



Växtskyddssubstanser i avloppsvatten och -slam från sju svenska reningsverk

Henrik Kylin

Institutionen för miljöanalys
Sveriges lantbruksuniversitet
Box 7050
750 07 Uppsala

Växtskyddssubstanser i avloppsvatten och -slam från sju svenska reningsverk

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
English summary	2
Bakgrund.....	3
Reningsverken.....	4
Henriksdals reningsverk.....	5
Ryaverket	5
Öhns reningsverk	5
Gässlösa reningsverk	5
Ellinge reningsverk	6
Nolhaga reningsverk.....	6
Floda reningsverk.....	6
Provtagning	7
Analys	7
Resultat och diskussion.....	7
Referenser	13
Bilaga 1. Analysresultat	15
Bilaga 2. Analyslistor och detektionsgränser.....	29
Bilaga 3. Analysprotokoll bestämning av organiskt kol.....	39

Sammanfattning

Denna undersökning, som gjordes på uppdrag av miljömålsuppföljningen vid Kemikalieinspektionen (dnr 240-962-04), rör förekomsten av bekämpningsmedel i svenska avloppsreningsverk. I första hand söktes moderna bekämpningsmedel, d.v.s. i de flesta fall andra ämnen än vad som normalt har bestämts i avloppsslam och avloppsvatten i Sverige. Prover togs på avvattnat orötat slam (primärslam) och rötat slam samt utgående vatten från sju reningsverk spridda över landet, och av olika storlek och med olika typer av aktiviteter inom upptagsområdet. Prover från samtliga reningsverk innehöll rester av bekämpningsmedel, flera av dem ej godkända för användning i Sverige. En del av dessa utgörs av svårnedbrytbara klorpesticider som troligen kommer från maten som konsumeras i upptagningsområdet, men det finns även andra som generellt sett betraktats som lättnedbrytbara. En del av dessa, t.ex. triaziner, kan vara rester av gamla synder i Sverige som kommer från dricksvattnet, men även import med frukt och grönt är en möjligt källa. Flest ämnen hittades i Ellinge reningsverk vid Eslöv. Detta kan möjligen kopplas dels till att Skåne är det landskap i vilket mest bekämpningsmedel används (direkt påverkan från lokalt lantbruk), och dels till att Ellinge tar emot stora mängder avlopp från livsmedelsindustrier där bekämpningsmedel från råvarorna kan sköljas ned i avloppet. Ett exempel på detta är klorprofam som troligen kommer från industriell hantering av potatis. Klorpyrifos kan komma från insektsbekämpning inomhus och permetrin från schampo mot huvudlöss. Det ämne som hittades i flest fall var herbiciden glyfosat som fanns i samtliga reningsverk. Detta kan möjligen, men inte nödvändigtvis, kopplas till att glyfosat är ett av de få växtbekämpningsmedel som säljs för bruk i hemmaträdgårdar.

Henrik Kylin
Ansvarig undersökningsledare

English summary

This study was commissioned by the Swedish National Chemicals Inspectorate to investigate the occurrence of currently used pesticides from Swedish sewage treatment plants. Most of the currently used pesticides determined here have not normally been investigated in samples of Swedish sewage sludge and sewage water. Samples of outgoing water and untreated and digested sewage sludge from seven sewage treatment plants from different parts of Sweden were investigated. The plants were selected to represent the different sizes and different types of activities within the collection area for the sewage. Samples from all sewage treatment plants contained residues of currently used pesticides, many of which are not approved for use in Sweden, and also some persistent organochlorine insecticides. Some of the pesticides found may be remnants from when they were still in use in Sweden that now reach the sewage treatment plants from drinking water, but some residues may also be a consequence of import with fruits and vegetables from other countries.

Organochlorines are probably from residues in food consumed in the uptake area. The highest number of substances was found in Ellinge sewage treatment plant at Eslöv, Scania. This may be due to Scania being the part of Sweden that has the most intensive agriculture and use of pesticides (direct effects of local agriculture), but may also be due to sewage from the large food industries in the area (pesticides from the raw products being processed). Finds of chlorpropham probably reflect its use in the industrial handling of potatoes. Residues of chlorpyrifos probably originate from indoor treatment against insects, and permethrin from shampoo against head lice. The compound that was found in highest frequency was glyphosate, which was present in all sewage treatment plants. This can perhaps, but not necessarily, be explained by glyphosate being one of the few pesticides that is registered for use in home gardens in Sweden.

