 27.467	5,1	gyttja	Bogserbåten Oscar	
	12	2011-03-03	57 16.040	16 27.374	5,3	gyttja	Bogserbåten Oscar	
	14	2011-03-08	57 16.012	16 27.275	4,7	gyttja	från isen	
	15	2011-03-08	57 16.033	16 27.307	3,8	rel fast gyttja	från isen	
	16	2011-03-03	57 16.022	16 27.398	4	rel fast gyttja	Bogserbåten Oscar	
Månskens-viken	21	2011-03-03	57 15.746	16 28.527	8,6	gyttja med metalloxid	Bogserbåten Oscar	ngt orange i ytan
	22	2011-03-03	57 15.727	16 28.546	7,7	gyttja med metalloxid	Bogserbåten Oscar	ngt orange yta, grynig
	23	2011-03-03	57 15.731	16 28.578	7,8	gyttja med metalloxid	Bogserbåten Oscar	orange, grynig yta
	24	2011-03-03	57 15.757	16 28.613	8,7	gyttja med metalloxid	Bogserbåten Oscar	orange yta, grynig
	25	2011-03-03	57 15.764	16 28.572	9,3	gyttja med metalloxid	Bogserbåten Oscar	orange yta, grynig
Yttre hamnen	31	2011-03-03	57 15.847	16 28.970	15,1	gyttja med metalloxid	Bogserbåten Oscar	orange yta
	32	2011-03-03	57 15.926	16 29.107	16,2	gyttja med metalloxid	Bogserbåten Oscar	orange
	33	2011-03-03	57 15.879	16 28.976	17,4	gyttja med metalloxid	Bogserbåten Oscar	ngt orange yta
	34	2011-03-03	57 15.865	16 29.050	16	gyttja	Bogserbåten Oscar	
	35	2011-03-03	57 15.890	16 29.105	16,4	gyttja med metalloxid	Bogserbåten Oscar	ngt orange yta
Småbåts-hamnen	41	2011-03-08	57 15.608	16 28.894	2,4	gyttja	från isen	
	42	2011-03-08	57 15.655	16 28.894	2,6	gyttja	från isen	
	43	2011-03-08	57 15.711	16 29.051	5,8	gyttja	från isen	
	44	2011-03-08	57 15.675	16 29.042	5,6	gyttja	från isen	
	45	2011-03-08	57 15.641	16 29.105	5,2	gyttja	från isen	
Referens området	R1	2011-06-08	57 17.294	16 29.799	8,1	lös gyttja	SeaTerrier	
	R2	2011-06-08	57 17.267	16 29.763	7,9	lös gyttja	SeaTerrier	
	R3	2011-06-08	57 17.207	16 30.009	7,1	gyttja	SeaTerrier	
	R4	2011-06-08	57 17.184	16 29.885	8,2	lös gyttja	SeaTerrier	
	R5	2011-06-08	57 17.135	16 29.829	8,3	lös gyttja	SeaTerrier	

Bilaga 2. Metoder använda vid avgångsförsök med sediment från Oskarshamns hamn 2011-2013.

PROVTAGNINGSPROGRAM

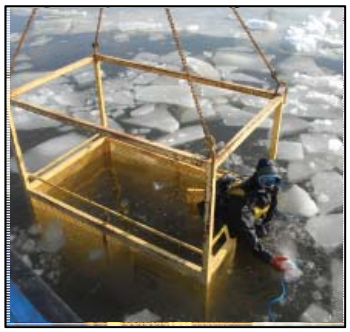
Fyra delar av hamnområdet valdes för studier av hur tungmetaller avgår från sedimentet; inre hamnen, området utanför gamla kopparverket (Månskensviken), yttre hamnen samt småbåtshamnen. Vid utslumpning av provtagningsplatser valdes områden som i sedimentkarteringen 2010 (von Post 2010) hade höga föroreningsnivåer av flera ämnen. Utöver hamnområdet togs prover i ett referensområde i fjärden innanför Tillingeö ca 3 km norr om hamnen. I varje område togs sedimentproppar på fem platser.



Blandsediment som analyserades tillhandahölls av SGI (Statens geotekniska institut) i Linköping. Sedimenten var insamlade från fyra olika delar av hamnen; inre hamnen, Månskensviken samt öster respektive väster om ön Rävenäset. Sammanlagt ingick 10 sedimentprover i denna del av försöken (5 stabiliserade + 5 ostabiliserade, se nedan).

INSAMLING

Innan provtagning syradiskades alla rör och proppar för att sedan sköljas med avjonat vatten (milliQ). Rör som användes för avgångsmätning av PCB'er och dioxiner tvättades med hexan och etanol innan de sköljdes med avjonat vatten. För att få garanterat ostörda prover gjordes insamlingen av sedimentproppar med hjälp av dykare. Provtagningen genomfördes den 3-8:e mars 2011 i hamnområdet och den 8:e juni samma år i referensområdet. I hamnen utfördes provtagningen med arbetsbur från hamnens bogserbåt Oscar. I småbåtshamnen, där isen låg tjock, togs proverna istället genom att såga upp vakar i isen. Referensområdet provtogs från liten arbetsbåt. Alla stationer positionsbestämdes med DGPS (Garmin GPSmap 276c) i WGS84-format vilket ger en precision på ca 4 m. Djupet bestämdes med digital djupmätare.

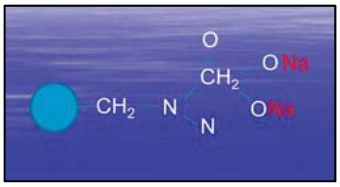


Ostörda sedimentproppar togs genom att försiktigt trycka ner ett rör av plexiglas (diameter 70 mm) ca 15 cm ner i sedimentet och försluta båda ändar med silikonproppar. För att undvika onödiga förflyttningar med risk för störning ställdes sedimentpropparna direkt i de ställningar som sedan användes under avgångsförsöket. Innan försöken påbörjades fick sedimentpropparna stå orörda och sedimentera i ungefär fyra veckor. Vid varje station togs även ett separat sedimentprov (0-10 cm) till skakförsöket. Sediment till skakförsöket överfördes i fält från plexirören till 500 ml plastburkar (PE). Proverna förvarades i kylrum (4^{o}C) tills försöket påbörjades. Havsvatten (ytvatten) från respektive område samlades in i samband med provtagning av sedimentet.

Blandsediment överfördes till plexiglasrör (70 mm diameter) 7 november 2012. Rören fylldes med ca 15 cm sediment. SGI, Statens Geotekniska Institut stabiliserade hälften av proverna med en utprovad blandning av cement och Merit (C/M 70/30 -150). De förvarades sedan i kylrum fram till 14 december då de transporterades till kylrum på Linneuniversitetet. Rören fylldes upp med havsvatten från Oskarshamns hamn och fick därefter stå orörda och sedimentera/stabiliseras i fem veckor innan mätningarna påbörjades.

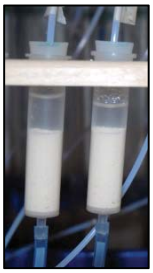
JONBYTARE

Den jonbytare som användes vid mätning av metalldiffusion var Lewatit TP260, en polymer bäst lämpad för att fånga upp tvåvärda kat-joner. Inför experimentet laddades jonbytaren med natriumjoner enligt tillverkarens instruktioner med 4% NaOH. Natriumjonerna sitter löst och ersätts när joner med högre affinitet till jonbytaren finns tillgängliga i vattnet. Inbindningsordningen för några vanliga joner redovisas till höger. Ämnen högre upp i listan petar bort de som finns längre ned från jonbytaren. Enligt uppgift från tillverkaren fungerar jonbytaren



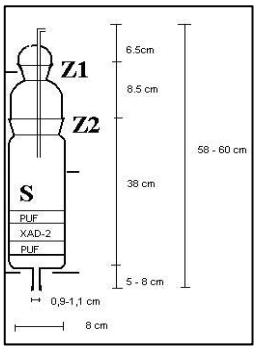
U>Cu>Zn>Ni>Cd>Co >Mg>Sr>Ba>>K>Na

mindre bra på aluminiumjoner. Sammantaget innebär detta att den valda jonbytaren är selektiv men att vi kan förvänta oss ett snabbt upptag av ämnen som står tidigt i listan. Den borde därmed fungera bra för de metaller som förorenar sedimenten i Oskarshamns hamn. Det innebär också att så länge vi har natriumjoner kvar vid avläsning så har mängden jonbytare varit tillräcklig och alla eller flertalet metalljoner som avgått från sedimentet har fångats upp. Det innebär också att uppmätta halter av de joner som står sist i listan till stor del avgörs av hur mycket det finns av de med högre affinitet. Joner som är vanliga i havsvattnet kommer också att fastna i jonbytaren, exempelvis kalium, magnesium och kalcium. Jonbytaren packades i syradiskade plastkolonner med filterplatta i botten och silikonpropp i toppen (se bild).



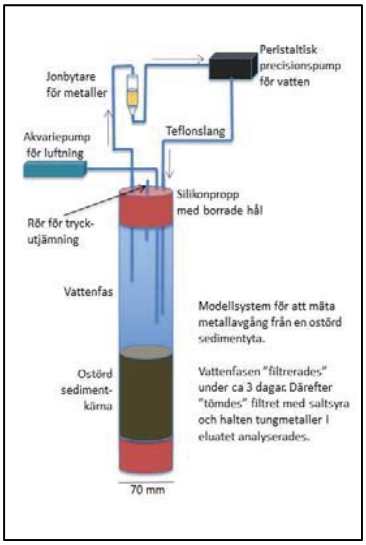
PUF/XAD2-FILTER

För att mäta avgången av PCB'er samt PCDD/F (dioxiner och furaner) användes specialtillverkade glaskolonner (se bild) preparerade med XAD2-pulver och PUF-filter (polyuretan) som i förväg spikats med provstandarder enligt EN 1948 (method according to PCDD/F methods). Polyuretanfiltret samlar upp vattenburet PCB och XAD2 filtret dioxiner. Glaskolonnerna skickades i sin helhet till analys (ALS Scandinavia AB). De silikonslangar som användes sköljdes med aceton och hexan för att få med PCB och dioxiner som eventuellt fastnat på slangarnas insida. Även blankprover analyserades vid varje provomgång.



FÖRSÖKSUPPSTÄLLNING METALLAVGÅNG OSTÖRDA SEDIMENTPROPPAR

Sedimentens avgångshastighet (diffusion) för tungmetaller mättes experimentellt i ett recirkulerat modellsystem där tungmetallerna kontinuerligt avlägsnades från vattenfasen med hjälp av jonbytare. Vattnet pumpades runt med en 24 kanalig peristaltisk pump (ISMATEC IPC-N 24). Alla slangar var av teflon (innerdiameter 3,17 mm). För att få vattnet att cirkulera sögs det ut ca 10 cm från vattenytan och pumpades in igen lika långt ifrån sedimentytan. Luftning med vanlig akvariepump gjordes mitt i vattenmassan för att inte riskera grumling. För att få lagom cirkulation på vattenfasen sattes flödet till 2 ml/min vilket gav en omsättningstid på ca 1 dygn för de ca 2,5 l vatten som fanns i rören. Varje försöksomgång pågick med något undantag under 100-200 h vilket motsvarar en vattenmängd på 12-24 l. Det innebär att vattenvolymen i plexiglasrören omsattes mellan 4 och 10 gånger inför varje avläsning.



Försöket genomfördes vid två olika temperaturer, +4 och +12^{o}C, samt vid två olika syreregimer, syresatt respektive syrefritt. Syret drevs ut med hjälp av kvävgas som sakta bubblades genom vattenfasen.

Jonbytarna eluerades med saltsyra (se nedan) och eluatet skickades för analys till ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB). Varje behandling upprepades tre gånger. Erhållna analysvärden räknades om till sedimentets avgångshastighet för olika ämnen (ug/yta och dag).

Försöket med ostörda sedimentproppar utfördes i två omgångar, först med hamnsediment och därefter med sediment från referensområdet. Efter denna huvudstudie fick sedimentpropparna stå utan syretillförsel i 1,5 år. Tre av propparna (11, 21 och 34) analyserades därefter med avseende på metall-avgång, först en avläsning på den ackumulerade avgången under de 1,5 åren, därefter tre avläsningar under syrefria förhållanden och sedan tre efter att propparna åter blivit syresatta.

FÖRSÖKSUPPSTÄLLNING METALLAVGÅNG STABILISERAT BLANDSEDIMENT

För att undersöka hur/om det förorenade bottensedimentets avgång av metaller påverkas när det stabiliseras med en blandning av cement och merit (Merit 5000, hyttsand) genomfördes ett avgångsförsök på samma sätt som med de ostörda sedimentpropparna ovan. Syftet med stabiliseringen är att göra sedimentet hållfast för belastning, samt även att binda in och göra miljöfarliga ämnen mindre benägna att läcka ut. Efter avslutat experiment

analyserades sedimentets två översta centimetrar med avseende på metallinnehåll mm av ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia).

ELUERING AV JONBYTARKOLONNER

Innan den första avläsningen ”rensades” hela det recirkulerade systemet genom att köra vattnet genom jonbytare i tre dygn. Detta eluat analyserades ej. För att trimma in systemet gjordes dessutom en testomgång (avläsning 0) innan själva huvudstudien startades. Testomgången har inte använts i utvärderingen

När kolonnerna kopplats ur det recirkulerade systemet sköljdes de först med 50 ml avjonat vatten (MilliQ). Det sista vattnet i kolonnerna tömdes ur genom att med en spruta trycka luft genom jonbytarmassan. Om det passerade vattnet inte var klart sköljdes kolonnen ytterligare en gång enligt ovan. Därefter eluerades med 10+10 ml 5 % HCl. Volymen mättes med Vollpipett. Eluatet fick rinna direkt ned i syradiskade provkärl, men för varje 10 ml-dos fick jonbytaren stå med saltsyra under 10 minuter för att lösa ut de sista jonerna. Det sista av elueringsvätskan tömdes på samma sätt som det avjonade vattnet ovan.

FÖRSÖKSUPPSTÄLLNING AVGÅNG ORGANISKA MILJÖGIFTER STABILISERAT BLANDSEDIMENT

Blandsedimentets utläckage av PCB och dioxin (PCDD/F) undersöktes i ett recirkulerant system med PUF/XAD2-filter monterade i glaskolonner (se bild). Vattnet pumpades runt i systemet med en peristaltisk pump (ISMATEC IPC-N 24) med en hastighet av 10ml/min. PolyUretanFiltret (PUF) samlar upp vattenburet PCB och XAD2 filtret dioxiner. Filtren var förspikade med provstandarder enligt EN 1948 (method according to PCDD/F methods). Försökstiden var ursprungligen närmare två veckor, vilket motsvarar ett genomflöde av 170 l vatten, men den ökades sedan successivt till nio veckor (genomflöde över 900 l). Tiden ökades för att erhålla mätvärden över detektionsgränsen för flera av ämnena. Försöket upprepades fyra gånger, två med syre och två utan syre. Hela försöket övervakades med en webkamera (D-Link DCS-932L) för att inte riskera att kolonnerna torrlades.

Innan den första avläsningen ”rensades” hela det recirkulerade systemet genom att köra det genom filter i tolv dygn, motsvarande 173 l vatten. Endast två av dessa filter analyserades. Använda filter analyserades av ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB). Försöket genomfördes på tre ostabiliserade prover och tre stabiliserade enligt SGI blandschema (bilaga 3). Metoden för avgångsmätning av PCBer beskrivs närmare i Larsson m fl 1999. Efter avslutat avgångsexperiment analyserades sedimentets översta två centimetrar med avseende på PCB’er och dioxiner av ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB).

AVGÅNGSFÖRSÖK FÖR METALLER VID SKAKNING

Skakförsök med sediment gjordes för att efterlikna uppgrumling i samband med exempelvis båttrafik.

Överskottsvattnet från proverna avlägsnades först och sedimentet blandades därefter noga. Sedimentets torrsubstans och glödförlust (550^{o}C) bestämdes med dubbelprover enligt fastställd standard. Till skakförsöket överfördes ca 10 gram sediment från varje station till syradiskade 100 ml e-kolvar. 50 ml havsvatten tillsattes (LS 5) och proverna skakades (175 rpm) i 48 timmar. Efter skakning fick proverna sedimentera i 24 h. Därefter överfördes 40 ml av vattnet till syradiskade plastflaskor. Inför analysen filtrerades proverna genom 45um filter för att avlägsna eventuella partiklar. Skakvattnets halt av metaller och andra grundämnen analyserades av ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB). Från varje plats gjordes skakförsök på två prover. Sedimentets metallinnehåll analyserades i ett separat prov.

Avgångsförsök, förorenade bottensediment

Kolonn nr.	Analys	Sediment	Stabilisering	Vikt (g)			Höjd ifyllnad (cm)	Volym (cm3)	Densitet (t/m3)
				Kolonn	Kolonn + sediment	Sediment			
1	metaller	Öster Ön, Rävsmålan	-	1302,5	2004,1	701,6	14	538,8	1,30
2	metaller	Öster Ön, Rävsmålan	-	1301,5	2015,5	714	14,5	558,0	1,28
3	metaller	Månskensviken	-	1300,1	2004,3	704,2	14,5	558,0	1,26
4	metaller	Väster Ön, rävsmålan	-	1303,5	1903,5	600	13,5	519,5	1,15
5	metaller	Inre hamnen	-	1304,1	1956,1	652	14	538,8	1,21
6	metaller	Öster Ön, Rävsmålan	C/M 70/30 - 150	1304,4	2030	725,6	14	538,8	1,35
7	metaller	Öster Ön, Rävsmålan	C/M 70/30 - 150	1304,4	2015,3	710,9	13,5	519,5	1,37
8	metaller	Månskensviken	C/M 70/30 - 150	1301,9	2034,9	733	14	538,8	1,36
9	metaller	Väster Ön, Rävsmålan	C/M 70/30 - 150	1301,8	1987,8	686	14,5	558,0	1,23
10	metaller	Inre hamnen	C/M 70/30 - 150	1303	2009,2	706,2	14	538,8	1,31
11	organiskt	Öster Ön, Rävsmålan	-	1298,7	1967,2	668,5	13,5	519,5	1,29
12	organiskt	Öster Ön, Rävsmålan	-	1300	2002,5	702,5	14,5	558,0	1,26
13	organiskt	Månskensviken	-	1303,5	1980,6	677,1	14	538,8	1,26
14	organiskt	Öster Ön, Rävsmålan	C/M 70/30 - 150	1302,9	1992,7	689,8	13	500,3	1,38
15	organiskt	Öster Ön, Rävsmålan	C/M 70/30 - 150	1302,6	2081,1	778,5	14,5	558,0	1,40
16	organiskt	Månskensviken	C/M 70/30 - 150	1304,2	2046	741,8	14	538,8	1,38

Uppdragsnr: 14401
Aktivitet: 830
Dnr: 2-1010-0774

Kolonnens innerdia: 7 cm
Botteñarea: 38,485 cm2

Inblandning utförd av: OA / 121107

Ifyllnad utförd av: OA, FB / 121107

Bilaga 3. Inblandningsschema för stabiliserade prover till avgångsförsök.
Erhållet av SGI, Linköping.

Bilaga 4. Loggbok för avgångsförsök med sedimentproppar från Oskarshamns hamn.

Avgångsförsök med ostörda sedimentproppar från hamnen och i referensområde. Tungmetaller.

omgång	datum	händelse	åtgärd
20 prover från hamnen dvs. 11-45			
0	2011-04-07	saknade HCl	väntade med eluering till 2011-04-13
1	2011-04-11	fortfarande ingen HCl	provet fick gå längre (2011-04-13)
2		u.a	
3	2011-04-20	jonbytarkolonn 15 torrlagt	fyllde på med mer vatten i kolonn
4	2011-04-24	jonbytarkolonn 15 torrlagt	fyllde på med mer vatten i kolonn
5		u.a	
6		u.a	
		bubbling med 2x20 l kväve, därefter vila några dagar	
7	2011-05-12	dålig cirkulation prov 11 och 16	"startade om" hävert
	2011-05-16	dålig cirkulation prov 21	"startade om" hävert
8		u.a	
9		u.a	
10		u.a	
11		u.a	
12		u.a	
5 prover från referensområde dvs. R1-R5			
13		u.a	
14		u.a	
15	2011-07-10	låg vattennivå i glaskolonn R2	fyllde på vatten
16	2011-07-12	låg vattennivå i glaskolonn R2	fyllde på vatten, bytte pump-slang som gått läck
17		u.a	
18	2011-08-01	låg vattennivå i glaskolonn R3	stoppade, fyllde på vatten. Bytte alla pump-slangar till helt nya. Startade om R3
		bubbling med 20 l kväve, därefter vila några dagar	
19		u.a	
20		u.a	
21		u.a	
22		u.a	
23		u.a	
24		u.a	
omstart med prover som stått syrefritt i 1,5 år (11, 21 & 34)			
L1		u.a	
L3		u.a	
L4		u.a	
L5		u.a	
		bubbling med luft	
L8		u.a	
L9		u.a	
L10		u.a	

Avgångsförsök med ostabiliserat resp stabiliserat blandsediment från olika delar av hamnen. Tungmetaller

omgång	datum	händelse	åtgärd
5 + 5 prover med ostabiliserat resp stabiliserat blandsediment från olika delar av hamnen			
		bubbling med luft	
1		u.a	sparade prover i kyl (analyseras ej)
2		u.a	
3		u.a	
4	2013-02-05	låg vattennivå i glaskolonn STAB7	bytte silikonpropp vid jonbytarkolonn
		bubbling med 2x20 l kväve, därefter vila några dagar	
6		dålig cirkulation prov STAB8	"startade om" hävert
7		u.a	
8		u.a	

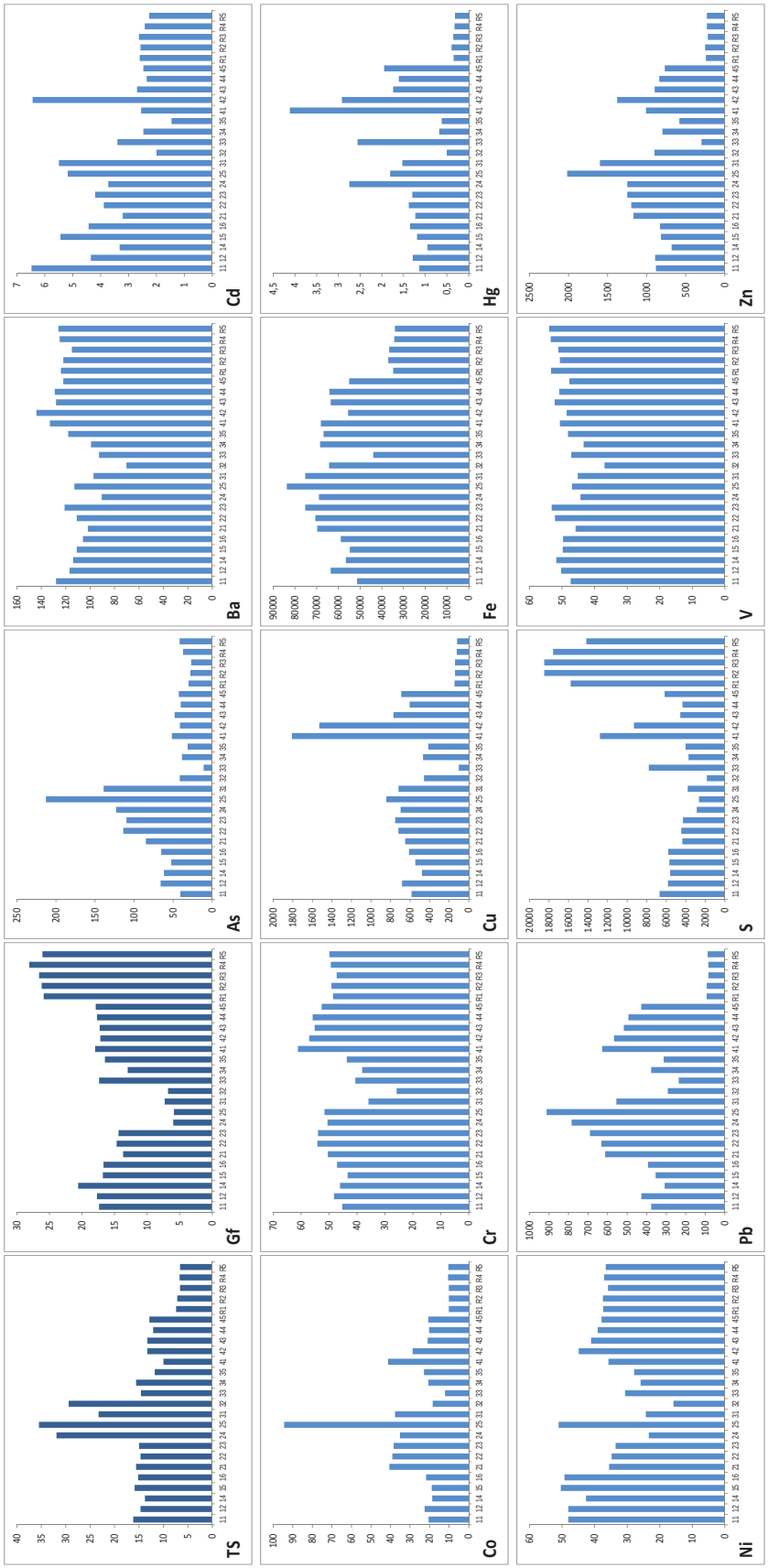
Avgångsförsök med ostabiliserat resp stabiliserat blandsediment från olika delar av hamnen. PCB och dioxiner

omgång	datum	händelse	åtgärd
5 + 5 prover med ostabiliserat resp stabiliserat blandsediment från olika delar av hamnen			
		bubbling med luft	
1		tömde systemet på PCB/dioxin med 2 PUF-filter mycket fix med att få rätt flöde	endast 2 filter till analys (STAB11 & 14)
2		u.a mycket fix med att få rätt flöde	
3	2013-03-13	låg vattennivå i glaskolonn STAB11 o 13 mycket fix med att få rätt flöde	fyllde på vatten i alla glaskolonner
		bubbling med 2x20 l kväve, därefter vila	
4	2013-03-25	pump-slang till STAB15 trasig	stängde av cirkulation, fyllde på lite vatten
	2013-03-28		bytte till nya slangar, startade cirkulation
	2013-04-08	PUF-filter 12 läcker XAD-2 över övre PUF'en	försöker fixa men ger upp, fortsätter mätning
5	2013-04-17	u.a	bytte till nya pump-slangar
	2013-05-13	u.a	mätning förtsätter till 2013-06-19 slangbyten 2 ggr/mån

Bilaga 5. Halter av metaller (mg/kg TS) i sediment från avgångsstudie med ostörda sedimentproppar.

Ytsediment 0-2 cm har analyserats av ALS Scandinavia AB.

		11	12	14	15	16	21	22	23	24	25	31	32	33	34	35	41	42	43	44	45	R1	R2	R3	R4	R5
		ostörd sed.propp 0-2 cm inre hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm inre hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm inre hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm inre hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm inre hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm Månskens-viken	ostörd sed.propp 0-2 cm Månskens-viken	ostörd sed.propp 0-2 cm Månskens-viken	ostörd sed.propp 0-2 cm Månskens-viken	ostörd sed.propp 0-2 cm Månskens-viken	ostörd sed.propp 0-2 cm yttre hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm yttre hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm yttre hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm yttre hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm yttre hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm småbåts-hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm småbåts-hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm småbåts-hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm småbåts-hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm småbåts-hamnen	ostörd sed.propp 0-2 cm referens-område	ostörd sed.propp 0-2 cm referens-område	ostörd sed.propp 0-2 cm referens-område	ostörd sed.propp 0-2 cm referens-område	ostörd sed.propp 0-2 cm referens-område
TS	%	16,2	14,7	13,8	15,9	15,2	15,6	14,7	15	31,9	35,5	23,3	29,4	14,6	15,6	11,8	10	13,3	13,3	12,1	12,9	7,4	7,2	6,6	6,7	6,6
GF	% av TS	17,4	17,7	20,6	16,8	16,7	13,7	14,7	14,4	6	5,9	7,3	6,8	17,4	13	16,5	18	17,2	17,3	17,7	17,9	25,9	26,2	26,6	28,1	26,1
As	mg/kg TS	40,8	66,1	61,9	52,6	65,4	85,1	114	110	123	213	139	41,7	11,1	38,8	31,6	51,7	41,4	48,1	40,4	42,9	30,4	28,1	27,1	37,5	41,8
Ba	mg/kg TS	128	117	114	111	106	102	111	121	90,6	113	97,3	70,4	92,8	99,3	118	133	144	128	129	122	124	122	115	125	126
Cd	mg/kg TS	6,48	4,35	3,32	5,44	4,43	3,21	3,89	4,2	3,73	5,18	5,5	2	3,4	2,47	1,46	2,55	6,44	2,7	2,35	2,47	2,6	2,57	2,63	2,42	2,26
Co	mg/kg TS	20,5	22,6	18,7	18,9	21,8	40,6	39,1	38,4	35,2	94,5	37,7	18,4	12,1	20,7	22,9	41,3	28,7	21	20,3	20,7	10,2	10,2	10,2	10,6	10,4
Cr	mg/kg TS	45,3	48,3	46,1	43,4	47,2	50,5	54,2	54	50,6	51,7	35,9	25,8	40,6	38,2	43,7	61,2	57,2	55,2	55,9	52,7	48,6	49,2	47,3	49,4	49,9
Cu	mg/kg TS	585	683	479	547	612	650	720	752	698	844	718	458	101	467	414	1810	1530	770	605	691	145	140	140	123	119
Fe	mg/kg TS	51400	63600	56600	54800	58900	69800	70700	75300	69000	83800	75300	64300	44000	68500	66900	68100	55600	63600	64200	55100	34800	37100	36600	34300	34000
Hg	mg/kg TS	1,14	1,29	0,948	1,19	1,35	1,23	1,38	1,3	2,75	1,81	1,53	0,506	2,56	0,68	0,622	4,12	2,92	1,74	1,61	1,95	0,348	0,395	0,356	0,325	0,316
Ni	mg/kg TS	48,1	48,1	42,7	50,4	49,3	35,6	34,8	33,6	23,4	51,1	24,3	15,8	30,7	25,9	27,9	35,8	44,9	41,1	39,1	37,9	37,4	37,5	35,9	37,1	36,6
Pb	mg/kg TS	378	428	309	355	394	613	633	691	785	913	556	293	237	378	314	629	568	518	494	429	93,3	93,6	84,8	85,6	88,8
S	mg/kg TS	6700	5840	5610	5690	5800	4370	4480	4290	2890	2670	3810	1860	7790	3730	4040	12800	9320	4580	4340	6180	15800	18500	18500	17600	14200
V	mg/kg TS	47,4	50,3	51,8	49,8	49,7	45,9	52,2	53,2	44,4	47	45,2	37	47,2	43,4	48,2	50,7	48,6	52,3	50,9	47,8	53,4	50,7	51,2	53,5	54
Zn	mg/kg TS	883	894	682	819	831	1170	1200	1250	1250	2020	1600	901	301	801	583	1010	1380	899	840	770	244	254	219	231	231



Bilaga 6. Halter i eluat från avgångsstudie med ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn 2011–2013.

Rapporterade halter i inskickat eluat. Analyserat av ALS Scandinavia AB.

sed-propp	avläsn-datum	om-råde	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm²)	eluat (l)	analys-paket	anm	Ca mg/l	Fe mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	Si mg/l	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mo µg/l	Ni µg/l	P µg/l	Pb µg/l	Sn µg/l	Sr µg/l	V µg/l	Zn µg/l
11	2011-04-07	1	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1460	0,0288	33,3	3260	673		11,7		363	2,89	3,93	0,722	29,9	<0,02	418		35,2		3,68				111
12	2011-04-07	1	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1560	0,0362	31,9	3310	641		14		399	6,51	2,72	1,39	37,3	<0,02	384		42		3,08				152
14	2011-04-07	1	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1620	0,114	29,4	3310	595		37,2		423	5,92	4,81	1,63	131	<0,02	386		48,9		34,5				210
15	2011-04-07	1	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1700	0,061	28,2	3600	629		19,5		469	7,75	2,21	0,842	51,8	<0,02	196		50,3		3,6				198
16	2011-04-07	1	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1560	0,0596	33,2	3250	672		14,9		365	4,85	4,13	0,751	38,4	<0,02	223		43,6		3,42				101
21	2011-04-07	2	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1570	0,0712	31,9	3400	657		14,9		409	3,43	35,3	1,42	65,2	0,0463	2790		54,3		15,9				176
22	2011-04-07	2	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1570	0,0435	32,4	3310	685		8,44		380	4,06	32,7	0,987	65,4	<0,02	2850		43,3		10,5				194
23	2011-04-07	2	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1600	0,0095	30	3460	644		10,7		396	4,11	7,61	0,929	62,5	<0,02	888		41,5		4,97				248
24	2011-04-07	2	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1980	0,0125	29,6	4150	667		9,3		499	7,01	1,23	0,862	86,1	<0,02	95		37		2,76				323
25	2011-04-07	2	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1640	0,0092	29,9	3350	622		9,86		361	4,73	5,7	0,562	50,7	<0,02	23,9		35,4		3,83				233
31	2011-04-07	3	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1350	<0,040	32,5	2870	672		7,92		288	2,07	0,353	0,819	31,1	<0,02	11,9		25,2		1,57				128
32	2011-04-07	3	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1530	0,0057	31,5	3050	647		12,7		321	1,83	0,299	0,704	40,8	<0,02	27,7		25,2		2,41				106
33	2011-04-07	3	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1370	0,0041	31,6	2750	662		12,1		316	1,66	0,354	0,853	20,6	<0,02	57,1		21,6		9,58				170
34	2011-04-07	3	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1370	0,032	32,8	2810	668		9,53		266	1,43	4,5	0,8	44,1	<0,02	597		18,7		4,98				111
35	2011-04-07	3	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1520	0,0222	33,1	3180	684		11,6		360	1,86	19,9	1,01	33	<0,02	2900		34,9		2,86				122
41	2011-04-07	4	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1500	0,0581	31,3	2970	629		13,9		330	2,94	25,4	2,39	100	<0,02	550		33,6		9,08				219
42	2011-04-07	4	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1410	0,0584	34,5	2670	689		22,4		304	2,59	18,7	2,01	163	<0,02	124		30,5		72,1				350
43	2011-04-07	4	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1480	0,138	32,1	3260	649		21		334	1,43	3,9	1,06	72,1	<0,02	368		26,3		7,13				108
44	2011-04-07	4	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1630	0,0554	32,4	3630	688		15,9		410	1,57	2,55	1,46	55,8	<0,02	239		25,2		6,01				130
45	2011-04-07	4	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test, används ej	1560	0,0392	30,2	3090	623		18,7		353	1,78	3,43	1,08	68,4	<0,02	202		26,5		4,23				244
11	2011-04-13	1	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1240	0,535	25,9	1880	532		141		226	86,5	43	4,04	1880	<0,02	5450		113		250				6050
12	2011-04-13	1	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1210	0,408	27	2110	558		25,9		204	40,6	12,8	2,23	179	0,0214	2930		47		17,9				1940
14	2011-04-13	1	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1400	0,753	26,6	2670	563		262		384	44,2	24,3	4,36	746	<0,02	3580		118		258				3530
15	2011-04-13	1	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1490	0,284	30,3	2800	646		72,3		371	73,2	12,7	2,09	668	0,0224	2100		131		48				3230
16	2011-04-13	1	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1340	0,289	27,3	2300	577		36		242	63,6	11	2,66	352	<0,02	1990		81,3		26,3				2960
21	2011-04-13	2	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1400	1,01	26,8	2510	574		164		404	60,6	211	5,05	2780	<0,02	33200		174		401				7510
22	2011-04-13	2	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1510	1,52	26,7	2530	572		134		385	57,3	152	3,44	1140	<0,02	28300		127		127				5810
23	2011-04-13	2	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1410	0,0531	27,3	2610	599		65,1		396	61,2	29,2	2,85	1090	<0,02	8690		159		159				5890
24	2011-04-13	2	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1220	0,02	27,9	2370	605		11,8		209	11,6	1,83	1,78	183	<0,02	240		11,4		11,4				1090
25	2011-04-13	2	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1380	0,0216	25,8	2590	553		11,9		278	27,7	16,5	2,1	205	<0,02	111		71,3		24,8				2540
31	2011-04-13	3	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1290	0,0141	26,3	2260	566		17,3		246	28	3,75	2,49	373	<0,02	387		55,9		25,4				4560
32	2011-04-13	3	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1420	0,0207	27,4	2640	580		52		362	25,2	24	2,5	1050	<0,02	2610		113		94,2				3580
33	2011-04-13	3	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1320	0,0184	27	2190	576		63,6		285	33,8	34	2,69	445	<0,02	3170		69		255				3360
34	2011-04-13	3	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1520	0,361	28,3	2550	597		63,8		358	39,4	78,1	2,61	893	<0,02	14700		98,6		93,6				5650
35	2011-04-13	3	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1260	0,408	25,8	2010	552		39,3		233	17,2	99,9	2,37	507	<0,02	40800		47,2		40,5				2770
41	2011-04-13	4	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1330	0,897	27,9	2090	565		139		241	22,7	168	4,41	5500	<0,02	3930		51,4		238				4310
42	2011-04-13	4	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1370	0,293	27,2	2340	570		96,3		278	10,6	76,6	4,12	410	<0,02	1500		52,2		211				3220
43	2011-04-13	4	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1350	0,201	26,4	2320	560		16,7		266	12,5	24,7	2,09	266	<0,02	4710		46,9		22,3				1280
44	2011-04-13	4	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1320	0,143	26,8	2260	578		57,3		265	25,9	14,4	2,8	1130	<0,02	2320		60		113				3090
45	2011-04-13	4	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		1320	0,0678	26	2190	519		31,6		249	18,5	15,7	2,16	767	<0,02	1620		50,2		56,7				2270
11	2011-04-18	1	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1500	0,0583	32,5	3150	710		61,5		567	88,6	121	1,99	1520	<0,02	3610		350		226				3430
12	2011-04-18	1	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1260	0,035	32,3	3050	710		10,9		380	16,5	21,4	0,622	64,2	<0,02	2540		74,9		5,15				269
14	2011-04-18	1	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1140	0,25	31	2430	678		118		319	24	23,5	2,27	828	<0,02	2850		76,8		102				1460
15	2011-04-18	1	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1380	0,113	32,9	3560	746		51,1		579	34,1	12,8	0,659	504	<0,02	1240		115		32,6				1300
16	2011-04-18	1	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1300	0,0657	33,5	2960	742		29,9		419	47,1	30,2	1,13	588	<0,02	2190		161		44,4				1900
21	2011-04-18	2	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1350	0,177	33,7	3170	745		53,6		588	29,9	182	2,25	1380	<0,02	12600		162		244				2880
22	2011-04-18	2	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1630	0,31	33,5	3570	764		77,4		677	34,9	195	1,32	1480	<0,02	14300		159		194				3220
23	2011-04-18	2	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1240	0,0132	33,8	3080	761		35,3		469	26,8	34,9	0,7	757	<0,02	4160		97,7		127				2290
24	2011-04-18	2	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1180	<0,040	34,7	3110	803		5,53		294	6,18	1,13	0,6	60,7	<0,02	169		26,1		7,45				292
25	2011-04-18	2	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1220	0,0075	32,1	2730	716		5,11		246	7,76	18,1	0,55	46,5	<0,02	320		29,6		38,4				407
31	2011-04-18	3	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1390	0,0067	31,9	3420	746		24,2		521	16	19,7	0,682	403	<0,02	1020		87,7		70,4				2330
32	2011-04-18	3	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1400	0,0064	34,6	3450	791		36,8		526	11,6	33,6	<0,5	619	<0,02	2280		85,5		70,4				1350
33	2011-04-18	3	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1470	0,0095	33,9	3610	767		49,5		692	24	81,3	1,17	275	<0,02	2360		157		123				1020
34	2011-04-18	3	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1450	0,122	32,3	3280	737		59,5		608	22,1	106	1,12	952	<0,02	6820		130		108				3040
35	2011-04-18	3	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1620	0,07	34,6	3670	772		59,1		711	15,7	204	1,33	665	<0,02	19900		165		50,6				1640
41	2011-04-18	4	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1570	0,161	30,5	3390	688		100		575	15,7	286	1,42	4530	<0,02	1940		111		163				2180
42	2011-04-18	4	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1390	0,0461	35,9	3180	788		19		442	3,26	70,5	1,56	118	<0,02	555		54		50,7				588
43	2011-04-18	4	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1620	0,107	31,2	3640	744		37,3		567	12,4	34	0,575	493	<0,02	3060		78,5		28,3				1120
44	2011-04-18	4	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1380	0,0858	35	3050	739		78,1		540	18,7	30	1,62	1450	<0,02	1940		114		114				1980
45	2011-04-18	4	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		1650	0,0457	31,6	3620	715		52,3		589	16	33,8	3,66	816	<0,02	1260		112		70,2				1460
11	2011-04-22	1	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1650	0,514	37,3	5050	929		144		844	45,2	43,1	2,1	248	<0,02	2280		123		63,5				3470
12	2011-04-22	1	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1200	0,112	37,8	4200	932		28,8		443	12,6	15,2	0,875	683	<0,02	2220		40,6		6,26				856
14	2011-04-22	1	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1240	0,413	32,9	3620	767		213		630	28,5	32,3	1,84	683	<0,02	2980		121		116				2160
15	2011-04-22	1	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1160	0,272	52,1	4310	1300		93		532	29,3	6,89	1,18	361	<0,02	869		60,4		27				1700
16	2011-04-22	1	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1190	0,286	35,2	3430	829		77,4		515	42,2	33,3	1,58	547	<0,02	2340		128		49,5				2570
21	2011-04-22	2	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1330	0,875	42	4490	1050		169		759	25,8	82,2	1,85	514	<0,02	12500		114		114				4030
22	2011-04-22	2	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1570	1,3	39,3	4880	1020		156		739	25,1	55,9	2,34	473	<0,02	10200		80,4		48,3				3060
23	2011-04-22	2	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1080	0,0475	42,4	3870	1080		71,6		536	25,8	19,6	1,03	457	<0,02	3250		60,4		84				3380
24	2011-04-22	2	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1050	0,0108	57,8	4580	1510		9,69		327	5,99	0,507	0,693	28,9	<0,02	214		15		4,79				654
25	2011-04-22	2	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1370	0,0219	38	4750	929		9,91		441	9,65	19,5	0,674	21,4	<0,02	326		23,2		7,06				915
31	2011-04-22	3	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1300	0,0323	44,7	4700	1050		20,6		566	10,9	3,16	0,88	124	<0,02	247		26,4		10,2				2330
32	2011-04-22	3	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1200	0,0211	47,8	4580	1220		35,6		564	9,87	5,57	0,798	185	<0,02	942		30,6		29,3				1580
33	2011-04-22	3	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1380	0,0171	42,4	5190	1080		73,9		748	11,6	17,4	0,778	67,6	<0,02	1010		36,9		52,7				1040
34	2011-04-22	3	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1510	0,317	42,5	4880	1070		90,5		788	17,2	37,9	1,37	351	<0,02	5010		57,1		34,6				2730
35	2011-04-22	3	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1390	0,152	36,3	4070	886		65,1		704	10,6	61	<0,5	402	<0,02	16400		74,8		39,6				2090
41	2011-04-22	4	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1640	1,54	36,4	4620	872		332		691	12,8	125	2,49	1350	0,0236	1770		46,3		67,3				3080
42	2011-04-22	4	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1550	0,177	38,7	5020	949		82,5		665	3,06	40,7	1,51	458	<0,02	743		30,4		39,6				1340
43	2011-04-22	4	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1560	0,574	40,7	4790	996		172		653	10,6	17,7	1,18	354	<0,02	2760		35,9		18,9				1190
44	2011-04-22	4	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1410	0,163	37,4	4270	937		88,8		726	15,6	16,2	1,02	493	<0,02	1660		59,7		54,3				2010
45	2011-04-22	4	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		1540	0,18	32,4	4500	851		94,6		626	10,5	10,3	<0,5	464	<0,02	764		41,4		25,8				1350

sed-propp	avläsn-datum	om-råde	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm^2)	eluat (l)	analys-paket	anm	Ca mg/l	Fe mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	Si mg/l	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mo µg/l	Ni µg/l	P µg/l	Pb µg/l	Sn µg/l	Sr µg/l	V µg/l	Zn µg/l
11	2011-04-26	1	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		824	0,391	123	3380	4870		70,6	2,9	434	28,5	9,11	1,51	345	<0,02	914		37,9		49,5				1520
12	2011-04-26	1	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		823	0,0836	111	3340	4080		19,9	3,58	302	11,1	11,9	1,52	39,2	<0,02	2010		25,1		3,5				477
14	2011-04-26	1	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1170	1,69	74,9	4800	2160		715	5,61	42,5	0,06	2,07	24,3	60,9	<0,02	94,9		6,66		4,08				337
15	2011-04-26	1	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		415	0,355	133	1520	6560		58,1	2,03	249	12,3	3,66	1,44	314	<0,02	317		23,4		12,1				618
16	2011-04-26	1	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1070	0,964	95,8	4540	2920		137	4,31	591	26	16,8	1,75	325	<0,02	1520		56,2		24,3				1400
21	2011-04-26	2	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		612	0,511	134	2400	5770		64,3	4,13	421	13,6	46,4	1,18	458	<0,02	5240		38,4		65,4				1690
22	2011-04-26	2	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		697	0,395	134	2610	5540		62,3	3,49	381	14	29,2	1,04	571	<0,02	4310		34,2		55,5				1620
23	2011-04-26	2	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		441	0,0999	138	2020	6380		27,1	2,07	294	11,6	11,3	0,743	290	<0,02	1260		23		36,8				1260
24	2011-04-26	2	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		381	0,0068	152	1170	7910		9,97	<2	162	8,48	0,86	1,01	89,7	<0,02	436		17,2		2,84				702
25	2011-04-26	2	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		716	0,0259	116	3100	4340		7,49	<2	210	6,1	15,9	0,816	20,5	<0,02	301		20,8		3,33				599
31	2011-04-26	3	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		501	0,0234	138	2260	6380		12,6	2,56	244	6,34	0,854	1,44	139	<0,02	227		16,6		11,9				1050
32	2011-04-26	3	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		364	0,0126	151	1560	7510		16,5	4,49	225	3,85	0,983	<0,5	112	<0,02	393		12,1		16,9				664
33	2011-04-26	3	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		504	0,0351	144	2320	6730		19,8	3,28	290	7,77	4,22	0,819	56,8	<0,02	610		17,9		33				554
34	2011-04-26	3	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		671	0,371	130	2590	5460		57,7	2,18	410	11,8	18,6	0,936	378	<0,02	2850		27,9		31,9				1630
35	2011-04-26	3	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1060	0,408	96,9	4110	3110		95,9	<2	614	7,31	44,4	1,12	358	<0,02	10400		38,8		20,8				1110
41	2011-04-26	4	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1250	0,934	79,5	4310	2350		305	6,57	542	8,77	74,9	2,25	1150	0,0291	932		24,8		58,3				1350
42	2011-04-26	4	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		807	0,216	134	3090	5110		70,6	2,18	346	3,91	28,3	1,25	204	<0,02	430		28,4		23,7				749
43	2011-04-26	4	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1150	1,27	105	3490	3670		259	4,89	548	8,5	15,7	1,82	558	<0,02	1870		35		30,7				1020
44	2011-04-26	4	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		749	0,298	110	3270	3900		102	<2	437	8,98	8	0,924	373	<0,02	912		21,9		37,6				1180
45	2011-04-26	4	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1160	0,356	81,4	4470	2370		107	3,74	491	8,06	9,92	0,854	480	<0,02	522		24,8		27,5				1080
11	2011-04-30	1	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		285	0,318	153	544	8660		39,6	<2	214	11,4	3,7	1,51	238	<0,02	413		34,4		19,2				1650
12	2011-04-30	1	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		483	0,18	151	942	7910		26,3	<2	251	7,52	4,21	0,964	308	<0,02	530		36,2		5,45				635
14	2011-04-30	1	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		358	0,632	145	869	7670		116	3,85	268	7,24	5,38	2,07	364	<0,02	778		27		32,5				987
15	2011-04-30	1	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		148	0,176	159	265	9580		36,4	<2	158	7,72	1,35	1,06	264	<0,02	152		25,4		9,76				799
16	2011-04-30	1	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		231	0,573	167	507	9200		64,3	<2	212	10,6	4,8	1,44	314	<0,02	463		42,1		16,2				1100
21	2011-04-30	2	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		186	0,226	164	317	9280		26	2,92	211	8,03	6,43	1,59	424	<0,02	2400		29,6		35,4				1910
22	2011-04-30	2	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		404	1,89	155	755	8270		211	8,3	234	8,38	22,1	2,69	589	<0,02	2790		40,1		43,3				1650
23	2011-04-30	2	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		181	0,109	161	320	9430		27,3	<2	185	7,35	6,14	0,534	233	<0,02	570		24,1		24,9				1630
24	2011-04-30	2	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		214	0,019	154	363	8940		8,27	<2	159	3,7	0,272	0,574	236	<0,02	39,5		20,2		4,82				526
25	2011-04-30	2	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		567	0,196	134	1040	7070		10,2	<2	222	10,1	18,9	1,63	111	<0,02	248		44,6		6,72				1060
31	2011-04-30	3	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		164	0,0379	152	312	9020		14,7	<2	147	2,72	0,312	0,718	149	<0,02	39,5		21,3		5,69				1070
32	2011-04-30	3	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		153	0,027	153	257	9420		11,9	2,61	133	1,65	0,265	0,631	94,9	<0,02	170		14,8		7,95				731
33	2011-04-30	3	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		146	0,0538	157	284	9670		11,7	2,41	161	3,06	0,556	1,42	44,4	<0,02	165		20		17,8				623
34	2011-04-30	3	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		239	1,53	162	414	9360		114	5,38	204	4,87	6,97	2,58	370	<0,02	1070		30,6		27,7				1350
35	2011-04-30	3	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		358	0,654	155	619	8660		89,6	3,65	346	4,18	27,5	1,85	461	<0,02	6180		42,5		20,5				1120
41	2011-04-30	4	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		526	1,07	144	1220	7700		180	6,59	281	2,02	22,6	1,37	1040	0,0329	200		16,4		25,2				483
42	2011-04-30	4	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		310	0,596	162	421	8960		104	8,56	163	3,39	8,87	2,94	243	0,0242	168		21,7		20,6				804
43	2011-04-30	4	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		585	0,845	145	1130	7710		231	5,26	304	3,12	5,85	2,96	544	<0,02	730		25,1		25,3				596
44	2011-04-30	4	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		166	0,195	161	286	9310		54,5	2,55	177	3,21	1,97	1,06	358	<0,02	322		16,3		14,2				796
45	2011-04-30	4	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		439	0,0843	145	988	7700		32,3	3,99	251	4,19	5,9	0,654	464	<0,02	226		23		12,3				761
11	2011-05-05	1	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		68,5	0,281	164	109	11600		23,8	2,36	33,3	6,11	0,281	1,14	56,1	<0,02	207		13,2		12,4				665
12	2011-05-05	1	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		121	0,0746	164	211	11100		13,3	<2	51,1	2,96	0,595	1,05	76,9	<0,02	341		14,7		2,48				183
14	2011-05-05	1	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		71	0,368	163	129	11200		43,4	3,04	45,7	2,15	0,742	1,53	85,5	<0,02	205		11,8		9,24				314
15	2011-05-05	1	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		34,3	0,062	145	51,9	10200		18	2,14	35,1	2,36	0,334	0,957	72	<0,02	61,7		9,14		3,48				239
16	2011-05-05	1	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		81,2	0,249	171	138	11500		44,6	2,07	44,4	5,03	1,13	1,14	88,4	<0,02	248		16,9		5,79				489
21	2011-05-05	2	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		81,1	0,493	156	161	11800		18,8	4,05	41,4	2,93	1,04	4,68	206	<0,02	1060		14,2		17,8				645
22	2011-05-05	2	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		104	1,06	172	169	12500		28	4,66	47,4	3,44	2,37	2,16	103	<0,02	1270		13,5		24,6				731
23	2011-05-05	2	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		60,5	0,0363	155	126	10900		35,8	2,21	36,7	2,6	0,873	1,09	65,3	<0,02	257		11,9		9,44				503
24	2011-05-05	2	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		93,8	0,0101	163	150	11600		3,92	2,38	31,2	1,7	0,104	0,855	56,1	<0,02	76,6		9,24		1,56				214
25	2011-05-05	2	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		86,1	0,19	159	142	11400		7,44	3,54	36,3	1,65	0,723	0,854	36,6	<0,02	69,6		10,1		3,26				224
31	2011-05-05	3	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		170	0,0276	168	264	11300		10,9	2,05	36	1,59	0,0547	1,15	37,7	<0,02	78,3		9,09		3,81				502
32	2011-05-05	3	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		118	0,0095	184	177	11800		8,89	3,02	28,9	0,816	0,0858	0,872	30,6	<0,02	85,8		7,4		3,73				271
33	2011-05-05	3	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		165	0,0126	162	303	11000		6,15	3,4	33,4	1,62	0,142	1,03	15,9	<0,02	122		8,68		6,91				236
34	2011-05-05	3	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		202	0,479	158	285	11000		34,3	6,24	45,1	2,61	1,07	1,34	112	<0,02	624		10,6		13,2				675
35	2011-05-05	3	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		87,1	1,04	159	146	11200		93,9	7,38	169	2,14	16	1,68	281	<0,02	3400		21,9		24,3				535
41	2011-05-05	4	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		39	1,36	168	72,1	12200		35,1	6,79	63,9	1,88	4,36	2,15	366	<0,02	218		12,4		18,3				530
42	2011-05-05	4	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		38,9	0,229	160	76,5	11600		21,7	3,67	49,2	1,45	1,67	1,5	106	<0,02	102		18,3		8,7				323
43	2011-05-05	4	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		59,7	2,47	159	113	11500		153	6,52	63,1	1,97	1,39	1,71	163	<0,02	466		14,2		21				387
44	2011-05-05	4	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		97,7	0,0703	165	169	11100		23,8	4,34	39,4	2,17	0,327	1,27	75,5	<0,02	212		8,61		10				478
45	2011-05-05	4	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		53,4	0,293	159	79,6	11300		32,7	3,11	42,1	1,71	0,577	1,16	90,3	<0,02	99,1		12,2		9,83				423
11	2001-05-16	1	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		8,59	0,104	165	11,6	14300		5,99	<10	25,6	1,39	0,244	2,64	77,9	0,0213	57,7		15,7		4,34				308
12	2001-05-16	1	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		21,6	0,0151	159	25,9	13900		8,1	<10	28,5	1,29	0,449	1,87	124	<0.02	131		14,5		3,1				87,9
14	2001-05-16	1	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		15,6	0,256	157	20,2	14000		17,7	<10	39,9	0,655	0,395	10,3	69,6	<0.02	75,8		18,2		5,9				148
15	2001-05-16	1	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		9,62	0,0839	141	17	12600		15,5	<10	38,8	0,651	0,481	6,06	252	<0.02	22		17,6		6,25				139
16	2001-05-16	1	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		17,5	0,108	171	29,7	14900		10,9	<10	33,8	5,43	0,83	2,19	54,2	<0.02	97,7		17,1		16,2				267
21	2001-05-16	2	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		12,6	0,124	153	19,1	14300		10,6	<10	25,6	0,739	0,434	2,98	291	0,0556	265		16,4		5,85				292
22	2001-05-16	2	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		16	0,079	157	26,2	14100		9,17	<10	24,8	0,699	0,734	1,98	144	<0.02	241		14,3		4,67				290
23	2001-05-16	2	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		41,1	0,0574	145	76,9	13100		14,7	<10	38,4	0,671	0,769	1,39	190	<0.02	111		13,2		5,79				215
24	2001-05-16	2	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		14,9	0,0121	151	21,2	13900		7,36	<10	29,6	0,442	0,2	1,11	99,8	<0.02	37,3		12,4		2,09				103
25	2001-05-16	2	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		17	0,0252	151	22,1	13300		9,53	<10	29,7	0,488	0,391	1,12	79,4	<0.02	25		12,6		2,08				129
31	2001-05-16	3	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		13,6	0,0147	151	21	13800		12,4	<10	26,9	0,524	0,295	1,18	144	<0.02	26,8		11,8		2,67				236
32	2001-05-16	3	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		10,7	0,0107	152	16,3	13700		10,4	<10	26,5	0,248	0,305	1,13	49,2	<0.02	31,2		11,1		1,92				120
33	2001-05-16	3	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		18,7	0,0192	153	35	14300		8,56	<10	34,9	0,438	0,29	1,36	24,3	0,0302	37,2		15,1		5,22				113
34	2001-05-16	3	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		17,3	2,36	153	18,6	13600		70,8	<10	33,6	0,786	1,27	3,19	142	<0.02	234		14,8		27,3				308
35	2001-05-16	3	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		26,2	0,885	159	24,7	14500		70,3	<10	52	0,582	5,18	2,91	103	<0.02	972		21,7		16,9				208
41	2001-05-16	4	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		18,7	0,045	151	29,9	13700		9,44	<10	36,4	0,226	0,698	3,09	113	<0.02	13,3		10		3,37				38,4
42	2001-05-16	4	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		30	0,447	172	36,8	15100		11,3	<10	31,6	0,424	0,537	3,12	46,2	<0.02	39,6		15,9		4,66				149
43	2001-05-16	4	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		14,7	0,323	154	19,2	13800		12,4	<9	24,5	0,162	0,79	5,56	116	<0.02	120		16,5		4,23				168
44	2001-05-16	4	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		16	0,126	150	21,3	13900		12,2	<10	30,8	0,571	0,251	5,96	79,6	<0.02	68,9		15,1		3,89				209
45	2001-05-16	4	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		14,7	0,0632	152	21,5	13800		13,4	21,4	28,8	0,168	0,504	2,18	63	<0.02	33,4		16,9		5,17				179

sed-propp	avläsn-datum	om-råde	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm^2)	eluat (l)	analys-paket	anm	Ca mg/l	Fe mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	Si mg/l	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mo µg/l	Ni µg/l	P µg/l	Pb µg/l	Sn µg/l	Sr µg/l	V µg/l	Zn µg/l
11	2001-05-19	1	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		90,4	0,372	139	107	13300		23,1	<10	40,9	3,96	1,01	12,9	166	0,0361	73,1		28,6		25,1				1590
12	2001-05-19	1	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		54,5	0,129	137	80,3	13100		13,6	<10	38,7	1,8	1,06	4,95	122	<0.02	192		19,9		8,65				388
14	2001-05-19	1	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		108	0,224	141	136	13100		74,7	<10	41,4	2,82	0,816	9,04	390	<0.02	44,1		26		14,2				374
15	2001-05-19	1	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		77,7	0,432	144	87,7	13600		67	<10	49,1	1,27	0,786	15,4	168	0,0266	106		28,5		10,9				366
16	2001-05-19	1	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		86,2	0,235	146	115	14000		17,1	<10	43,7	1,59	1,11	7,17	191	<0.02	112		23,8		7,17				395
21	2001-05-19	2	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		68,6	0,2	140	91,3	13600		11,8	<10	26,6	0,668	0,87	5,05	254	<0.02	173		18,8		7,46				505
22	2001-05-19	2	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		107	0,409	142	145	13200		17,8	<10	32,1	1,12	2,03	6,34	163	<0.02	220		20,5		6,98				463
23	2001-05-19	2	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		96,5	0,217	137	147	13400		19,7	<10	46,5	0,784	1,07	3,35	98,7	<0.02	76,2		21,6		8,1				404
24	2001-05-19	2	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		41,1	0,0566	139	45,3	13600		10,3	<10	33,3	0,441	0,498	1,55	370	0,0236	18		12,3		4,02				162
25	2001-05-19	2	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		55,1	0,0721	133	74,2	12500		9,46	<10	40,9	0,766	0,831	2,4	257	<0.02	24,7		13,7		2,76				261
31	2001-05-19	3	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		98,8	0,0539	131	153	13100		15,5	<10	44,3	0,439	0,308	2,91	226	<0.02	11,6		14,9		3,4				317
32	2001-05-19	3	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		146	0,0225	136	205	13100		10,6	<10	49,3	0,408	0,74	1,94	129	<0.02	36,8		17,7		2,96				263
33	2001-05-19	3	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		88,6	0,0455	137	132	13000		13	<10	41,8	0,567	0,278	1,29	30,9	0,0778	24,8		14,5		13,4				194
34	2001-05-19	3	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		100	1,19	146	127	13300		56,7	<10	50,3	0,825	1,72	5,53	183	0,0389	148		21,6		18,6				396
35	2001-05-19	3	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		77,9	0,542	139	84,3	13100		36,1	<10	52,1	0,743	4,4	6,18	105	<0.02	1270		21,1		18,9				326
41	2001-05-19	4	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		132	0,295	144	169	13200		22,6	<10	49,4	1,12	1,31	3,86	354	0,0315	36		22		9,88				292
42	2001-05-19	4	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		75,3	0,303	152	115	13100		29,8	13,5	37,6	10,6	0,738	7,33	31,5	<0.02	29,2		21,1		68,3				1990
43	2001-05-19	4	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		50,9	0,356	143	63,5	13200		9,15	<10	37,4	0,624	0,792	11,1	111	<0.02	144		17		15,6				159
44	2001-05-19	4	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		61,1	0,22	142	78,9	13700		8,96	<10	36,5	0,514	0,34	3,69	202	<0.02	36,7		19,4		4,17				244
45	2001-05-19	4	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		78,3	0,232	136	91,8	13100		7,87	<10	51,4	0,74	0,494	8,42	83	<0.02	47,4		16,9		20,6				209
11	2011-05-23	1	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		12,1	0,0251	143	16,6	14400		6,13	<10	25,6	0,659	0,368	1,19	119	<0.02	20,8		15,6		5,11				168
12	2011-05-23	1	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		20	0,0074	142	21,2	13900		8,31	<10	27,5	0,724	0,399	1,28	145	<0.02	74,7		13,7		4,79				106
14	2011-05-23	1	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		12	0,0429	141	13,7	13800		22,2	<10	27,5	0,359	0,324	2,7	125	<0.02	24,6		16,6		5,08				98,5
15	2011-05-23	1	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		12,5	0,026	144	10,1	13700		46,6	<10	30,7	10,8	0,761	3,11	258	<0.02	17,3		19,1		67,1				3000
16	2011-05-23	1	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		9,84	0,0218	147	12,3	14600		13,8	<10	24,2	3,29	0,39	1,24	99,6	<0.02	40,3		14,8		16,6				739
21	2011-05-23	2	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		11,9	0,0272	138	11,5	14100		6,18	<10	24,5	0,329	0,543	1,54	244	<0.02	61,4		12,5		4,05				170
22	2011-05-23	2	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		25,7	0,0245	146	29,9	14300		3,42	<10	25,1	0,314	1,06	1,04	201	<0.02	85,8		14,2		3,09				183
23	2011-05-23	2	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		34,7	0,0886	131	63,1	13400		12,6	<10	35,2	0,436	0,935	1,42	124	<0.02	54,1		15		8,7				144
24	2011-05-23	2	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		11,6	0,0055	137	9,03	13900		6,22	<10	24,4	0,308	0,372	1,09	354	<0.02	21,8		12,7		3,26				78,2
25	2011-05-23	2	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		20	0,008	138	24,2	13500		6,1	<10	28,5	0,264	0,692	1,05	328	<0.02	24,1		11,7		2,33				82,7
31	2011-05-23	3	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		11,4	0,0096	136	11,3	14200		7,46	<10	26,2	0,262	0,243	1,3	255	<0.02	11		10,8		2,7				158
32	2011-05-23	3	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		17,3	0,0106	136	15,6	14100		13,5	<9	23,8	0,331	0,462	0,747	173	<0.02	13,7		14,7		5,53				183
33	2011-05-23	3	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		27,4	0,0814	140	48,4	14500		16,9	29,9	28,6	0,184	0,251	1,1	32,8	0,0418	13		13,1		13				210
34	2011-05-23	3	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		8,64	0,112	135	11,2	14000		18,4	<10	27,3	0,401	0,743	1,58	131	<0.02	65,9		10,1		10,7				190
35	2011-05-23	3	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		5,8	0,155	142	4,91	14700		85,4	<10	31,5	4,31	1,51	1,38	68,3	<0.02	327		14,8		40,8				1880
41	2011-05-23	4	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		11,3	0,0101	137	19,7	13800		4,69	<10	27,1	0,234	0,799	1,03	294	<0.02	8,21		9,21		3,9				48,5
42	2011-05-23	4	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		8,85	0,0229	151	10,7	14500		6,32	<10	21,6	0,29	0,214	1,22	19,4	<0.02	13,3		13,3		3,77				111
43	2011-05-23	4	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		12,7	0,0285	138	14,6	14100		5,84	<10	28,9	0,33	0,419	1,33	103	<0.02	45,8		13,8		10,4				96,4
44	2011-05-23	4	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		20,3	0,0136	135	28,6	13800		5,71	<10	28	0,318	0,22	1,54	148	<0.02	21,2		12,7		3,65				160
45	2011-05-23	4	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		14,3	0,0136	133	11,4	13800		5,3	<10	30,5	0,381	0,356	1,03	112	<0.02	21		10,8		12,5				121
11	2011-05-27	1	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		17,5	0,108	145	16,7	12900		23,2		19,8	1,82	0,285	2,91	91,6	<0.02	21,7		13,1		12,4				1020
12	2011-05-27	1	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		16,8	0,0289	145	10,9	12600		14,7		23,1	1,3	0,205	1,58	83,8	<0.02	48,4		11,5		7,51				332
14	2011-05-27	1	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		18,3	0,139	143	13,6	12800		39,6		20,2	1,24	0,139	4,2	119	<0.02	29		11,9		8,6				320
15	2011-05-27	1	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		11,2	0,0589	150	5,94	13000		23,1		20,5	3,94	0,176	3,07	157	<0.02	13,8		12,4		15,4				393
16	2011-05-27	1	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		26,1	0,0978	156	35,1	13400		23,9		24,6	1,76	0,247	3,08	90,8	0,0299	28,7		15,5		8,41				339
21	2011-05-27	2	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		14,1	0,0599	143	9,53	13000		15,2		17	0,987	0,311	2,12	198	<0.02	37,8		12,6		5,47				428
22	2011-05-27	2	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		25,5	0,147	144	21,1	12800		14,8		17,8	1,03	0,919	2,48	151	<0.02	52,8		11		5,76				389
23	2011-05-27	2	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		31	0,162	144	36,5	13200		18,5		28,4	1,12	0,614	1,54	80,2	<0.02	30		24,5		12,2				322
24	2011-05-27	2	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		20,9	0,028	143	12	12700		10,7		20	0,828	0,29	0,798	267	0,0239	8,49		11,1		6,01				200
25	2011-05-27	2	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		24,1	0,0235	138	23,7	12000		10,4		24,3	0,87	0,418	0,763	265	<0.02	16,5		9,63		4,87				256
31	2011-05-27	3	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		18,5	0,0213	137	10,9	12700		12,9		21,7	0,923	0,16	1,39	177	<0.02	17,4		10,3		4,97				324
32	2011-05-27	3	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		24,4	0,0163	137	15,5	12900		18,5		26,2	0,812	0,27	1,46	93,4	<0.02	11,5		10,4		4,97				261
33	2011-05-27	3	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		24	0,111	137	23,2	13100		23		24	0,99	0,173	0,788	29,9	0,112	7,46		10,5		16,4				206
34	2011-05-27	3	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		12,6	0,262	143	10,6	13000		29,3		28,2	0,973	0,561	2,38	101	0,0324	39,5		14,3		13				358
35	2011-05-27	3	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		8,17	0,224	141	4,29	13300		30,4		25,7	0,893	0,521	2,56	35	<0.02	293		11,6		16,9				330
41	2011-05-27	4	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		21,1	0,0866	145	27,4	13200		19,8		23,4	1,09	0,6	2,84	259	0,0287	11,9		15,5		9,76				286
42	2011-05-27	4	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		61,1	0,11	147	83,6	12600		15,4		25,5	3,83	0,258	3,06	13,5	<0.02	15,3		10,9		25				1250
43	2011-05-27	4	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		14	0,0663	140	11,4	13000		17,4		19,9	0,952	0,153	2,47	58,8	<0.02	40,8		9,49		11,9				203
44	2011-05-27	4	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		20	0,0441	148	20	13100		13		21,2	0,754	0,127	1,95	58,5	<0.02	8,36		11,9		5,62				245
45	2011-05-27	4	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		18,4	0,0343	141	10,2	12800		19,3		26	1,14	0,22	3,5	54,9	<0.02	27		17,1		17,9				268
11	2011-06-04	1	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		3,29	0,0183	150	2,65	12200		14,5		20,5	1,01	0,236	0,943	132	<0.02	11,8		20,2		8,2				245
12	2011-06-04	1	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		9,81	0,0086	148	4,87	13200		14,9		21,4	1,1	0,251	1,18	136	<0.02	45		13,4		7,12				180
14	2011-06-04	1	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		4,57	0,0327	148	3,67	13200		31,4		20,9	0,931	0,191	1,63	125	<0.02	12,9		17,5		7,64				184
15	2011-06-04	1	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		6,1	0,0114	143	2,92	13200		18,8		24,1	5,36	0,247	1,71	177	<0.02	12,9		18		30,3				2370
16	2011-06-04	1	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		2,76	0,0154	152	2,45	13900		16		20,1	1,83	0,208	1,34	137	<0.02	23,2		18,3		8,96				565
21	2011-06-04	2	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		4	0,0542	140	2,3	13500		13		20	0,724	0,374	1,28	250	0,0243	24,7		13,7		5,79				232
22	2011-06-04	2	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		5,01	0,0176	138	3,68	13100		12,5		18,7	0,742	0,483	1,44	152	<0.02	30		14,8		4,72				250
23	2011-06-04	2	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		22,1	0,0217	140	17,6	13100		23,1		25,1	1,01	0,462	1,44	178	<0.02	27,2		18,7		11,8				220
24	2011-06-04	2	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		12,6	0,0061	136	6,02	13300		18,9		21,9	0,923	0,367	0,682	366	<0.02	16,9		11,8		8,15				178
25	2011-06-04	2	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		13,1	0,0084	146	8,98	12800		18		22,3	0,818	0,598	0,971	344	<0.02	24,2		13,7		6,59				166
31	2011-06-04	3	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		7,58	0,007	138	3,45	13500		19,6		22,2	0,754	0,285	0,9	299	<0.02	5,02		11,7		6,58				228
32	2011-06-04	3	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		7,51	0,0097	140	3,61	13500		15,1		21	0,901	0,292	0,754	143	<0.02	7,18		13,8		6,96				239
33	2011-06-04	3	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		22,2	0,0136	141	16,3	13800		15,7		28,9	1,16	0,179	0,902	32,3	0,0488	7,06		12,5		18,8				243
34	2011-06-04	3	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		2,48	0,0724	142	1,93	13400		26,9		19,4	0,811	0,354	1,12	101	<0.02	27,4		11,3		14,8				266
35	2011-06-04	3	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		1,55	0,0393	142	1,24	13800		22,8		22,3	3,56	0,577	1,37	52,4	<0.02	153		14,4		34,3				1230
41	2011-06-04	4	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		8,2	0,0083	141	9,21	13300		15,3		22,4	0,831	0,592	0,769	475	0,0222	6,77		11,7		8,02				148
42	2011-06-04	4	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		7,55	0,0269	163	9,72	14000		13,3		19,3	0,851	0,186	1,16	32,2	<0.02	6,87		17,7		8,76				188
43	2011-06-04	4	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		5,46	0,0232	143	4,66	13300		11,6		20,2	0,668	0,215	1,21	83,7	<0.02	28,6		13		9,87				203
44	2011-06-04	4	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		10,5	0,0129	144	8,08	13200		13,3		21,5	0,832	0,107	1	88,3	<0.02	7,77		12,9		5,91				228
45	2011-06-04	4	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		13,2	0,0171	142	4,57	13300		14,4		25,5	1,04	0,25	1,67	171	0,0235	16,8		14,5		18				199

sed-propp	avläsn-datum	om-råde	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm^2)	eluat (l)	analys-paket	anm	Ca mg/l	Fe mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	Si mg/l	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mo µg/l	Ni µg/l	P µg/l	Pb µg/l	Sn µg/l	Sr µg/l	V µg/l	Zn µg/l
11	2011-06-12	1	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		39	0,0483	134	51	12400		7,6		26,5	1,21	0,413	2,05	163	0,0263	20,4		17,6		9,83				664
12	2011-06-12	1	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		27,5	0,0175	136	14,5	12500		10		26	1,23	0,304	1,42	189	<0.02	45,6		16,5		7,32				276
14	2011-06-12	1	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		26,7	0,0548	134	30,9	12300		29,1		24,5	0,825	0,44	2,44	148	<0.02	28,4		14,7		10,2				235
15	2011-06-12	1	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		7,5	0,0204	137	2,78	13100		15		21,8	2,2	0,137	3,92	182	0,0317	11,9		17		10,6				316
16	2011-06-12	1	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		28,4	0,0467	139	28,1	13000		10,7		20,8	1,35	0,491	1,89	266	0,0498	21,3		17,7		6,97				271
21	2011-06-12	2	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		21,7	0,037	136	16,4	12900		9,3		16,1	0,824	0,579	2,28	379	<0.02	19,8		16,9		5,5				317
22	2011-06-12	2	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		48,3	0,057	136	51,1	12300		5,8		21,7	0,658	1,26	2,4	198	<0.02	37		17,4		4,02				266
23	2011-06-12	2	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		37,7	0,104	134	42,4	12900		10,7		25,7	1,18	0,855	1,79	289	0,0438	22,2		19,8		12,4				257
24	2011-06-12	2	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		27,4	0,0169	127	15,8	12400		10,3		22,6	0,555	0,594	0,939	431	0,0363	14,4		14,1		5,24				131
25	2011-06-12	2	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		20,5	0,0101	126	15,8	11800		8,35		25,5	0,551	0,879	1,68	448	<0.02	25,7		17		3,54				178
31	2011-06-12	3	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		9,41	0,0074	128	4,16	12700		15,3		23,1	0,727	0,428	1,16	363	0,0264	3,42		11,8		5,01				255
32	2011-06-12	3	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		25,6	0,0067	128	16,3	12700		9,01		22,1	0,816	0,46	0,766	221	<0.02	8,32		12,3		5,66				205
33	2011-06-12	3	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		33,5	0,0146	130	31,6	12900		6,66		22,1	0,895	0,205	0,79	43,2	0,105	5,52		12,3		15,9				141
34	2011-06-12	3	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		19,3	0,136	136	22,5	12900		18		40,9	0,643	0,714	1,6	206	0,0339	20,9		14,5		12				222
35	2011-06-12	3	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,93	0,0734	130	1,53	13200		19,7		29,9	0,842	0,463	2,15	39,3	<0.02	119		14,1		15,6				254
41	2011-06-12	4	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		17,1	0,0297	138	25	12800		7,44		21,3	0,624	0,664	1,64	348	0,0256	6,83		11,3		5,94				198
42	2011-06-12	4	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		68,3	0,0499	140	85,6	12000		9,73		23,9	1,56	0,367	2,38	34,5	<0.02	10,9		15,1		12,6				812
43	2011-06-12	4	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		15,9	0,0249	132	18,7	12900		7,79		21,9	0,599	0,24	1,77	85,7	<0.02	32		14,6		6,99				134
44	2011-06-12	4	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		35	0,0114	137	39,8	12900		9		23,5	0,862	0,145	1,02	131	<0.02	4,65		12,2		5,66				200
45	2011-06-12	4	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		15,9	0,0115	132	5,85	12800		9,45		28,2	1,06	0,242	2,14	181	<0.02	20,1		15		14,5				211
R1	2011-06-28	R	syre	4	97	37,39	0,02	V-3a		2270	1,1	19,8	5040	404		26,9		529	0,652	8,18	8,56	48,9	<0.02	5880		42,1		3,21				91,2
R2	2011-06-28	R	syre	4	97	37,39	0,02	V-3a		2220	0,799	22,4	5270	479		29,8		494	0,648	3,87	8,67	29	<0.02	1720		34,8		4,24				952
R3	2011-06-28	R	syre	4	97	37,39	0,02	V-3a		2190	1,03	18,5	5100	415		22,3		582	0,767	7,12	6,26	34	<0.02	3380		36,7		4,22				107
R4	2011-06-28	R	syre	4	97	37,39	0,02	V-3a		2240	0,427	21,5	5340	485		23,9		493	0,621	1,95	5,29	35,1	<0.02	1050		38,2		2,9				145
R5	2011-06-28	R	syre	4	97	37,39	0,02	V-3a		2190	0,233	19,8	5160	451		64,3		680	0,99	67,3	<10	<10	<0.02	1020		<400		5				194
R1	2011-07-03	R	syre	4	118	37,39	0,02	V-3a		1880	0,381	35,1	6030	841		29,1		350	0,631	2,51	1,85	14,6	<0.02	1200		32,3		4,13				122
R2	2011-07-03	R	syre	4	118	37,39	0,02	V-3a		1490	0,353	40,4	5320	1000		103		281	2,31	1,06	6,27	22,1	<0.02	426		27,2		12,1				1190
R3	2011-07-03	R	syre	4	118	37,39	0,02	V-3a		1710	0,622	30,8	5450	747		51,6		395	0,974	0,957	14,9	32,4	<0.02	270		29,9		7,3				284
R4	2011-07-03	R	syre	4	118	37,39	0,02	V-3a		1520	0,258	39,7	5480	996		14,1		275	0,743	0,274	8,95	20,8	<0.02	57,3		24,5		4,72				142
R5	2011-07-03	R	syre	4	118	37,39	0,02	V-3a		1570	0,246	33,4	5180	832		18,7		398	0,836	0,576	4,87	57,7	<0.02	164		24,1		4,09				96,7
R1	2011-07-10	R	syre	4	165	37,39	0,02	V-3a		713	0,246	117	3110	5880		14,7		172	1,89	0,742	6,14	22,5	<0.02	214		26,1		11,9				798
R2	2011-07-10	R	syre	4	165	37,39	0,02	V-3a		423	0,34	131	1740	7620		19,6		150	0,72	0,853	11,5	37,2	<0.02	734		30,4		6,7				326
R3	2011-07-10	R	syre	4	165	37,39	0,02	V-3a		656	0,218	117	3010	5830		17,1		216	0,794	0,556	1,78	25	<0.02	189		25,7		6,13				193
R4	2011-07-10	R	syre	4	165	37,39	0,02	V-3a		386	0,0299	131	1820	7670		9,58		141	0,677	0,253	1,77	41,9	<0.02	19,9		20,5		3,8				176
R5	2011-07-10	R	syre	4	165	37,39	0,02	V-3a		431	0,0293	124	2080	7100		13,2		167	0,886	0,216	1,05	57,7	<0.02	27,8		25,6		3,94				168
R1	2011-07-19	R	syre	12	216	37,39	0,02	V-3a +As		309	0,0834	132	645	8900		19,2	1,73	179	0,733	0,54	2,08	76,4	<0.02	118		30,5		3,32				240
R2	2011-07-19	R	syre	12	216	37,39	0,02	V-3a +As		2660	0,292	8,13	4520	130		25,9	2,71	678	1,4	1,04	1,53	88,9	<0.02	334		54,6		4,56				186
R3	2011-07-19	R	syre	12	216	37,39	0,02	V-3a +As		501	0,124	127	1150	8090		20,4	1,82	237	0,789	0,534	0,951	94	<0.02	245		29,4		4,1				162
R4	2011-07-19	R	syre	12	216	37,39	0,02	V-3a +As		194	0,0232	139	357	9640		17,5	2,72	186	0,841	0,462	0,957	47,1	<0.02	56,3		23,6		4,44				203
R5	2011-07-19	R	syre	12	216	37,39	0,02	V-3a +As		987	0,023	106	2530	5230		22,4	2,15	306	1,16	0,447	0,799	86,4	<0.02	144		44,8		3,25				217
R1	2011-07-25	R	syre	12	144	37,39	0,02	V-3a +As		119	0,037	142	160	10600		26,4	2,67	144	0,916	0,371	1,14	42,1	<0.02	72,2		21,5		3,03				184
R2	2011-07-25	R	syre	12	144	37,39	0,02	V-3a +As		2530	0,175	14,6	5460	291		17,9	4,3	573	0,417	0,494	2,15	17,1	<0.02	210		13,1		2,57				97
R3	2011-07-25	R	syre	12	144	37,39	0,02	V-3a +As		91	0,0308	137	147	9610		18,5	<1	141	0,852	0,335	1,31	39,6	<0.02	43,3		23,5		3,89				467
R4	2011-07-25	R	syre	12	144	37,39	0,02	V-3a +As		155	0,032	131	232	9360		24,8	<1	161	0,91	0,974	1,77	38,2	<0.02	662		19,9		3,71				177
R5	2011-07-25	R	syre	12	144	37,39	0,02	V-3a +As		198	0,0275	140	281	9640		25,4	1,73	132	1,23	0,435	1,74	40,3	<0.02	110		21,7		4,1				223
R1	2011-08-01	R	syre	12	168	37,39	0,02	V-3a +As		19,1	0,0306	145	21	11500		21,6	1,22	38,6	2,21	0,19	1,17	32,4	<0.02	49,9		20,3		6,21				244
R2	2011-08-01	R	syre	12	168	37,39	0,02	V-3a +As		1650	0,869	24	5070	520		28,7	4,19	280	2,27	1,19	1,64	32	<0.02	2430		19,7		8,55				264
R3	2011-08-08	R	syre	12	168	37,39	0,02	V-3a +As		2750	0,198	22,1	5780	469		34,2	4,04	651	2,02	1,21	21,2	34,3	<0.02	643		44,5		10,7				374
R4	2011-08-01	R	syre	12	168	37,39	0,02	V-3a +As		56,7	0,0193	133	90,1	10600		25	1,82	71,6	2,48	0,814	1,02	57	<0.02	957		22,6		7,36				291
R5	2011-08-01	R	syre	12	168	37,39	0,02	V-3a +As		18,4	0,0502	147	17,7	11100		22,3	2,08	30,6	2,69	0,257	2,1	20	<0.02	26,9		22,3		8,02				611
R1	2011-09-02	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		60,1	0,0456	118	64	11700	0,943	9,88	1,00	232	0,466	0,419	2,6	10,7	0,0143	522	<0.3	26,4	200	6,08	<0.3	922	0,125	88,9
R2	2011-09-02	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		69,5	0,0243	138	100	12300	<0,6	9,21	0,653	151	0,451	0,112	1,67	8,27	0,003	270	<0.3	17,5	119	5	<0.3	1310	0,132	213
R3	2011-09-02	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		95,7	0,0238	137	287	11200	0,799	11	0,761	142	0,467	0,179	1,46	6,42	<0,002	167	<0.3	11,9	58,1	3,66	<0.3	2930	0,0414	96
R4	2011-09-02	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		88,4	0,019	126	68,3	12300	<0,6	9,52	0,55	107	0,419	0,335	2,01	9,7	0,0106	179	<0.3	21	121	6,08	<0.3	581	0,0564	76,1
R5	2011-09-02	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		52,7	0,0267	120	73,5	12100	0,939	10,6	0,531	160	0,473	0,486	1,48	7,35	0,0078	395	<0.3	16,9	58,2	4,1	<0.3	758	0,0333	129
R1	2011-09-09	R	syrefritt	12	168	37,39	0,02	V6+As		61,1	0,0241	123	75,5	12500	<0,6	15,5	0,747	257	0,354	0,509	2,54	7,98	0,0082	665	<0.3	23,1	174	6,6	<0.3	1050	0,0609	101
R2	2011-09-09	R	syrefritt	12	168	37,39	0,02	V6+As		90,2	0,0177	137	97,8	12700	<0,6	10,3	0,911	206	0,302	0,163	2,54	6,32	0,005	267	<0.3	23,1	230	4,39	<0.3	1320	0,172	78,1
R3	2011-09-09	R	syrefritt	12	168	37,39	0,02	V6+As		79,6	0,174	140	115	12700	0,632	10,2	0,457	149	0,381	0,268	4,88	5,95	0,0085	202	<0.3	23,4	101	4	<0.3	1590	0,11	162
R4	2011-09-09	R	syrefritt	12	168	37,39	0,02	V6+As		68,4	0,0117	117	102	12300	<0,6	13,6	0,566	178	0,378	0,43	1,58	6,44	0,0106	251	<0.3	17,6	69,8	5,67	<0.3	1030	0,107	185
R5	2011-09-09	R	syrefritt	12	168	37,39	0,02	V6+As		98	0,0284	141	78,8	13900	<0,6	9,9	0,774	143	0,327	0,496	2,05	8,73	0,0167	200	<0.3	22,9	170	5,28	<0.3	971	0,153	88,6
R1	2011-09-16	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		43,4	0,0236	124	36	12200	0,928	25,3	0,811	123	0,348	0,464	0,98	19,1	0,0156	1450	<0.3	18	308	5,17	<0.3	474	0,199	99,3
R2	2011-09-16	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		32,8	0,012	137	45,2	12200	0,767	14,4	0,589	132	0,229	0,212	0,982	11,6	0,0063	191	<0.3	14	200	3,59	<0.3	687	0,0334	71,5
R3	2011-09-16	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		31,2	0,0104	139	102	12300	1,08	14,4	0,649	65,5	0,277	0,242	0,492	6,87	0,0056	256	<0.3	11,3	86,8	2,61	<0.3	1050	0,166	139
R4	2011-09-16	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		111	0,0101	116	178	11600	0,673	17	0,578	219	0,292	0,546	0,466	5,48	0,0037	293	<0.3	15,4	71,4	3,11	<0.3	1810	0,213	84,6
R5	2011-09-16	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		14,1	0,0063	118	13,8	12000	1,06	12,6	0,6	45,6	0,253	0,244	0,704	7,51	0,0093	57,4	<0.3	13,6	170	2,56	<0.3	181	0,0542	65,3
R1	2011-09-22	R	syrefritt	4	142	37,39	0,02	V6		45,6	0,0253	110	43,8	11500	1,66	31,7		104	0,315	0,385	1,07	18,3	0,0116	706	<0.3	15,2	238	4,14	2,22	577	0,101	78,3
R2	2011-09-22	R	syrefritt	4	142	37,39	0,02	V6		29,4	0,0123	135	46,4	11800	1,3	13,1		105	0,219	0,165	0,524	6,55	0,0053	128	<0.3	12,5	216	2,23	0,766	615	0,0744	72,1
R3	2011-09-22	R	syrefritt	4	142	37,39	0,02	V6		24	0,0049	122	54,6	11400	0,643	15,2		74,7	0,269	0,154	1,04	5,68	0,0078	86,8	<0.3	10,4	88,5	2,26	0,562	676	0,0994	62,8
R4	2011-09-22	R	syrefritt	4	142	37,39	0,02	V6		151	0,0115	115	195	11500	1,38	20,6		192	0,311	0,804	0,825	3,9	0,0067	396	<0.3	14,3	136	3,1	0,4	1620	0,162	79,7
R5	2011-09-22	R	syrefritt	4	142	37,39	0,02	V6		20,5	0,0055	109	15,3	11600	0,628	16,7		59	1,2	0,311	0,721	11,7	0,0069	586	<0.3	11	128	6,08	0,313	218	0,121	190
R1	2011-09-29	R	syrefritt	4	167	37,39	0,02	V6		36,4	0,0194	101	56	9950	1,48	37,1		99,2	2,49	0,386	0,489	7,35	0,0081	68,7	0,499	12,2	118	6,58	0,358	670	0,015	240
R2	2011-09-29	R	syrefritt	4	167	37,39	0,02	V6		120	0,0462	114	111	9890	1,68	38,3		112	0,697	0,316	1,07	7,52	0,0098	2880	<0.3	17,9	443	4,59	<0.3	918	0,137	186
R3	2011-09-29	R	syrefritt	4	167	37,39	0,02	V6		59	0,0244	123	163	11200	1,05	91,6		70,3	15,2	0,333	0,875	7,78	0,0158	176	<0.3	15,7	167	36,3	<0.3	1470	0,142	774
R4	2011-09-29	R	syrefritt	4	167	37,39	0,02	V6		82,2	0,0199	105	125	11300	2,14	17,7		135	0,911	0,547	1,05	5,96	0,0065	914	<0.3	18,2	259	5,23	<0.3	1140	0,0786	552
R5	2011-09-29	R	syrefritt	4	167	37,39	0,02	V6		36,1	0,0196	106	24,6	11600	1,41	18,5		63,4	0,354	0,438	0,67	13,6	0,0316	845	<0.3	14,5	166	3,74	<0.3	313	0,142	164
R1	2011-10-06	R	syrefritt	4	168	37,39	0,02	V6		84,7	0,0266	104	131	11800	1,21	20,8		174	0,337	0,692	1,02	6,83	0,0079	743	<0.3	22,1	120	4,41	<0.3	1490	0,128	71,9
R2	2011-10-06	R	syrefritt	4	168	37,39	0,02	V6		101	0,0184	109	175	11300	0,997	20,8		182	0,211	0,337	0,674	6,67	0,008	550	<0.3	22,8	89,3	3,63	<0.3	1830	0,0728	68,3
R3	2011-10-06	R	syrefritt	4	168	37,39	0,02	V6		112	0,0139	104	180	9390	0,84	26,4		222	0,188	0,613	0,877	7,83	0,0104	1130	<0.3	18,1	81,6	4,01	<0.3	2330	0,0797	80,7
R4	2011-10-06	R	syrefritt	4	168	37,39	0,02	V6		14,3	0,0396	92,2	20,8	11800	1,48	24,7		40,9	0,214	0,266	1,26	7,05	0,0081	136	<0.3	15,6	44,1	2,1	<0.3	218	0,221	67,5
R5	2011-10-06	R	syrefritt	4	168	37,39	0,02	V6		114	0,0287	92,6	145	9990	0,91	24		133	0,501	0,876	1,08	8,18	0,0123	198	<0.3	21	97,3	4,03	<0.3	1730	0,0939	147