Bakgrund

Under 2004-2005 genomförde Naturvårdsverket en screeningundersökning av kemikalier från teknosfären som släpps ut via våra avloppsreningsverk (Haglund och Olofsson, 2006). Eftersom det vid en tidigare screeningundersökning av ett par mindre samhällen i Skåne framkom att rester av kemiska växtskyddsmedel förekommer i reningsverken (Ulén m.fl. 2002) beställde Kemikalieinspektionen en kompletterande undersökning av växtskyddsmedel i avloppsvatten samt avvattnat örötat och rötat slam, i samma prover från reningsverken som var föremål för Naturvårdsverkets undersökning. Undersökningen finansierades med medel från Miljömålsrådet. Växtskyddsmedelssubstanser att ingå i undersökningen valdes ut enligt följande

- de växtskyddsmedelssubstanser som upptas på ramdirektivets för vatten prioriterade lista och som bedömdes vara relevanta med hänsyn till användning och till tidigare undersökningar,
- ämnen som mäts i jordbruksområden i Naturvårdsverkets nationella miljöövervakningsprogram.
- ämnen som kan hamna i avloppsslammet efter förbrukning av importerad frukt och importerade grönsaker baserat på Livsmedelsverkets årliga rapportering om kemiska bekämpningsmedelsrester i frukt och grönt,
- ämnen som kan hamna i avloppsslammet efter förbrukning av importerade snittblommor.

Efter en genomgång enligt dessa kriterier och en bedömning av vilka substanser som är möjliga att kombinera i lämpliga analyspaket beslutades om en analyslista enligt Bilaga 2. Det beslutades också att de standardmetoder som används i den nationella miljöövervakningen i första hand skulle användas, då alternativa metoder som ger lägre detektionsgränser skulle höja kostnaderna för denna undersökning avsevärt. I vattenproverna bestämdes 74 substanser och i slamproverna 111 substanser (Bilagorna 1 och 2). Totalt ingick 123 olika substanser i analysprogrammet.

Reningsverken

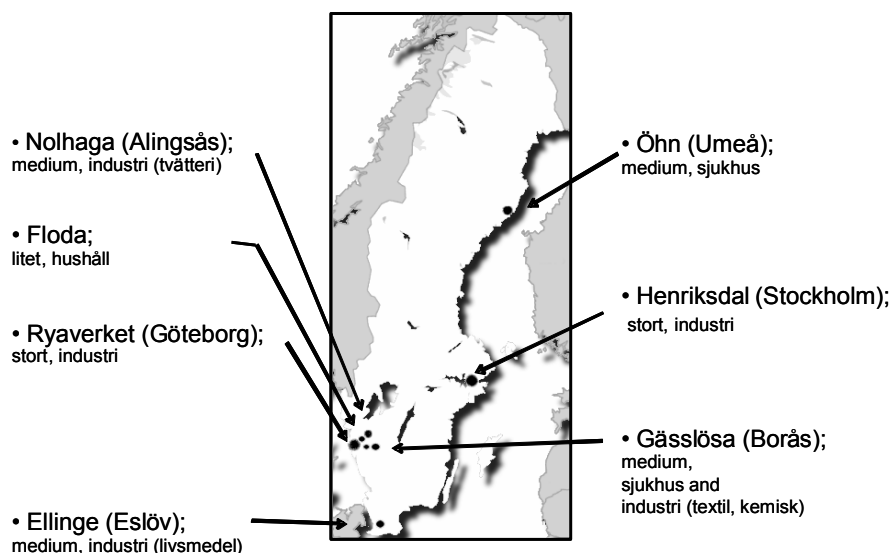
Följande avsnitt med beskrivning av reningsverken är hämtat ur rapporten från Haglund och Olofsson (2006). Viss mindre redigering har genomförts för att avsnittet ska passa in i denna rapport.

Vid urvalet av de avloppsreningsverk som ingår i projektet togs särskild hänsyn till reningsverkens storlek, belastning, teknisk prestanda, förhållande mellan industri-, hushåll- och övrigt avlopp samt geografisk spridning (*dock inte förväntad belastning av bekämpningsmedel; Kylins kursiv*). Detta resulterade i följande sju reningsverk; Henriksdal (Stockholm), Ryaverket (Göteborg), Öhn (Umeå), Gässlösa (Borås), Ellinge (Eslöv), Nolhaga (Alingsås) och Floda (Floda). Reningsverkens lokalisering, storlek och belastning kan ses i Figur 1. Information om antalet anslutna tusen personekvivalenter (kpe), volym inkommande vatten och mängd producerat slam för respektive reningsverk ges i Tabell 1.

Tabell 1. Information om reningsverken.

	Ryaverket	Nolhaga	Öhn	Henriksdal	Gässlösa	Floda	Ellinge
Anslutna (kpe)	605	24	98	644	110	9,8	126
Inkommande vatten (Mm ³ /år)	111	4,5	11,1	136	12	1,5	4,6
Producerat slam (ton/år)	13 500 ¹	800 ¹	2 500 ¹	21 200	9 000	240 ¹	1 627

¹Producerat slam angivet i torr substans (TS), övriga våtvikt.



Figur 1. Avloppsreningsverkens lokalisering, storlek och belastning.

Henriksdals reningsverk

Henriksdals reningsverk finns i Stockholm och är ett av de två största reningsverken i Sverige och har följande orter anslutna: Stockholm, Huddinge, Haninge, Nacka och Tyresö. Reningsverket processar ett blandat avlopp med inslag av industriavlopp och har två större sjukhus anslutna.

Reningsprocessen

Grovrensning, sandfång, förluftning och tillsats av järnsulfat, försedimentering, bioreaktor (biologisk rening), eftersedimentering, efterfällning med järnsulfat samt sandfilter. Slam tas ut i försedimenteringen, bioreaktorn och eftersedimenteringen, förtjockas och rötas. Polymertillsats sker efter rötning och slammet centrifugeras innan slutprodukten erhålls.

Ryaverket

I Göteborg finns Ryaverket som är ett av de två största reningsverken i Sverige och har följande orter anslutna: Göteborg, Ale, Härryda, Kungälv, Mölndal och Partille. Reningsverket processar ett blandat avlopp med inslag av industriavlopp, lakvatten och 5 500 m³ (5% TS) organisk material från storkök samt har ett större sjukhus och en livsmedelsindustri anslutet.

Reningsprocessen

Grovrensning, försedimentering, tillsats av järnsulfat, aktivslambassänger (biologisk rening), eftersedimentering, hälften av vattnet leds här till biobäddarna för rening av kväve och recirkulation genom aktivslambassängerna. Slam tas ut i försedimenteringen och eftersedimenteringen, förtjockas och rötas (uppehållstiden i rötammarna är ca 14 dygn). Polymertillsats sker vid Ryaverken och slammet antingen centrifugeras eller pressas för att avvattnas innan slutprodukt erhålls.

Öhns reningsverk

Öhns reningsverk är belägen i Umeå, en medelstor stad, som har ett stort sjukhus och ett stort universitet anslutet till reningsverket.

Reningsprocessen

Grovrensning, sandfång, tillsats av järnsulfat, luftningsbassänger, försedimentering, luftade bassänger med biologisk rening och slutsedimentering. Slammet tas ut i försedimenteringen och förtjockas (i förtjockaren tillkommer även externslam från kommunens övriga reningsverk). Därefter rötas slammet i rötammaren, som har en uppehållstid på 18 dygn, följt av polymertillsats och centrifugering. I direkt anslutning till reningsverket finns en pelleteringsanläggning (endast i bruk under sommarhalvåret), där det avvattnade slammet tvåstegs-torkas med hjälp av värme.

Gässlösa reningsverk

Gässlösa reningsverk behandlar avloppsvatten från Borås centralort och ett flertal samhällen samt från flera stora textilindustrier.

Reningsprocessen

Mekanisk rening med grovrensning, sandfång och flockning, biologisk rening med försedimentering, biobäddar och mellansedimentering, kemisk rening med flockning och slutsedimentering följt av klorkontaktbassäng. Primärslam från försedimenteringen och överskottsslam från mellansedimenteringen förtjockas innan rötning sker tillsammans med externslam från kommunens övriga reningsverk. Slutligen avvattnas slammet med hjälp av centrifugering.

Ellinge reningsverk

I Eslöv processar Ellinge reningsverk en mycket stor andel industriavlopp (99 000 pe industri av totalt 126 000 pe) som nästan uteslutande härrör från livsmedelsindustrin: Procordia, vegetabiliska rester från Swedish meets (431 ton BOD per år), Convex foder (119 ton BOD per år), Solanum potatis och LK food. Följande orter är anslutna till reningsverket: Eslöv, Gullarp, Kungshult och Marieholm.