sed-propp	avläsn-datum	om-råde	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm^2)	eluat (l)	analys-paket	anm	Ca mg/l	Fe mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	Si mg/l	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mo µg/l	Ni µg/l	P µg/l	Pb µg/l	Sn µg/l	Sr µg/l	V µg/l	Zn µg/l
11	2013-01-30	1	syrefritt	12	115	37,39	0,02	V6+As		1160	0,032	99,8	2310	6100	3,53	22,6	5,11	595	5,93	0,977	0,625	1660	0,0204	21,3	<0,5	60,3	410	6,65		19700		124
21	2013-01-30	2	syrefritt	12	115	37,39	0,02	V6+As		1080	0,0569	118	2170	7680	5,1	20,8	9,21	638	1,95	2,49	0,748	2480	0,0399	116	3,26	68,2	413	8,69		18400		156
34	2013-01-30	3	syrefritt	12	115	37,39	0,02	V6+As		1130	0,0401	108	2230	6960	7,06	13,9	9,75	652	1,57	1,27	0,15	1350	0,0109	62	1,04	44,5	672	8,16		19400		144
11	2013-02-05	1	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6+As		193	0,0075	123	211	12600	1,83	9,87	2,59	69,4	1,03	0,469	0,425	533	0,0064	46,2	<0,5	18,8	139	5,11		1620		60
21	2013-02-05	2	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6+As		219	0,0128	118	269	11100	3,19	6,45	5,58	82,9	1,1	0,527	0,683	524	0,0126	30,3	1,67	15,9	176	3,64		2120		48,7
34	2013-02-05	3	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6+As		197	0,0057	117	225	12100	3,37	10,3	3,67	78,6	0,442	0,364	0,813	392	0,0047	38,3	<0,5	15,8	229	4,32		1920		51,3
11	2013-02-09	1	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6+As		73,6	<0,0040	125	77	12600	1,25	4,1	1,43	59,9	0,686	0,2	0,53	290	<0,002	12	0,105	12,7	103	3,02	<0.3	731	0,0995	33,8
21	2013-02-09	2	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6+As		89,5	0,0048	128	99,8	12300	1,67	3,3	3,69	72,6	0,211	0,445	0,753	350	0,0068	33,6	0,765	13	104	2,63	<0.3	984	0,131	37,7
34	2013-02-09	3	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6+As		85,9	0,0051	124	77,7	12600	2,59	3,22	2,7	68,6	0,291	0,392	0,556	244	0,0031	42,4	0,243	9,08	186	3,05	<0.3	859	0,121	39,5
11	2013-02-13	1	syrefritt	12	98	37,39	0,02	V6+As		233	0,0154	122	166	12700	1,08	3,98	2,49	78,1	17,5	1,04	2,13	265	0,0035	181	<0,1	31,5	124	6,27	<0.3	954	0,1	4280
21	2013-02-13	2	syrefritt	12	98	37,39	0,02	V6+As		149	0,0046	120	122	12300	1,38	4,46	4,43	92,9	3,54	0,753	1,71	400	0,0035	69,8	0,609	27,6	95	5,6	<0.3	1300	0,142	880
34	2013-02-13	3	syrefritt	12	98	37,39	0,02	V6+As		231	0,006	117	114	12600	1,96	3,39	3,43	87,9	3,06	0,562	5,32	216	0,0054	93,8	0,263	33,4	190	3,75	<0.3	1540	0,169	716
11	2013-04-16	1	syre	12	93	37,39	0,02	V6+As		932	0,0261	95,4	3100	5840	1,12	18,9	0,964	265	3,2	2,12	1,17	829	0,0036	63,7	0,195	26,3	70,6	17	0,519	25900	0,0845	224
21	2013-04-16	2	syre	12	93	37,39	0,02	V6+As		426	0,0107	118	1240	9090	1,49	14,2	1,42	181	0,894	1,28	0,751	1110	0,0033	35,2	0,252	22,8	57,3	10,3	0,366	10300	0,0523	131
34	2013-04-16	3	syre	12	93	37,39	0,02	V6+As		238	0,0142	117	626	10100	1,27	18,6	0,608	146	0,84	2,7	1,01	622	<0,002	78,9	0,081	22,1	45,1	11,6	0,292	5280	0,0302	148
11	2013-04-20	1	syre	12	97	37,39	0,02	V6+As		113	0,0043	133	205	11400	1,31	16,8	0,584	94,6	1,87	1,64	0,282	560	0,0023	31,1	0,075	18,4	55	12,8	<0.3	2010	0,185	149
21	2013-04-20	2	syre	12	97	37,39	0,02	V6+As		83,2	0,0065	121	133	11300	1,3	13,8	0,783	88,3	0,553	1,3	0,417	650	0,0033	33,5	0,174	19,1	35,8	10,3	<0.3	1400	0,037	132
34	2013-04-20	3	syre	12	97	37,39	0,02	V6+As		96,5	0,0047	115	129	10900	1,64	12,4	0,562	95,4	0,779	2,17	0,302	390	0,0026	91,4	0,087	20,2	66,3	10,5	<0.3	1390	0,0755	134
11	2013-04-24	1	syre	12	97	37,39	0,02	V6+As		85	0,0107	122	147	11100	0,944	17,4	0,287	94,5	1,56	1,3	1,3	426	0,0029	27,4	0,068	21,2	35,8	11,9	<0.3	1420	0,0617	139
21	2013-04-24	2	syre	12	97	37,39	0,02	V6+As		93,9	0,0176	116	107	11400	0,89	12,6	1,01	82,4	0,553	0,98	1,18	466	0,0043	36,2	0,232	18,9	39,1	9,03	<0.3	1090	0,0442	156
34	2013-04-24	3	syre	12	97	37,39	0,02	V6+As		64,1	0,0097	115	86,5	11400	1,24	23,4	0,675	85,9	0,555	1,77	0,398	287	0,0024	107	0,079	15,7	50,4	10,6	<0.3	991	0,0434	185

= värdet är lägre än detektionsgränsen. För att få ett användbart värde i diagram och i statistiska analyser har det halverats.
= värdet avviker avsevärt från andra (=outlayer). I diagram och statistiska analyser har angivet värde tagits bort.

Bilaga 7. Avgångshastighet från ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn 2011–2013.

Alla mätvärden från avgångsmätningarna omräknade till avgångshastighet enligt formel på s 32.

sed-propp	avläsn-datum	om-råde	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm^2)	eluat (l)	analys-paket	anm	Ca $\mu g/cm^2 d$	Fe $\mu g/cm^2 d$	K $\mu g/cm^2 d$	Mg $\mu g/cm^2 d$	Na $\mu g/cm^2 d$	Si $\mu g/cm^2 d$	Al $\mu g/cm^2 d$	As $ng/cm^2 d$	Ba $ng/cm^2 d$	Cd $ng/cm^2 d$	Co $ng/cm^2 d$	Cr $ng/cm^2 d$	Cu $ng/cm^2 d$	Hg $ng/cm^2 d$	Mn $ng/cm^2 d$	Mo $ng/cm^2 d$	Ni $ng/cm^2 d$	P $ng/cm^2 d$	Pb $ng/cm^2 d$	Sn $ng/cm^2 d$	Sr $ng/cm^2 d$	V $ng/cm^2 d$	Zn $ng/cm^2 d$
11	2011-04-07	1	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	275,63	0,0054	6,29	615,45	127,1		2,209		68,53	0,742	0,742	0,136	5,6	<	6,645		6,645		0,695				20,96
12	2011-04-07	1	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	294,51	0,0068	6,02	624,89	121,0		2,643		75,33	1,229	0,514	0,262	7,0	<	7,929		7,929		0,581				28,70
14	2011-04-07	1	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	305,84	0,0215	5,55	624,89	112,3		7,023		79,86	1,118	0,908	0,308	24,7	<	72,87		9,232		6,513				39,65
15	2011-04-07	1	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	320,94	0,0115	5,32	679,64	118,7		3,681		88,54	1,463	0,417	0,159	9,8	<	37,00		9,496		0,680				37,38
16	2011-04-07	1	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	294,51	0,0113	6,27	613,56	126,9		2,813		69,91	0,916	0,780	0,142	7,2	<	42,10		8,231		0,646				19,07
21	2011-04-07	2	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	296,40	0,0134	6,02	641,88	124,0		2,813		77,21	0,648	0,664	0,268	12,3	0,0087	526,72		10,251		3,002				33,23
22	2011-04-07	2	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	296,40	0,0082	6,12	624,89	129,3		1,593		71,74	0,766	0,773	0,166	12,3	<	538,05		8,175		1,982				36,63
23	2011-04-07	2	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	302,06	0,0018	5,66	653,21	121,6		2,020		74,76	0,776	1,437	0,175	11,8	<	167,64		7,835		0,938				46,82
24	2011-04-07	2	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	373,80	0,0024	5,59	783,47	125,9		1,756		94,21	1,323	0,232	0,163	16,3	<	17,93		6,985		0,521				60,98
25	2011-04-07	2	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	309,61	0,0017	5,64	632,44	117,4		1,861		68,15	0,893	1,076	0,106	9,6	<	4,51		6,683		0,723				43,99
31	2011-04-07	3	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	254,87	0,0004	6,14	541,82	126,9		1,495		54,37	0,391	0,067	0,155	5,9	<	2,25		4,757		0,296				24,17
32	2011-04-07	3	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	288,85	0,0011	5,95	575,81	122,1		2,398		60,60	0,345	0,056	0,133	7,7	<	5,23		4,757		0,455				20,01
33	2011-04-07	3	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	258,64	0,0008	5,97	519,17	125,0		2,284		59,66	0,313	0,067	0,161	3,9	<	10,78		4,078		1,809				32,09
34	2011-04-07	3	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	258,64	0,0060	6,19	530,50	126,1		1,799		50,22	0,270	0,850	0,151	8,3	<	112,71		3,530		0,940				20,96
35	2011-04-07	3	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	286,96	0,0042	6,25	600,35	129,1		2,190		67,96	0,351	3,757	0,191	6,2	<	547,49		6,589		0,540				23,03
41	2011-04-07	4	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	283,18	0,0110	5,91	560,70	118,7		2,624		62,30	0,555	4,795	0,451	18,9	<	103,83		6,343		1,714				41,34
42	2011-04-07	4	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	266,19	0,0110	6,51	504,07	130,1		4,229		57,39	0,489	3,530	0,379	30,8	<	23,41		5,758		13,612				66,08
43	2011-04-07	4	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	279,41	0,0261	6,06	615,45	122,5		3,965		63,06	0,270	0,736	0,200	13,6	<	69,47		4,965		1,346				20,39
44	2011-04-07	4	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	307,73	0,0105	6,12	685,30	129,9		3,002		77,40	0,296	0,481	0,276	10,5	<	45,12		4,757		1,135				24,54
45	2011-04-07	4	syre	4	68	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	294,51	0,0074	5,70	583,36	117,6		3,530		66,64	0,336	0,648	0,204	12,9	<	38,14		5,003		0,799				46,06
11	2011-04-13	1	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a	test. används ej	109,78	0,0474	2,29	166,45	47,1		12,484		20,01	7,658	3,807	0,358	166,4		482,52		10,005		22,134				535,64
12	2011-04-13	1	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		107,13	0,0361	2,39	186,81	49,4		2,293		18,06	3,595	1,133	0,197	15,8	0,0019	259,41		4,161		1,585				171,76
14	2011-04-13	1	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		123,95	0,0667	2,36	236,39	49,8		23,196		34,00	3,913	2,151	0,386	66,0	<	316,96		10,447		22,842				312,53
15	2011-04-13	1	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		131,92	0,0251	2,68	247,90	57,2		6,401		32,85	6,481	1,124	0,185	59,1	0,0020	185,92		11,598		4,250				285,97
16	2011-04-13	1	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		118,64	0,0256	2,42	203,63	51,1		3,187		21,43	5,631	0,974	0,236	31,2	<	176,19		7,198		2,328				282,07
21	2011-04-13	2	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		123,95	0,0894	2,37	222,22	50,8		14,520		35,77	5,365	18,681	0,447	246,1	<	2939,38		15,405		35,503				664,90
22	2011-04-13	2	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		133,69	0,1346	2,36	223,99	50,6		11,864		34,09	5,073	13,457	0,305	100,9	<	2505,56		11,421		11,244				514,39
23	2011-04-13	2	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		124,84	0,0047	2,42	231,08	53,0		5,764		29,75	5,418	2,585	0,252	96,5	<	769,37		9,473		14,077				521,47
24	2011-04-13	2	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		108,01	0,0018	2,47	209,83	53,6		1,045		18,50	1,027	0,144	0,158	16,2	<	21,25		2,355		1,009				96,50
25	2011-04-13	2	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		122,18	0,0019	2,28	229,31	49,0		1,054		24,61	2,452	1,461	0,188	18,1	<	9,83		2,313		2,196				224,88
31	2011-04-13	3	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		114,21	0,0012	2,33	200,09	49,2		1,532		21,78	2,479	0,332	0,220	33,0	<	34,26		4,949		2,249				403,72
32	2011-04-13	3	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		125,72	0,0018	2,43	233,73	51,4		4,604		32,05	2,231	2,125	0,221	93,0	<	231,08		10,005		8,340				316,96
33	2011-04-13	3	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		116,87	0,0016	2,39	193,89	51,0		5,631		25,23	2,993	3,010	0,238	39,4	<	280,66		6,109		22,577				297,48
34	2011-04-13	3	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		134,57	0,0320	2,51	225,77	52,9		5,649		31,70	3,488	6,915	0,231	79,1	<	1301,47		8,730		8,287				500,23
35	2011-04-13	3	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		111,55	0,0361	2,28	177,96	48,9		3,479		20,63	1,523	8,845	0,210	44,9	<	3612,25		4,179		3,586				245,24
41	2011-04-13	4	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		117,75	0,0794	2,47	185,04	50,0		12,306		21,34	2,010	14,874	0,390	486,9	<	347,94		4,551		21,071				381,59
42	2011-04-13	4	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		121,29	0,0259	2,41	207,17	50,5		8,526		24,61	0,938	6,782	0,365	36,3	<	132,80		4,622		18,681				285,08
43	2011-04-13	4	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		119,52	0,0178	2,34	205,40	49,6		1,479		23,55	1,107	2,187	0,185	23,6	<	417,00		4,152		1,974				113,33
44	2011-04-13	4	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		117,75	0,0127	2,37	200,09	51,2		5,073		23,46	2,293	1,275	0,248	100,0	<	205,40		5,312		10,005				273,57
45	2011-04-13	4	syre	4	145	37,39	0,02	V-3a		116,87	0,0060	2,30	193,89	45,9		2,798		22,05	1,638	1,390	0,191	67,9	<	143,43		4,444		5,020				200,98
11	2011-04-18	1	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		168,92	0,0066	3,66	354,72	80,0		6,926		63,85	9,977	13,626	0,224	171,2	<	406,53		39,414		25,450				386,26
12	2011-04-18	1	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		141,89	0,0039	3,64	343,46	80,0		1,227		42,79	1,858	2,410	0,070	7,2	<	286,03		8,435		0,580				30,29
14	2011-04-18	1	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		128,38	0,0282	3,49	273,64	76,4		13,288		35,92	2,703	2,946	0,256	93,2	<	320,94		8,649		11,466				164,41
15	2011-04-18	1	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		155,40	0,0127	3,70	400,90	84,0		5,754		65,20	3,840	1,441	0,074	56,8	<	139,64		12,950		3,671				146,39
16	2011-04-18	1	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		146,39	0,0074	3,77	333,33	83,6		47,118		5,304	3,401	0,127	0,256	66,2	<	246,62		18,130		5,000				213,96
21	2011-04-18	2	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		152,02	0,0199	3,79	356,98	83,9		6,036		66,22	3,367	20,495	0,253	155,4	<	1418,90		18,243		27,477				324,32
22	2011-04-18	2	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		183,56	0,0349	3,77	402,02	86,0		8,716		76,24	3,930	21,959	0,149	166,7	<	1610,34		17,905		21,847				362,61
23	2011-04-18	2	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		139,64	0,0015	3,81	346,84	85,7		3,975		52,81	3,018	3,930	0,079	85,2	<	468,46		11,002		14,302				257,88
24	2011-04-18	2	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		132,88	0,0002	3,91	350,22	90,4		0,623		33,11	0,696	0,127	0,068	6,8	<	19,03		2,939		0,625				32,88
25	2011-04-18	2	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		137,39	0,0008	3,61	307,43	80,6		0,575		27,70	0,874	2,038	0,062	5,2	<	36,04		3,333		0,839				45,83
31	2011-04-18	3	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		156,53	0,0008	3,59	385,13	84,0		2,725		58,67	1,802	2,218	0,077	45,4	<	114,86		9,876		4,324				262,38
32	2011-04-18	3	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		157,66	0,0007	3,90	388,51	89,1		4,144		59,23	1,306	3,784	0,028	69,7	<	256,75		9,628		7,928				152,02
33	2011-04-18	3	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		165,54	0,0011	3,82	406,53	86,4		5,574		77,93	2,703	9,155	0,132	31,0	<	285,76		17,680		13,951				114,86
34	2011-04-18	3	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		163,29	0,0137	3,64	369,36	83,0		6,700		68,47	2,489	11,937	0,126	107,2	<	768,01		14,639		12,162				342,34
35	2011-04-18	3	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		182,43	0,0079	3,90	413,28	86,9		6,655		80,07	1,768	22,973	0,150	74,9	<	2240,96		18,581		5,698				164,68
41	2011-04-18	4	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		176,80	0,0181	3,43	381,75	77,5		11,261		64,75	1,768	32,207	0,160	510,1	<	218,47		12,500		18,356				245,49
42	2011-04-18	4	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		156,53	0,0052	4,04	358,10	88,7		2,140		49,77	0,367	7,939	0,176	13,3	<	62,50		6,081		5,709				66,22
43	2011-04-18	4	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		182,43	0,0120	3,51	409,90	83,8		4,200		63,85	1,396	3,829	0,065	55,5	<	84,00		8,840		3,187				126,12
44	2011-04-18	4	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		155,40	0,0097	3,94	343,46	83,2		8,795		60,81	2,106	3,378	0,182	163,3	<	218,47		12,838		12,838				222,97
45	2011-04-18	4	syre	4	114	37,39	0,02	V-3a		185,81	0,0051	3,56	407,65	80,5		5,890		66,33	1,802	3,806	0,412	91,9	<	141,89		12,612		7,905				164,41
11	2011-04-22	1	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		222,97	0,0695	5,04	682,42	125,5		19,459		114,05	5,890	5,824	0,284	33,5	<	308,10		16,621		8,581				468,91
12	2011-04-22	1	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		162,16	0,0151	5,11	567,56	125,9		3,892		59,86	1,703	2,054	0,118	5,5	<	300,00		5,486		0,846				115,67
14	2011-04-22	1	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		167,57	0,0558	4,45	489,18	103,6		28,783		85,13	3,851	4,365	0,249	92,3	<	402,70		16,351		15,675				291,89
15	2011-04-22	1	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		156,75	0,0368	7,04	582,42	175,7		12,567		71,89	3,959	0,931	0,159	48,8	<	117,43		8,162		3,649				229,73
16	2011-04-22	1	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		160,81	0,0386	4,76	463,51	112,0		10,459		69,59	5,703	4,500	0,214	73,9	<	316,21		17,297		6,689				347,29
21	2011-04-22	2	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		179,73	0,1182	5,68	606,75	141,9		22,838		102,57	3,486	11,108	0,250	69,5	<	1688,17		15,405		15,405				544,59
22	2011-04-22	2	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		212,16	0,1757	5,31	659,45	137,8		21,081		99,86	3,392	7,554	0,316	63,9	<	1376,36		7,257		6,527				413,51
23	2011-04-22	2	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		145,94	0,0064	5,73	522,97	145,9		9,676		72,43	3,486	2,649	0,139	61,8	<	439,18		8,162		11,351				456,75
24	2011-04-22	2	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		141,89	0,0015	7,81	618,91	204,1		1,309		44,19	0,809	0,069	0,094	3,9	<	28,92		2,027		0,647				88,38
25	2011-04-22	2	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		185,13	0,0030	5,14	641,88	125,5		1,339		59,59	1,304	2,635	0,091	2,9	<	44,05		3,135		0,954				123,65
31	2011-04-22	3	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		175,67	0,0044	6,04	635,13	141,9		2,784		76,49	1,473	0,427	0,119	16,8	<	33,38		3,568		1,378				314,86
32	2011-04-22	3	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		162,16	0,0029	6,46	618,91	164,9		4,811		76,22	1,334	0,753	0,108	25,0	<	127,30		3,959		3,959				213,51
33	2011-04-22	3	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		101,08	0,0023	5,73	701,34	145,9		9,986		101,08	1,568	2,351	0,105	9,1	<	136,48		4,986		7,122				140,54
34	2011-04-22	3	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		204,05	0,0428	5,74	659,45	144,6		12,230		106,48	2,324	5,122	0,185	47,4	<	677,02		4,676		4,676				368,91
41	2011-04-22	4	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		187,84	0,0205	4,91	549,99	119,7		44,864		95,13	1,432	8,243	0,034	54,3	<	2216,19		10,108		4,946				282,43
42	2011-04-22	4	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		221,62	0,2081	4,92	624,32	117,8		11,148		93,38	1,730	16,892	0,336	182,4	0,0032	239,19		6,257		9,094				416,21
43	2011-04-22	4	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		209,46	0,0239	5,23	678,37	134,6		23,243		89,86	0,414	5,500	0,204	6,2	<	100,40		4,108		5,351				181,08
44	2011-04-22	4	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		190,54	0,0220	5,05	647,29	126,6		12,000		88,24	2,392	2,169	0,159	47,8	<	372,97		4,851		2,554				160,81
45	2011-04-22	4	syre	4	95	37,39	0,02	V-3a		208,11	0,0243	4,38	608,10	115,0		12,784		98,11	2,108	2,169	0,138	66,6	<	224,32		8,067		7,338				271,62
																		84,59	1,419	1,392	0,034	62,7	<	103,24		5,595		3,486				162,43

sed-propp	avläsn-datum	om-råde	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm^2)	eluat (l)	analys-paket	anm	Ca µg/cm^2d	Fe µg/cm^2d	K µg/cm^2d	Mg µg/cm^2d	Na µg/cm^2d	Si µg/cm^2d	Al ng/cm^2d	As ng/cm^2d	Ba ng/cm^2d	Cd ng/cm^2d	Co ng/cm^2d	Cr ng/cm^2d	Cu ng/cm^2d	Hg ng/cm^2d	Mn ng/cm^2d	Mo ng/cm^2d	Ni ng/cm^2d	P ng/cm^2d	Pb ng/cm^2d	Sn ng/cm^2d	Sr ng/cm^2d	V ng/cm^2d	Zn ng/cm^2d
11	2011-04-26	1	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		109,05	0,0517	16,28	447,33	644,5		9,344	0,384	57,44	3,772	1,206	0,200	45,7	<	120,97		5,016		6,551				201,17
12	2011-04-26	1	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		108,92	0,0111	14,69	442,04	540,0		2,634	0,474	39,97	1,469	1,575	0,201	5,2	<	266,02		3,322		0,463				63,13
14	2011-04-26	1	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		154,85	0,2237	9,91	635,27	285,9		94,628	0,742	5,62	0,007	0,274	3,216	8,1	<	12,56		0,881		0,540				44,60
15	2011-04-26	1	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		54,92	0,0470	17,60	201,17	868,2		7,689	0,269	32,95	1,628	0,484	0,191	41,6	<	41,95		3,097		1,601				81,79
16	2011-04-26	1	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		141,61	0,1276	12,68	600,86	386,5		18,132	0,570	78,22	3,441	2,223	0,232	43,0	<	201,17		7,438		3,216				185,29
21	2011-04-26	2	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		81,00	0,0676	17,73	317,63	763,6		8,510	0,547	55,72	1,800	6,141	0,156	60,6	<	693,50		5,082		8,655				223,67
22	2011-04-26	2	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		92,25	0,0523	17,73	345,43	733,2		8,245	0,462	50,42	1,853	3,865	0,138	75,6	<	570,42		4,526		7,345				214,40
23	2011-04-26	2	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		58,37	0,0132	18,26	267,34	844,4		3,587	0,274	38,91	1,535	1,496	0,098	38,4	<	166,76		3,044		4,870				166,76
24	2011-04-26	2	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		50,42	0,0009	20,12	154,85	1046,9		1,319	0,132	21,44	1,122	0,114	0,134	11,9	<	57,70		2,276		0,376				92,91
25	2011-04-26	2	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		94,76	0,0034	15,35	410,28	574,4		0,991	0,132	27,79	0,807	2,104	0,108	2,7	<	39,84		2,753		0,441				79,28
31	2011-04-26	3	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		66,31	0,0031	18,26	299,10	844,4		1,668	0,339	32,29	0,839	0,113	0,191	18,4	<	30,04		2,197		1,575				138,96
32	2011-04-26	3	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		48,17	0,0017	19,98	206,46	993,9		2,184	0,594	29,78	0,510	0,130	0,033	14,8	<	52,01		1,601		2,237				87,88
33	2011-04-26	3	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		66,70	0,0046	19,06	307,04	890,7		2,620	0,434	38,38	1,028	0,559	0,108	7,5	<	80,73		2,369		4,367				73,32
34	2011-04-26	3	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		88,80	0,0491	17,21	342,78	722,6		7,636	0,289	54,26	1,562	2,462	0,124	50,0	<	377,19		3,692		4,222				215,73
35	2011-04-26	3	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		140,29	0,0540	12,82	543,95	411,6		12,692	0,132	81,26	0,967	5,876	0,148	47,4	<	1376,41		5,135		2,753				146,91
41	2011-04-26	4	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		165,43	0,1236	10,52	570,42	311,0		40,366	0,870	71,73	1,161	9,913	0,298	152,2	0,0039	123,35		3,282		7,716				178,67
42	2011-04-26	4	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		106,80	0,0286	17,73	408,95	676,3		9,344	0,289	45,79	0,517	3,745	0,165	27,0	<	56,91		3,759		3,137				99,13
43	2011-04-26	4	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		152,20	0,1681	13,90	461,89	485,7		34,278	0,647	72,53	1,125	2,078	0,241	73,8	<	247,49		4,632		4,063				134,99
44	2011-04-26	4	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		99,13	0,0394	14,56	432,77	516,2		13,499	0,132	57,84	1,188	1,059	0,122	49,4	<	120,70		2,898		4,976				156,17
45	2011-04-26	4	syre	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		153,52	0,0471	10,77	591,59	313,7		14,161	0,495	64,98	1,067	1,313	0,113	63,5	<	69,09		3,282		3,640				142,93
11	2011-04-30	1	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		31,54	0,0352	16,93	60,20	958,4		4,383	0,111	23,68	1,262	0,409	0,167	26,3	<	45,71		3,807		2,125				182,60
12	2011-04-30	1	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		53,45	0,0199	16,71	104,25	875,4		2,911	0,111	27,78	0,832	0,466	0,107	34,1	<	58,65		4,006		0,603				70,28
14	2011-04-30	1	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		39,62	0,0699	16,05	96,17	848,8		12,838	0,426	29,66	0,801	0,595	0,229	40,3	<	86,10		2,988		3,597				109,23
15	2011-04-30	1	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		16,38	0,0195	17,60	29,33	1060,2		4,028	0,111	17,49	0,854	0,149	0,117	29,2	<	16,82		2,811		1,080				88,42
16	2011-04-30	1	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		25,56	0,0634	18,48	56,11	1018,2		7,116	0,111	23,46	1,173	0,531	0,159	34,8	<	51,24		4,659		1,793				121,74
21	2011-04-30	2	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		20,58	0,0250	18,15	35,08	1027,0		2,877	0,323	23,35	0,889	0,712	0,176	46,9	<	265,61		3,276		3,918				211,38
22	2011-04-30	2	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		44,71	0,2092	17,15	83,56	915,2		23,351	0,919	25,90	0,927	2,446	0,298	65,2	<	308,77		4,438		4,792				182,60
23	2011-04-30	2	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		20,03	0,0121	17,82	35,41	1043,6		3,021	0,111	20,47	0,813	0,680	0,059	25,8	<	63,08		2,667		2,756				180,39
24	2011-04-30	2	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		23,68	0,0021	17,04	40,17	989,4		0,915	0,111	17,60	0,409	0,030	0,064	26,1	<	4,37		2,236		0,533				58,21
25	2011-04-30	2	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		62,75	0,0217	14,83	115,10	782,4		1,129	0,111	24,57	1,118	2,092	0,180	12,3	<	27,45		4,936		0,744				117,31
31	2011-04-30	3	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		18,15	0,0042	16,82	34,53	998,2		1,627	0,111	16,27	0,301	0,035	0,079	16,5	<	4,37		2,357		0,630				118,42
32	2011-04-30	3	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		16,93	0,0030	16,93	28,44	1042,5		1,317	0,289	14,72	0,183	0,029	0,070	10,5	<	18,81		1,638		0,880				80,90
33	2011-04-30	3	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		16,16	0,0060	17,38	31,43	1070,2		1,295	0,267	17,82	0,339	0,062	0,157	4,9	<	18,26		2,213		1,970				68,95
34	2011-04-30	3	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		26,45	0,1693	17,93	45,82	1035,9		12,616	0,595	22,58	0,539	0,771	0,286	40,9	<	118,42		3,386		3,066				149,40
35	2011-04-30	3	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		39,62	0,0724	17,15	68,50	958,4		9,916	0,404	38,29	0,463	3,043	0,205	51,0	<	683,94		4,703		2,269				123,95
41	2011-04-30	4	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		58,21	0,1184	15,94	135,02	852,2		19,921	0,729	31,10	0,224	2,501	0,152	115,1	0,0036	22,13		1,815		2,789				53,45
42	2011-04-30	4	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		34,31	0,0660	17,93	46,59	991,6		11,510	0,947	18,04	0,375	0,982	0,325	26,9	0,0027	18,59		2,402		2,280				88,98
43	2011-04-30	4	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		64,74	0,0935	16,05	125,06	853,3		25,565	0,582	33,64	0,345	0,647	0,328	60,2	<	80,79		2,778		2,800				65,96
44	2011-04-30	4	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		18,37	0,0216	17,82	31,65	1030,3		6,031	0,282	19,59	0,355	0,218	0,117	39,6	<	35,64		1,804		1,572				88,09
45	2011-04-30	4	syre	12	116	37,39	0,02	V-3a+As		48,58	0,0093	16,05	109,34	852,2		3,575	0,442	27,78	0,464	0,653	0,072	51,4	<	25,01		2,545		1,361				84,22
11	2011-05-05	1	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		6,98	0,0286	16,71	11,11	1181,9		2,425	0,240	3,39	0,623	0,029	0,116	5,7	<	21,09		1,345		1,263				67,75
12	2011-05-05	1	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		12,33	0,0076	16,71	21,50	1130,9		1,355	0,102	5,21	0,302	0,061	0,107	7,8	<	34,74		1,498		0,253				18,65
14	2011-05-05	1	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		7,23	0,0375	16,61	13,14	1141,1		4,422	0,310	4,66	0,219	0,076	0,156	8,7	<	20,89		1,202		0,941				31,99
15	2011-05-05	1	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		3,49	0,0063	14,77	5,29	1039,2		1,834	0,218	3,58	0,240	0,034	0,098	7,3	<	6,29		0,931		0,355				24,35
16	2011-05-05	1	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		8,27	0,0254	17,42	14,06	1171,7		4,544	0,211	4,52	0,512	0,115	0,116	9,0	<	25,27		1,722		0,590				49,82
21	2011-05-05	2	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		8,26	0,0502	15,89	16,40	1202,3		1,915	0,413	4,22	0,299	0,106	0,477	21,0	<	108,00		1,447		1,814				65,72
22	2011-05-05	2	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		10,60	0,1080	17,52	17,22	1273,6		2,853	0,475	4,83	0,350	0,241	0,220	10,5	<	129,40		1,375		2,506				74,48
23	2011-05-05	2	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		6,16	0,0037	15,79	12,84	1110,6		3,648	0,225	3,74	0,265	0,089	0,111	6,7	<	26,18		1,212		0,962				51,25
24	2011-05-05	2	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		9,56	0,0010	16,61	15,28	1181,9		0,399	0,242	3,18	0,173	0,011	0,087	5,7	<	7,80		0,941		0,159				21,80
25	2011-05-05	2	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		8,77	0,0194	16,20	14,47	1161,5		0,758	0,361	3,70	0,168	0,074	0,087	3,7	<	7,09		1,029		0,332				22,82
31	2011-05-05	3	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		17,32	0,0028	17,12	26,90	1151,3		1,111	0,209	3,67	0,162	0,006	0,117	3,8	<	7,98		0,926		0,388				51,15
32	2011-05-05	3	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		12,02	0,0010	18,75	18,03	1202,3		0,906	0,308	2,94	0,083	0,009	0,089	3,1	<	8,74		0,754		0,380				27,61
33	2011-05-05	3	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		16,81	0,0013	16,51	30,87	1120,7		0,627	0,346	3,40	0,165	0,014	0,105	1,6	<	12,43		0,884		0,704				24,05
34	2011-05-05	3	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		20,58	0,0488	16,10	29,04	1120,7		3,495	0,636	4,60	0,266	0,109	0,137	11,4	<	63,58		1,080		1,345				68,77
35	2011-05-05	3	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		8,87	0,1060	16,20	14,88	1141,1		9,567	0,752	17,22	0,218	1,630	0,171	28,6	<	346,41		2,231		2,476				54,51
41	2011-05-05	4	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		3,97	0,1386	17,12	7,35	1243,0		3,576	0,692	6,51	0,192	0,444	0,219	37,3	<	22,21		1,263		1,865				54,00
42	2011-05-05	4	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		3,96	0,0233	16,30	7,79	1181,9		2,211	0,374	5,01	0,148	0,170	0,153	10,8	<	10,39		1,865		0,886				32,91
43	2011-05-05	4	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		6,08	0,2517	16,20	11,51	1171,7		15,589	0,664	6,43	0,201	0,142	0,174	16,6	<	47,48		1,447		2,140				39,43
44	2011-05-05	4	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		9,95	0,0072	16,81	17,22	1130,9		2,425	0,442	4,01	0,221	0,033	0,129	7,7	<	21,60		0,877		1,019				48,70
45	2011-05-05	4	syre	12	126	37,39	0,02	V-3a+As		5,44	0,0299	16,20	8,11	1151,3		3,332	0,317	4,29	0,174	0,059	0,118	9,2	<	10,10		1,243		1,002				43,10
11	2001-05-16	1	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		0,92	0,0111	17,65	1,24	1529,8		0,641	<	2,74	0,149	0,026	0,282	8,3	0,0023	6,17		1,680		0,464				32,95
12	2001-05-16	1	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		2,31	0,0016	17,01	2,77	1487,0		0,867	<	3,05	0,138	0,048	0,200	13,3	<	14,01		1,551		0,332				9,40
14	2001-05-16	1	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,67	0,0274	16,80	2,16	1497,7		1,894	<	4,27	0,070	0,042	1,102	7,4	<	8,11		1,947		0,631				15,83
15	2001-05-16	1	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,03	0,0090	15,08	1,82	1348,0		1,658	<	4,15	0,070	0,051	0,648	27,0	<	2,35		1,883		0,669				14,87
16	2001-05-16	1	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,87	0,0116	18,29	3,18	1594,0		1,166	<	3,62	0,581	0,089	0,234	5,8	<	10,45		1,829		1,733				28,56
21	2001-05-16	2	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,35	0,0133	16,37	2,04	1529,8		1,134	<	2,74	0,079	0,046	0,319	31,1	0,0059	28,35		1,754		0,626				31,24
22	2001-05-16	2	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,71	0,0085	16,80	2,80	1508,4		0,981	<	2,65	0,075	0,079	0,212	15,4	<	25,78		1,530		0,500				31,02
23	2001-05-16	2	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		4,40	0,0061	15,51	8,23	1401,4		1,573	<	4,11	0,072	0,082	0,149	20,3	<	11,87		1,412		0,619				23,00
24	2001-05-16	2	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,59	0,0013	16,15	2,27	1487,0		0,787	<	3,17	0,047	0,021	0,119	10,7	<	3,99		1,327		0,224				11,02
25	2001-05-16	2	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,82	0,0027	16,15	2,36	1422,8		1,020	<	3,18	0,052	0,042	0,120	8,5	<	2,67		1,348		0,223				13,80
31	2001-05-16	3	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,45	0,0016	16,15	2,25	1476,3		1,327	<	2,88	0,056	0,032	0,126	15,4	<	2,87		1,262		0,286				25,25
32	2001-05-16	3	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,14	0,0011	16,26	1,74	1465,6		1,113	<	2,83	0,027	0,033	0,121	5,3	<	3,34		1,187		0,205				12,84
33	2001-05-16	3	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		2,00	0,0021	16,37	3,74	1529,8		0,916	<	3,73	0,047	0,031	0,145	2,6	0,0032	3,98		1,615		0,558				12,09
34	2001-05-16	3	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,85	0,2525	16,37	1,99	1454,9		7,574	<	3,59	0,084	0,136	0,341	15,2	<	25,03		1,583		2,921				32,95
35	2001-05-16	3	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		2,80	0,0947	17,01	2,64	1551,2		7,521	<	5,56	0,062	0,554	0,311	11,0	<	103,99		2,321		1,808				22,25
41	2001-05-16	4	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		2,00	0,0048	16,15	3,20	1465,6		1,010	<	3,89	0,024	0,075	0,331	12,1	<	1,42		1,070		0,361				4,11
42	2001-05-16	4	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		3,21	0,0478	18,40	3,94	1615,4		1,209	<	3,38	0,045	0,057	0,334	4,9	<	4,24		1,701		0,499				15,94
43	2001-05-16	4	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,57	0,0346	16,47	2,05	1476,3		1,327	<	2,62	0,017	0,085	0,595	12,4	<	12,84		1,765		0,453				17,97
44	2001-05-16	4	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,71	0,0135	16,05	2,28	1487,0		1,305	<	3,29	0,061	0,027	0,638	8,5	<	7,37		1,615		0,416				21,36
45	2001-05-16	4	syrefritt	12	120	37,39	0,02	V-3a+As		1,57	0,0068	16,26	2,30	1476,3		1,434	2,289	3,08	0,018	0,054	0,233	6,7	<	3,57		1,808		0,553				19,15