Inom projektet ReVAQ (Ren växtnäring från avlopp) försöker man förbättra slamkvaliteten så att slammet ska kunna utnyttjas till att spridas på åkrar.

Reningsprocessen

Rensgaller, sandfång, två försedimenteringsbassänger där den ena är till för kommunalt vatten och den andra för vatten från Procordia (primärslam till röt-kammare), biobäddar, aktivslamanläggning, fällning och sedimentering (sekundärslam till röt-kammare). Därefter rötas slammet och centrifugeras innan slutprodukt erhålls.

Nolhaga reningsverk

Nolhaga reningsverk är belägen i Alingsås och har industrianslutningar av varierande karaktär. Följande verksamheter är anslutna till reningsverket: Sjukhus, Samfood, Skånemejerier, Malaco, Fujicolor, Du Pont samt ett större tvätteri och en avfallsdeponi. Avloppsreningsverket i Nolhaga serverar Alingsås tätort och Västra Bodarna.

Reningsprocessen

Det inkommande vattnet passerar ett rens-galler, sandfång och förluftas innan det pH-justeras med svavelsyra före biobädden. Aluminiumsulfat tillsätts i första flockningsbassängen och vattnet leds sedan till eftersedimenteringsbassängen. Uttag av slam härur sker kontinuerligt innan det förtjockas och pumpas till röt-kammaren som har en uppehållstid på 16-17 dygn. Det rötade slammet förtjockas ännu en gång innan polymer tillsätts och slammet avvattnas före kompostering. Externslam från kommunens övriga reningsverk, privata slambrunnar och egen latrin-station tas emot och förs in tillsammans med inkommande vatten.

Floda reningsverk

Floda reningsverk är ett litet reningsverk som processar i stort sett uteslutande hushållsavlopp samt avlopp från en vårdcentral och en mindre plastindustri.

Reningsprocessen

Grovrensning, sandfång, försedimentering, biobädd, kemisk fällning med järnklorid och slutsedimentering. Slammet tas ut från försedimenteringen och förtjockas därefter stabiliserar det aerobt och centrifugeras innan slutprodukt erhålls.

Provtagning

Provtagningen sköttes av IVL på uppdrag av Umeå universitet inom ramen för Naturvårdsverkets screeningundersökning av kemikalier i avloppsslam. Proverna för denna undersökning togs i november och december 2004 i från laboratoriet för ändamålet utsända kärl. Provtagningen av örötat slam skedde inom en timme efter avvattning, med speciell provtagningsutrustning och provtagningsmetodik anpassad för Naturvårdsverkets provtagning. Rötat slam och vatten togs samtidigt. Samtliga prover representerar endast en ögonblicksbild av situationen just vid provtagningstillfället.

Analys

Samtliga prover analyserades vid Sekt. för organisk miljö kemi, Inst. för miljöanalys, SLU. I vattenproverna bestämdes 74 substanser och i slamproverna 111 substanser (Bilagorna 1 och 2). Totalt ingick 123 olika substanser i analysprogrammet. De metoder som användes var samma som i den nationella miljöövervakningen av bekämpningsmedel i jordbruksområden. Metoderna består alla av olika kromatografiska steg för upprening och separation av analyterna, med slutgiltig kvantifiering med masspektrometri. Interna standarder användes för att kalibrera kvantifieringarna. För ytterligare information se rapporter från miljöövervakningen, t.ex. Törnqvist m.fl. 2005. Vad gäller slam hade metoderna kunnat optimeras ytterligare med fler separationssteg (Nilsson 2000) för att sänka detektionsgränserna, men av kostnadsskäl valde beställaren att använda befintliga metoder utan vidare optimering.

Resultat och diskussion

En sammanställning av samtliga fynd ges i Tabellerna 2 och 3. En mer fullständig redogörelse med analysprotokoll över samtliga sökta ämnen finns i Bilaga 1.