sed-propp	avläsn-datum	om-råde	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm²)	eluat (l)	analys-paket	anm	Ca µg/cm²d	Fe µg/cm²d	K µg/cm²d	Mg µg/cm²d	Na µg/cm²d	Si µg/cm²d	Al ng/cm²d	As ng/cm²d	Ba ng/cm²d	Cd ng/cm²d	Co ng/cm²d	Cr ng/cm²d	Cu ng/cm²d	Hg ng/cm²d	Mn ng/cm²d	Mo ng/cm²d	Ni ng/cm²d	P ng/cm²d	Pb ng/cm²d	Sn ng/cm²d	Sr ng/cm²d	V ng/cm²d	Zn ng/cm²d
11	2001-05-19	1	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		14,51	0,0597	22,31	17,17	2134,3		3,707	<	6,56	0,635	0,162	2,070	26,6	0,00058	11,73		4,589		4,028				255,15
12	2001-05-19	1	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		8,75	0,0207	21,98	12,89	2102,2		2,182	<	6,21	0,289	0,170	0,794	19,6	<	30,81		3,193		1,388				62,26
14	2001-05-19	1	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		17,33	0,0359	22,63	21,82	2102,2		11,987	<	6,64	0,453	0,131	1,451	62,6	<	7,08		4,172		2,279				60,02
15	2001-05-19	1	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		12,47	0,0693	23,11	14,07	2182,4		10,752	<	7,88	0,204	0,126	2,471	27,0	0,0043	17,01		4,573		1,749				58,73
16	2001-05-19	1	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		13,83	0,0377	23,43	18,45	2246,6		2,744	<	7,01	0,255	0,178	1,151	30,6	<	17,97		3,819		1,151				63,39
21	2001-05-19	2	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		11,01	0,0321	22,47	14,65	2182,4		1,894	<	4,27	0,107	0,140	0,810	40,8	<	27,76		3,017		1,197				81,04
22	2001-05-19	2	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		17,17	0,0656	22,79	23,27	2118,2		2,856	<	5,15	0,180	0,326	1,017	26,2	<	35,30		3,290		1,120				74,30
23	2001-05-19	2	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		15,49	0,0348	21,98	23,59	2150,3		3,161	<	7,46	0,126	0,172	0,538	15,8	<	12,23		3,466		1,300				64,83
24	2001-05-19	2	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		6,60	0,0091	22,31	7,27	2182,4		1,653	<	5,34	0,071	0,080	0,249	59,4	0,0038	2,89		1,974		0,645				26,00
25	2001-05-19	2	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		8,84	0,0116	21,34	11,91	2005,9		1,518	<	6,56	0,123	0,133	0,385	41,2	<	3,96		2,198		0,443				41,88
31	2001-05-19	3	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		15,85	0,0086	21,02	24,55	2102,2		2,487	<	7,11	0,070	0,049	0,467	36,3	<	1,86		2,391		0,546				50,87
32	2001-05-19	3	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		23,43	0,0036	21,82	32,90	2102,2		1,701	<	7,91	0,065	0,119	0,311	20,7	<	5,91		2,840		0,475				42,20
33	2001-05-19	3	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		14,22	0,0073	21,98	21,18	2086,1		2,086	<	6,71	0,091	0,045	0,207	5,0	0,0125	3,98		2,327		2,150				31,13
34	2001-05-19	3	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		16,05	0,1910	23,43	20,38	2134,3		9,099	<	8,07	0,132	0,276	0,887	29,4	0,0062	23,75		3,466		2,985				63,55
35	2001-05-19	3	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		12,50	0,0870	22,31	13,53	2102,2		5,793	<	8,36	0,119	0,706	0,992	16,8	<	203,80		3,386		3,033				52,31
41	2001-05-19	4	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		21,18	0,0473	23,11	27,12	2118,2		3,627	<	7,93	0,180	0,210	0,619	56,8	0,0051	5,78		3,530		1,585				46,86
42	2001-05-19	4	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		12,08	0,0486	24,39	18,45	2102,2		4,782	2,166	6,03	1,701	0,118	1,176	5,1	<	4,69		3,386		10,960				319,34
43	2001-05-19	4	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		8,17	0,0571	22,95	10,19	2118,2		1,468	<	6,00	0,100	0,127	1,781	17,8	<	23,11		2,728		2,503				25,51
44	2001-05-19	4	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		9,80	0,0353	22,79	12,66	2198,4		1,438	<	5,86	0,082	0,055	0,592	32,4	<	5,89		3,113		0,669				39,15
45	2001-05-19	4	syrefritt	12	80	37,39	0,02	V-3a+As		12,56	0,0372	21,82	14,73	2102,2		1,263	<	8,25	0,119	0,079	1,351	13,3	<	7,61		2,712		3,306				33,54
11	2011-05-23	1	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,60	0,0033	18,93	2,20	1905,8		0,811	<	3,39	0,087	0,049	0,157	15,7	<	2,75		2,065		0,676				22,23
12	2011-05-23	1	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		2,65	0,0010	18,79	2,81	1839,6		1,100	<	3,64	0,096	0,053	0,169	19,2	<	9,89		1,813		0,634				14,03
14	2011-05-23	1	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,59	0,0057	18,66	1,81	1826,4		2,938	<	3,64	0,048	0,043	0,357	16,5	<	3,26		2,197		0,672				13,04
15	2011-05-23	1	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,65	0,0034	19,06	1,34	1813,2		6,167	<	4,06	1,429	0,101	0,412	34,1	<	2,29		2,528		8,880				397,04
16	2011-05-23	1	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,30	0,0029	19,46	1,63	1932,3		1,826	<	3,20	0,435	0,052	0,164	13,2	<	5,33		1,959		2,197				97,80
21	2011-05-23	2	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,57	0,0036	18,26	1,52	1866,1		0,818	<	3,24	0,044	0,072	0,204	32,3	<	8,13		1,654		0,536				22,50
22	2011-05-23	2	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		3,40	0,0032	19,32	3,96	1892,6		0,453	<	3,32	0,042	0,140	0,138	26,6	<	11,36		1,879		0,409				24,22
23	2011-05-23	2	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		4,59	0,0117	17,34	8,35	1773,4		1,668	<	4,66	0,058	0,124	0,188	16,4	<	7,16		1,985		1,151				19,06
24	2011-05-23	2	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,54	0,0007	18,13	1,20	1839,6		0,823	<	3,23	0,041	0,049	0,144	46,9	<	2,89		1,681		0,431				10,35
25	2011-05-23	2	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		2,65	0,0011	18,26	3,20	1786,7		0,807	<	3,77	0,035	0,092	0,139	43,4	<	3,19		1,548		0,308				10,95
31	2011-05-23	3	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,51	0,0013	18,00	1,50	1879,3		0,987	<	3,47	0,035	0,032	0,172	33,7	<	1,46		1,429		0,357				20,91
32	2011-05-23	3	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		2,29	0,0014	18,00	2,06	1866,1		1,787	<	3,15	0,044	0,061	0,099	22,9	<	1,81		1,946		0,732				24,22
33	2011-05-23	3	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		3,63	0,0108	18,53	6,41	1919,0		2,237	3,957	3,79	0,024	0,033	0,146	4,3	0,0055	1,72		1,734		1,721				27,79
34	2011-05-23	3	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,14	0,0148	17,87	1,48	1852,9		2,435	<	3,61	0,053	0,098	0,209	17,3	<	8,72		1,337		1,416				25,15
35	2011-05-23	3	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		0,77	0,0205	18,79	0,65	1945,5		11,302	<	4,17	0,570	0,200	0,183	9,0	<	43,28		1,959		5,400				248,81
41	2011-05-23	4	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,50	0,0013	18,13	2,61	1826,4		0,621	<	3,59	0,031	0,106	0,136	38,9	<	1,09		1,219		0,516				6,42
42	2011-05-23	4	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,17	0,0030	19,98	1,42	1919,0		0,836	<	2,86	0,038	0,028	0,161	2,6	<	1,76		1,760		0,499				14,69
43	2011-05-23	4	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,68	0,0038	18,26	1,93	1866,1		0,773	<	3,82	0,044	0,055	0,176	13,6	<	6,06		1,826		1,376				12,76
44	2011-05-23	4	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		2,69	0,0018	17,87	3,79	1826,4		0,756	<	3,71	0,042	0,029	0,204	19,6	<	2,81		1,681		0,483				21,18
45	2011-05-23	4	syrefritt	12	97	37,39	0,02	V-3a+As		1,89	0,0018	17,60	1,51	1826,4		0,701	<	4,04	0,050	0,047	0,136	14,8	<	2,78		1,429		1,654				16,01
11	2011-05-27	1	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		2,64	0,0163	21,90	2,52	1948,3		3,504		2,99	0,275	0,043	0,440	13,8	<	3,28		1,979		1,873				154,05
12	2011-05-27	1	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		2,54	0,0044	21,90	1,65	1903,0		2,220		3,49	0,196	0,031	0,239	12,7	<	7,31		1,737		1,134				50,14
14	2011-05-27	1	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		2,76	0,0210	21,60	2,05	1933,2		5,981		3,05	0,187	0,021	0,634	18,0	<	4,38		1,797		1,299				48,33
15	2011-05-27	1	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		1,69	0,0089	22,65	0,90	1963,4		3,489		3,10	0,595	0,027	0,464	23,7	<	2,08		1,873		2,326				59,36
16	2011-05-27	1	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		3,94	0,0148	23,56	5,30	2023,8		3,610		3,72	0,266	0,037	0,465	13,7	0,0045	4,33		2,341		1,270				51,20
21	2011-05-27	2	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		2,13	0,0090	21,60	1,44	1963,4		2,296		2,57	0,149	0,047	0,320	29,9	<	5,71		1,903		0,826				64,64
22	2011-05-27	2	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		3,85	0,0222	21,75	3,19	1933,2		2,235		2,69	0,156	0,139	0,375	22,8	<	7,97		1,661		0,870				58,75
23	2011-05-27	2	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		4,68	0,0245	21,75	5,51	1993,6		2,794		4,29	0,169	0,093	0,233	12,1	<	4,53		3,700		1,843				48,63
24	2011-05-27	2	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		3,16	0,0042	21,60	1,81	1918,1		1,616		3,02	0,125	0,044	0,121	40,3	0,0036	1,28		1,676		0,908				30,21
25	2011-05-27	2	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		3,64	0,0035	20,84	3,58	1812,4		1,571		3,67	0,131	0,063	0,115	40,0	<	2,49		1,454		0,736				38,66
31	2011-05-27	3	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		2,79	0,0032	20,69	1,65	1918,1		1,948		3,28	0,139	0,024	0,210	26,7	<	2,63		1,556		0,751				48,93
32	2011-05-27	3	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		3,69	0,0025	20,69	2,34	1948,3		2,794		3,96	0,123	0,041	0,221	14,1	<	1,74		1,571		0,751				39,42
33	2011-05-27	3	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		3,62	0,0168	20,69	3,50	1978,5		3,474		3,62	0,150	0,026	0,119	4,5	0,0169	1,13		1,586		2,477				31,11
34	2011-05-27	3	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		1,90	0,0396	21,60	1,60	1963,4		4,425		4,26	0,147	0,085	0,359	15,3	0,0049	5,97		2,160		1,963				54,07
35	2011-05-27	3	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		1,23	0,0338	21,30	0,65	2008,7		4,591		3,88	0,135	0,079	0,387	5,3	<	44,25		1,752		2,552				49,84
41	2011-05-27	4	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		3,19	0,0131	21,90	4,14	1993,6		2,990		3,53	0,165	0,091	0,429	39,1	0,0043	1,80		2,341		1,474				43,19
42	2011-05-27	4	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		9,23	0,0166	22,20	12,63	1903,0		2,326		3,85	0,578	0,039	0,462	2,0	<	2,31		1,646		3,776				188,79
43	2011-05-27	4	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		2,11	0,0100	21,14	1,72	1963,4		2,628		3,01	0,144	0,023	0,373	8,9	<	6,16		1,433		1,797				30,66
44	2011-05-27	4	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		3,02	0,0067	22,35	3,02	1978,5		1,963		3,20	0,114	0,019	0,295	8,8	<	1,26		1,797		0,849				37,00
45	2011-05-27	4	syrefritt	4	85	37,39	0,02	V-3a		2,78	0,0052	21,30	1,54	1933,2		2,915		3,93	0,172	0,033	0,529	8,3	<	4,08		2,583		2,703				40,48
11	2011-06-04	1	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,22	0,0012	9,88	0,17	803,2		0,955		1,35	0,066	0,016	0,062	8,7	<	0,78		1,330		0,540				16,13
12	2011-06-04	1	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,65	0,0006	9,74	0,32	869,0		0,981		1,41	0,072	0,017	0,078	9,0	<	2,96		0,882		0,469				11,85
14	2011-06-04	1	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,30	0,0022	9,74	0,24	869,0		2,067		1,38	0,061	0,013	0,107	8,2	<	0,85		1,152		0,503				12,11
15	2011-06-04	1	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,40	0,0008	9,41	0,19	869,0		1,238		1,59	0,353	0,016	0,113	11,7	<	0,85		1,185		1,995				156,03
16	2011-06-04	1	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,18	0,0010	10,01	0,16	915,1		1,053		1,32	0,120	0,014	0,088	9,0	<	1,53		1,205		0,590				37,20
21	2011-06-04	2	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,26	0,0036	9,22	0,15	888,8		0,856		1,32	0,048	0,025	0,084	16,5	0,0016	1,63		0,902		0,381				15,27
22	2011-06-04	2	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,33	0,0012	9,09	0,24	862,4		0,823		1,23	0,049	0,032	0,095	10,0	<	1,98		0,974		0,311				16,46
23	2011-06-04	2	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		1,45	0,0014	9,22	1,16	862,4		1,521		1,65	0,066	0,030	0,095	11,7	<	1,79		1,231		0,777				14,48
24	2011-06-04	2	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,83	0,0004	8,95	0,40	875,6		1,244		1,44	0,061	0,024	0,045	24,1	<	1,11		0,777		0,537				11,72
25	2011-06-04	2	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,86	0,0006	9,61	0,59	842,7		1,185		1,47	0,054	0,039	0,064	22,6	<	1,59		0,902		0,434				10,93
31	2011-06-04	3	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,50	0,0005	9,09	0,23	888,8		1,290		1,46	0,050	0,019	0,059	19,7	<	0,33		0,770		0,433				15,01
32	2011-06-04	3	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,49	0,0006	9,22	0,24	888,8		0,994		1,38	0,059	0,019	0,050	9,4	<	0,47		0,909		0,458				15,73
33	2011-06-04	3	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		1,46	0,0009	9,28	1,07	908,5		1,034		1,90	0,076	0,012	0,059	2,1	0,0032	0,46		0,823		1,238				16,00
34	2011-06-04	3	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,16	0,0048	9,35	0,13	882,2		1,771		1,28	0,053	0,023	0,074	6,6	<	1,80		0,744		0,974				17,51
35	2011-06-04	3	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,10	0,0026	9,35	0,08	908,5		1,501		1,47	0,234	0,038	0,090	3,4	<	10,07		0,948		2,258				80,98
41	2011-06-04	4	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,54	0,0005	9,28	0,61	875,6		1,007		1,47	0,055	0,039	0,051	31,3	0,0015	0,45		0,770		0,528				9,74
42	2011-06-04	4	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,50	0,0018	10,73	0,64	921,7		0,876		1,27	0,056	0,012	0,076	2,1	<	0,45		1,165		0,577				12,38
43	2011-06-04	4	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,36	0,0015	9,41	0,31	875,6		0,764		1,33	0,044	0,014	0,080	5,5	<	1,88		0,856		0,650				13,36
44	2011-06-04	4	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,69	0,0008	9,48	0,53	869,0		0,876		1,42	0,055	0,007	0,066	5,8	<	0,51		0,849		0,389				15,01
45	2011-06-04	4	syrefritt	4	195	37,39	0,02	V-3a		0,87	0,0011	9,35	0,30	875,6		0,948		1,68	0,068	0,016	0,110	11,3	0,0015	1,11		0,955		1,185				13,10

sed-propp	avläsn-datum	om-råde	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm^2)	eluat (l)	analys-paket	anm	Ca µg/cm^2d	Fe µg/cm^2d	K µg/cm^2d	Mg µg/cm^2d	Na µg/cm^2d	Si µg/cm^2d	Al ng/cm^2d	As ng/cm^2d	Ba ng/cm^2d	Cd ng/cm^2d	Co ng/cm^2d	Cr ng/cm^2d	Cu ng/cm^2d	Hg ng/cm^2d	Mn ng/cm^2d	Mo ng/cm^2d	Ni ng/cm^2d	P ng/cm^2d	Pb ng/cm^2d	Sn ng/cm^2d	Sr ng/cm^2d	V ng/cm^2d	Zn ng/cm^2d
11	2011-06-12	1	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		2,61	0,0032	8,96	3,41	829,1		0,508		1,77	0,081	0,028	0,137	10,9	0,0018	1,36		1,177		0,657				44,40
12	2011-06-12	1	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,84	0,0012	9,09	0,97	835,8		0,669		1,74	0,082	0,020	0,095	12,6	<	3,05		1,103		0,489				18,45
14	2011-06-12	1	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,79	0,0037	8,96	2,07	822,4		1,946		1,64	0,055	0,029	0,163	9,9	<	1,90		0,983		0,682				15,71
15	2011-06-12	1	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		0,50	0,0014	9,16	0,19	875,9		1,003		1,46	0,147	0,009	0,262	12,2	0,0021	0,80		1,137		0,709				21,13
16	2011-06-12	1	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,90	0,0031	9,29	1,88	869,2		0,715		1,39	0,090	0,033	0,126	17,8	0,0033	1,42		1,183		0,466				18,12
21	2011-06-12	2	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,45	0,0025	9,09	1,10	862,5		0,622		1,08	0,055	0,039	0,152	25,3	<	1,32		1,130		0,368				21,20
22	2011-06-12	2	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		3,23	0,0038	9,09	3,42	822,4		0,388		1,45	0,044	0,084	0,160	13,2	<	2,47		1,163		0,269				17,79
23	2011-06-12	2	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		2,52	0,0070	8,96	2,83	862,5		0,715		1,72	0,079	0,057	0,120	19,3	0,0029	1,48		1,324		0,829				17,18
24	2011-06-12	2	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,83	0,0011	8,49	1,06	829,1		0,689		1,51	0,037	0,040	0,063	28,8	0,0024	0,96		0,943		0,350				8,76
25	2011-06-12	2	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,37	0,0007	8,42	1,06	789,0		0,558		1,71	0,037	0,059	0,112	30,0	<	1,72		1,137		0,237				11,90
31	2011-06-12	3	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		0,63	0,0005	8,56	0,28	849,2		1,023		1,54	0,049	0,029	0,078	24,3	0,0018	0,23		0,789		0,335				17,05
32	2011-06-12	3	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,71	0,0004	8,56	1,09	849,2		0,602		1,48	0,055	0,031	0,051	14,8	<	0,56		0,822		0,378				13,71
33	2011-06-12	3	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		2,24	0,0010	8,69	2,11	862,5		0,445		1,48	0,060	0,014	0,053	2,9	0,0070	0,37		0,822		1,063				9,43
34	2011-06-12	3	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,29	0,0091	9,09	1,50	862,5		1,204		2,73	0,043	0,048	0,107	13,8	0,0023	1,40		0,970		0,802				14,84
35	2011-06-12	3	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		0,13	0,0049	8,69	0,10	882,6		1,317		2,00	0,056	0,031	0,144	2,6	<	7,96		0,943		1,043				16,98
41	2011-06-12	4	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,14	0,0020	9,23	1,67	855,8		0,497		1,42	0,042	0,044	0,110	23,3	0,0017	0,46		0,756		0,397				13,24
42	2011-06-12	4	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		4,57	0,0033	9,36	5,72	802,4		0,651		1,60	0,104	0,025	0,159	2,3	<	0,73		1,010		0,842				54,29
43	2011-06-12	4	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,06	0,0017	8,83	1,25	862,5		0,521		1,46	0,040	0,016	0,118	5,7	<	2,14		0,976		0,467				8,96
44	2011-06-12	4	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		2,34	0,0008	9,16	2,66	862,5		0,602		1,57	0,058	0,010	0,068	8,8	<	0,31		0,816		0,378				13,37
45	2011-06-12	4	syrefritt	4	192	37,39	0,02	V-3a		1,06	0,0008	8,83	0,39	855,8		0,632		1,89	0,071	0,016	0,143	12,1	<	1,34		1,003		0,970				14,11
R1	2011-06-28	R	syre	4	97	37,39	0,02	V-3a		300,43	0,1456	2,62	667,03	53,5		3,560		70,01	0,086	1,083	1,133	6,5	<	778,20		5,572		0,425				12,07
R2	2011-06-28	R	syre	4	97	37,39	0,02	V-3a		293,81	0,1057	2,96	697,47	63,4		3,944		65,38	0,086	0,512	1,147	3,8	<	227,64		4,606		0,561				125,99
R3	2011-06-28	R	syre	4	97	37,39	0,02	V-3a		289,84	0,1363	2,45	674,97	54,9		2,951		77,03	0,102	0,942	0,828	4,5	<	447,33		4,857		0,559				14,16
R4	2011-06-28	R	syre	4	97	37,39	0,02	V-3a		296,46	0,0565	2,85	706,73	64,2		3,163		65,25	0,082	0,258	0,700	4,6	<	138,96		5,056		0,384				19,19
R5	2011-06-28	R	syre	4	97	37,39	0,02	V-3a		289,84	0,0308	2,62	682,91	59,7		8,510		90,00	0,131	8,907	0,662	0,7	<	134,99		5,294		0,662				25,68
R1	2011-07-03	R	syre	4	118	37,39	0,02	V-3a		204,53	0,0415	3,82	656,03	91,5		3,166		38,08	0,069	0,273	0,201	1,6	<	130,55		3,514		0,449				13,27
R2	2011-07-03	R	syre	4	118	37,39	0,02	V-3a		162,10	0,0384	4,40	578,78	108,8		11,206		30,57	0,251	0,115	0,682	2,4	<	46,35		2,959		1,316				129,46
R3	2011-07-03	R	syre	4	118	37,39	0,02	V-3a		186,04	0,0677	3,35	592,93	81,3		5,614		42,97	0,106	0,104	1,621	3,5	<	29,37		3,253		0,794				30,90
R4	2011-07-03	R	syre	4	118	37,39	0,02	V-3a		165,37	0,0281	4,32	596,19	108,4		1,534		29,92	0,081	0,030	0,974	2,3	<	6,23		2,665		0,514				15,45
R5	2011-07-03	R	syre	4	118	37,39	0,02	V-3a		170,81	0,0268	3,63	563,55	90,5		2,034		43,30	0,091	0,063	0,530	6,3	<	17,84		2,622		0,445				10,52
R1	2011-07-10	R	syre	4	165	37,39	0,02	V-3a		55,47	0,0191	9,10	241,97	457,5		1,144		13,38	0,147	0,058	0,478	1,8	<	16,65		2,031		0,926				62,09
R2	2011-07-10	R	syre	4	165	37,39	0,02	V-3a		32,91	0,0265	10,19	135,38	592,9		1,525		11,67	0,056	0,066	0,895	2,9	<	57,11		2,365		0,521				25,36
R3	2011-07-10	R	syre	4	165	37,39	0,02	V-3a		51,04	0,0170	9,10	234,19	453,6		1,330		16,81	0,062	0,043	0,138	1,9	<	14,70		2,000		0,477				15,02
R4	2011-07-10	R	syre	4	165	37,39	0,02	V-3a		30,03	0,0023	10,19	141,60	596,8		0,745		10,97	0,053	0,020	0,138	3,3	<	1,55		1,595		0,296				13,69
R5	2011-07-10	R	syre	4	165	37,39	0,02	V-3a		33,53	0,0023	9,65	161,83	552,4		1,027		12,99	0,069	0,017	0,082	4,5	<	2,16		1,992		0,307				13,07
R1	2011-07-19	R	syre	12	216	37,39	0,02	V-3a +As		18,36	0,0050	7,85	38,33	529,0		1,141	0,103	10,64	0,044	0,032	0,124	4,5	<	7,01		1,813		0,197				14,26
R2	2011-07-19	R	syre	12	216	37,39	0,02	V-3a +As		158,09	0,0174	0,48	268,64	7,7		1,539	0,161	40,30	0,083	0,062	0,091	5,3	<	19,85		3,245		0,271				11,05
R3	2011-07-19	R	syre	12	216	37,39	0,02	V-3a +As		29,78	0,0074	7,55	68,35	480,8		1,212	0,108	14,09	0,047	0,032	0,057	5,6	<	14,56		1,747		0,244				9,63
R4	2011-07-19	R	syre	12	216	37,39	0,02	V-3a +As		11,53	0,0014	8,26	21,22	572,9		1,040	0,162	11,05	0,050	0,027	0,057	2,8	<	3,35		1,403		0,264				12,07
R5	2011-07-19	R	syre	12	216	37,39	0,02	V-3a +As		58,66	0,0014	6,30	150,37	310,8		1,331	0,128	18,19	0,069	0,027	0,047	5,1	<	8,56		2,663		0,193				12,90
R1	2011-07-25	R	syre	12	144	37,39	0,02	V-3a +As		10,61	0,0033	12,66	14,26	945,0		2,354	0,238	12,84	0,082	0,033	0,102	3,8	<	6,44		1,917		0,270				16,40
R2	2011-07-25	R	syre	12	144	37,39	0,02	V-3a +As		225,55	0,0156	1,30	486,76	25,9		1,596	0,383	51,08	0,037	0,044	0,192	1,5	<	18,72		1,168		0,229				8,65
R3	2011-07-25	R	syre	12	144	37,39	0,02	V-3a +As		8,11	0,0027	12,21	13,11	856,7		1,649	0,045	12,57	0,076	0,030	0,117	3,5	<	3,86		2,095		0,347				41,63
R4	2011-07-25	R	syre	12	144	37,39	0,02	V-3a +As		13,82	0,0029	11,68	20,68	834,4		2,211	0,045	14,35	0,081	0,087	0,158	3,4	<	59,02		1,774		0,331				15,78
R5	2011-07-25	R	syre	12	144	37,39	0,02	V-3a +As		17,65	0,0025	12,48	25,05	859,4		2,264	0,154	11,77	0,110	0,039	0,155	3,6	<	9,81		1,935		0,366				19,88
R1	2011-08-01	R	syre	12	168	37,39	0,02	V-3a +As		1,46	0,0023	11,08	1,60	878,8		1,651	0,093	2,95	0,169	0,015	0,089	2,5	<	3,81		1,551		0,475				18,65
R2	2011-08-01	R	syre	12	168	37,39	0,02	V-3a +As		126,08	0,0664	1,83	387,42	39,7		2,193	0,320	21,40	0,173	0,091	0,125	2,4	<	185,69		1,505		0,653				20,17
R3	2011-08-08	R	syre	12	168	37,39	0,02	V-3a +As		210,14	0,0151	1,69	441,68	35,8		2,613	0,309	49,75	0,154	0,092	1,620	2,6	<	49,13		3,400		0,818				28,58
R4	2011-08-01	R	syre	12	168	37,39	0,02	V-3a +As		4,33	0,0015	10,16	6,88	810,0		1,910	0,139	5,47	0,190	0,062	0,078	4,4	<	73,13		1,727		0,562				22,24
R5	2011-08-01	R	syre	12	168	37,39	0,02	V-3a +As		1,41	0,0038	11,23	1,35	848,2		1,704	0,159	2,34	0,206	0,020	0,160	1,5	<	2,06		1,704		0,613				46,69
R1	2011-09-02	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		4,62	0,0035	9,07	4,92	899,4	0,072	0,759	0,077	17,83	0,036	0,032	0,200	0,8	0,0011	40,13	<	2,029	15,37	0,467	<	70,9	0,0096	6,83
R2	2011-09-02	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		5,34	0,0019	10,61	7,69	945,5	0,023	0,708	0,050	11,61	0,035	0,009	0,128	0,6	0,0002	20,76	<	1,345	9,15	0,384	<	100,7	0,0101	16,37
R3	2011-09-02	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		7,36	0,0018	10,53	22,06	861,0	0,061	0,846	0,058	10,92	0,036	0,014	0,112	0,5	0,0001	12,84	<	0,915	4,47	0,281	<	225,2	0,0032	7,38
R4	2011-09-02	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		6,80	0,0015	9,69	5,25	945,5	0,023	0,732	0,042	8,23	0,032	0,026	0,155	0,7	0,0008	13,76	<	1,614	9,30	0,467	<	44,7	0,0043	5,85
R5	2011-09-02	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		4,05	0,0021	9,22	5,65	930,2	0,072	0,815	0,041	12,30	0,036	0,037	0,114	0,6	0,0006	30,36	<	1,299	4,47	0,315	<	58,3	0,0026	9,92
R1	2011-09-09	R	syrefritt	12	168	37,39	0,02	V6+As		4,67	0,0018	9,40	5,77	955,2	0,023	1,184	0,057	19,64	0,027	0,039	0,194	0,6	0,0006	50,82	<	1,765	13,30	0,504	<	80,2	0,0047	7,72
R2	2011-09-09	R	syrefritt	12	168	37,39	0,02	V6+As		6,89	0,0014	10,47	7,47	970,5	0,023	0,787	0,070	15,74	0,023	0,012	0,194	0,5	0,0004	20,40	<	1,765	17,58	0,335	<	100,9	0,0131	5,97
R3	2011-09-09	R	syrefritt	12	168	37,39	0,02	V6+As		6,08	0,0133	10,70	8,79	970,5	0,048	0,779	0,035	11,39	0,029	0,020	0,373	0,5	0,0006	15,44	<	1,788	7,72	0,306	<	121,5	0,0084	12,38
R4	2011-09-09	R	syrefritt	12	168	37,39	0,02	V6+As		5,23	0,0009	8,94	7,79	939,9	0,023	1,039	0,043	13,60	0,029	0,033	0,121	0,5	0,0008	19,18	<	1,345	5,33	0,433	<	78,7	0,0082	14,14
R5	2011-09-09	R	syrefritt	12	168	37,39	0,02	V6+As		7,49	0,0022	10,77	6,02	1062,2	0,023	0,757	0,059	10,93	0,025	0,038	0,157	0,7	0,0013	15,28	<	1,750	12,99	0,403	<	74,2	0,0117	6,77
R1	2011-09-16	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		3,34	0,0018	9,53	2,77	937,8	0,071	1,945	0,062	9,46	0,027	0,036	0,075	1,5	0,0012	111,46	<	1,384	23,68	0,397	<	36,4	0,0153	7,63
R2	2011-09-16	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		2,52	0,0009	10,53	3,47	937,8	0,059	1,107	0,045	10,15	0,018	0,016	0,075	0,9	0,0005	14,68	<	1,076	15,37	0,276	<	52,8	0,0026	5,50
R3	2011-09-16	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		2,40	0,0008	10,69	7,84	945,5	0,083	1,107	0,050	5,04	0,021	0,019	0,038	0,5	0,0004	19,68	<	0,869	6,67	0,201	<	80,7	0,0128	10,69
R4	2011-09-16	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		8,53	0,0008	8,92	13,68	891,7	0,052	1,307	0,044	16,84	0,022	0,042	0,036	0,4	0,0003	22,52	<	1,184	5,49	0,239	<	139,1	0,0164	6,50
R5	2011-09-16	R	syrefritt	12	167	37,39	0,02	V6+As		1,08	0,0005	9,07	1,06	922,5	0,081	0,969	0,046	3,51	0,019	0,019	0,054	0,6	0,0007	4,41	<	1,045	13,07	0,197	<	13,9	0,0042	5,02
R1	2011-09-22	R	syrefritt	4	142	37,39	0,02	V6		4,12	0,0023	9,94	3,96	1039,7	0,150	2,866		9,40	0,028	0,035	0,097	1,7	0,0010	63,83	<	1,374	21,52	0,374	0,201	52,2	0,0091	7,08
R2	2011-09-22	R	syrefritt	4	142	37,39	0,02	V6		2,66	0,0011	12,20	4,19	1066,8	0,118	1,184		9,49	0,020	0,015	0,047	0,6	0,0005	11,57	<	1,130	19,53	0,202	0,069	55,6	0,0067	6,52
R3	2011-09-22	R	syrefritt	4	142	37,39	0,02	V6		2,17	0,0004	11,03	4,94	1030,6	0,058	1,374		6,75	0,024	0,014	0,094	0,5	0,0007	7,85	<	0,940	8,00	0,204	0,051	61,1	0,0090	5,68
R4	2011-09-22	R	syrefritt	4	142	37,39	0,02	V6		13,65	0,0010	10,40	17,63	1039,7	0,125	1,862		17,36	0,028	0,073	0,075	0,4	0,0006	35,80	<	1,293	12,30	0,280	0,036	146,5	0,0146	7,21
R5	2011-09-22	R	syrefritt	4	142	37,39	0,02	V6		1,85	0,0005	9,85	1,38	1048,7	0,057	1,510		5,33	0,108	0,028	0,065	1,1	0,0006	52,98	<	0,994	11,57	0,550	0,028	19,7	0,0109	17,18
R1	2011-09-29	R	syrefritt	4	167	37,39	0,02	V6		2,80	0,0015	7,76	4,30	764,9	0,114	2,852		7,63	0,191	0,030	0,038	0,6	0,0006	5,28	0,03836	0,938	9,07	0,506	0,028	51,5	0,0012	18,45
R2	2011-09-29	R	syrefritt	4	167	37,39	0,02	V6		9,22	0,0036	8,76	8,53	760,3	0,129	2,944		8,61	0,054	0,024	0,082	0,6	0,0008	221,39	<	1,376	34,05	0,353	<	70,6	0,0105	14,30
R3	2011-09-29	R	syrefritt	4	167	37,39	0,02	V6		4,54	0,0019	9,46	12,53	861,0	0,081	7,041		5,40	1,168	0,026	0,067	0,6	0,0012	13,53	<	1,207	12,84	2,790	<	113,0	0,0109	59,50
R4	2011-09-29	R	syrefritt	4	167	37,39	0,02	V6		6,32	0,0015	8,07	9,61	868,7	0,165	1,361		10,38	0,070	0,042	0,081	0,5	0,0005	70,26	<	1,399	19,91	0,402	<	87,6	0,0060	42,43
R5	2011-09-29	R	syrefritt	4	167	37,39	0,02	V6		2,78	0,0015	8,15	1,89	891,7	0,108	1,422		4,87	0,027	0,034	0,052	1,0	0,0024	64,96	<	1,115	12,76	0,288	<	24,1	0,0109	12,61
R1	2011-10-06	R	syrefritt	4	168	37,39	0,02	V6		6,47	0,0020	7,95	10,01	901,7	0,092	1,589		13,30	0,026	0,053	0,078	0,5	0,0006	56,78	<	1,689	9,17	0,337	<	113,9	0,0098	5,49
R2	2011-10-06	R	syrefritt	4	168	37,39	0,02	V6		7,72	0,0014	8,33	13,37	863,5	0,076	1,589		13,91	0,016	0,026	0,052	0,5	0,0006	42,03	<	1,742	6,82	0,277	<	139,8	0,0056	5,22
R3	2011-10-06	R	syrefritt	4	168	37,39	0,02	V6		8,56	0,0011	7,95	13,75	717,5	0,064	2,017		16,96	0,014	0,047	0,067	0,6	0,0008	86,35	<	1,383	6,24	0,306	<	178,0	0,0061	6,17
R4	2011-10-06	R	syrefritt	4	168	37,39	0,02	V6		1,09	0,0030	7,05	1,59	901,7	0,113	1,887		3,13	0,016	0,020	0,096	0,5	0,0006	10,39	<	1,192	3,37	0,160	<	16,7	0,0169	5,16
R5	2011-10-06	R	syrefritt	4	168	37,39	0,02	V6		8,71	0,0022	7,08	11,08	763,4	0,070	1,834		10,16	0,038	0,067	0,083	0,6	0,0009	15,13	<	1,605	7,44	0,308	<	132,2	0,0072	11,23

sed-propp	avläsn-datum	om-råde	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm^2)	eluat (l)	analys-paket	anm	Ca µg/cm^2d	Fe µg/cm^2d	K µg/cm^2d	Mg µg/cm^2d	Na µg/cm^2d	Si µg/cm^2d	Al ng/cm^2d	As ng/cm^2d	Ba ng/cm^2d	Cd ng/cm^2d	Co ng/cm^2d	Cr ng/cm^2d	Cu ng/cm^2d	Hg ng/cm^2d	Mn ng/cm^2d	Mo ng/cm^2d	Ni ng/cm^2d	P ng/cm^2d	Pb ng/cm^2d	Sn ng/cm^2d	Sr ng/cm^2d	V ng/cm^2d	Zn ng/cm^2d
11	2013-01-30	1	syrefritt	12	115	37,39	0,02	V6+As		129,49	0,0036	11,14	257,87	681,0	0,394	2,523	0,570	66,42	0,662	0,109	0,070	185,3	0,0023	2,38	0,02791	6,731	45,77	0,742		2199,1		13,84
21	2013-01-30	2	syrefritt	12	115	37,39	0,02	V6+As		120,56	0,0064	13,17	242,24	857,3	0,569	2,322	1,028	71,22	0,218	0,278	0,084	276,8	0,0045	12,95	0,36392	7,613	46,10	0,970		2054,0		17,41
34	2013-01-30	3	syrefritt	12	115	37,39	0,02	V6+As		126,14	0,0045	12,06	248,94	777,0	0,788	1,552	1,088	72,78	0,175	0,142	0,017	150,7	0,0012	6,92	0,116097	4,968	75,02	0,911		2165,7		16,07
11	2013-02-05	1	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6+As		26,08	0,0010	16,62	28,51	1702,7	0,247	1,334	0,350	9,38	0,139	0,063	0,057	72,0	0,0009	6,24	0,03378	2,541	18,78	0,691		218,9		8,11
21	2013-02-05	2	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6+As		29,59	0,0017	15,95	36,35	1500,0	0,431	0,872	0,754	11,20	0,149	0,071	0,092	70,8	0,0017	4,09	0,225672	2,149	23,78	0,492		286,5		6,58
34	2013-02-05	3	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6+As		26,62	0,0008	15,81	30,40	1635,1	0,455	1,392	0,496	10,62	0,060	0,049	0,110	53,0	0,0006	5,18	0,03378	2,135	30,95	0,584		259,5		6,93
11	2013-02-09	1	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6		9,95	0,0003	16,89	10,41	1702,7	0,169	0,554	0,193	8,09	0,093	0,027	0,072	39,2	0,0001	1,62	0,01419	1,716	13,92	0,408	<	98,8	0,0134	4,57
21	2013-02-09	2	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6		12,09	0,0006	17,30	13,49	1662,1	0,226	0,446	0,499	9,81	0,029	0,060	0,102	47,3	0,0009	4,54	0,103377	1,757	14,05	0,355	<	133,0	0,0177	5,09
34	2013-02-09	3	syrefritt	12	95	37,39	0,02	V6		11,61	0,0007	16,76	10,50	1702,7	0,350	0,435	0,365	9,27	0,039	0,053	0,075	33,0	0,0004	5,73	0,032837	1,227	25,13	0,412	<	116,1	0,0164	5,34
11	2013-02-13	1	syrefritt	12	98	37,39	0,02	V6		30,52	0,0020	15,98	21,75	1663,7	0,141	0,521	0,326	10,23	2,292	0,136	0,279	34,7	0,0005	23,71	0,00655	4,126	16,24	0,821	<	125,0	0,0131	560,67
21	2013-02-13	2	syrefritt	12	98	37,39	0,02	V6		19,52	0,0006	15,72	15,98	1611,3	0,181	0,584	0,580	12,17	0,464	0,099	0,224	52,4	0,0005	9,14	0,079777	3,616	12,44	0,734	<	170,3	0,0186	115,28
34	2013-02-13	3	syrefritt	12	98	37,39	0,02	V6		30,26	0,0008	15,33	14,93	1650,6	0,257	0,444	0,449	11,51	0,401	0,074	0,697	28,3	0,0007	12,29	0,034452	4,375	24,89	0,491	<	201,7	0,0221	93,79
11	2013-04-16	1	syre	12	93	37,39	0,02	V6		128,65	0,0036	13,17	427,92	806,1	0,155	2,609	0,133	36,58	0,442	0,293	0,162	114,4	0,0005	8,79	0,026918	3,630	9,75	2,347	0,072	3575,2	0,0117	30,92
21	2013-04-16	2	syre	12	93	37,39	0,02	V6		58,80	0,0015	16,29	171,17	1254,8	0,206	1,960	0,196	24,99	0,123	0,177	0,104	153,2	0,0005	4,86	0,034786	3,147	7,91	1,422	0,051	1421,8	0,0072	18,08
34	2013-04-16	3	syre	12	93	37,39	0,02	V6		32,85	0,0020	16,15	86,41	1394,2	0,175	2,568	0,084	20,15	0,116	0,373	0,139	85,9	0,0001	10,89	0,01118	3,051	6,23	1,601	0,040	728,8	0,0042	20,43
11	2013-04-20	1	syre	12	97	37,39	0,02	V6		14,96	0,0006	17,60	27,13	1508,8	0,173	2,223	0,077	12,52	0,247	0,217	0,037	74,1	0,0003	4,12	0,00986	2,435	7,28	1,694	<	266,0	0,0245	19,72
21	2013-04-20	2	syre	12	97	37,39	0,02	V6		11,01	0,0009	16,01	17,60	1495,5	0,172	1,826	0,104	11,69	0,073	0,172	0,055	86,0	0,0004	4,43	0,02303	2,528	4,74	1,363	<	185,3	0,0049	17,47
34	2013-04-20	3	syre	12	97	37,39	0,02	V6		12,77	0,0006	15,22	17,07	1442,6	0,217	1,641	0,074	12,63	0,103	0,287	0,040	51,6	0,0003	12,10	0,01146	2,673	8,77	1,390	<	184,0	0,0100	17,73
11	2013-04-24	1	syre	12	97	37,39	0,02	V6		11,25	0,0014	16,15	19,46	1469,1	0,125	2,303	0,038	12,51	0,206	0,172	0,172	56,4	0,0004	3,63	0,00893	2,806	4,74	1,575	<	187,9	0,0082	18,40
21	2013-04-24	2	syre	12	97	37,39	0,02	V6		12,43	0,0023	15,35	14,16	1508,8	0,118	1,668	0,134	10,91	0,073	0,130	0,156	61,7	0,0006	4,79	0,0307	2,501	5,17	1,195	<	144,3	0,0058	20,65
34	2013-04-24	3	syre	12	97	37,39	0,02	V6		8,48	0,0013	15,22	11,45	1508,8	0,164	3,097	0,089	11,37	0,073	0,234	0,053	38,0	0,0003	14,16	0,01043	2,078	6,67	1,403	<	131,2	0,0057	24,48

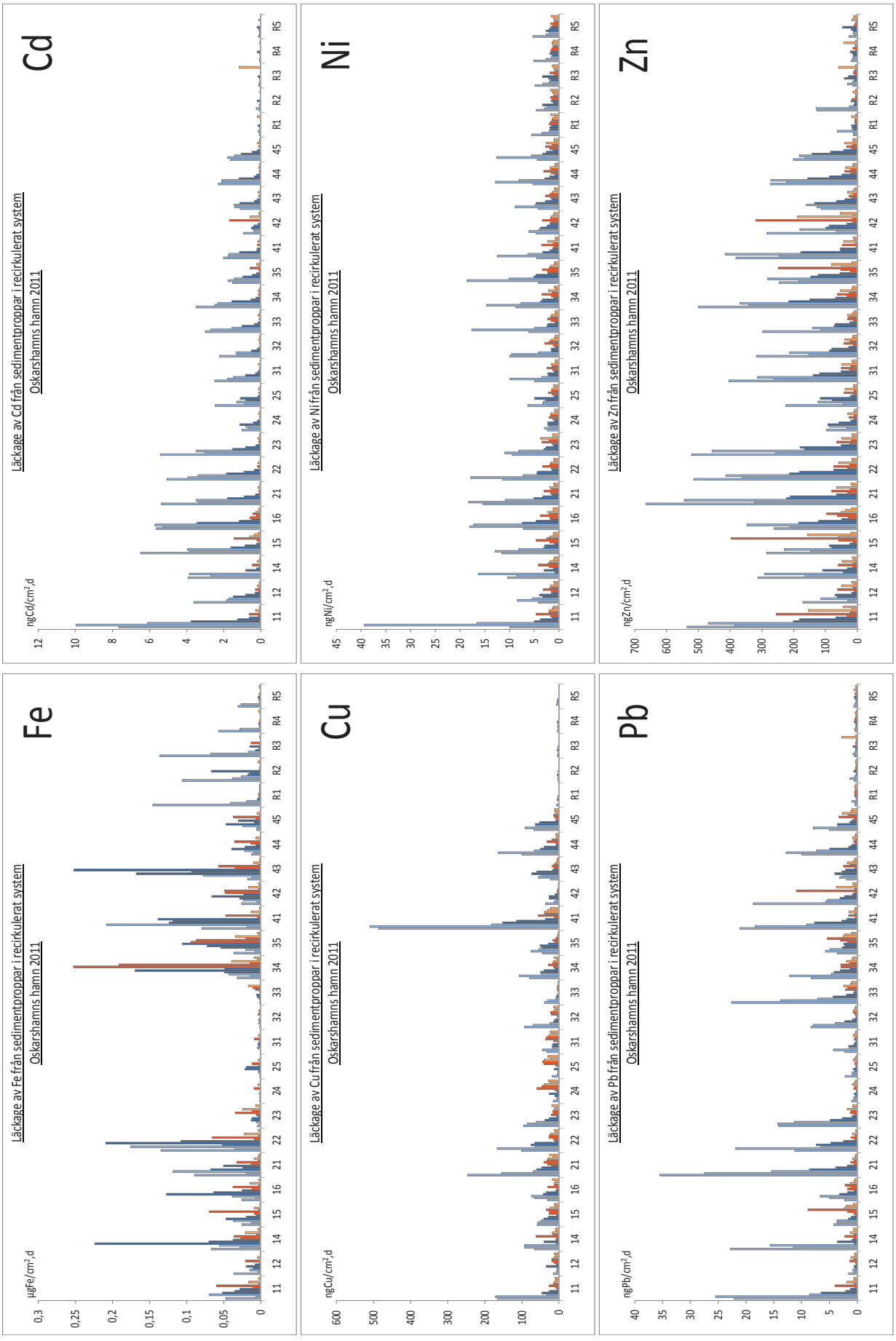
= värdet är lägre än detektionsgränsen. För att få ett användbart värde i diagram och i statistiska analyser har det halverats.
= värdet avviker avsevärt från andra (=outlayer). I diagram och statistiska analyser har angivet värde tagits bort.

Avgångshastigheten har räknats ut på följande sätt:

Uppmätt halt av ett ämne (mg/l) / ytan (cm^2) / volymen eluat (0,02 l)

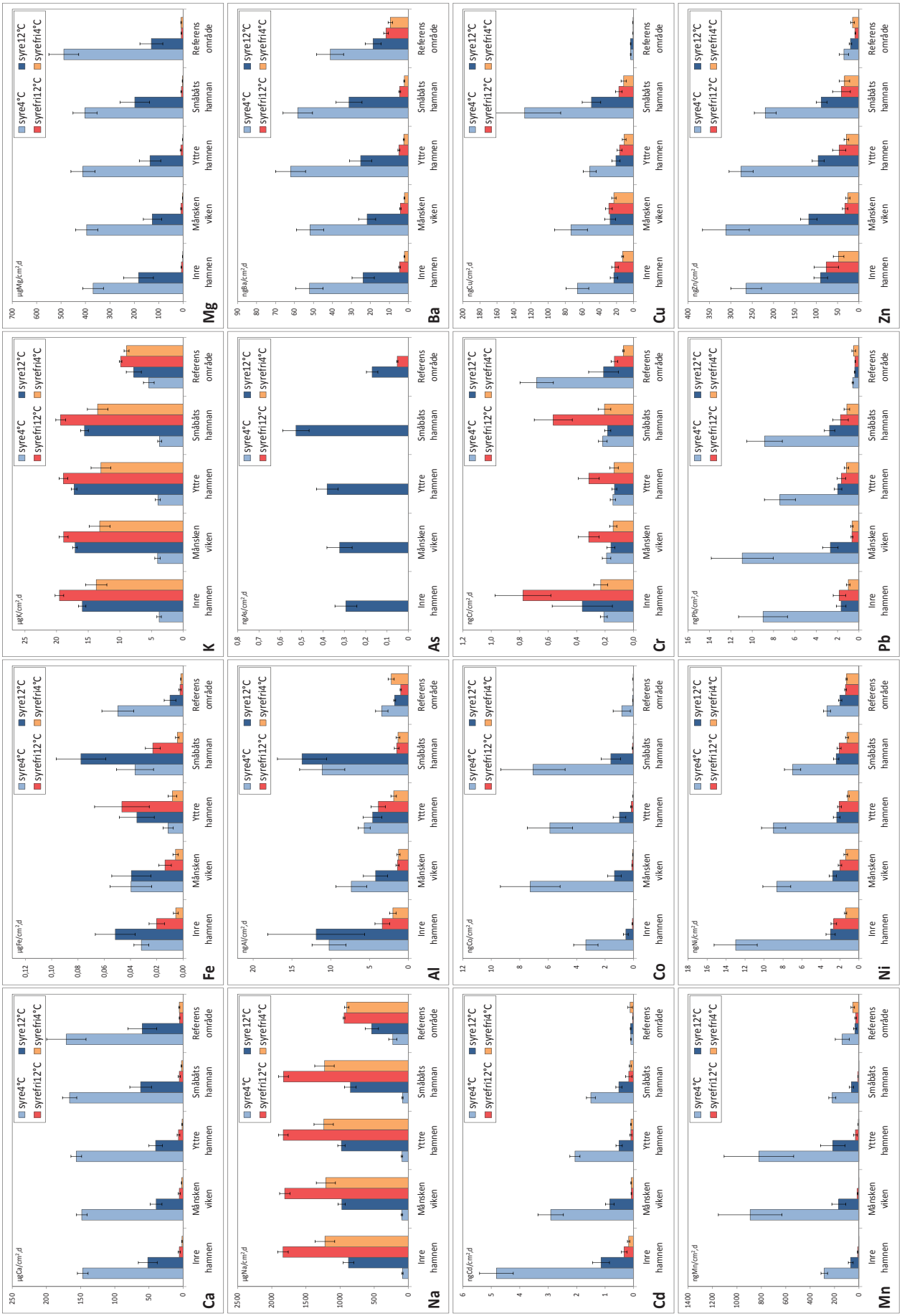
x 1000 (för att få ug alternativt ng) x 24 (för att få dygn)

Bilaga 8. Avgångshastighet från ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn 2011.
Alla enskilda mätvärden för sex utvalda metaller.



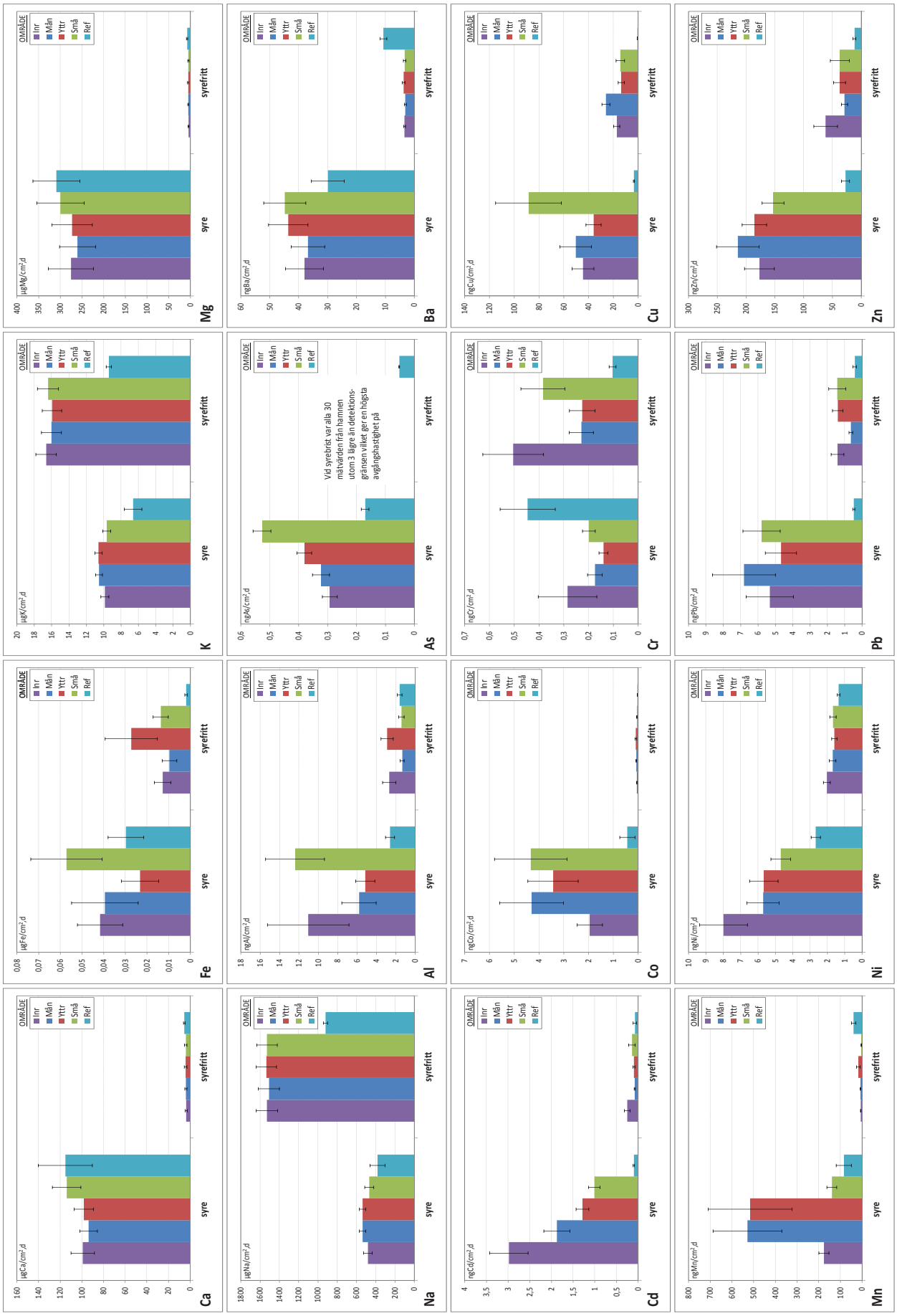
Bilaga 9. Avgångshastighet från ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn 2011. Tidsutveckling.

Varje stapel är ett medelvärde från mätning på fem proppar vid vardera tre tillfällen. Spridningen anges som standarderror (SE).



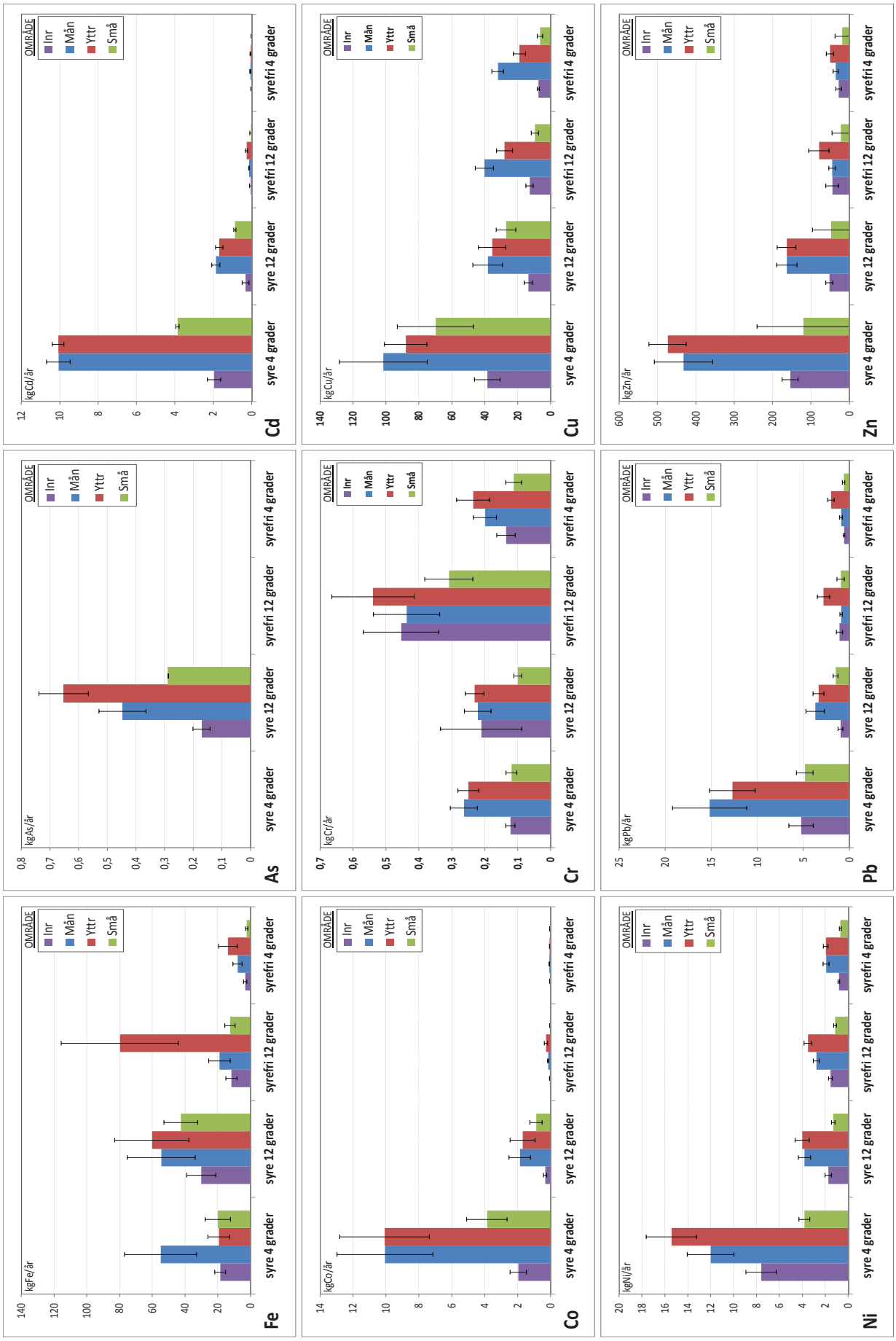
Bilaga 10. Avgångshastighet från ostörda sedimentproppar från Oskarshamns hamn 2011. Syretillgång.

Varje stapel är ett medelvärde från mätning på fem proppar vid två olika temperaturer vid vardera tre tillfällen. Spridningen anges som standarderror (SE).

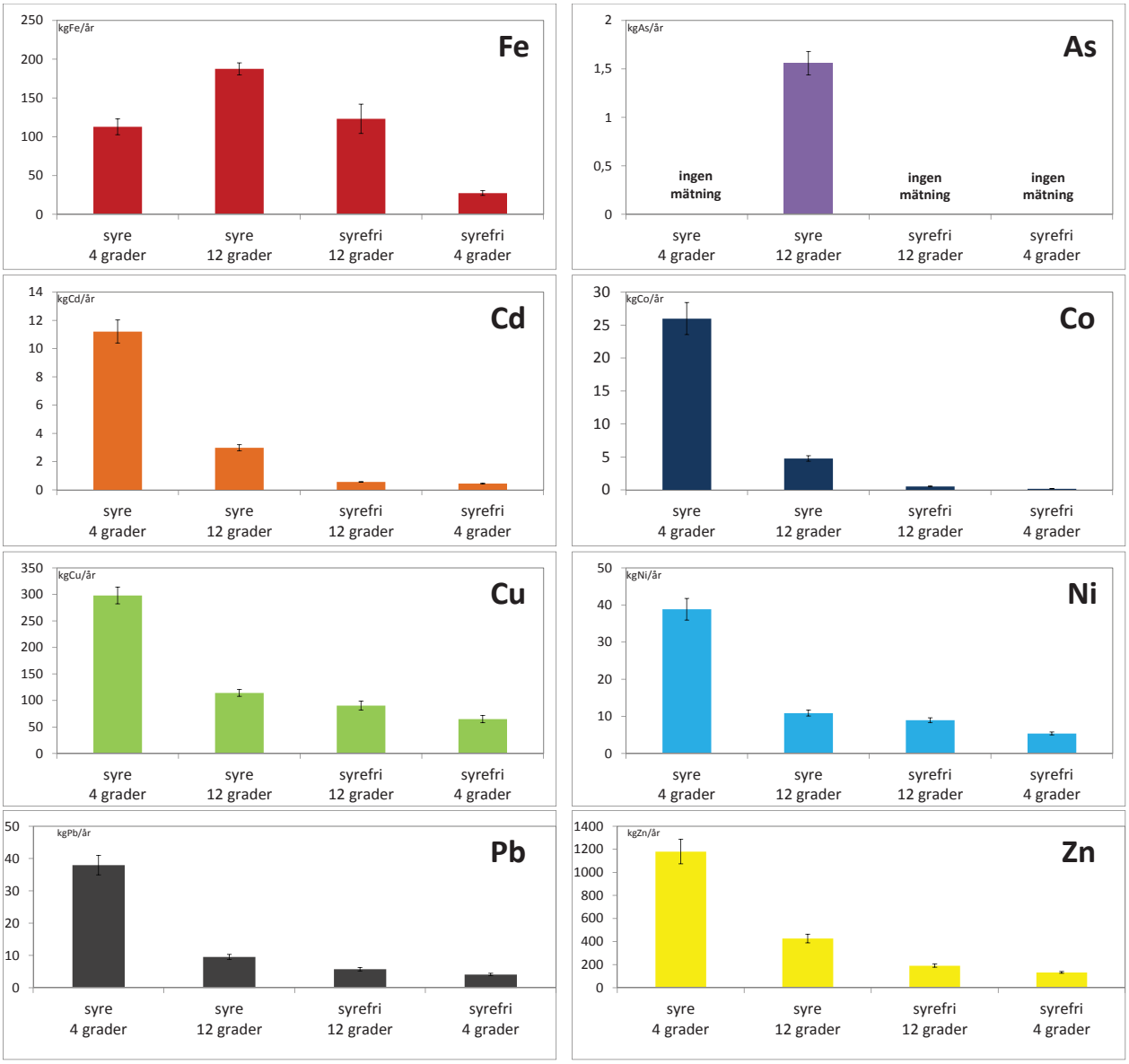


Bilaga 11. Beräknad årsdiffusion från ostörda sedimentproppar i olika delar av Oskarshamns hamn 2011.

Varje stapel är ett medelvärde från mätning på fem proppar vid tre tillfällen. Spridningen anges som standarderror (SE). Vid beräkningen har avgången från de tre första avläsningarna använts.



Bilaga 12. Beräknad årsdiffusion från sediment i Oskarshamns hamn för några utvalda ämnen.
Diffusionen anges som ett medelvärde för resultaten från respektive behandling (5 proppar, sex avläsningar och 4 vattenområden). Spridningen anges som standarderror (SE).



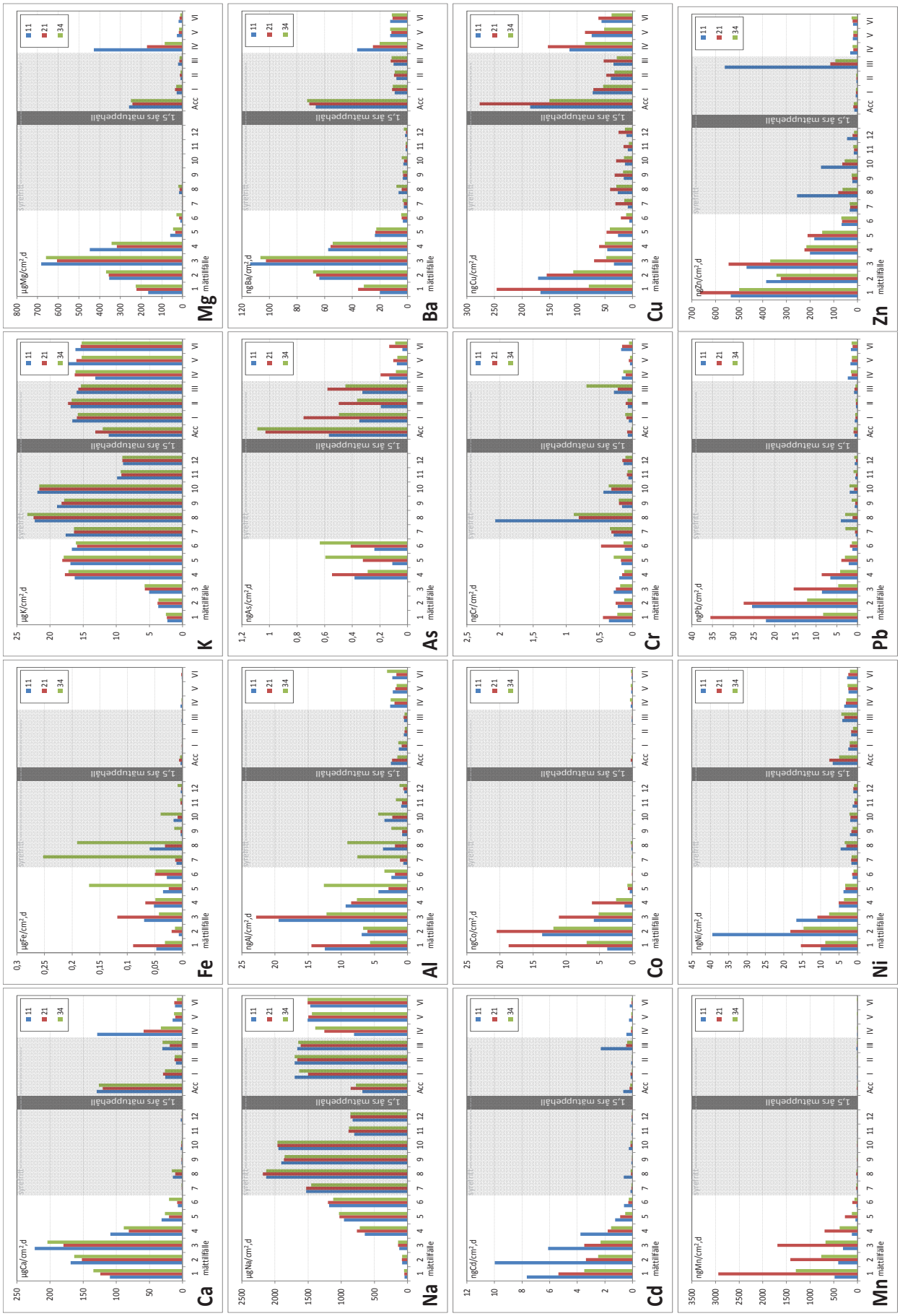
Vid uträkningen av årsdiffusion av metaller från Oskarhamn hamn har arealsuppgifter från MKB (Elander 2011) använts enl nedan:

Inre hamnen	Centrala hamnen	Yttre hamnen	Småbåts hamnen
160 000 m^2	380 000 m2	470 000 m2	150 000 m2

Centrala hamnen representeras av värden från Månskensviken.

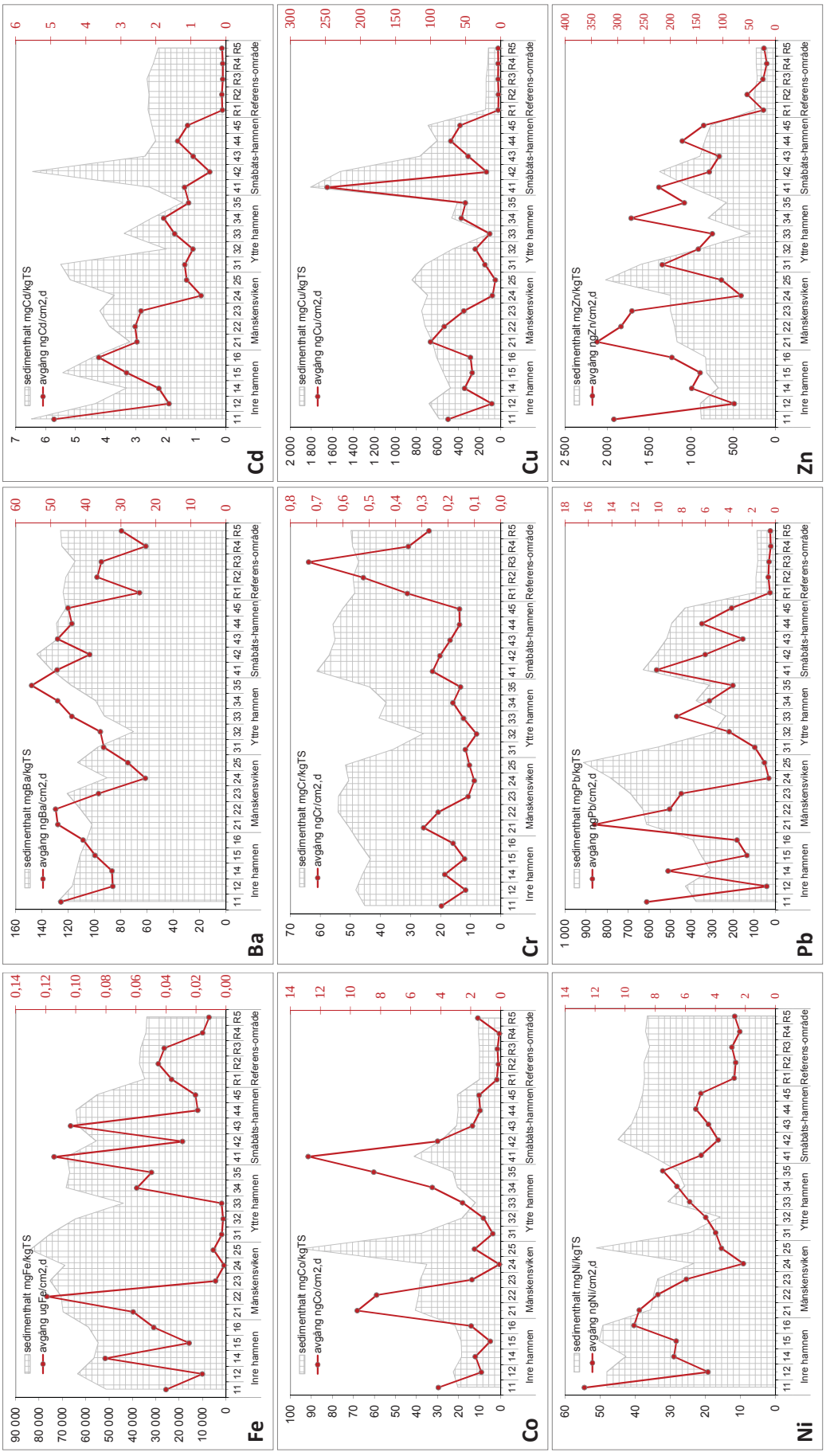
Bilaga 13. Avgångsstudien med tre ostörda sedimentproppar – långtidsförsök

Avgångshastighet för 16 olika ämnen från tre sedimentproppar, dels under huvudstudien 2011 och dels efter omstartad avläsning efter 1,5 år utan syre. Första avläsningen efter uppehållet (=Acc) anger den ackumulerade mängden i vattnet.



Bilaga 14. Avgångshastighet vs sedimenthalt i avgångsstudien med ostörda sedimentproppar. Oskarshamns hamn 2011

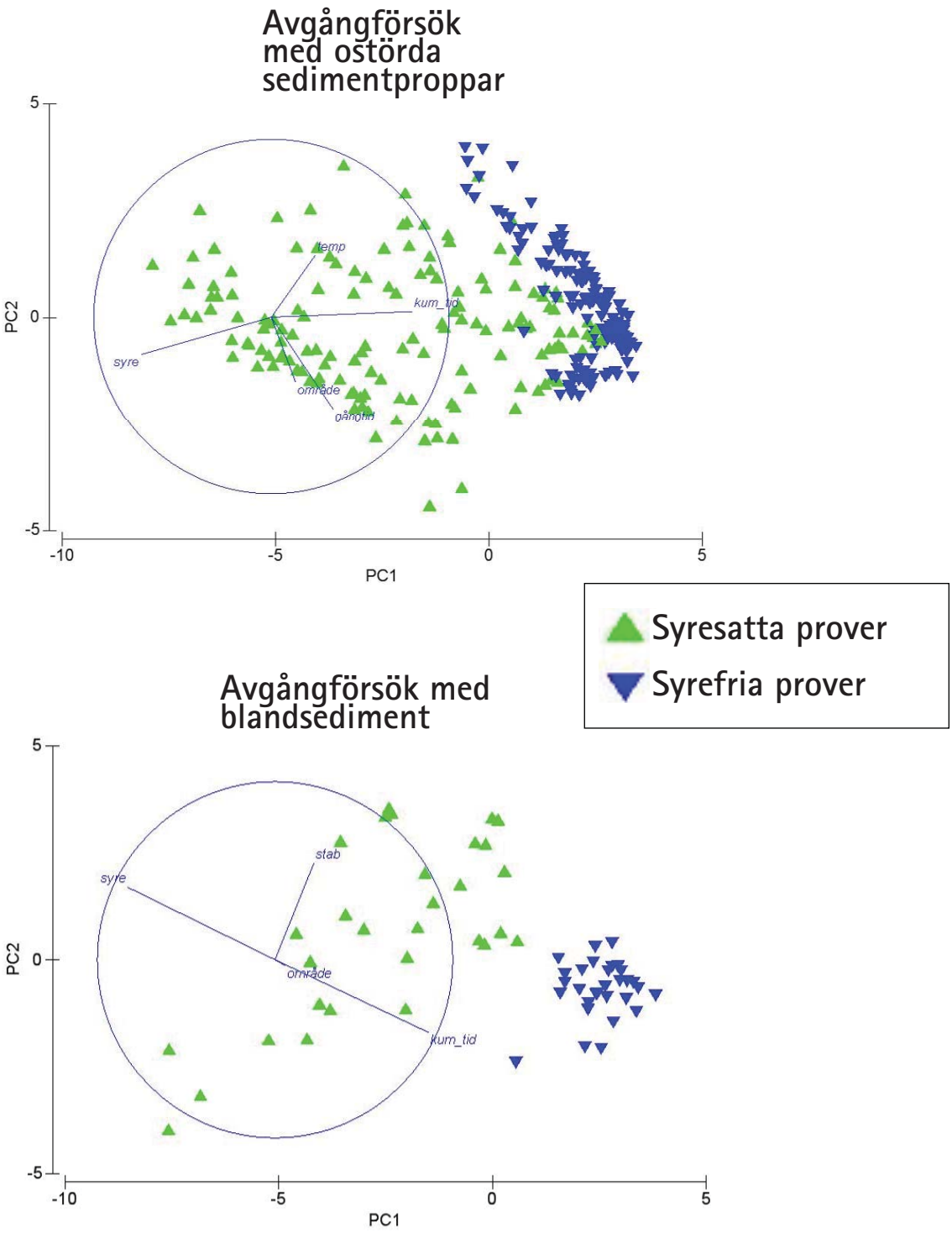
I figurerna visas olika metallers medelavgångshastighet vid syretillgång (period 1 och 2) samt sedimentets metallhalt på motsvarande plats. I tabellen anges hur väl avgångshastigheten vid olika behandling korrelerar med uppmätt halt i ytsedimentet.



r-värden för korrellation mellan sedimentets halt av ett ämne och avgången från sedimentytan till vattnet. Fet text betyder att sambandet är signifikant

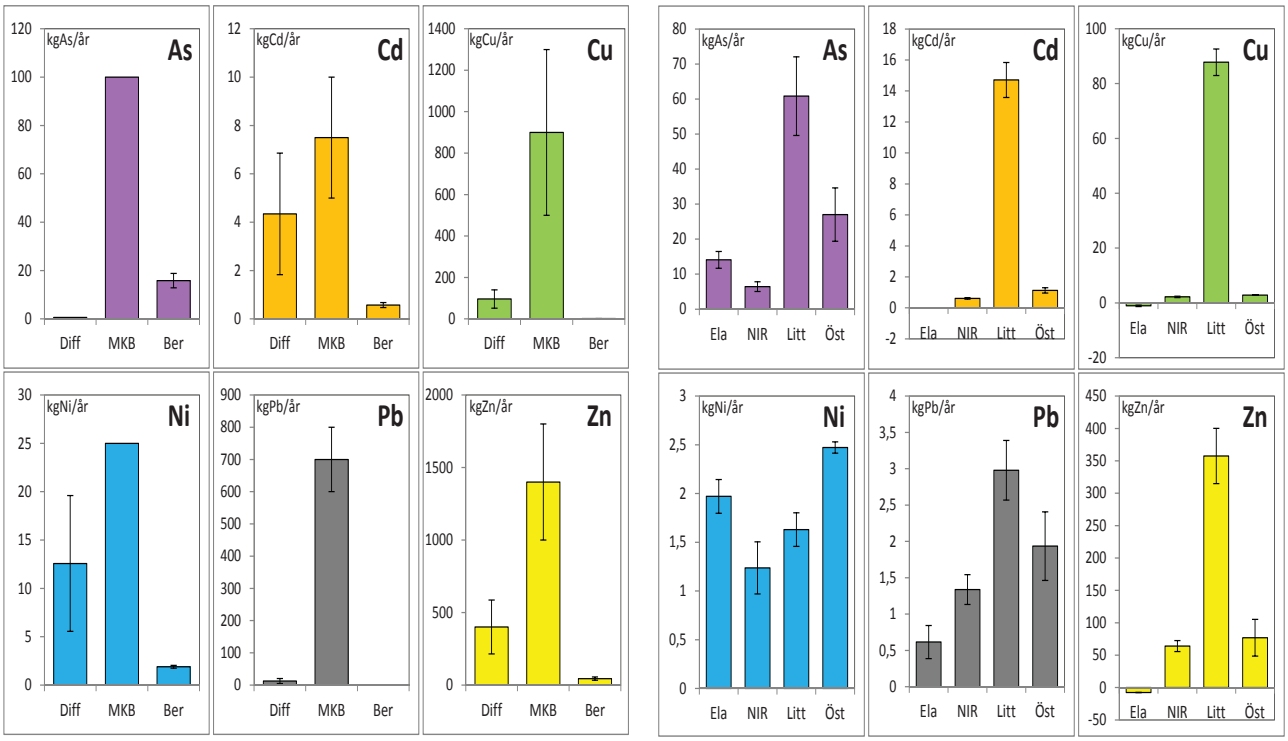
	Fe	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
period 1 (syre, 4 grader)	-0,161		-0,059	0,509	0,258	0,140	0,629	0,202	0,291	0,447
period 2 (syre, 12 grader)	0,294	-0,133	0,243	0,527	0,413	0,183	0,694	0,395	0,399	0,525
period 3 (syrefri, 12 grader)	0,271	-0,378	0,263	0,617	0,150	0,080	0,523	0,351	0,036	0,204
period 4 (syrefri, 4 grader)	0,320		0,242	0,327	0,439	0,158	0,567	0,278	0,015	0,255

Bilaga 15. Statistisk analys med PCA. Avgångsstudie Oskarshamns hamn 2011.
Plottarna visar vilka variabler som bäst förklarar de analyserade provernas sammansättning av olika ämnen. Långa vektorer innebär att variabeln har hög inverkan på sammansättningen.



Bilaga 16. Beräknad årsdiffusion från sediment i Oskarshamns inre hamn för några utvalda ämnen.

I figurerna t.v. visas uppmätt årsdiffusion i denna studie, årlig frigörelse enl. MKB (inkl spridning genom resus- pension) och som jämförelse också den teoretiskt beräknade diffusionen (medelvärde av beräkningar med tre platsspecifika Kd-värden). Vid uträkningen av uppmätt årsdiffusion har värden från inre och centrala (=Månskensviken) hamnbassängerna summerats. Avgång från de första sex avläsningarna, dvs mätning vid syretillgång, har använts. Arealer har tagits från MKB (Elander 2011, se bilaga 12). Spridningen anges som standarderror (SE). I figurerna t.h. visas årsdiffusionen från inre hamnen beräknad med olika Kd-värden. Längst ned visas samtliga värden i tabellform (jfr också med text på sidan 5).



Uppmätt årsdiffusion från inre hamnen i Oskarshamn och i referensområdet beräknad med resultat i denna avgångsstude, i MKB angiven total avgång (inkl resuspension) från samma område samt medelvärdet från diffusionsberäkningar (Ficks lag) med olika platsspecifika Kd-värden från andra studier i Oskarshamns hamn.

	uppmätt diffusion		uppmätt diffusion Reformr		total avgång enl MKB		ber. diff med Fick's lag	
	medel	SE	medel	SE	medel	SE	medel	SE
As	0,62		0,33		100		15,84	2,98
Cd	4,3	2,5	0,20	0,01	7,5	2,5	0,57	0,11
Cu	96	44	6,8	0,14	900	400	1,3	0,34
Ni	12,6	7,0	1,14	0,23	25		1,89	0,14
Pb	12,6	7,9	0,26	0,18	700	100	1,30	0,20
Zn	401	186	28,8	16,2	1400	400	44,4	11,5

Årsdiffusion från inre hamnen i Oskarshamn beräknad med utgångspunkt från olika Kd-värden.

	Kd-värden enl lakförsök med blandprover L/S 10. Pär Elander via e-post		Kd-värden enl NIRAS (sed 0-5 cm och porvatten-halter. A Bank via e-post		Kd-värden från litteraturen		Porvattenhalter från rapport, Östlund 2005	
	medel	SE	medel	SE	medel	SE	medel	SE
As	14,07	2,38	6,44	1,40	60,82	11,22	27,01	7,62
Cd	-0,03	0,00	0,62	0,05	14,71	1,13	1,13	0,18
Cu	-1,05	0,27	2,21	0,24	87,8	4,85	2,8	0,00
Ni	1,97	0,17	1,24	0,27	1,63	0,17	2,47	0,06
Pb	0,61	0,23	1,34	0,21	2,98	0,41	1,93	0,47
Zn	-7,72	0,24	64,09	8,52	357,5	42,6	76,9	28,3

Bilaga 17. Resultat från skakförsök. Oskarshamns hamn 2011.

Halter i havsvatten, skakvatten, utläckage från sediment (uträknat till mg/kg TS) samt halter i sediment (mg/kg TS). Extrema värden på station 31 och 33 i ursprungsförsöket föranledde att ett medelvärde av resultat från detta försök, samt resultaten från en kompletterande skakomgång användes vid utvärderingen (se data nästa sida).

Skakförsök
halt i havsvatten

Område	Station		Ca mg/l	Fe mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	Si	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mo µg/l	Ni µg/l		Pb µg/l			V µg/l	Zn µg/l
Yttre hamnen	30-35		91,5	0,0364	76,6	222	1980	0,913	15,6	2	20,4	0,0608	0,025	0,616	3,35	0,01	1,43	1,97	1,01		0,338			0,16	13,9

halt i skakvatten. Data från ALS (höga halter av flera ämnen på station 31 och 33 föranledde att ett medelvärde av de två skakförsöken användes för station 11-35)

Område	Station		Ca mg/l	Fe mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	Si mg/l	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mo µg/l	Ni µg/l	P µg/l	Pb µg/l	Sn µg/l	Sr µg/l	V µg/l	Zn µg/l
Inre hamnen	11		120,0	0,0044	74,4	229	1800	8,85	2,79	0,977	47,7	22,35	25,40	0,0749	12,3	<0,002	528	3,71	49,3	24,4	0,3055	<0,3	1650	0,239	1350
	12		107,0	0,0056	74,1	227	1795	9,24	3,16	1,16	42,0	15,20	12,25	0,1165	17,2	<0,002	482,5	2,47	18,25	27,65	0,2145	<0,3	1585	0,264	769
	14		107,5	0,0090	74,7	227	1820	7,12	7,82	1,23	42,7	9,75	7,04	0,2770	16,0	<0,002	206	3,455	12,45	23,5	0,1425	<0,3	1620	0,283	364
	15		122,5	0,0058	77,0	233	1845	7,76	5,07	1,24	50,5	18,80	12,45	0,1214	15,6	<0,002	456,5	3,37	23,85	30,05	0,1575	<0,3	1740	0,286	727
	16		105,0	0,0067	77,8	229	1860	8,90	4,07	1,19	45,6	8,16	6,86	0,2446	15,1	<0,002	278	5,27	12,85	27	0,1265	<0,3	1560	0,3185	402
Månskens-viken	21		109,5	0,0064	75,5	229	1845	13,80	2,73	3,05	52,3	12,10	50,50	0,1665	33,4	<0,002	1115	4,2	21,95	58,65	0,475	<0,3	1650	0,436	1500
	22		112,0	0,0052	74,7	227	1845	13,55	2,72	2	112,5	13,35	56,55	0,1520	32,1	<0,002	1665	4,16	23,55	65,35	0,5085	<0,3	1660	0,2995	1790
	23		120,0	0,0045	76,6	236	1865	12,45	2,54	1,96	76,8	16,80	81,75	0,1325	32,1	<0,002	1175	2,24	33,45	50,05	0,604	<0,3	1770	0,2885	2645
	24		152,0	0,0035	75,9	244	1865	12,50	1,98	1,825	103,4	36,30	229,00	0,0819	33,1	<0,002	982	0,6835	84,7	51,95	3,53	<0,3	2095	0,134	8995
	25		147,5	0,0089	76,9	252	1870	14,15	3,62	1,63	101,5	53,40	220,50	0,0750	63,7	<0,002	733	0,401	107,5	47,95	5,265	<0,3	2180	0,1505	11200
Yttre hamnen	31		135,5	0,2750	75,6	256	1865	45,75	741,00	<3	108,0	242,00	1075,00	0,7015	5115,0	0,00625	1730	1,5	301	76,8	459,5	<3	2005	0,15	66150
	32		158,5	0,0106	76,1	243	1835	24,05	120,50	0,4745	133,5	72,00	371,00	0,1445	238,5	<0,002	1735	0,25	140	58,9	11,7	<0,6	2105	0,03	24250
	33		135,0	0,1415	83,2	261	1880	15,50	1870,00	0,97	103,0	92,30	49,00	0,8675	27,3	0,00295	689,5	0,15	145	27,6	121	<0,3	1985	0,1445	3120
	34		114,5	0,0047	76,3	227	1830	17,80	1,28	1,605	58,5	8,91	27,20	0,0932	19,5	<0,002	944	5,79	14,15	60,65	0,16	<0,3	1645	0,4055	1360
	35		117,0	0,0039	78,6	235	1890	17,25	1,81	1,215	57,5	9,52	31,50	0,0683	22,8	<0,002	1670	4,39	18,85	38,9	0,148	<0,3	1725	0,3505	1340
Småbåts-hamnen	41		180,0	0,0132	81,2	255	1910	17,40	82,75	0,5545	110,0	99,55	377,00	0,2095	583,5	<0,002	364	0,289	122,5	28,3	37,05	<0,3	2330	0,109	16250
	42		159,5	0,0084	78,7	244	1870	16,70	5,41	1,595	94,7	21,05	56,00	0,1610	34,3	<0,002	455	1,72	35,3	58,2	1,0815	<0,3	2125	0,512	3675
	43		115,5	0,0038	75,0	227	1845	12,60	2,15	1,485	48,0	9,37	11,05	0,0678	21,2	<0,002	580,5	3,595	12,85	45,45	0,222	<0,3	1740	0,615	704
	44		129,0	0,0046	75,3	230	1865	14,85	2,67	1,825	64,2	8,78	14,25	0,0675	17,5	<0,002	580,5	3,645	15,8	60,45	0,287	<0,3	1850	0,6825	997
	45		139,5	0,0047	76,8	228	1855	10,22	5,79	1,345	47,3	7,08	9,91	0,1059	13,5	<0,002	80,25	9,73	11,11	22	0,3315	<0,3	1870	0,6585	770
Referens-område	R1		123,0	0,0094	81,6	258	2045	10,80	7,46	0,836	56,4	6,90	7,73	0,1730	3,9	<0,002	109	6,4	13,3	16,5	1,1025	<0,3	1835	0,5105	483
	R2		121,0	0,0067	80,4	253	2025	10,25	6,41	0,8705	58,0	4,23	1,08	0,1505	4,0	<0,002	96,8	7,85	8,09	17,15	0,4035	<0,3	1785	0,397	232
	R3		122,5	0,0136	79,9	254	1995	10,20	9,14	1,0455	52,0	8,89	5,89	0,2770	4,8	<0,002	136	4,705	14,1	20	1,4	<0,3	1810	0,5295	500
	R4		111,0	0,0060	78,1	249	2015	9,81	7,08	1,014	69,5	3,06	0,52	0,1026	4,1	<0,002	148,4	13,55	7,55	22,2	0,1615	<0,3	1710	0,4005	219
	R5		111,5	0,0049	78,9	251	2045	10,01	5,00	0,963	77,5	2,66	0,27	0,1635	4,3	<0,002	90,65	17,65	6,6	20,65	0,177	<0,3	1725	0,339	164

halt i skakvatten omräknat till avgång från sediment (mg/kgTS)

Område	Station	vattenhalt (% av TS)	glödförlust (% av TS)	Ca mg/kgTS	Fe mg/kgTS	K mg/kgTS	Mg mg/kgTS	Na mg/kgTS	Si mg/kgTS	Al mg/kgTS	As mg/kgTS	Ba mg/kgTS	Cd mg/kgTS	Co mg/kgTS	Cr mg/kgTS	Cu mg/kgTS	Hg mg/kgTS	Mn mg/kgTS	Mo mg/kgTS	Ni mg/kgTS	P mg/kgTS	Pb mg/kgTS	Sn mg/kgTS	Sr mg/kgTS	V mg/kgTS	Zn mg/kgTS
Inre hamnen	11	75,5	12,0	2682	0,10	1663	5118	40225	198	0,06	0,0218	1,06	0,50	0,57	0,0017	0,27	0,000022	11,80	0,083	1,10	0,55	0,007	0,0034	36,9	0,0053	30
	12	81,2	15,9	3352	0,18	2320	7096	56236	289	0,10	0,0363	1,32	0,48	0,38	0,0036	0,54	0,000031	15,12	0,077	0,57	0,87	0,007	0,0047	49,7	0,0083	24
	14	81,5	17,3	3396	0,28	2359	7171	57496	225	0,25	0,0388	1,35	0,31	0,22	0,0087	0,50	0,000032	6,51	0,109	0,39	0,74	0,005	0,0047	51,2	0,0089	12
	15	77,7	14,7	3033	0,14	1906	5757	45687	192	0,13	0,0307	1,25	0,47	0,31	0,0030	0,39	0,000025	11,30	0,083	0,59	0,74	0,004	0,0037	43,1	0,0071	18
	16	80,1	15,9	3053	0,19	2262	6643	54073	259	0,12	0,0346	1,33	0,24	0,20	0,0072	0,44	0,000029	8,08	0,153	0,37	0,78	0,004	0,0044	45,4	0,0093	12
Månskens-viken	21	78,4	11,4	2945	0,17	2029	6159	49625	371	0,07	0,0821	1,41	0,33	1,36	0,0045	0,90	0,000027	30,00	0,113	0,59	1,58	0,013	0,0040	44,4	0,0117	40
	22	80,3	12,3	3283	0,15	2187	6651	54067	397	0,08	0,0586	3,30	0,39	1,66	0,0045	0,94	0,000029	48,76	0,122	0,69	1,91	0,015	0,0044	48,6	0,0088	52
	23	78,5	11,7	3249	0,12	2072	6376	50491	337	0,07	0,0531	2,08	0,45	2,21	0,0036	0,87	0,000027	31,81	0,061	0,91	1,36	0,016	0,0041	47,9	0,0078	72
	24	68,0	8,1	2709	0,06	1352	4346	33221	222	0,04	0,0326	1,84	0,64	4,07	0,0014	0,59	0,000018	17,46	0,012	1,50	0,93	0,063	0,0027	37,3	0,0024	160
	25	70,9	9,7	2891	0,17	1507	4929	36650	277	0,07	0,0320	1,99	1,05	4,32	0,0015	1,25	0,000020	14,37	0,008	2,11	0,94	0,103	0,0029	42,7	0,0030	220
Yttre hamnen	31	86,5	12,3	5942	12,05	3315	11225	81775	2006	32,49	0,0658	4,74	10,61	47,14	0,0308	224,22	0,000274	75,85	0,066	13,20	3,37	20,149	0,0658	87,9	0,0066	2901
	32	77,3	8,5	4104	0,27	1970	6279	47511	623	3,12	0,0123	3,46	1,86	9,61	0,0037	6,17	0,000026	44,92	0,006	3,62	1,53	0,303	0,0078	54,5	0,0008	628
	33	81,4	13,7	4349	4,56	2680	8408	60565	499	60,23	0,0312	3,32	2,97	1,58	0,0280	0,88	0,000095	22,21	0,005	4,67	0,89	3,898	0,0048	63,9	0,0047	101
	34	85,5	23,1	4634	0,19	3089	9190	74091	721	0,05	0,0650	2,37	0,36	1,10	0,0038	0,79	0,000040	38,23	0,234	0,57	2,45	0,007	0,0061	66,6	0,0164	55
	35	80,0	12,2	3453	0,11	2318	6935	55771	509	0,05	0,0359	1,70	0,28	0,93	0,0020	0,67	0,000030	49,26	0,130	0,56	1,15	0,004	0,0044	50,9	0,0103	40
Småbåts-hamnen	41	85,3	15,0	7066	0,52	3185	10009	74970	683	3,25	0,0217	4,32	3,90	14,80	0,0082	22,89	0,000039	14,28	0,011	4,81	1,11	1,454	0,0059	91,5	0,0043	638
	42	86,0	18,5	6865	0,36	3387	10481	80489	719	0,23	0,0687	4,08	0,91	2,41	0,0069	1,48	0,000043	19,58	0,074	1,52	2,51	0,047	0,0065	91,5	0,0220	158
	43	84,6	16,2	4375	0,14	2842	8601	69890	477	0,08	0,0557	1,82	0,36	0,42	0,0026	0,80	0,000038	21,96	0,136	0,49	1,72	0,008	0,0057	65,9	0,0233	27
	44	85,8	17,8	5308	0,19	3096	9463	76737	611	0,11	0,0751	2,64	0,36	0,59	0,0028	0,72	0,000041	23,87	0,150	0,65	2,49	0,012	0,0062	76,1	0,0281	41
	45	84,8	18,3	5318	0,18	2925	8690	70698	389	0,22	0,0513	1,80	0,27	0,38	0,0040	0,51	0,000038	3,05	0,371	0,42	0,84	0,013	0,0057	71,3	0,0251	29
Referens-område	R1	89,9	24,9	7123	0,54	4726	14942	118441	626	0,43	0,0483	3,27	0,40	0,45	0,0100	0,23	0,000058	6,31	0,371	0,77	0,95	0,064	0,0087	106,3	0,0296	28
	R2	89,5	25,1	6950	0,39	4615	14503	116310	589	0,37	0,0497	3,32	0,24	0,06	0,0086	0,23	0,000057	5,57	0,450	0,47	0,99	0,023	0,0086	102,5	0,0229	13
	R3	89,6	25,3	7007	0,78	4570	14500	114127	583	0,52	0,0596	2,97	0,51	0,34	0,0159	0,28	0,000057	7,77	0,270	0,81	1,14	0,080	0,0086	103,5	0,0303	29
	R4	91,2	26,0	7233	0,39	5086	16226	131306	639	0,46	0,0661	4,53	0,20	0,03	0,0067	0,27	0,000065	9,66	0,883	0,49	1,45	0,011	0,0098	111,4	0,0261	14
	R5	91,7	26,6	7894	0,34	5586	17734	144778	709	0,35	0,0682	5,48	0,19	0,02	0,0116	0,30	0,000071	6,41	1,250	0,47	1,46	0,013	0,0106	122,1	0,0240	12

värdet är lägre än detektionsgränsen
vid uträkning av utläckt mängd har värden under detektionsgränsen halverats

uppmätt halt i sediment 0-10cm

Område	Station	vattenhalt (% av TS)	glödförlust (% av TS)	Ca mg/kgTS	Fe mg/kgTS	K mg/kgTS	Mg mg/kgTS	Na mg/kgTS	Si mg/kgTS	Al mg/kgTS	As mg/kgTS	Ba mg/kgTS	Cd mg/kgTS	Co mg/kgTS	Cr mg/kgTS	Cu mg/kgTS	Hg mg/kgTS	Mn mg/kgTS	Mo mg/kgTS	Ni mg/kgTS	P mg/kgTS	Pb mg/kgTS	S mg/kg TS	Sr mg/kgTS	V mg/kgTS	Zn mg/kgTS
Inre hamnen	11	75,5	12,0		41100						32,8	117,00	8,36	15,80	32,1	457	15,200			61,4		294	7980		39,9	820
	12	81,2	15,9		80900						73,5	151,00	9,96	25,10	58,8	960	1,440			65,4		596	10700		63,2	1380
	14	81,5	17,3		81900						63,0	162,00	8,78	23,40	62,1	798	1,790			70,5		506	10800		71,6	1180
	15	77,7	14,7		57100						43,8	117,00	9,44	17,30	44,7	582	1,300			56,0		362	7990		52,4	915
	16	80,1	15,9		74200						58,0	153,00	9,68	23,10	53,4	747	1,370			61,3		471	10200		60,9	1140
Månskens-viken	21	78,4	11,4		120000						197,0	132,00	6,96	63,40	64,5	1130	2,040			46,4		1160	7010		68,6	2070
	22	80,3	12,3		106000						163,0	143,00	5,85	56,00	61,9	1000	1,680			43,1		1020	6850		65,1	1810
	23	78,5	11,7		114000						180,0	145,00	6,91	60,90	65,0	1060	1,960			45,2		1080	7730		65,5	2010
	24	68,0	8,1		131000						231,0	111,00	8,46	78,10	69,3	1200	2,480			41,8		1460	6170		66,1	2620
	25	70,9	9,7		128000						233,0	157,00	8,70	64,60	69,9	1240	2,220			44,9		1280	6780		66,9	2520
Yttre hamnen	31	86,5	12,3		126000						353,0	70,80	11,80	79,40	60,5	1950	4,240			35,2		1580	17600		50,5	4100
	32	77,3	8,5		92100						76,6	95,00	6,00	36,10	37,3	954	1,070			26,0		492	6330		49,4	1950
	33	81,4	13,7		40700						17,9	114,00	5,02	10,90	46,2	98	2,560			40,8		187	19100		57,2	300
	34	85,5	23,1		87000						61,7	126,00	3,53	25,70	45,1	663	2,110			30,9		483	6380		58,9	1130
	35	80,0	12,2		53300						35,3	91,70	2,05	17,90	32,6	399	0,517			23,4		272	4870		44,6	680
Småbåts-hamnen	41	85,3	15,0		71900						67,5	152,00	6,63	59,50	69,5	2350	3,360			45,0		709	25300		57,3	1530
	42	86,0	18,5		71000						52,9	130,00	3,98	22,90	52,8	1170	1,670			38,8		502	16600		54,4	981
	43	84,6	16,2		69700						54,0	140,00	3,49	20,80	56,8	845	1,450			46,6		552	6000		59,7	1000
	44	85,8	17,8		91600						66,6	183,00	4,16	25,80	74,4	1050	1,740			54,8		694	11200		78,3	1280
	45	84,8	18,3		51500						48,6	130,00	4,55	19,50	50,7	718	1,400			44,2		402	12000		53,1	920
Referens-område	R1	89,9	24,9		31500						27,4	76,30	3,34	11,30	40,7	155	0,484			37,9		105	16800		36,8	299
	R2	89,5	25,1		33100						27,1	77,20	3,54	11,20	42,7	168	0,528			39,3		108	16300		39,7	304
	R3	89,6	25,3		30900						27,9	117,00	3,67	10,20	53,8	174	0,329			38,3		115	17700		52,3	261
	R4	91,2	26,0		39500						37,9	143,00	4,10	13,20	65,1	190	0,365			48,6		143	22400		65,8	321
	R5	91,7	26,6		33700						30,2	131,00	3,09	11,00	62,3	148	0,434			39,5		112	19000		56,5	254

Halter från kompletterande skakförsök. Halt i vatten enl ALS

Första skakförsöket Område	Station		Ca mg/l	Fe mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Na mg/l		Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l		Ni µg/l		Pb µg/l		Zn µg/l
Inre hamnen	11		106	0,005	69,3	206	1625		5,415	1,49	40,4	7,8	14,7	<0,5	10,050	<0,02	267		28,10		0,16		535
	12		96	0,007	69,7	203	1650		9,38	<2	33,6	5,5	7,3	<0,5	14,050	<0,02	398		10,15		<0,2		323
	14		95	0,014	69,6	206	1645		13,55	1,47	35,7	3,9	4,4	<0,5	13,750	<0,02	195		8,82		0,16		148
	15		98	0,010	68,8	203	1605		7,78	<2	41,9	7,9	8,0	<0,5	13,150	<0,02	346		16,60		<0,2		343
	16		94	0,007	71,2	204	1635		5,305	<2	34,0	4,5	5,6	<0,5	13,550	<0,02	348		8,88		<0,2		236
Månskens-viken	21		108	0,006	73,9	227	1805		3,92	1,72	45,8	5,7	36,0	<0,5	21,500	<0,02	887		13,10		0,33		743
	22		114	0,006	74,2	229	1810		4,48	<2	51,9	7,5	45,8	<0,5	22,300	<0,02	1680		16,60		0,36		1027
	23		119	0,004	76,4	232	1830		3,4	2,58	53,6	6,9	45,8	<0,5	20,050	<0,02	984		16,80		0,40		1033
	24		149	<0,004	74,2	244	1815		22,85	<2	93,6	23,9	203,0	<0,5	20,550	<0,02	933		65,30		1,73		6655
	25		137	<0,004	75,0	243	1800		2,74	<1	75,8	12,8	111,5	<0,5	13,900	<0,02	594		41,90		0,55		3905
Yttre hamnen	31		117	34,050	73,9	248	1875		95,65	10,65	60,3	1,7	422,5	<0,5	15,550	<0,02	1116		96,30		20,22		8530
	32		144	0,446	77,6	247	1885		31,22	1,43	76,4	10,3	192,0	1,200	19,950	<0,02	1105		58,75		2,34		8670
	33		112	0,663	83,3	250	1940		142	<2	111,5	5,6	6,2	<0,5	5,550	<0,02	185		16,45		7,10		503
	34		113	0,009	79,0	238	1890		2,65	<3	60,9	4,7	24,8	<0,5	15,400	<0,02	988		10,32		<0,2		807
	35		114	0,007	79,0	234	1885		8,455	<3	49,6	3,7	27,7	<0,5	14,75	<0,02	1610		10,65		<0,2		729

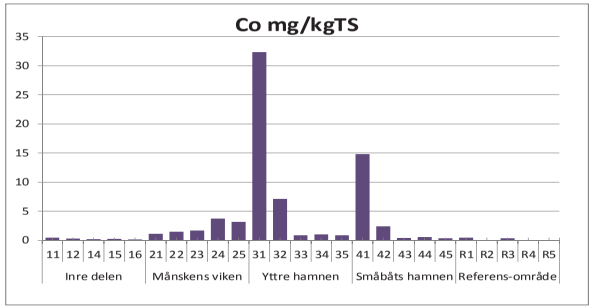
Kompletterande skakförsök: halt i skakvatten omräknat till avgång från sediment (mg/kgTS)

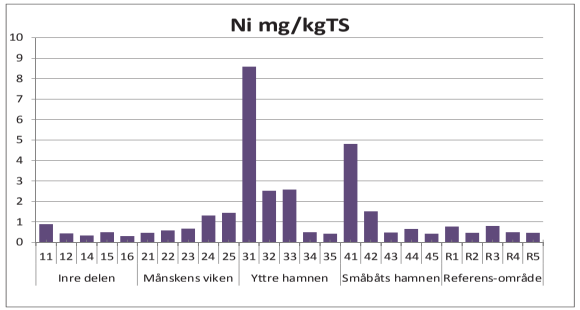
Första skakförsöket Område	Station		Ca mg/kgTS	Fe mg/kgTS	K mg/kgTS	Mg mg/kgTS	Na mg/kgTS		Al mg/kgTS	As mg/kgTS	Ba mg/kgTS	Cd mg/kgTS	Co mg/kgTS	Cr mg/kgTS	Cu mg/kgTS	Hg mg/kgTS	Mn mg/kgTS		Ni mg/kgTS		Pb mg/kgTS		Zn mg/kgTS
Inre hamnen	11		2487	0,12	1632	4855	38303		0,13	0,035	0,95	0,18	0,34	0,006	0,24	0,00024	6,27		0,66		0,004		13
	12		2850	0,20	2063	6010	48836		0,28	0,030	0,99	0,16	0,22	0,007	0,42	0,00030	11,80		0,30		0,003		10
	14		2991	0,43	2185	6452	51641		0,42	0,047	1,12	0,12	0,14	0,008	0,43	0,00031	6,11		0,28		0,005		5
	15		2390	0,25	1672	4935	39015		0,19	0,024	1,02	0,19	0,20	0,006	0,32	0,00024	8,39		0,40		0,002		8
	16		2608	0,20	1985	5677	45608		0,15	0,028	0,95	0,13	0,15	0,007	0,38	0,00028	9,68		0,25		0,003		7
Månskens-viken	21		2782	0,14	1902	5835	46498		0,10	0,044	1,18	0,15	0,93	0,006	0,55	0,00026	22,85		0,34		0,009		19
	22		3310	0,18	2164	6662	52773		0,13	0,029	1,51	0,22	1,33	0,007	0,65	0,00029	48,97		0,48		0,010		30
	23		3044	0,11	1963	5961	47014		0,09	0,066	1,37	0,18	1,17	0,006	0,52	0,00026	25,16		0,43		0,010		26
	24		2531	0,03	1263	4155	30911		0,40	0,017	1,59	0,41	3,46	0,004	0,35	0,00017	15,86		1,11		0,030		113
	25		2489	0,04	1369	4428	32861		0,05	0,013	1,38	0,24	2,04	0,005	0,26	0,00018	10,82		0,77		0,010		71
Yttre hamnen	31		4881	1407,18	3087	10358	78357		3,96	0,442	2,51	0,07	17,50	0,010	0,64	0,00042	46,47		3,98		0,829		349
	32		3483	10,98	1885	5999	45781		0,77	0,034	1,85	0,25	4,64	0,029	0,49	0,00024	26,77		1,42		0,058		209
	33		3279	19,26	2450	7353	57062		4,15	0,029	3,28	0,16	0,18	0,007	0,16	0,00029	5,42		0,48		0,208		15
	34		4412	0,36	3086	9276	73813		0,10	0,049	2,38	0,18	0,97	0,010	0,60	0,00039	38,58		0,40		0,004		32
	35		3144	0,20	2188	6483	52227		0,24	0,035	1,37	0,10	0,77	0,007	0,41	0,00028	44,60		0,29		0,003		20

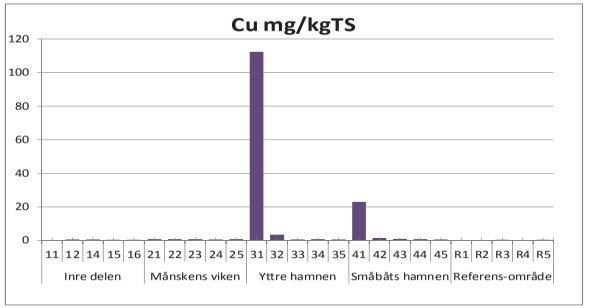
värdet är lägre än detektionsgränsen

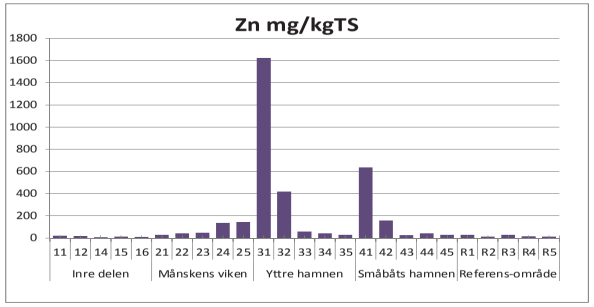
Bilaga 18. Avgång vid skakförsök. Oskarshamns hamn 2011.

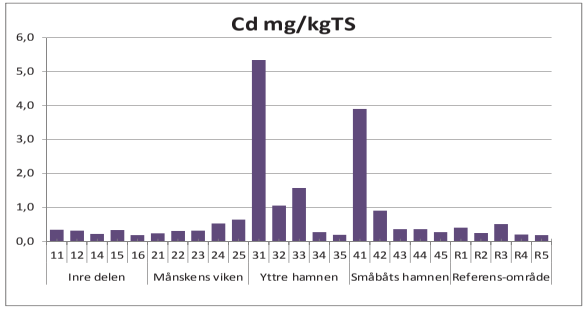
Figurerna visar halter i skakvatten omräknat till avgång från sediment (mg/kgTS) för analyserade ämnen.

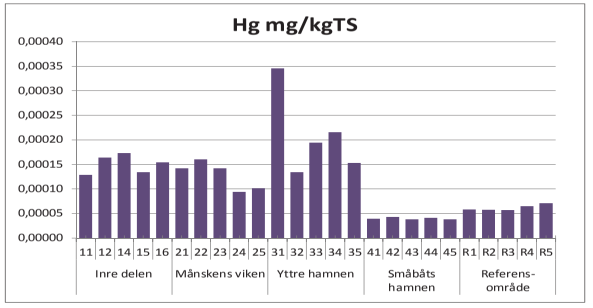

Co mg/kgTS
35
30
25
20
15
10
5
0
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område

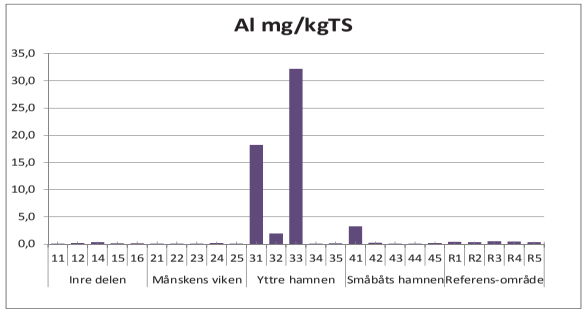

Ni mg/kgTS
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område

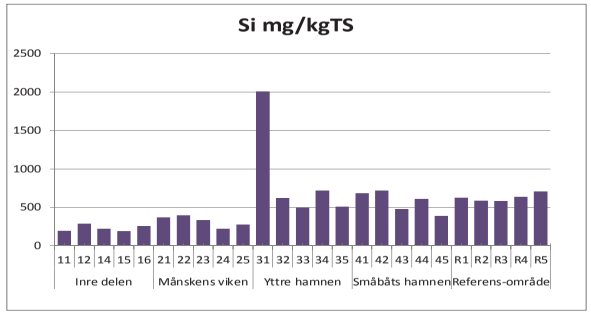

Cu mg/kgTS
120
100
80
60
40
20
0
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område

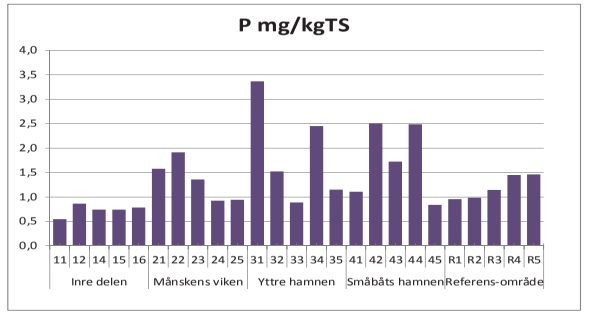

Zn mg/kgTS
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område

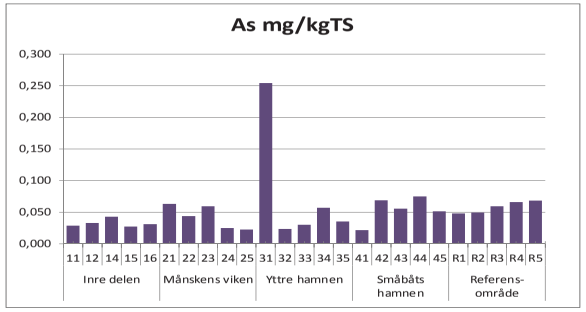

Cd mg/kgTS
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område

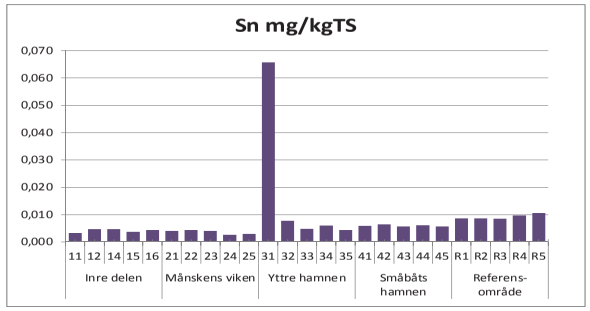

Hg mg/kgTS
0,00040
0,00035
0,00030
0,00025
0,00020
0,00015
0,00010
0,00005
0,00000
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område

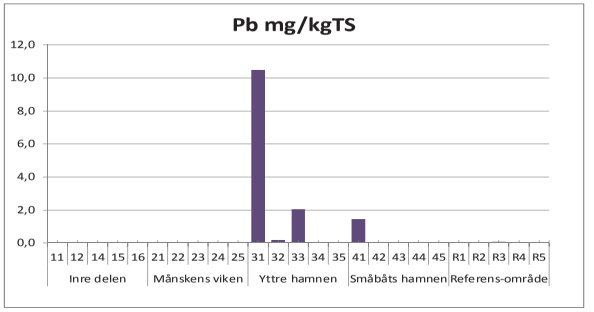

Al mg/kgTS
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område


Si mg/kgTS
2500
2000
1500
1000
500
0
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område


P mg/kgTS
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område


As mg/kgTS
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område


Sn mg/kgTS
0,070
0,060
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område


Pb mg/kgTS
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
11 12 14 15 16 21 22 23 24 25 31 32 33 34 35 41 42 43 44 45 R1 R2 R3 R4 R5
Inre delen
Månskens viken
Yttre hamnen
Småbåts hamnen
Referens-område

Bilaga 19. Avgång vs halt i sediment vid skakförsök. Oskarshamn hamn 2012.

Avgång (röd linje) av ämnen i relation till totalhalt i sedimentet (rastrerad yta). Halt angiven i mg/kgTS. Observera att skalan för flera ämnen är uppförstorad på separat y-axel (till höger) för att visa även låga avgångshalter.

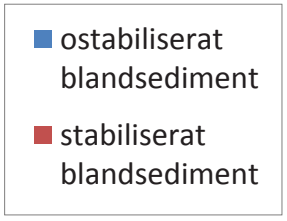
Bilaga 20. Halter av metaller i sediment från avgångsstudie med blandsediment. Oskarshamns hamn 2013.

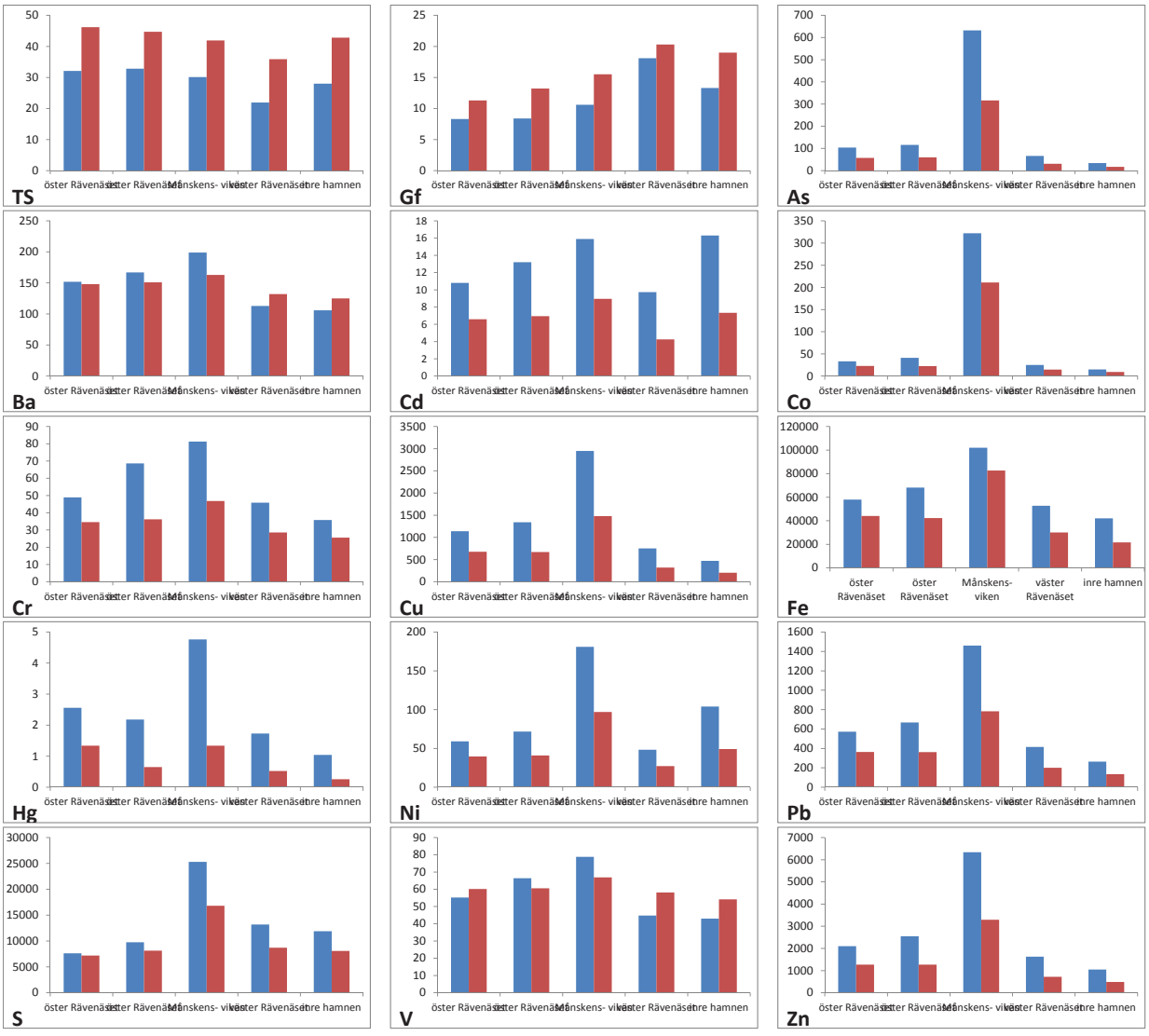
Ytsediment 0-2 cm har analyserats av ALS Scandinavia AB. I övre tabellen anges rapporterade halter av metaller i respektive prov. I nedre tabellen anges den procentuella skillnaden i metallhalt efter att blandsedimentet blivit stabiliserat med cement och merit.

		OSTAB1	OSTAB2	OSTAB3	OSTAB4	OSTAB5	STAB6	STAB7	STAB8	STAB9	STAB10
		bland- sediment ostabiliserat öster Rävenäset	bland- sediment ostabiliserat öster Rävenäset	bland- sediment ostabiliserat Månskens-viken	bland- sediment ostabiliserat väster Rävenäset	bland- sediment ostabiliserat inre hamnen	bland- sediment stabiliserat öster Rävenäset	bland- sediment stabiliserat öster Rävenäset	bland- sediment stabiliserat Månskens-viken	bland- sediment stabiliserat väster Rävenäset	bland- sediment stabiliserat inre hamnen
TS	%	32,1	32,8	30,1	21,9	28	46,2	44,7	41,9	35,9	42,8
GF	% av TS	8,3	8,4	10,6	18,1	13,3	11,3	13,2	15,5	20,3	19
As	mg/kg TS	104	116	632	66	33,5	57,3	59,9	316	30,9	16,9
Ba	mg/kg TS	152	167	199	113	106	148	151	163	132	125
Cd	mg/kg TS	10,8	13,2	15,9	9,73	16,3	6,59	6,94	8,96	4,25	7,33
Co	mg/kg TS	33,3	41,1	322	25	15,1	22,9	22,4	211	14,6	9,29
Cr	mg/kg TS	48,9	68,6	81,3	45,8	35,8	34,6	36,2	46,8	28,6	25,6
Cu	mg/kg TS	1140	1340	2950	753	472	675	670	1480	321	204
Fe	mg/kg TS	58000	68200	102000	52700	42100	44100	42300	82600	30100	21700
Hg	mg/kg TS	2,56	2,18	4,76	1,73	1,04	1,34	0,649	1,34	0,525	0,26
Ni	mg/kg TS	59,1	71,7	181	48,4	104	39,7	40,9	97	27,3	49,3
Pb	mg/kg TS	573	668	1460	415	264	363	362	783	201	135
S	mg/kg TS	7630	9760	25300	13200	11900	7200	8130	16800	8700	8090
V	mg/kg TS	55,2	66,4	78,8	44,8	43	60,2	60,6	66,9	58,1	54,2
Zn	mg/kg TS	2100	2550	6340	1630	1050	1270	1270	3290	721	489
	Järnutfällning på sed.ytan	JA	JA	JA	lite						

Procentuell skillnad i halt mellan stabiliserat och ostabiliserat sediment

							medel
TS	%	44	36	39	64	53	47
GF	% av TS	36	57	46	12	43	39
As	mg/kg TS	-45	-48	-50	-53	-50	-49
Ba	mg/kg TS	-3	-10	-18	17	18	1
Cd	mg/kg TS	-39	-47	-44	-56	-55	-48
Co	mg/kg TS	-31	-45	-34	-42	-38	-38
Cr	mg/kg TS	-29	-47	-42	-38	-28	-37
Cu	mg/kg TS	-41	-50	-50	-57	-57	-51
Fe	mg/kg TS	-24	-38	-19	-43	-48	-34
Hg	mg/kg TS	-48	-70	-72	-70	-75	-67
Ni	mg/kg TS	-33	-43	-46	-44	-53	-44
Pb	mg/kg TS	-37	-46	-46	-52	-49	-46
S	mg/kg TS	-6	-17	-34	-34	-32	-24
V	mg/kg TS	9	-9	-15	30	26	8
Zn	mg/kg TS	-40	-50	-48	-56	-53	-49





Bilaga 21. Halter i eluat från avgångsstudie med blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

Rapporterade halter i inskickat eluat. Analyserat av ALS Scandinavia AB.

sed-propp	avläsn-datum	behand-ling	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm²)	eluat (l)	anm	Ca mg/l	Fe mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	Si mg/l	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Mn µg/l	Mo µg/l	Ni µg/l	P µg/l	Pb µg/l	Sn µg/l	Sr µg/l	V µg/l	Zn µg/l
OSTAB1	2013-02-01	ostab	syre	12	99	38,485	0,02	lite brun fällning	2550,00	1,53	29,00	5760,00	748,00	1,79	111,00	11,30	1210,00	26,90	52,20	2,32	564,00	0,01	224,00	<0,5	88,00	407,00	32,00		29600,00		1250,00
OSTAB2	2013-02-01	ostab	syre	12	99	38,485	0,02		2670,00	0,05	31,10	5960,00	826,00	1,46	42,50	3,15	1170,00	2,00	6,88	1,58	628,00	0,00	54,10	<0,5	32,00	480,00	11,00		32100,00		136,00
OSTAB3	2013-02-01	ostab	syre	12	99	38,485	0,02	lite brun fällning	3550,00	0,21	28,80	5390,00	742,00	0,73	50,70	13,90	1660,00	25,40	245,00	4,16	333,00	0,01	2440,00	0,51	170,00	535,00	23,80		26200,00		2020,00
OSTAB4	2013-02-01	ostab	syre	12	99	38,485	0,02		2600,00	0,03	32,80	5880,00	817,00	1,15	30,20	3,14	811,00	4,05	7,54	2,17	228,00	0,00	43,90	<0,5	33,90	276,00	9,24		32300,00		150,00
OSTAB5	2013-02-01	ostab	syre	12	99	38,485	0,02		2650,00	0,19	31,10	5780,00	800,00	1,49	142,00	2,39	879,00	12,50	10,30	1,70	124,00	0,01	42,90	<0,5	80,20	293,00	11,40		31700,00		139,00
STAB6	2013-02-01	stab	syre	12	99	38,485	0,02		3440,00	0,00	79,40	5110,00	1180,00	<2	18,90	2,22	2550,00	0,60	2,75	1,12	1190,00	0,00	84,80	0,58	241,00	191,00	5,33		44300,00		47,80
STAB7	2013-02-01	stab	syre	12	99	38,485	0,02		3780,00	0,01	85,70	4750,00	1160,00	<2	15,90	1,77	2770,00	0,50	2,39	1,40	1040,00	0,01	64,10	0,51	213,00	201,00	4,57		45800,00		49,70
STAB8	2013-02-01	stab	syre	12	99	38,485	0,02		3770,00	0,01	101,00	4440,00	1460,00	<2	28,30	5,99	3730,00	0,99	8,87	1,66	1540,00	0,01	179,00	0,72	213,00	241,00	12,90		65100,00		86,60
STAB9	2013-02-01	stab	syre	12	99	38,485	0,02		5100,00	0,03	55,60	4050,00	945,00	<2	20,90	12,90	3200,00	0,31	2,90	1,40	343,00	0,01	41,90	0,83	286,00	157,00	4,64		41000,00		54,80
STAB10	2013-02-01	stab	syre	12	99	38,485	0,02		4310,00	0,02	60,30	4230,00	946,00	<2	37,90	8,46	3320,00	0,43	1,70	4,43	372,00	0,01	40,10	<0,5	468,00	154,00	59,50		41800,00		1150,00
OSTAB1	2013-02-05	ostab	syre	12	95	38,485	0,02	lite brun fällning	1800,00	0,85	32,30	5820,00	853,00	0,89	28,70	7,01	919,00	23,10	34,80	0,62	585,00	0,01	51,10	<0,5	59,10	113,00	12,90		37100,00		1130,00
OSTAB2	2013-02-05	ostab	syre	12	95	38,485	0,02		1750,00	0,06	34,60	5810,00	884,00	0,65	18,90	2,16	731,00	1,18	3,22	0,32	488,00	0,00	17,40	<0,5	13,90	110,00	9,18		36500,00		96,10
OSTAB3	2013-02-05	ostab	syre	12	95	38,485	0,02	lite brun fällning	2870,00	0,22	23,30	5230,00	621,00	0,51	29,90	10,40	1350,00	84,70	154,00	1,32	466,00	0,01	1520,00	<0,5	112,00	288,00	26,60		29100,00		8150,00
OSTAB4	2013-02-05	ostab	syre	12	95	38,485	0,02	lite brun fällning	1860,00	0,18	31,90	5610,00	816,00	0,82	10,50	3,92	484,00	9,64	12,00	1,76	234,00	0,00	1900,00	<0,5	30,70	232,00	25,30		36900,00		1210,00
OSTAB5	2013-02-05	ostab	syre	12	95	38,485	0,02		1970,00	0,14	29,80	5660,00	837,00	<2	66,00	3,81	592,00	28,10	4,78	0,71	117,00	0,01	231,00	<0,5	52,10	113,00	13,70		35500,00		668,00
STAB6	2013-02-05	stab	syre	12	95	38,485	0,02		1820,00	<0,004	206,00	2860,00	5100,00	<0,6	11,80	0,56	1160,00	0,66	1,77	0,62	910,00	<0,002	75,50	<0,5	186,00	44,40	7,47		37300,00		73,30
STAB7	2013-02-05	stab	syre	12	95	38,485	0,02		1830,00	<0,004	211,00	2800,00	5190,00	<0,6	5,51	0,86	1170,00	0,56	1,37	0,54	826,00	0,00	61,50	<0,5	165,00	51,50	7,25		38800,00		67,80
STAB8	2013-02-05	stab	syre	12	95	38,485	0,02		1080,00	0,00	236,00	1830,00	5900,00	<0,6	15,80	2,42	942,00	14,60	7,62	0,51	1050,00	0,00	279,00	<0,5	150,00	101,00	20,70		20000,00		1270,00
STAB9	2013-02-05	stab	syre	12	95	38,485	0,02		2890,00	<0,004	159,00	2970,00	3610,00	<0,6	9,23	12,50	1510,00	11,10	5,31	0,46	294,00	0,00	396,00	<0,5	202,00	77,10	5,46		61200,00		1080,00
STAB10	2013-02-05	stab	syre	12	95	38,485	0,02		2810,00	<0,004	166,00	2610,00	3760,00	<0,6	7,06	5,95	1840,00	0,32	1,60	0,44	299,00	<0,002	25,90	<0,5	381,00	44,10	2,35		50900,00		38,60
OSTAB1	2013-02-09	ostab	syre	12	95	38,485	0,02	lite brun fällning	974,00	0,55	116,00	3560,00	4800,00	<2	19,50	3,37	588,00	6,81	10,70	0,93	714,00	0,01	46,70	0,15	33,20	72,10	10,30	<0,3	34700,00	0,27	598,00
OSTAB2	2013-02-09	ostab	syre	12	95	38,485	0,02		741,00	0,03	130,00	3340,00	5740,00	<2	22,70	1,60	362,00	0,75	1,65	1,01	605,00	0,01	19,60	0,15	14,00	53,00	9,23	<0,3	31400,00	0,10	89,60
OSTAB3	2013-02-09	ostab	syre	12	95	38,485	0,02	lite brun fällning	2710,00	0,14	40,90	5510,00	1060,00	<2	23,20	5,36	1210,00	18,70	92,50	1,07	426,00	0,00	849,00	0,24	77,50	129,00	49,80	<0,3	36800,00	0,17	2140,00
OSTAB4	2013-02-09	ostab	syre	12	95	38,485	0,02		862,00	0,01	119,00	3670,00	4660,00	<2	8,53	1,65	228,00	1,60	1,43	1,25	234,00	0,00	13,90	0,13	15,00	55,00	7,52	<0,3	33100,00	0,12	147,00
OSTAB5	2013-02-09	ostab	syre	12	95	38,485	0,02		945,00	0,03	108,00	3800,00	4200,00	<2	22,90	0,91	370,00	5,59	1,57	0,62	107,00	<0,002	17,50	<0,5	29,30	39,50	7,92	<0,3	35300,00	0,10	170,00
STAB6	2013-02-09	stab	syre	12	95	38,485	0,02		877,00	<0,004	317,00	683,00	9870,00	0,77	13,20	1,13	676,00	0,47	2,18	0,82	754,00	<0,002	63,60	0,70	181,00	121,00	9,54	<0,3	3680,00	0,45	22,70
STAB7	2013-02-09	stab	syre	12	95	38,485	0,02		2610,00	<0,004	47,00	5390,00	707,00	<2	9,25	1,15	912,00	0,90	1,32	1,03	326,00	<0,002	77,90	<0,5	97,10	114,00	5,42	<0,3	25700,00	0,11	73,00
STAB8	2013-02-09	stab	syre	12	95	38,485	0,02		810,00	0,01	340,00	1100,00	9550,00	<0,6	15,70	2,99	679,00	0,68	5,20	1,12	952,00	0,01	117,00	0,58	129,00	143,00	24,10	<0,3	2980,00	0,26	50,90
STAB9	2013-02-09	stab	syre	12	95	38,485	0,02		610,00	<0,004	295,00	148,00	10600,00	<0,6	8,27	1,26	318,00	4,38	4,18	0,63	162,00	0,00	310,00	0,25	168,00	56,10	4,52	<0,3	3280,00	0,61	379,00
STAB10	2013-02-09	stab	syre	12	95	38,485	0,02		976,00	0,01	308,00	341,00	9950,00	1,01	6,04	1,35	658,00	3,38	1,92	0,87	218,00	0,00	42,60	0,62	341,00	85,20	4,30	<0,3	4970,00	0,73	256,00
OSTAB1	2013-03-01	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		23,70	0,01	142,00	27,90	11500,00	<0,6	6,94	0,75	49,40	0,54	1,00	0,43	394,00	0,00	12,60	0,21	21,00	47,80	5,93	0,40	281,00	0,19	167,00
OSTAB2	2013-03-01	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		74,30	0,00	143,00	27,10	11600,00	<0,6	7,36	0,75	59,50	0,20	0,42	0,76	254,00	0,01	7,69	0,32	29,80	41,80	5,55	<0,3	275,00	1,14	99,10
OSTAB3	2013-03-01	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		176,00	0,00	140,00	185,00	11000,00	<0,6	7,73	0,59	93,50	1,58	1,73	1,46	154,00	<0,002	70,80	0,36	23,40	47,10	6,05	<0,3	1550,00	0,89	214,00
OSTAB4	2013-03-01	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		27,80	0,01	144,00	22,70	11100,00	<0,6	8,60	0,79	46,70	1,25	0,58	0,92	160,00	0,00	48,60	0,40	16,10	116,00	5,87	<0,3	216,00	1,49	584,00
OSTAB5	2013-03-01	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		34,30	0,00	140,00	22,80	11100,00	<0,6	7,75	6,47	41,30	4,94	0,39	0,56	82,90	<0,002	78,80	0,30	17,40	40,60	4,85	<0,3	178,00	0,86	2200,00
STAB6	2013-03-01	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		91,90	0,00	304,00	128,00	11300,00	<0,6	7,79	10,40	72,00	0,98	0,53	0,92	144,00	0,00	52,60	0,46	53,50	56,40	5,15	<0,3	891,00	0,39	488,00
STAB7	2013-03-01	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		67,00	0,01	270,00	17,50	11400,00	<0,6	6,73	0,75	66,60	1,64	0,59	1,47	142,00	0,00	19,80	0,48	36,70	104,00	4,63	<0,3	325,00	0,76	229,00
STAB8	2013-03-01	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		74,60	0,00	353,00	5,85	11800,00	<0,6	8,89	1,55	88,10	0,33	1,44	1,28	219,00	0,00	29,90	0,59	44,80	89,00	6,34	<0,3	206,00	1,34	142,00
STAB9	2013-03-01	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		23,50	0,00	260,00	12,30	11200,00	<0,6	6,62	15,70	37,20	0,23	0,40	0,40	147,00	0,01	14,70	0,36	65,80	43,10	4,25	<0,3	137,00	1,04	119,00
STAB10	2013-03-01	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		153,00	0,00	275,00	143,00	10200,00	<0,6	6,99	16,10	83,90	4,32	0,47	0,86	139,00	0,00	47,30	0,36	130,00	36,40	10,00	<0,3	843,00	0,95	543,00
OSTAB1	2013-03-05	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		71,20	0,03	136,00	102,00	10900,00	<0,6	10,40	0,56	80,40	0,99	2,21	0,72	1110,00	0,01	31,60	0,30	17,30	42,40	9,74	<0,3	700,00	1,85	184,00
OSTAB2	2013-03-05	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		75,80	0,03	134,00	69,70	10800,00	<0,6	20,60	0,56	64,00	2,01	0,78	0,92	1250,00	0,02	29,60	0,29	12,80	51,50	40,50	<0,3	527,00	1,20	552,00
OSTAB3	2013-03-05	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		114,00	0,01	143,00	76,50	11500,00	<0,6	8,28	0,61	58,90	1,33	1,61	0,46	198,00	0,00	<60	0,30	9,45	25,90	10,30	<0,3	547,00	0,36	266,00
OSTAB4	2013-03-05	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		58,60	0,00	141,00	70,20	11300,00	<0,6	8,87	0,45	44,40	0,56	0,71	0,35	393,00	0,00	15,10	0,26	7,00	38,80	9,55	<0,3	621,00	0,54	139,00
OSTAB5	2013-03-05	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		70,90	0,00	141,00	62,80	11200,00	<0,6	7,27	<0,3	48,00	1,21	0,73	0,41	338,00	0,00	27,70	0,23	22,30	25,00	7,06	<0,3	521,00	1,18	114,00
STAB6	2013-03-05	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		127,00	0,00	294,00	149,00	11100,00	<0,6	8,74	14,20	72,00	1,11	0,65	0,85	257,00	0,00	<60	0,40	37,60	30,20	10,30	<0,3	971,00	0,90	531,00
STAB7	2013-03-05	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		132,00	0,00	266,00	30,90	11300,00	<0,6	11,30	0,93	88,80	0,75	0,98	1,08	350,00	0,00	91,90	0,41	31,20	63,50	15,30	<0,3	235,00	0,23	249,00
STAB8	2013-03-05	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		64,60	0,00	321,00	8,02	11500,00	<0,6	9,25	1,44	60,40	0,24	0,79	0,65	265,00	0,00	18,30	0,20	24,00	45,30	5,16	<0,3	152,00	0,37	117,00
STAB9	2013-03-05	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		67,80	0,00	269,00	16,90	10900,00	<0,6	7,45	14,60	59,80	0,35	0,75	0,50	141,00	0,01	25,70	0,33	84,80	34,40	5,01	<0,3	246,00	0,50	96,50
STAB10	2013-03-05	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		89,90	0,00	325,00	10,90	12000,00	<0,6	7,08	<0,3	104,00	0,25	0,56	0,60	157,00	0,01	15,20	0,28	99,90	50,60	4,68	<0,3	519,00	0,38	78,50
OSTAB1	2013-03-09	ostab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		32,30	0,02	132,00	58,70	11300,00	<0,6	7,34	19,90	50,00	1,56	1,30	0,87	711,00	0,01	35,70	<0,5	12,90	38,50	6,16	<0,6	421,00	0,12	1180,00
OSTAB2	2013-03-09	ostab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		57,00	0,01	135,00	94,60	11500,00	<0,6	8,68	14,20	68,60	0,28	0,74	0,88	858,00	0,01	6,40	<0,5	9,17	35,30	6,90	<0,6	797,00	0,20	112,00
OSTAB3	2013-03-09	ostab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		102,00	0,00	133,00	131,00	11200,00	<0,6	9,89	25,30	59,00	0,61	1,02	0,78	187,00	<0,002	34,60	<0,5	9,59	18,30	5,20	<0,6	860,00	0,13	159,00
OSTAB4	2013-03-09	ostab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		45,40	0,01	140,00	71,90	11700,00	<0,6	7,38	36,60	39,10	0,61	0,54	0,97	239,00	0,01	8,94	<0,5	11,00	31,90	6,86	<0,6	623,00	0,15	156,00
OSTAB5	2013-03-09	ostab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		98,60	<0,004	135,00	161,00	11500,00	<0,6	9,17	51,50	70,40	1,42	0,84	0,70	331,00	0,00	19,80	<0,5	26,50	22,30	7,19	<0,6	1350,00	0,13	313,00
STAB6	2013-03-09	stab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		79,80	0,01	307,00	98,60	11900,00	<0,6	8,16	26,20	55,40	0,22	0,46	0,90	728,00	0,00	9,45	<0,5	33,00	22,50	4,34	<0,6	819,00	0,15	90,20
STAB7	2013-03-09	stab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		51,60	<0,004	273,00	<2	12400,00	<0,6	9,33	19,30	45,40	0,14	0,26	0,80	822,00	0,01	9,43	<0,5	15,70	48,50	3,32	<0,6	333,00	0,23	81,10
STAB8	2013-03-09	stab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		54,00	<0,004	321,00	5,66	12400,00	0,78	11,60	1,89	37,40	0,73	0,65	0,91	411,00	0,00	15,30	<0,5	16,20	34,40	4,98	<0,6	147,00	0,16	251,00
STAB9	2013-03-09	stab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		11,70	<0,004	256,00	3,81	11700,00	6,27	5,15	<0,3	31,00	0,34	0,40	0,75	59,20	0,00	18,60	<0,5	37,30	17,50	3,83	<0,6	86,70	0,15	264,00
STAB10	2013-03-09	stab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		29,10	0,01	338,00	2,07	12800,00	0,30	6,90	22,70	54,60	0,18	0,40	0,96	88,00	0,01	10,60	<0,5	65,90	19,20	3,59	<0,6	177,00	0,24	95,50

= värdet är lägre än detektionsgränsen. För att få ett användbart värde i diagram och i statistiska analyser har det halverats.

= värdet avviker avsevärt från andra (=outlayer). I diagram och statistiska analyser har angivet värde tagits bort.

Bilaga 22. Avgångshastighet för blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

Alla mätvärden från avgångsmätningarna omräknade till avgångshastighet enligt formel längs ned.

sed-propp	avläsn-datum	behand-ling	syre	temp (°C)	gångtid (h)	yta (cm^2)	eluat (l)	anm	Ca µg/cm^2d	Fe µg/cm^2d	K µg/cm^2d	Mg µg/cm^2d	Na µg/cm^2d	Si µg/cm^2d	Al ng/cm^2d	As ng/cm^2d	Ba ng/cm^2d	Cd ng/cm^2d	Co ng/cm^2d	Cr ng/cm^2d	Cu ng/cm^2d	Hg ng/cm^2d	Mn ng/cm^2d	Mo ng/cm^2d	Ni ng/cm^2d	P ng/cm^2d	Pb ng/cm^2d	Sn ng/cm^2d	Sr ng/cm^2d	V ng/cm^2d	Zn ng/cm^2d
OSTAB1	2013-02-01	ostab	syre	12	99	38,485	0,02	lite brun fällning	321,3	0,1928	3,65	725,7	94,2	0,23	13,98	1,42	152,4	3,39	6,58	0,29	71,1	0,0019	28,22	0,031	11,09	51,28	4,03		3729,1		157,5
OSTAB2	2013-02-01	ostab	syre	12	99	38,485	0,02		336,4	0,0068	3,92	750,9	104,1	0,18	5,35	0,40	147,4	0,25	0,87	0,20	79,1	0,0006	6,82	0,031	4,03	60,47	1,39		4044,1		17,1
OSTAB3	2013-02-01	ostab	syre	12	99	38,485	0,02	lite brun fällning	447,2	0,0263	3,63	679,1	93,5	0,09	6,39	1,75	209,1	3,20	30,87	0,52	42,0	0,0011	307,40	0,064	21,42	67,40	3,00		3300,8		254,5
OSTAB4	2013-02-01	ostab	syre	12	99	38,485	0,02		327,6	0,0038	4,13	740,8	102,9	0,14	3,80	0,40	102,2	0,51	0,95	0,27	28,7	0,0006	5,53	0,031	4,27	34,77	1,16		4069,3		18,9
OSTAB5	2013-02-01	ostab	syre	12	99	38,485	0,02		333,9	0,0236	3,92	728,2	100,8	0,19	17,89	0,30	110,7	1,57	1,30	0,21	15,6	0,0008	5,40	0,031	10,10	36,91	1,44		3993,7		17,5
STAB6	2013-02-01	stab	syre	12	99	38,485	0,02		433,4	0,0006	10,00	643,8	148,7	<	2,38	0,28	321,3	0,08	0,35	0,14	149,9	0,0005	10,68	0,073	30,36	24,06	0,67		5581,1		6,0
STAB7	2013-02-01	stab	syre	12	99	38,485	0,02		476,2	0,0012	10,80	598,4	146,1	<	2,00	0,22	349,0	0,06	0,30	0,18	131,0	0,0007	8,08	0,065	26,83	25,32	0,58		5770,1		6,3
STAB8	2013-02-01	stab	syre	12	99	38,485	0,02		475,0	0,0018	12,72	559,4	183,9	<	3,57	0,75	469,9	0,12	1,12	0,21	194,0	0,0010	22,55	0,090	26,83	30,36	1,63		8201,5		10,9
STAB9	2013-02-01	stab	syre	12	99	38,485	0,02		642,5	0,0032	7,00	510,2	119,1	<	2,63	1,63	403,1	0,04	0,37	0,18	43,2	0,0008	5,28	0,105	36,03	19,78	0,58		5165,3		6,9
STAB10	2013-02-01	stab	syre	12	99	38,485	0,02		543,0	0,0026	7,60	532,9	119,2	<	4,77	1,07	418,3	0,05	0,21	0,56	46,9	0,0006	5,05	0,031	58,96	19,40	7,50		5266,1		144,9
OSTAB1	2013-02-05	ostab	syre	12	95	38,485	0,02	lite brun fällning	236,3	0,1116	4,24	764,1	112,0	0,12	3,77	0,92	120,7	3,03	4,57	0,08	76,8	0,0007	6,71	<	7,76	14,84	1,69		4870,8		148,4
OSTAB2	2013-02-05	ostab	syre	12	95	38,485	0,02		229,8	0,0072	4,54	762,8	116,1	0,09	2,48	0,28	96,0	0,15	0,42	0,04	64,1	0,0003	2,28	<	1,82	14,44	1,21		4792,0		12,6
OSTAB3	2013-02-05	ostab	syre	12	95	38,485	0,02	lite brun fällning	376,8	0,0284	3,06	686,6	81,5	0,07	3,93	1,37	177,2	11,12	20,22	0,17	61,2	0,0007	199,56	<	14,70	37,81	3,49		3820,5		1070,0
OSTAB4	2013-02-05	ostab	syre	12	95	38,485	0,02	lite brun fällning	244,2	0,0240	4,19	736,5	107,1	0,11	1,38	0,51	63,5	1,27	1,58	0,23	30,7	0,0003	249,45	<	4,03	30,46	3,32		4844,5		158,9
OSTAB5	2013-02-05	ostab	syre	12	95	38,485	0,02		258,6	0,0189	3,91	743,1	109,9	<	8,67	0,50	77,7	3,69	0,63	0,09	15,4	0,0008	30,33	<	6,84	14,84	1,80		4660,7		87,7
STAB6	2013-02-05	stab	syre	12	95	38,485	0,02		238,9	0,0003	27,05	375,5	669,6	<	1,55	0,07	152,3	0,09	0,23	0,08	119,5	0,0001	9,91	<	24,42	5,83	0,98		4897,1		9,6
STAB7	2013-02-05	stab	syre	12	95	38,485	0,02		240,3	0,0003	27,70	367,6	681,4	<	0,72	0,11	153,6	0,07	0,18	0,07	108,4	0,0004	8,07	<	21,66	6,76	0,95		5094,0		8,9
STAB8	2013-02-05	stab	syre	12	95	38,485	0,02		141,8	0,0006	30,98	240,3	774,6	<	2,07	0,32	123,7	1,92	1,00	0,07	137,9	0,0005	36,63	<	19,69	13,26	2,72		2625,8		166,7
STAB9	2013-02-05	stab	syre	12	95	38,485	0,02		379,4	0,0003	20,87	389,9	474,0	<	1,21	1,64	198,2	1,46	0,70	0,06	38,6	0,0003	51,99	<	26,52	10,12	0,72		8034,8		141,8
STAB10	2013-02-05	stab	syre	12	95	38,485	0,02		368,9	0,0003	21,79	342,7	493,6	<	0,93	0,78	241,6	0,04	0,21	0,06	39,3	0,0001	3,40	<	50,02	5,79	0,31		6682,6		5,1
OSTAB1	2013-02-09	ostab	syre	12	95	38,485	0,02	lite brun fällning	127,9	0,0718	15,23	467,4	630,2	<	2,56	0,44	77,2	0,89	1,40	0,12	93,7	0,0012	6,13	0,019	4,36	9,47	1,35	<	4555,7	0,036	78,5
OSTAB2	2013-02-09	ostab	syre	12	95	38,485	0,02		97,3	0,0043	17,07	438,5	753,6	<	2,98	0,21	47,5	0,10	0,22	0,13	79,4	0,0011	2,57	0,020	1,84	6,96	1,21	<	4122,5	0,014	11,8
OSTAB3	2013-02-09	ostab	syre	12	95	38,485	0,02	lite brun fällning	355,8	0,0186	5,37	723,4	139,2	<	3,05	0,70	158,9	2,46	12,14	0,14	55,9	0,0006	111,46	0,032	10,17	16,94	6,54	<	4831,4	0,022	281,0
OSTAB4	2013-02-09	ostab	syre	12	95	38,485	0,02		113,2	0,0011	15,62	481,8	611,8	<	1,12	0,22	29,9	0,21	0,19	0,16	30,7	0,0004	1,82	0,017	1,97	7,22	0,99	<	4345,6	0,016	19,3
OSTAB5	2013-02-09	ostab	syre	12	95	38,485	0,02		124,1	0,0041	14,18	498,9	551,4	<	3,01	0,12	48,6	0,73	0,21	0,08	14,0	0,0001	2,30	0,007	3,85	5,19	1,04	<	4634,5	0,013	22,3
STAB6	2013-02-09	stab	syre	12	95	38,485	0,02		115,1	0,0003	41,62	89,7	1295,8	0,10	1,73	0,15	88,8	0,06	0,29	0,11	99,0	0,0001	8,35	0,092	23,76	15,89	1,25	<	483,1	0,058	3,0
STAB7	2013-02-09	stab	syre	12	95	38,485	0,02		342,7	0,0003	6,17	707,6	92,8	<	1,21	0,15	119,7	0,12	0,17	0,14	42,8	0,0001	10,23	0,007	12,75	14,97	0,71	<	3374,1	0,014	9,6
STAB8	2013-02-09	stab	syre	12	95	38,485	0,02		106,3	0,0017	44,64	144,4	1253,8	<	2,06	0,39	89,1	0,09	0,68	0,15	125,0	0,0009	15,36	0,076	16,94	18,77	3,16	<	391,2	0,034	6,7
STAB9	2013-02-09	stab	syre	12	95	38,485	0,02		80,1	0,0003	38,73	19,4	1391,7	<	1,09	0,17	41,7	0,58	0,55	0,08	21,3	0,0005	40,70	0,033	22,06	7,37	0,59	<	430,6	0,080	49,8
STAB10	2013-02-09	stab	syre	12	95	38,485	0,02		128,1	0,0017	40,44	44,8	1306,3	0,13	0,79	0,18	86,4	0,44	0,25	0,11	28,6	0,0006	5,59	0,082	44,77	11,19	0,56	<	652,5	0,096	33,6
OSTAB1	2013-03-01	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		3,0	0,0012	18,26	3,6	1478,7	<	0,89	0,10	6,4	0,07	0,13	0,06	50,7	0,0003	1,62	0,027	2,70	6,15	0,76	0,05	36,1	0,024	21,5
OSTAB2	2013-03-01	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		9,6	0,0006	18,39	3,5	1491,5	<	0,95	0,10	7,7	0,03	0,05	0,10	32,7	0,0007	0,99	0,041	3,83	5,37	0,71	<	35,4	0,147	12,7
OSTAB3	2013-03-01	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		22,6	0,0003	18,00	23,8	1414,4	<	0,99	0,08	12,0	0,20	0,22	0,19	19,8	0,0001	9,10	0,047	3,01	6,06	0,78	<	199,3	0,115	27,5
OSTAB4	2013-03-01	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		3,6	0,0008	18,52	2,9	1427,3	<	1,11	0,10	6,0	0,16	0,07	0,12	20,6	0,0004	6,25	0,051	2,07	14,92	0,75	<	27,8	0,192	75,1
OSTAB5	2013-03-01	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		4,4	0,0006	18,00	2,9	1427,3	<	1,00	0,83	5,3	0,64	0,05	0,07	10,7	0,0001	10,13	0,039	2,24	5,22	0,62	<	22,9	0,110	282,9
STAB6	2013-03-01	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		11,8	0,0003	39,09	16,5	1453,0	<	1,00	1,34	9,3	0,13	0,07	0,12	18,5	0,0004	6,76	0,059	6,88	7,25	0,66	<	114,6	0,051	62,7
STAB7	2013-03-01	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		8,6	0,0010	34,72	2,3	1465,8	<	0,87	0,10	8,6	0,21	0,08	0,19	18,3	0,0004	2,55	0,061	4,72	13,37	0,60	<	41,8	0,098	29,4
STAB8	2013-03-01	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		9,6	0,0004	45,39	0,8	1517,3	<	1,14	0,20	11,3	0,04	0,19	0,16	28,2	0,0005	3,84	0,076	5,76	11,44	0,82	<	26,5	0,172	18,3
STAB9	2013-03-01	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		3,0	0,0004	33,43	1,6	1440,1	<	0,85	2,02	4,8	0,03	0,05	0,05	18,9	0,0009	1,89	0,046	8,46	5,54	0,55	<	17,6	0,134	15,3
STAB10	2013-03-01	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		19,7	0,0003	35,36	18,4	1311,5	<	0,90	2,07	10,8	0,56	0,06	0,11	17,9	0,0003	6,08	0,046	16,72	4,68	1,29	<	108,4	0,122	69,8
OSTAB1	2013-03-05	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		9,2	0,0040	17,49	13,1	1401,5	<	1,34	0,07	10,3	0,13	0,28	0,09	142,7	0,0013	4,06	0,038	2,22	5,45	1,25	<	90,0	0,238	23,7
OSTAB2	2013-03-05	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		9,7	0,0036	17,23	9,0	1388,7	<	2,65	0,07	8,2	0,26	0,10	0,12	160,7	0,0021	3,81	0,038	1,65	6,62	5,21	<	67,8	0,154	71,0
OSTAB3	2013-03-05	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		14,7	0,0010	18,39	9,8	1478,7	<	1,06	0,08	7,6	0,17	0,21	0,06	25,5	0,0003	3,86	0,038	1,22	3,33	1,32	<	70,3	0,046	34,2
OSTAB4	2013-03-05	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		7,5	0,0006	18,13	9,0	1453,0	<	1,14	0,06	5,7	0,07	0,09	0,05	50,5	0,0006	1,94	0,034	0,90	4,99	1,23	<	79,8	0,069	17,9
OSTAB5	2013-03-05	ostab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		9,1	0,0004	18,13	8,1	1440,1	<	0,93	0,02	6,2	0,16	0,09	0,05	43,5	0,0004	3,56	0,030	2,87	3,21	0,91	<	67,0	0,152	14,7
STAB6	2013-03-05	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		16,3	0,0005	37,80	19,2	1427,3	<	1,12	1,83	9,3	0,14	0,08	0,11	33,0	0,0006	3,86	0,051	4,83	3,88	1,32	<	124,9	0,116	68,3
STAB7	2013-03-05	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		17,0	0,0004	34,20	4,0	1453,0	<	1,45	0,12	11,4	0,10	0,13	0,14	45,0	0,0004	11,82	0,052	4,01	8,16	1,97	<	30,2	0,030	32,0
STAB8	2013-03-05	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		8,3	0,0003	41,27	1,0	1478,7	<	1,19	0,19	7,8	0,03	0,10	0,08	34,1	0,0006	2,35	0,025	3,09	5,82	0,66	<	19,5	0,047	15,0
STAB9	2013-03-05	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		8,7	0,0004	34,59	2,2	1401,5	<	0,96	1,88	7,7	0,05	0,10	0,06	18,1	0,0007	3,30	0,042	10,90	4,42	0,64	<	31,6	0,064	12,4
STAB10	2013-03-05	stab	syrefritt	12	97	38,485	0,02		11,6	0,0004	41,79	1,4	1543,0	<	0,91	0,02	13,4	0,03	0,07	0,08	20,2	0,0008	1,95	0,036	12,85	6,51	0,60	<	66,7	0,049	10,1
OSTAB1	2013-03-09	ostab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		4,0	0,0029	16,46	7,3	1409,4	<	0,92	2,48	6,2	0,19	0,16	0,11	88,7	0,0009	4,45	<	1,61	4,80	0,77	<	52,5	0,015	147,2
OSTAB2	2013-03-09	ostab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		7,1	0,0007	16,84	11,8	1434,3	<	1,08	1,77	8,6	0,03	0,09	0,11	107,0	0,0010	0,80	<	1,14	4,40	0,86	<	99,4	0,025	14,0
OSTAB3	2013-03-09	ostab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		12,7	0,0005	16,59	16,3	1396,9	<	1,23	3,16	7,4	0,08	0,13	0,10	23,3	0,0001	4,32	<	1,20	2,28	0,65	<	107,3	0,016	19,8
OSTAB4	2013-03-09	ostab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		5,7	0,0009	17,46	9,0	1459,3	<	0,92	4,56	4,9	0,08	0,07	0,12	29,8	0,0008	1,12	<	1,37	3,98	0,86	<	77,7	0,018	19,5
OSTAB5	2013-03-09	ostab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		12,3	0,0002	16,84	20,1	1434,3	<	1,14	6,42	8,8	0,18	0,10	0,09	41,3	0,0005	2,47	<	3,31	2,78	0,90	<	168,4	0,016	39,0
STAB6	2013-03-09	stab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		10,0	0,0007	38,29	12,3	1484,2	<	1,02	3,27	6,9	0,03	0,06	0,11	90,8	0,0005	1,18	<	4,12	2,81	0,54	<	102,1	0,019	11,3
STAB7	2013-03-09	stab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		6,4	0,0002	34,05	0,1	1546,6	<	1,16	2,41	5,7	0,02	0,03	0,10	102,5	0,0006	1,18	<	1,96	6,05	0,41	<	41,5	0,029	10,1
STAB8	2013-03-09	stab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		6,7	0,0002	40,04	0,7	1546,6	0,10	1,45	0,24	4,7	0,09	0,08	0,11	51,3	0,0006	1,91	<	2,02	4,29	0,62	<	18,3	0,020	31,3
STAB9	2013-03-09	stab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		1,5	0,0002	31,93	0,5	1459,3	0,78	0,64	0,02	3,9	0,04	0,05	0,09	7,4	0,0005	2,32	<	4,65	2,18	0,48	<	10,8	0,018	32,9
STAB10	2013-03-09	stab	syrefritt	12	100	38,485	0,02		3,6	0,0017	42,16	0,3	1596,5	0,04	0,86	2,83	6,8	0,02	0,05	0,12	11,0	0,0006	1,32	<	8,22	2,39	0,45	<	22,1	0,030	11,9

= värdet är lägre än detektionsgränsen. För att få ett användbart värde i diagram och i statistiska analyser har det halverats.

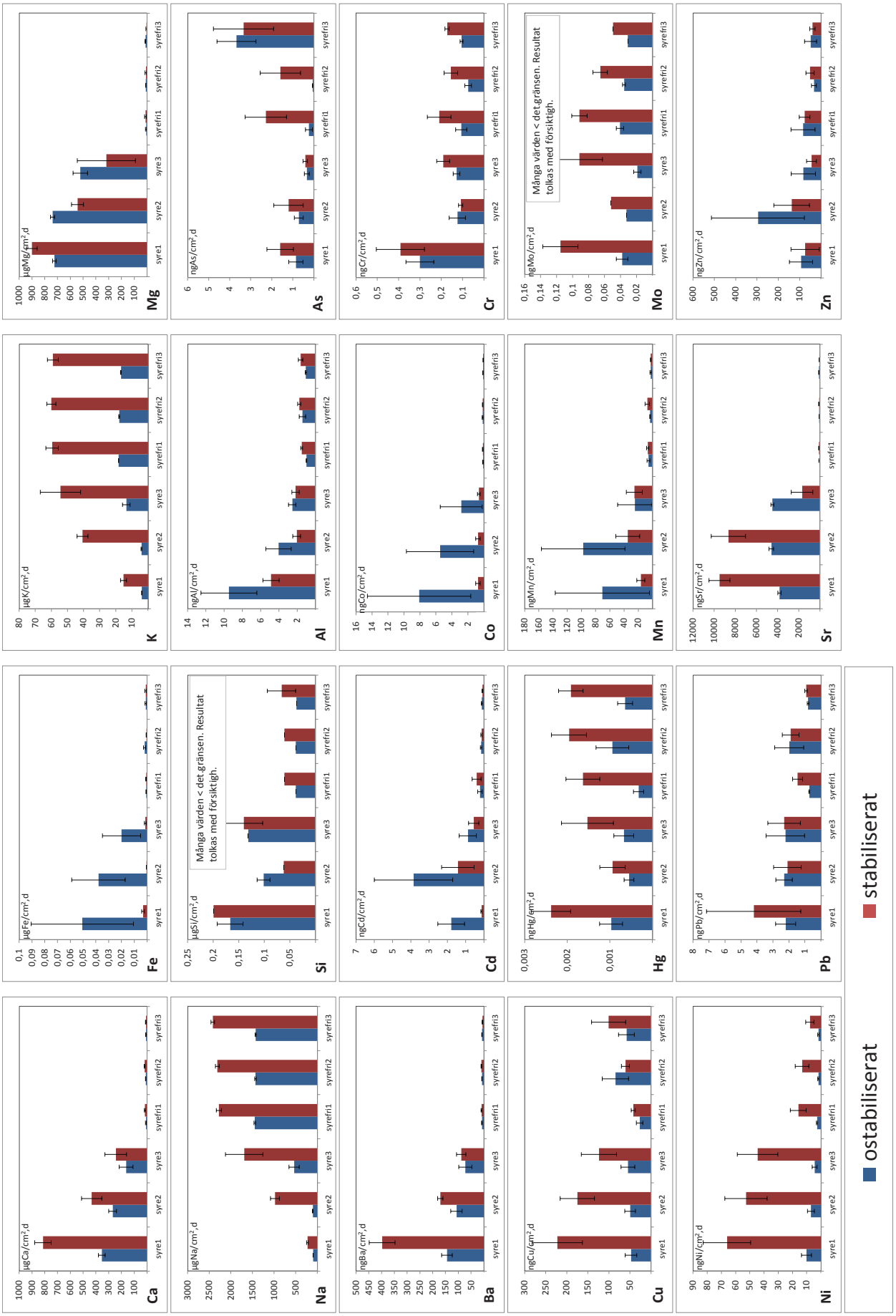
= värdet avviker avsevärt från andra (=outlayer). I diagram och statistiska analyser har angivet värde tagits bort.

Avgångshastigheten har räknats ut på följande sätt:

Uppmätt halt av ett ämne (mg/l) / ytan (cm^2) / volymen eluat (0,02 l)
x 1000 (för att få ug/ng) x 24 (för att få dygn)

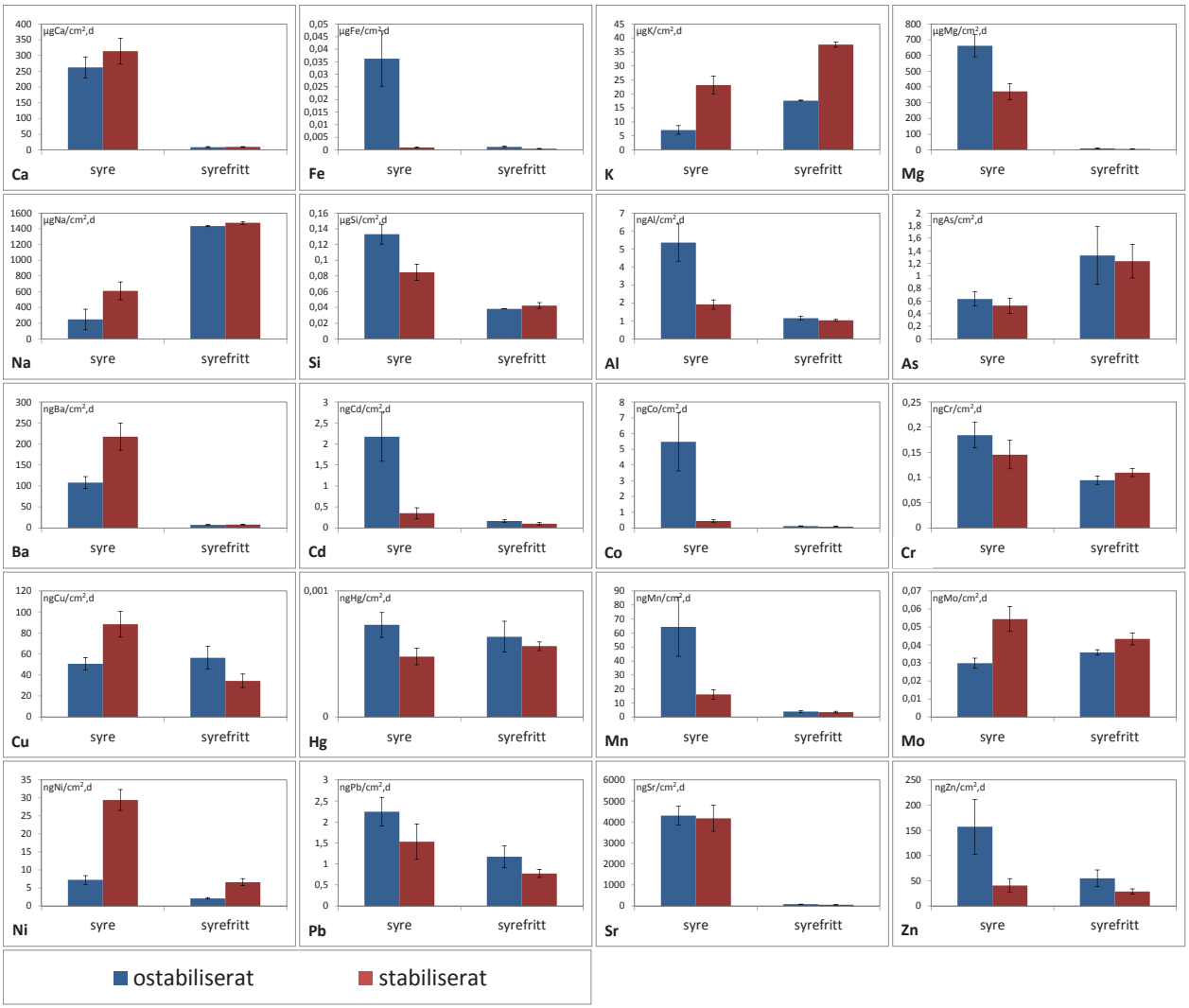
Bilaga 23. Avgångshastighet för blandsediment från Oskarshamns hamn 2013. Tidsutveckling.

Varje stapel är ett medelvärde från mätning på fem proppar. Avgången visas dels från ostabiliserade prover, dels stabiliserade vid vardera 6 olika tidpunkter. Avgångsvärden från de stabiliserade proverna har korrigerats för lägre metallhalter till följd av utspädning, jfr bilaga 19.



Bilaga 24. Avgångshastighet för blandsediment från Oskarshamns hamn 2013. Okorrigerade medelvärden.

Varje stapel är ett medelvärde från mätning på fem proppar vid tre avläsningar vardera. I tabellerna visas hur avgångshastigheten påverkas dels av stabilisering, dels av syrebrist.



Avgångshastighetens förändring om sedimentet stabiliserats med en blandning av cement och Merlit (se SGI blandningsschema, bilaga 3). Students T-test.

	syresatt	syrefritt
Kalcium (Ca)		
Järn (Fe)	minskar	minskar
Kalium (K)	ökar	ökar
Magnesium (Mg)	minskar	
Natrium (Na)	ökar	ökar
Kisel (Si)	minskar	
Aluminium (Al)	minskar	
Arsenik (As)		
Barium (Ba)	ökar	
Kadmium (Cd)	minskar	minskar

	syresatt	syrefritt
Kobolt (Co)	minskar	minskar
Krom (Cr)		
Koppar (Cu)	ökar	minskar
Kvicksilver (Hg)	minskar	
Mangan (Mn)	minskar	
Molybden (Mo)	ökar	ökar
Nickel (Ni)	ökar	ökar
Bly (Pb)		minskar
Strontium (Sr)		
Zink (Zn)	minskar	

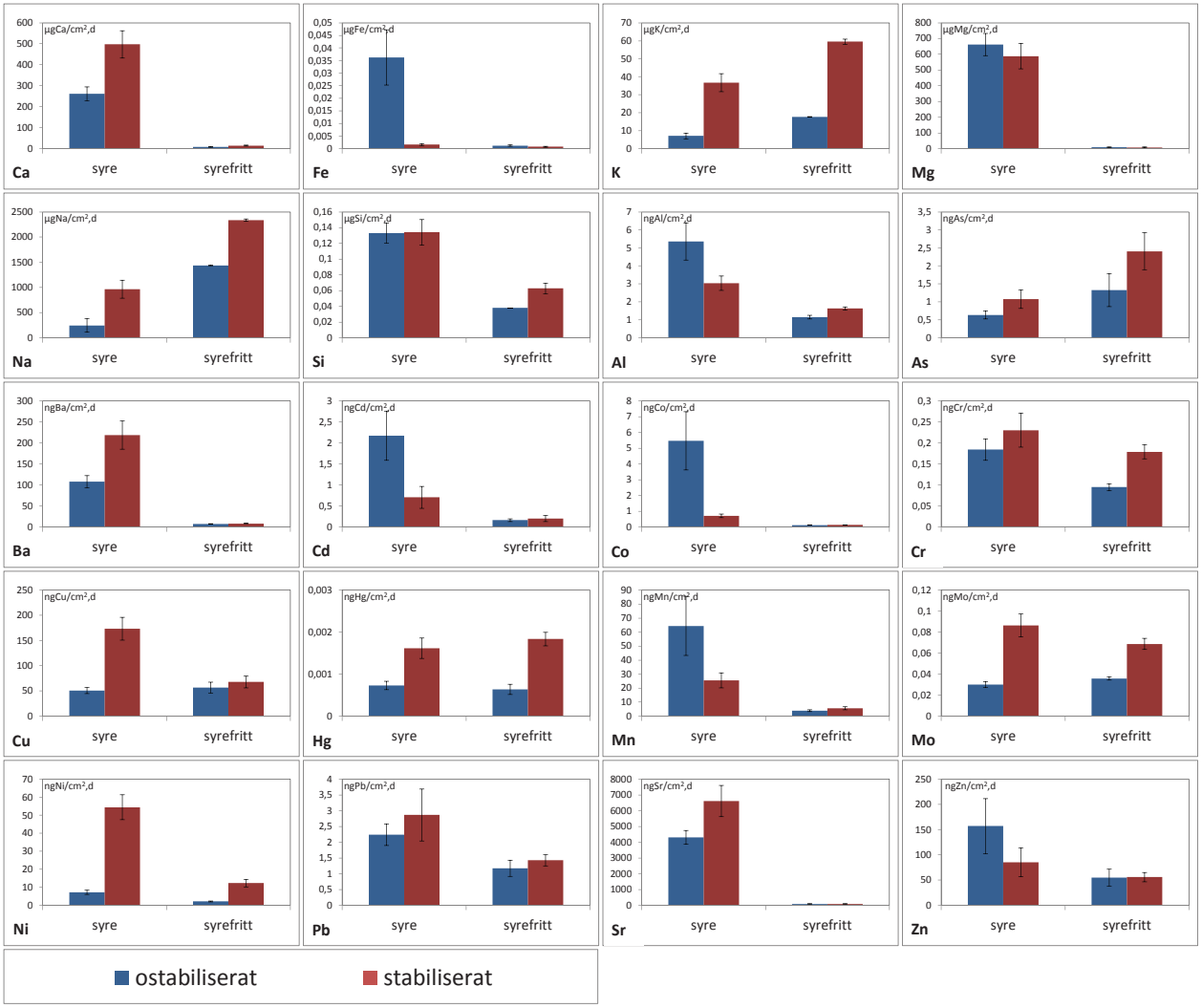
Avgångshastighetens förändring om sedimentet utsätts för syrebrist. Students T-test.

	ostab	stab
Kalcium (Ca)	minskar	minskar
Järn (Fe)	minskar	minskar
Kalium (K)	ökar	ökar
Magnesium (Mg)	minskar	minskar
Natrium (Na)	ökar	ökar
Kisel (Si)	minskar	minskar
Aluminium (Al)	minskar	minskar
Arsenik (As)		(ökar)
Barium (Ba)	minskar	minskar
Kadmium (Cd)	minskar	

	ostab	stab
Kobolt (Co)	minskar	minskar
Krom (Cr)	minskar	
Koppar (Cu)		minskar
Kvicksilver (Hg)		
Mangan (Mn)	minskar	minskar
Molybden (Mo)		
Nickel (Ni)	minskar	minskar
Bly (Pb)	minskar	
Strontium (Sr)	minskar	minskar
Zink (Zn)		

Bilaga 25. Avgångshastighet för blandsediment från Oskarshamns hamn 2013. Korrigerade medelvärden.

Varje stapel är ett medelvärde från mätning på fem proppar vid tre avläsningar vardera. I tabellerna visas hur avgångshastigheten påverkas dels av stabilisering, dels av syrebrist. Avgångsvärden från de stabiliserade proverna har här korrigerats för lägre metallhalter i sedimentet till följd av utspädning, jfr bilaga 19.



Avgångshastighetens förändring om sedimentet stabiliserats med en blandning av cement och Merlit (se SGI blandningsschema, bilaga 3). Students T-test.

	syresatt	syrefritt
Kalcium (Ca)	ökar	ökar
Järn (Fe)	minskar	
Kalium (K)	ökar	ökar
Magnesium (Mg)		
Natrium (Na)	ökar	ökar
Kisel (Si)		ökar
Aluminium (Al)	minskar	ökar
Arsenik (As)		
Barium (Ba)	ökar	
Kadmium (Cd)	minskar	

	syresatt	syrefritt
Kobolt (Co)	minskar	
Krom (Cr)		ökar
Koppar (Cu)	ökar	
Kvicksilver (Hg)	ökar	ökar
Mangan (Mn)	minskar	
Molybden (Mo)	ökar	ökar
Nickel (Ni)	ökar	ökar
Bly (Pb)		
Strontium (Sr)	ökar	
Zink (Zn)		

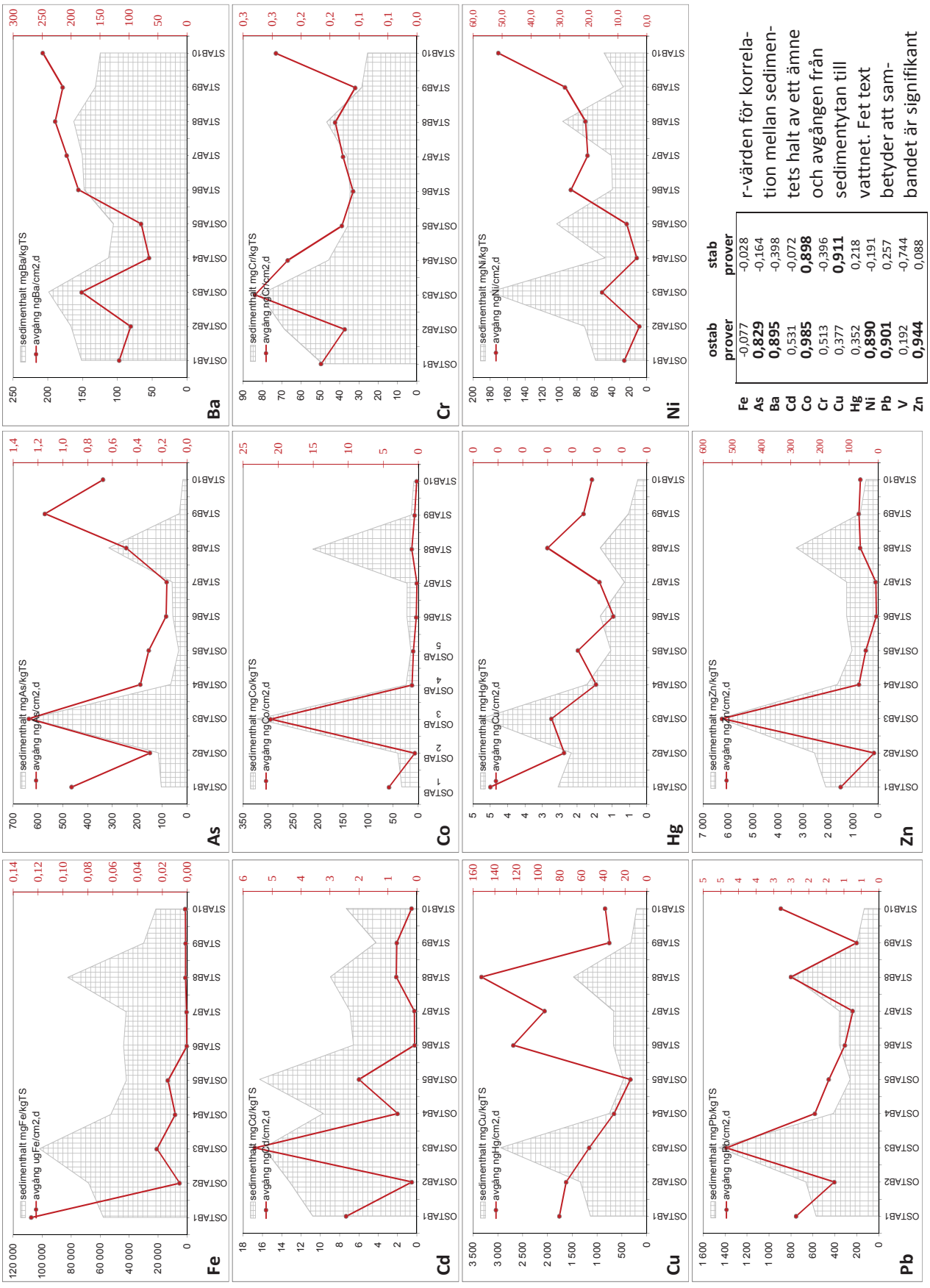
Avgångshastighetens förändring om sedimentet utsätts för syrebrist. Students T-test.

	ostab	stab
Kalcium (Ca)	minskar	minskar
Järn (Fe)	minskar	minskar
Kalium (K)	ökar	ökar
Magnesium (Mg)	minskar	minskar
Natrium (Na)	ökar	ökar
Kisel (Si)	minskar	minskar
Aluminium (Al)	minskar	minskar
Arsenik (As)		ökar
Barium (Ba)	minskar	minskar
Kadmium (Cd)	minskar	

	ostab	stab
Kobolt (Co)	minskar	minskar
Krom (Cr)	minskar	
Koppar (Cu)		minskar
Kvicksilver (Hg)		
Mangan (Mn)	minskar	minskar
Molybden (Mo)	ökar	
Nickel (Ni)	minskar	minskar
Bly (Pb)	minskar	
Strontium (Sr)	minskar	minskar
Zink (Zn)		

Bilaga 26. Avgångshastighet för metaller vs sedimenthalt i avgångsstudien med blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

I tabellen anges hur väl avgångshastigheten korrelerar med uppmätt halt i ytsedimentet. I figurer och vid statistisk analys har avgången från de tre första avläsningarna använts, dvs propparna var fortfarande syresatta.



	ostab prover	stab prover
Fe	-0,077	-0,028
As	**0,829**	-0,164
Ba	**0,895**	-0,398
Cd	0,531	-0,072
Co	**0,985**	**0,898**
Cr	0,513	-0,396
Cu	0,377	**0,911**
Hg	0,352	0,218
Ni	**0,890**	-0,191
Pb	**0,901**	0,257
V	0,192	-0,744
Zn	**0,944**	0,088

r-värden för korrelation mellan sedimentets halt av ett ämne och avgången från sedimentytan till vattnet. Fet text betyder att sambandet är signifikant

Bilaga 27. Halter av organiska miljögifter i sediment från avgångsstudie med blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

Ytsediment 0-2 cm har analyserats av ALS Scandinavia AB.

		OSTABILISERADE PROVER			STABILISERADE PROVER		
		OSTAB11	**OSTAB12**	**OSTAB13**	**STAB14**	**STAB15**	**STAB16**
		Öster Rävenäset		Månskensviken	Öster Rävenäset		Månskensviken
Torrsubstans (TS)	%	36,4	39,6	33,5	44,3	44,6	42,9
glödförlust (GF)	% av TS	10,4	12,5	11,6	12,7	13,2	13,9
PCB'er							
PCB 28	mg/kg TS	<0.0020	<0.0020	0,0029	<0.0020	<0.0020	<0.0020
PCB 52	mg/kg TS	<0.0020	<0.0020	0,0208	<0.0020	<0.0020	0,0105
PCB 101	mg/kg TS	0,0041	0,0044	0,0673	0,0023	0,003	0,0376
PCB 118	mg/kg TS	0,0031	0,0025	0,0306	<0.0020	0,0021	0,0117
PCB 138	mg/kg TS	0,0067	0,0062	0,105	0,0035	0,006	0,0708
PCB 153	mg/kg TS	0,0057	0,0056	0,0967	0,004	0,0048	0,0622
PCB 180	mg/kg TS	0,0036	0,0037	0,0697	0,0022	0,0027	0,053
PCB7, summa	mg/kg TS	0,023	0,022	0,39	0,012	0,019	0,25
Dioxiner							
2,3,7,8-tetraCDD	ng/kg TS	3,5	4,1	74	3,8	2,5	48
1,2,3,7,8-pentaCDD	ng/kg TS	18	18	210	14	10	130
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	ng/kg TS	25	27	390	26	23	290
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	ng/kg TS	110	110	1100	93	130	800
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	ng/kg TS	38	39	440	38	37	310
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	ng/kg TS	360	400	4600	340	340	3200
oktaklordibensodioxin	ng/kg TS	1700	1800	23000	1500	1400	16000
2,3,7,8-tetraCDF	ng/kg TS	130	140	2000	120	110	1600
1,2,3,7,8-pentaCDF	ng/kg TS	200	220	2700	180	180	1700
2,3,4,7,8-pentaCDF	ng/kg TS	170	170	1900	150	140	1300
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	ng/kg TS	890	1000	13000	830	800	8600
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	ng/kg TS	810	880	11000	660	670	7500
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	ng/kg TS	66	71	950	60	54	590
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	ng/kg TS	270	300	3700	260	250	2600
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	ng/kg TS	3700	3900	54000	3400	3200	34000
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	ng/kg TS	680	730	9300	560	500	5800
oktaklordibensofuran	ng/kg TS	14000	16000	270000	12000	9800	160000
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	ng/kg TS	360	390	5000	330	310	3300
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	ng/kg TS	360	390	5000	330	310	3300

Bilaga 28. Avgång för organiska miljögifter i avgångsstudie med blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

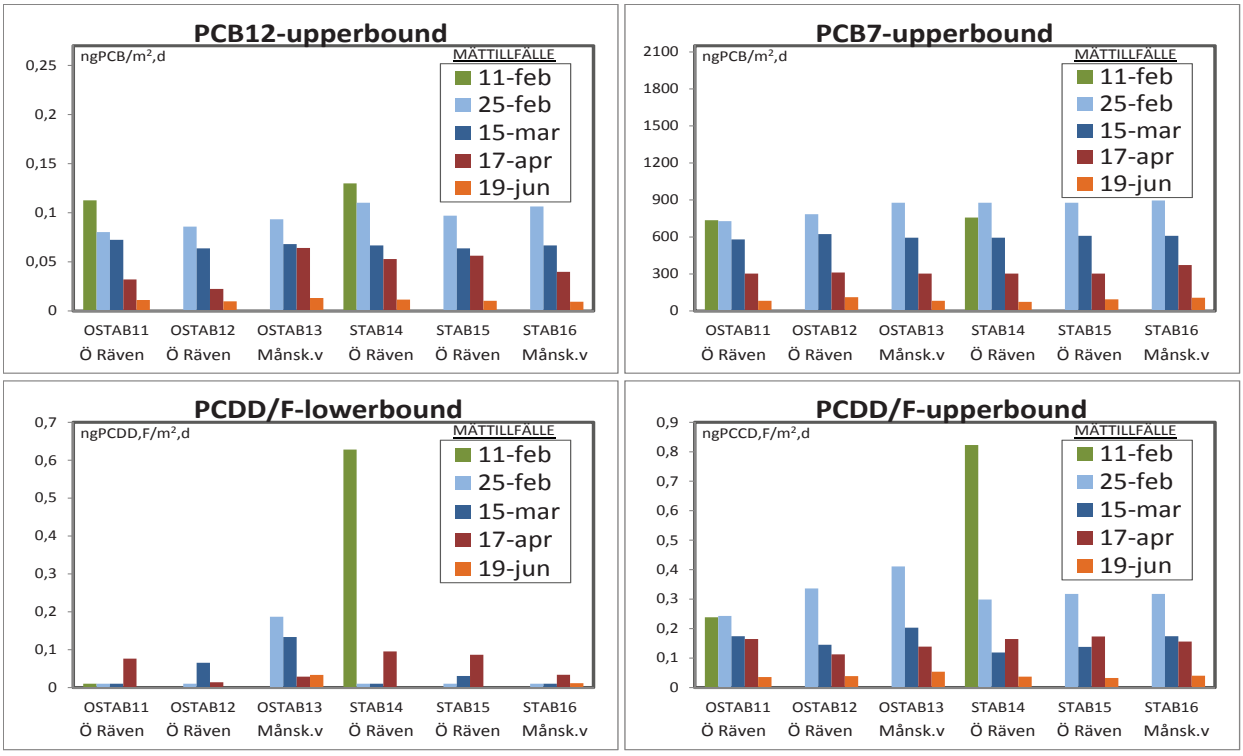
			OSTABILISERADE PROVER												STABILISERADE PROVER											
			STAB11	STAB11	STAB11	STAB11	STAB11	STAB12	STAB12	STAB12	STAB12	STAB13	STAB13	STAB13	STAB13	STAB14	STAB14	STAB14	STAB14	STAB14	STAB15	STAB15	STAB15	STAB15	STAB15	STAB16	STAB16	STAB16	STAB16
			2013-02-11	2013-02-25	Öster Rävenäset 2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19	2013-02-25	Öster Rävenäset 2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19	2013-02-25	Mårskensviken 2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19	2013-02-11	2013-02-25	Öster Rävenäset 2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19	2013-02-25	Öster Rävenäset 2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19	2013-02-25	Mårskensviken 2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19
syteregim			syre	syre	syre	syrefritt	syrefritt	syre	syre	syrefritt	syrefritt	syre	syre	syrefritt	syrefritt	syre	syre	syre	syrefritt	syrefritt	syre	syre	syrefritt	syrefritt	syre	syre	syrefritt	syrefritt
gångtid	h		288	334	430	720	1512	334	430	720	1512	334	430	720	1512	288	334	430	720	1512	334	430	720	1512	334	430	720	1512
yta	cm2		38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485
passerad vattenvolym	l		172,8	200,4	258	432	907	200,4	258	432	907	200,4	258	432	907	172,8	200,4	258	432	907	200,4	258	432	907	200,4	258	432	907
										störd PUF																		
PCBer																												
PCB 77	ng tot		<0,42	<0,44	<0,39	<0,44	<0,28	<0,44	<0,44	<0,44	<0,33	<0,44	<0,44	<0,44	<0,2	<0,44	<0,44	<0,44	<0,44	<0,28	<0,44	<0,44	<0,44	<0,25	<0,44	<0,44	<0,44	<0,29
PCB 81	ng tot		<0,065	<0,052	<0,053	<0,068	<0,022	<0,063	<0,052	<0,042	<0,019	<0,084	<0,074	<0,053	<0,025	<0,038	<0,067	<0,056	<0,046	<0,021	<0,065	<0,036	<0,057	<0,024	<0,078	<0,035	<0,068	<0,025
PCB 126	ng tot		<0,079	<0,056	<0,078	<0,052	<0,033	<0,06	<0,069	<0,034	<0,028	<0,063	<0,071	<0,066	<0,039	<0,052	<0,067	<0,066	<0,053	<0,033	<0,066	<0,066	<0,055	<0,036	<0,076	<0,067	<0,056	<0,027
PCB 169	ng tot		<0,074	<0,094	<0,063	<0,084	<0,06	<0,1	<0,054	<0,048	<0,054	<0,1	<0,069	<0,26	<0,07	<0,043	<0,15	<0,077	<0,22	<0,068	<0,11	<0,066	<0,12	<0,036	<0,12	<0,077	<0,1	<0,054
PCB 105	ng tot		<0,83	<1,2	<0,76	<1,1	<0,46	<1,2	<1,2	<1,1	<0,69	<1,1	<1,1	<1,1	<0,5	<0,93	<1,1	<1,2	<1,2	<0,52	<1,2	<1,2	<1,2	<0,47	<1,2	<1,2	<1,2	<0,58
PCB 114	ng tot		<0,086	<0,097	<0,073	<0,14	<0,034	<0,1	<0,067	<0,12	<0,033	<0,1	<0,097	<0,18	<0,037	<0,097	<0,11	<0,097	<0,25	<0,035	<0,097	<0,097	<0,26	<0,04	<0,13	<0,097	<0,26	<0,026
PCB 118	ng tot		<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<1,6	<2,5	<2,4	<2,6	<2,4	<4,5	<2,4	<2,4	<1,4	<2,4	<4	<2,4	<2,4	<1,5	<4,5	<2,4	<2,4	<1,5	<2,6	<2,4	<3,6	<1,9
PCB 123	ng tot		<0,091	<0,07	<0,075	<0,068	<0,035	<0,085	<0,072	<0,043	<0,032	<0,089	<0,072	<0,044	<0,037	<0,054	<0,11	<0,057	<0,04	<0,04	<0,095	<0,044	<0,048	<0,042	<0,12	<0,06	<0,063	<0,029
PCB 156	ng tot		<0,38	<0,36	<0,4	<0,36	<0,1	<0,36	<0,4	<0,36	<0,36	<0,46	<0,4	<0,36	<0,16	<0,38	<0,46	<0,4	<0,36	<0,16	<0,46	<0,4	<0,36	<0,052	<0,36	<0,4	<0,36	<0,25
PCB 157	ng tot		<0,13	<0,069	<0,16	<0,069	<0,05	<0,073	<0,15	<0,043	<0,057	<0,076	<0,17	<0,043	<0,067	<0,082	<0,15	<0,17	<0,038	<0,061	<0,14	<0,096	<0,1	<0,083	<0,086	<0,16	<0,061	<0,045
PCB 167	ng tot		<0,18	<0,17	<0,3	<0,17	<0,084	<0,18	<0,3	<0,17	<0,17	<0,19	<0,3	<0,17	<0,1	<0,17	<0,19	<0,26	<0,17	<0,082	<0,19	<0,25	<0,17	<0,14	<0,18	<0,3	<0,19	<0,15
PCB 189	ng tot		<0,069	<0,093	<0,069	<0,072	<0,045	<0,1	<0,059	<0,047	<0,037	<0,11	<0,093	<0,048	<0,045	<0,042	<0,13	<0,099	<0,09	<0,046	<0,13	<0,054	<0,086	<0,22	<0,11	<0,067	<0,09	<0,057
sum PCB12 I-TEQ lowerbound	ng tot		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sum PCB12 I-TEQ upperbound	ng tot		0,0052	0,0043	0,005	0,0037	0,0027	0,0046	0,0044	0,0026	0,0024	0,005	0,0047	0,0074	0,0032	0,006	0,0059	0,0046	0,0061	0,0028	0,0052	0,0044	0,0065	0,0025	0,0057	0,0046	0,0046	0,0023
PCB 28	ng tot		<7,9	<10	<10	<7,9	<4,2	<12	<12	<8,1	<3,6	<14	<12	<7,9	<3,7	<8	<14	<12	<8,1	<3,6	<14	<12	<8,1	<6,7	<14	<12	<10	<5,7
PCB 52	ng tot		<5,3	<6,6	<6	<5,2	<3,6	<7,2	<6	<4,9	<3,6	<8,4	<6	<5,2	<3,6	<5,7	<8,4	<6	<5,2	<2,7	<8,4	<6	<5,2	<4,2	<9	<6	<7	<4,4
PCB 101	ng tot		<5,2	<6	<6	<5,9	<4,2	<6,7	<6	<6,6	<5,1	<7,1	<6	<5,9	<4,9	<5,2	<7,1	<6	<5,9	<3,7	<7,1	<6	<5,9	<4,2	<8	<6	<8	<5,2
PCB 118	ng tot		<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<1,6	<2,5	<2,4	<2,6	<2,4	<4,5	<2,4	<2,4	<1,4	<2,4	<4	<2,4	<2,4	<1,5	<4,5	<2,4	<2,4	<1,5	<2,6	<2,4	<3,6	<1,9
PCB 138	ng tot		<4,9	<4,9	<4	<4,9	<2,1	<4,9	<4,4	<4,9	<4,9	<4,9	<4,4	<4,9	<2,1	<4,9	<4,9	<4,4	<4,9	<2,4	<4,9	<4,4	<4,9	<2	<4,9	<4,4	<4,9	<3,2
PCB 153	ng tot		<6,4	<6,3	<8	<6,3	<3,7	<6,3	<8	<6,3	<6,3	<6,3	<8	<6,3	<3,7	<6,4	<6,3	<8	<6,3	<3,7	<6,3	<8	<6,3	<3,5	<6,7	<8	<7	<5,2
PCB 180	ng tot		<2,4	<2,4	<4	<2,4	<0,64	<2,4	<4	<2,4	<1,4	<2,4	<2,6	<2,4	<0,86	<2,1	<2,1	<2,1	<2,2	<0,76	<2,4	<3,2	<2,1	<0,58	<2,4	<3	<2,4	<0,95
PCB7, summa lowerbound	ng tot		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB7, summa upperbound	ng tot		34	39	40	35	20	42	43	36	27	47	41	35	20	35	47	41	35	18	47	42	35	23	48	42	43	26
Dioxiner																												
2,3,7,8-tetraCDD	ng tot		<0,0043	<0,0054	<0,003	<0,0042	<0,002	<0,0082	<0,002	<0,0045	<0,0017	<0,0051	<0,0022	<0,0043	<0,0015	<0,0043	<0,0075	<0,0021	<0,0043	<0,0012	<0,009	<0,0025	<0,0041	<0,0011	<0,0055	<0,0031	<0,0045	<0,0015
1,2,3,7,8-pentaCDD	ng tot		<0,0064	<0,0059	<0,0056	<0,006	<0,0052	<0,012	<0,0041	<0,0058	<0,0042	<0,0072	<0,004	<0,0065	<0,0041	<0,0063	<0,0051	<0,0047	<0,0059	<0,0051	<0,0074	<0,0047	<0,0064	<0,0047	<0,0069	<0,0062	<0,0065	<0,0041
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	ng tot		<0,012	<0,014	<0,0061	<0,012	<0,0045	<0,01	<0,0047	<0,012	<0,0045	<0,012	<0,0056	<0,012	<0,004	<0,012	<0,019	<0,0056	<0,012	<0,0043	<0,014	<0,0061	<0,014	<0,0035	<0,018	<0,0077	<0,014	<0,0038
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	ng tot		<0,012	<0,014	<0,0061	<0,012	<0,0045	<0,01	<0,0047	<0,012	<0,0045	<0,012	<0,0056	<0,012	<0,004	<0,023	<0,019	<0,0056	<0,017	<0,0043	<0,014	<0,0061	<0,014	<0,0035	<0,018	<0,0077	<0,014	<0,0038
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	ng tot		<0,012	<0,014	<0,0061	<0,012	<0,0045	<0,01	<0,0047	<0,012	<0,0045	<0,012	<0,0056	<0,012	<0,004	<0,012	<0,019	<0,0056	<0,012	<0,0043	<0,014	<0,0061	<0,014	<0,0035	<0,018	<0,0077	<0,014	<0,0038
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	ng tot		<0,013	<0,017	<0,019	0,15	<0,022	<0,048	<0,018	0,087	<0,023	<0,061	<0,016	0,14	0,029	0,2	<0,045	<0,018	0,098	<0,022	<0,036	<0,02	0,092	<0,016	<0,05	<0,025	0,21	<0,02
oktaklordibensodioxin	ng tot		<0,027	<0,036	<0,032	0,15	<0,051	<0,051	<0,039	0,084	<0,054	<0,046	<0,05	0,11	0,054	0,67	<0,064	<0,082	0,097	<0,058	<0,024	0,021	<0,041	0,092	<0,059	<0,055	0,2	<0,052
2,3,7,8-tetraCDF	ng tot		<0,0043	<0,016	<0,019	<0,0042	<0,017	<0,02	0,022	<0,0041	<0,019	0,044	0,03	<0,0041	0,018	0,02	<0,026	<0,012	<0,0043	<0,02	<0,024	0,021	<0,0041	<0,018	<0,02	<0,016	<0,0042	0,028
1,2,3,7,8-pentaCDF	ng tot		<0,0064	<0,0053	<0,0072	<0,0068	<0,0063	<0,0049	<0,0056	<0,0062	<0,0054	<0,0052	0,012	<0,006	<0,0047	<0,0061	<0,0072	<0,0061	<0,0068	<0,0057	<0,0059	<0,0056	<0,0064	<0,0047	<0,011	<0,0075	<0,0064	<0,0051
2,3,4,7,8-pentaCDF	ng tot		<0,0064	<0,0053	<0,0072	<0,0068	<0,0063	<0,0049	0,0077	<0,0062	<0,0054	<0,0052	0,0059	0,015	0,0064	<0,0061	<0,0072	<0,0061	0,0077	<0,0057	<0,0059	<0,0056	0,0077	<0,0047	<0,011	<0,0075	<0,0064	<0,0051
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	ng tot		<0,012	<0,0097	<0,0071	0,014	<0,0093	<0,013	<0,0058	<0,012	<0,012	0,03	0,015	<0,013	0,015	0,027	<0,013	<0,0068	0,013	<0,0085	<0,012	<0,0073	0,016	<0,0069	<0,013	<0,0094	<0,013	<0,0064
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	ng tot		<0,012	<0,0097	<0,0071	0,016	<0,0093	<0,013	<0,0058	<0,012	<0,012	0,018	0,011	<0,013	0,011	0,031	<0,013	<0,0068	0,015	<0,0085	<0,012	<0,0073	0,03	<0,0069	<0,013	<0,0094	<0,013	<0,0064
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	ng tot		<0,012	<0,0097	<0,0071	<0,013	<0,0093	<0,013	<0,0058	<0,012	<0,012	<0,011	<0,006	<0,013	<0,0077	0,064	<0,013	<0,0068	<0,013	<0,0085	<0,012	<0,0073	<0,012	<0,0069	<0,013	<0,0094	<0,013	<0,0064
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	ng tot		<0,012	<0,0097	<0,0071	0,03	<0,0093	<0,013	<0,0058	<0,012	<0,012	<0,011	0,0084	<0,013	0,0083	0,07	<0,013	<0,0068	0,02	<0,0085	<0,012	<0,0073	0,019	<0,0069	<0,013	<0,0094	<0,013	<0,0064
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	ng tot		<0,014	<0,014	<0,01	0,098	<0,039	<0,027	<0,01	0,073	<0,038	0,088	0,056	0,18	0,06	0,3	<0,012	<0,023	0,071	<0,038	<0,026	<0,014	0,062	<0,024	<0,018	<0,019	0,17	<0,031
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	ng tot		<0,014	<0,014	<0,01	0,026	<0,039	<0,027	<0,01	<0,011	<0,038	<0,016	0,01	<0,012	<0,033	0,056	<0,012	<0,023	<0,012	<0,038	<0,026	<0,014	<0,011	<0,024	<0,018	<0,019	<0,012	<0,031
oktaklordibensofuran	ng tot		<0,027	<0,028	<0,017	0,083	<0,036	<0,093	<0,022	0,049	<0,051	0,24	0,14	0,34	0,16	0,35	<0,027	<0,021	0,04	<0,054	<0,03	<0,015	<0,023	<0,035	<0,043	<0,019	0,097	<0,044
sum PCDD/F I-TEQ lowerbound	ng tot		0	0	0	0,0088	0	0	0,0045	0,0016	0	0,01	0,0092	0,0033	0,0081	0,029	0	0	0,011	0	0	0,0021	0,01	0	0	0	0,0039	0,0028
sum PCDD/F I-TEQ upperbound	ng tot		0,011	0,013	0,012	0,019	0,0086	0,018	0,01	0,013	0,0094	0,022	0,014	0,016	0,013	0,038	0,016	0,0082	0,019	0,0089	0,017	0,0095	0,02	0,0078	0,017	0,012	0,018	0,0097

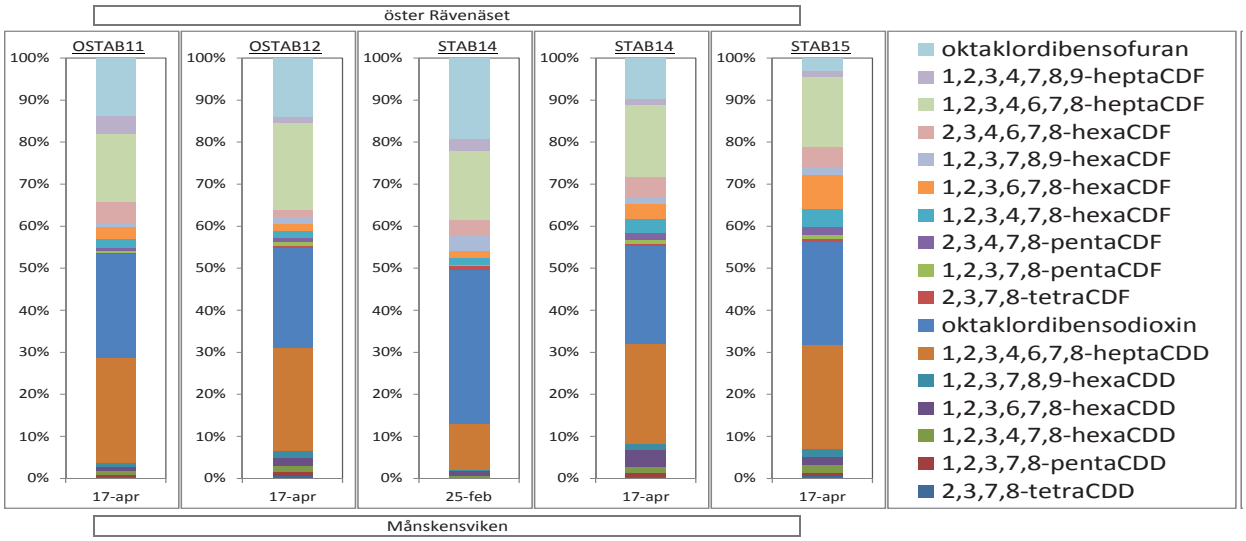
Bilaga 29. Avgångshastighet för organiska miljögifter i avgångsstudie med blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

			OSTABILISERADE PROVER														STABILISERADE PROVER											
			OSTAB11	OSTAB11	OSTAB11	OSTAB11	OSTAB11	OSTAB12	OSTAB12	OSTAB12	OSTAB12	OSTAB13	OSTAB13	OSTAB13	OSTAB13	STAB14	STAB14	STAB14	STAB14	STAB14	STAB15	STAB15	STAB15	STAB15	STAB15	STAB16	STAB16	STAB16	STAB16
				Öster Rävenäset				Öster Rävenäset				Månskensviken				Öster Rävenäset					Öster Rävenäset				Månskensviken			
			2013-02-11	2013-02-25	2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19	2013-02-25	2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19	2013-02-25	2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19	2013-02-11	2013-02-25	2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19	2013-02-25	2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19	2013-02-25	2013-03-15	2013-04-17	2013-06-19
syreregim			syre	syre	syre	syrefritt	syrefritt	syre	syre	syrefritt	syrefritt	syre	syre	syrefritt	syrefritt	syre	syre	syre	syrefritt	syrefritt	syre	syre	syrefritt	syrefritt	syre	syre	syrefritt	syrefritt
gångtid	h		288	334	430	720	1512	334	430	720	1512	334	430	720	1512	288	334	430	720	1512	334	430	720	1512	334	430	720	1512
yta	cm2		38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485	38,485
passerad vattenvolym	l		172,8	200,4	258	432	907	200,4	258	432	907	200,4	258	432	907	172,8	200,4	258	432	907	200,4	258	432	907	200,4	258	432	907
										störd PUF																		
PCB'er																												
PCB 77	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 81	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 126	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 169	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 105	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 114	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 118	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 123	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 156	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 157	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 167	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 189	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
sum PCB12 I-TEQ lowerbound	ng/m2 o d		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sum PCB12 I-TEQ upperbound	ng/m2 o d		0,113	0,080	0,073	0,032	0,011	0,086	0,064	0,023	0,010	0,093	0,068	0,064	0,013	0,130	0,110	0,067	0,053	0,012	0,097	0,064	0,056	0,010	0,106	0,067	0,040	0,009
PCB 28	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 52	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 101	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 118	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 138	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 153	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB 180	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PCB7, summa lowerbound	ng/m2 o d		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PCB7, summa upperbound	ng/m2 o d		736	728	580	303	82	784	624	312	111	878	595	303	82	758	878	595	303	74	878	609	303	95	886	609	372	107
Dioxiner																												
2,3,7,8-tetraCDD	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
1,2,3,7,8-pentaCDD	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,498	<	<	0,147	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	ng/m2 o d		<	<	<	1,299	<	<	<	0,754	<	<	<	1,213	0,120	4,331	<	<	0,849	<	<	<	0,797	<	<	<	1,819	<
oktaklordibensodioxin	ng/m2 o d		<	<	<	1,299	<	<	<	0,728	<	<	<	0,953	0,223	14,508	<	<	0,840	<	<	<	0,797	<	<	<	1,732	<
2,3,7,8-tetraCDF	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	0,319	<	<	0,822	0,435	<	0,074	0,433	<	<	<	<	<	0,305	<	<	<	<	<	0,115
1,2,3,7,8-pentaCDF	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,174	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
2,3,4,7,8-pentaCDF	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	0,112	<	<	<	0,086	<	0,026	<	<	<	0,067	<	<	<	0,067	<	<	<	<	<
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	ng/m2 o d		<	<	<	0,121	<	<	<	<	<	0,560	0,218	<	0,062	0,585	<	<	0,113	<	<	<	0,139	<	<	<	<	<
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	ng/m2 o d		<	<	<	0,139	<	<	<	<	<	0,336	0,160	<	0,045	0,671	<	<	0,130	<	<	<	0,280	<	<	<	<	<
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	ng/m2 o d		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	1,386	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	ng/m2 o d		<	<	<	0,260	<	<	<	<	<	<	0,122	<	0,034	1,516	<	<	0,173	<	<	<	0,165	<	<	<	<	<
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	ng/m2 o d		<	<	<	0,849	<	<	<	0,632	<	1,643	0,812	1,559	0,247	6,496	<	<	0,615	<	<	<	0,537	<	<	<	1,472	<
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	ng/m2 o d		<	<	<	0,225	<	<	<	<	<	<	0,145	<	<	1,213	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
oktaklordibensofuran	ng/m2 o d		<	<	<	0,719	<	<	<	0,424	<	4,481	2,030	2,945	0,680	7,579	<	<	0,346	<	<	<	<	<	<	<	0,840	<
sum PCDD/F I-TEQ lowerbound	ng/m2 o d		0	0	0	0,076	0	0	0,065	0,014	0	0,187	0,133	0,029	0,033	0,628	0	0	0,095	0	0	0,030	0,087	0	0	0,034	0,012
sum PCDD/F I-TEQ upperbound	ng/m2 o d		0,238	0,243	0,174	0,165	0,035	0,336	0,145	0,113	0,039	0,411	0,203	0,139	0,054	0,823	0,299	0,119	0,165	0,037	0,317	0,138	0,173	0,032	0,317	0,174	0,156	0,040

Bilaga 30. Avgångshastighet för organiska miljögifter i blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

I övre figurerna visas summerade mängder av PCB'er och dioxiner och i de nedre visas fördelningen mellan olika dioxiner som avgått från sedimenten vid de avläsningar då detekterbara halter av minst 4 ämnen uppmätts.





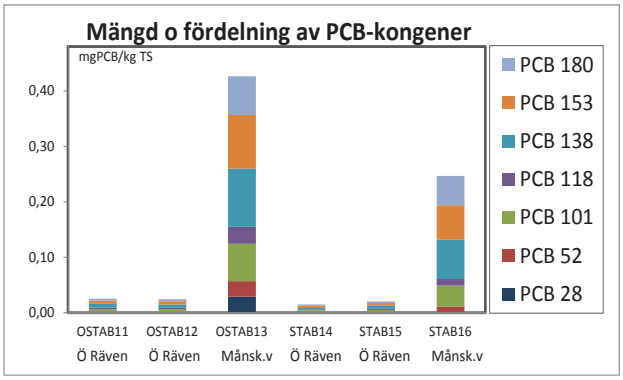
Fördelningen av olika dioxiner baseras på uppmätta halter i sk. PUF-filter som suttit i ett recirkulerat system med föro-renat sediment från Oskars-hamns hamn.

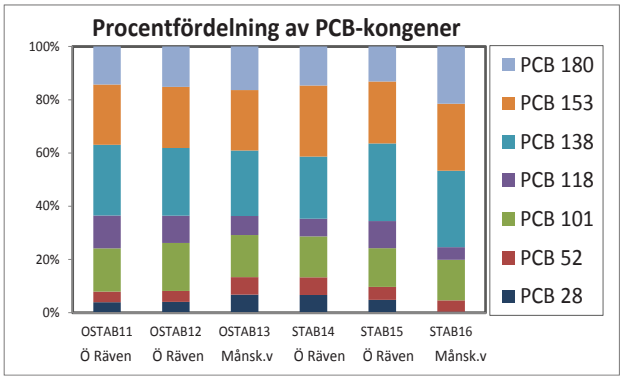
Om ett ämne förekom i mängder under detektions-gränsen har värdet för detta halverats för att man ändå ska få ett användbart värde.

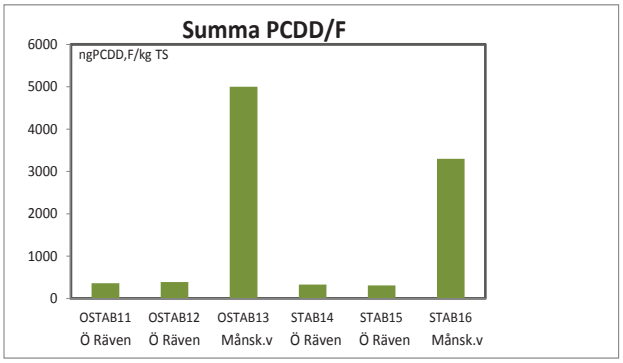
I proverna som redovisas i diagrammen finns 4 eller fler av de 17 analyserade ämnena i mänger över detektionsgrän-sen medan det i övriga bara finns någon enstaka eller ingen

Bilaga 31. Organiska miljögifter i blandsediment från Oskarshamns hamn 2013.

I övre figurerna visas summerade mängder av PCB'er och dioxiner i sedimenten. I tabellen anges hur väl avgångshastigheten korrelerar med uppmätt halt i ytsedimentet. I de nedre figurerna visas fördelningen mellan olika dioxiner i sedimenten samt i det som avgått från respektive sediment.



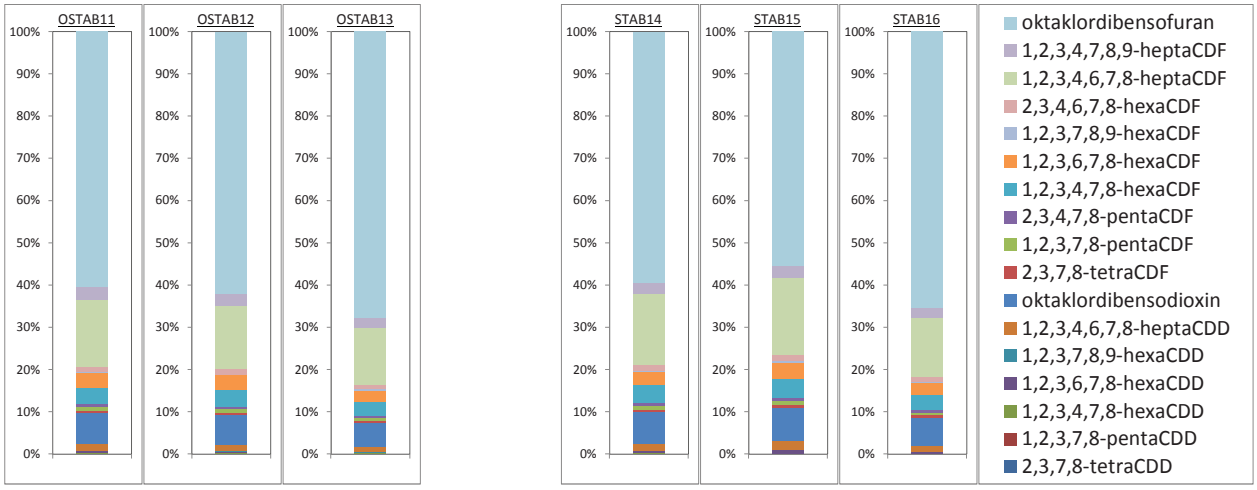




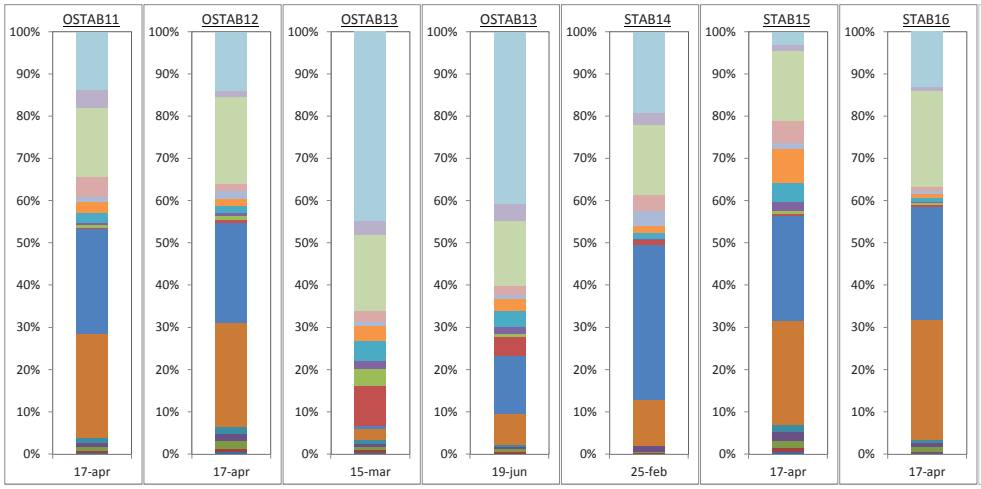
PCB 7	25-feb	0,473
	15-mar	-0,080
	17-apr	0,365
	19-jun	0,006
PCDD/F-LOW	25-feb	**0,814**
	15-mar	0,646
	17-apr	-0,556
	19-jun	**0,964**
PCDD/F-UPP	25-feb	0,739
	15-mar	**0,812**
	17-apr	-0,220
	19-jun	**0,893**

r-värden för korrelation mellan sedimentets totalinnehåll av PCB och dioxin och avgången från sedimentytan.

SEDIMENT



AVGÅNG



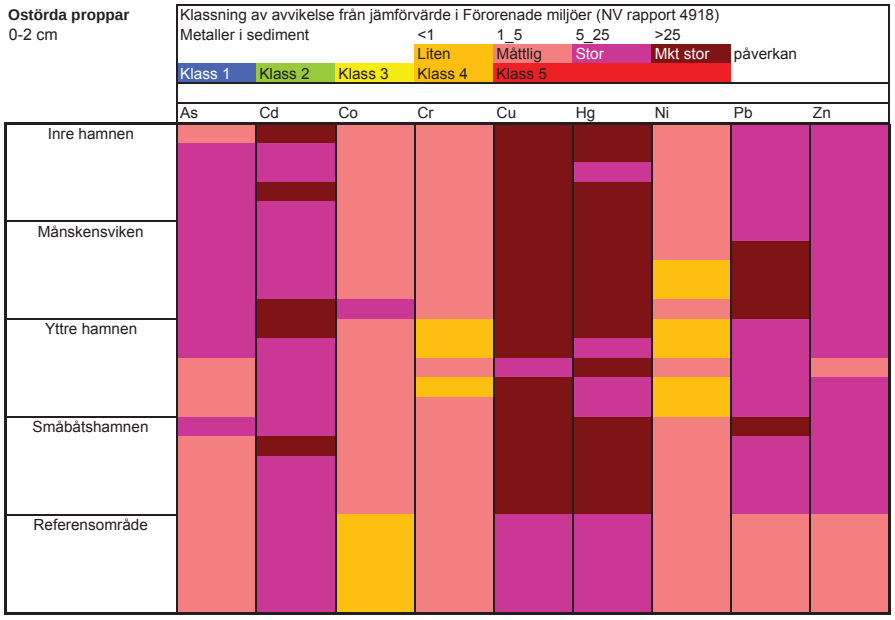
Fördelningen av olika dioxiner baseras på uppmätta halter i översta 2 cm av sedimentproppar från Oskarshamns hamn samt (överst) i sk. PUF-filter som suttit i ett recirkulerat system för att mäta sedimentavgång från motsvarande sediment (underst).

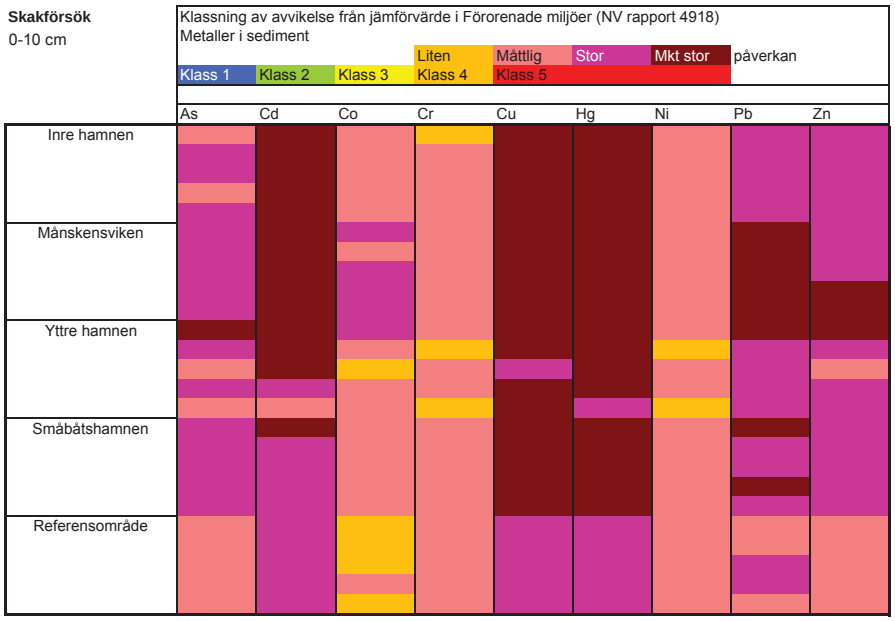
I avgångstudien redovisas det mättillfälle som uppvisade flest värden över detektionsgränsen.

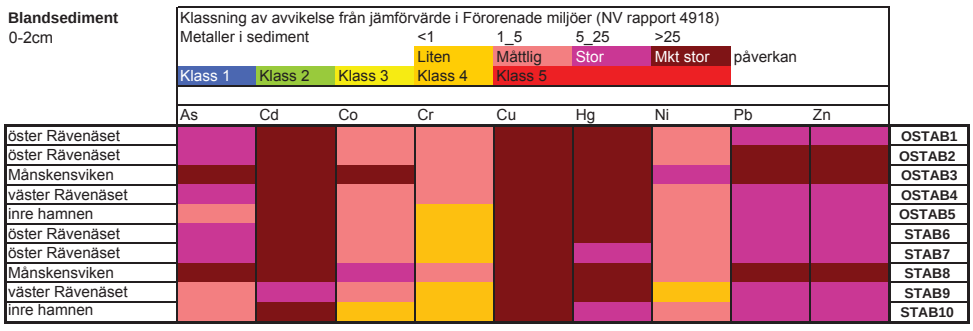
Om ett ämne förekommer i mängder under detektionsgränsen har denna halverats för att få ett användbart värde.

Bilaga 32. Avvikelseklassning för metallhalter i sedimentprover från Oskarshamns hamn 2011–2013.

Klassningen har gjorts enligt Naturvårdsverkets klassningsmall för förorenade områden (Naturvårdsverket 2002) för sediment från ostörda proppar (överst), sediment från skakförsök (mitten) samt blandsediment (nederst). I tabellen till höger anges hur väl halterna av resp. ämne överensstämmer mellan de två sedimentanalyserna som redovisas i denna rapport (ostörda proppar resp. skakförsök), samt hur väl de analyserade halterna överensstämmer med de sediment som analyserades i samband med MKB (von Post 2010). Signifikanta korrelationer anges med fet stil.







korrelation (r-värde)

	Gf	TS	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	S	V	Zn	gräns f sign
skak/ostörda	**0,854**	**0,823**	**0,869**	0,325	**0,656**	**0,743**	**0,564**	**0,838**	**0,886**	**0,688**	**0,735**	**0,867**	**0,772**	0,122	**0,842**	n=25 0,392
skak/MKB	0,083	0,174	**0,621**	0,121	0,365	0,395	**0,629**	**0,709**	**0,645**	**0,509**	0,427	**0,696**	**0,723**	0,373	**0,508**	n=20 0,433
ostörd/MKB	-0,028	-0,181	**0,654**	0,074	0,065	0,266	0,358	**0,475**	**0,630**	0,298	0,274	**0,778**	**0,813**	-0,106	**0,496**	n=20 0,433

Kalmar Växjö

391 82 Kalmar
Tel 0480-446200
@lnu.se
Lnu.se

Linnéuniversitetet