Rester av kemiska bekämpningsmedel fanns i samtliga reningsverk. I rötat och örötat slam fanns glyfosat och dess nedbrytningsprodukt AMPA, heptaklor, klorprofam, klorpyrifos och permetrin, samt spår av DDT med nedbrytningsprodukter, endosulfan-sulfat, hexaklorbensen och vinklozolin. I utgående vatten fanns glyfosat och AMPA, diklorprop, isoproturon, mekoprop, metribuzin, simazin och terbutryn, samt spår av atrazin, bentazon, MCPA, metalaxyl och terbutylatrazin. Vissa ämnen tenderade finnas i högre halter i rötat än i örötat slam, bl.a. glyfosat, AMPA och permetrin. Flera bekämpningsmedel bryts ned långsamt eller inte alls i en anaerob process som rötning (Kylin m. fl. 2006, Nilsson m.fl. manuskript), vilket kan leda till att föroeningarna koncentreras när mer lättnedbrutna organiska kolföreningar mineraliserar (Nilsson 2000).

Flest fynd gjordes av glyfosat och dess nedbrytningsprodukt aminometylfosfonsyra (AMPA) som förekom i samtliga reningsverk (Tabell 2). I sex av reningsverken fanns spår i slammet och i fem i utgående vatten. Beträffande Nolhaga reningsverk skall det dock noteras att vi inte kan utesluta att glyfosat och AMPA fanns även i slammet. Men slammet innehöll också någon sorts ämne(n) som störde analyserna, varför kvantifiering av glyfosat och AMPA inte var möjlig. Det skall noteras att AMPA kan ha även andra källor än som nedbrytningsprodukt av glyfosat, och det är i varje enskilt fall svårt att säga hur mycket som kommer från respektive källa.

Beträffande övriga sökta ämen fanns spår av åtminstone något i samtliga reningsverk och matriser. Flera av de återfunna substanserna, atrazin, DDT, endosulfan, heptaklor, hexaklorbensen, klorprofam, simazin, terbutryn, terbutylazin och vinklozolin, är ej godkända för användning i Sverige. Tänkbara källor för dessa är en allmän bakgrundsbelastning av ”gamla synder”, eller import via frukt och grönt.

Det är svårt att finna någon systematik i fyndbilden, några intressanta observationer kan dock göras.

- Endast glyfosat och AMPA återfanns i samtliga reningsverk. Möjligen kan detta ha att göra med att glyfosat är en av de få herbicider som får användas i villaträdgårdar av allmänheten. Eftersom det förekommer flera ämnen i reningsverken som inte används i villaträdgårdar kan man dock inte med säkerhet säga att detta är källan till glyfosat och AMPA.
- Även MCPA och diklorprop-p ingår i medel som för närvarande är godkända för användning i hemträdgårdar. Det är dock inte nödvändigtvis den enda källan till dessa ämnen.
- Klororganiska bekämpningsmedel återfinns i en del av proverna. Dessa kommer med största sannolikhet från rester av tidigare användning, t.ex. spår i den mat som konsumeras inom upptagningsområdet för avloppet, eller från luftdeposition. Aktiv användning är mycket osannolik.
- Hexaklorbensen är i dagsläget en förorening som finns vitt spridd överallt. Största källan till denna substans är idag förbränning från vilken den sprids via luften. Efter deposition kan den sedan tas upp i t.ex. betande djur. Troliga källor till hexaklorbensen i denna undersökning är därför dels dagvatten och dels livsmedel, i första hand kött- fisk- och mejeriprodukter.
- Klorpyrifos är inte registrerad för användning inom jordbruket i Sverige. Troligaste källan till dessa fynd är sanering mot skadeinsekter inomhus, men ämnet återfinns också ibland i importerade livsmedel.
- Permetrin fanns i flera prover. En trolig förklaring till detta är att permetrin finns i schampo mot huvudlöss.
- Flest enskilda substanser fanns i Skåne, som också är det område i Sverige där mest bekämpningsmedel används (Törnqvist m.fl. 2005). Detta synes bekräfta bilden från den tidigare undersökningen (Ulén m.fl. 2003) där bekämpningsmedel återfanns i avlopp från ett mindre villasamhälle i Skåne. Pågående jordbruksverksamhet kan vara en källa till förekomsten av dessa bekämpningsmedel. Dock kan det vara värt att notera att större delen av avloppet som kommer in till Ellinge reningsverk domineras av livsmedelsindustrier (99 000 av totalt 126 000 personekvivalenter). Detta innebär att de rester som återfinns i reningsverket inte nödvändigtvis kommer direkt från jordbruket i området, utan kan vara ett resultat av

- bekämpningsmedelsrester i råvarorna till industrin. Mycket pekar på att fynden av klorprofam kan kopplas till den industriella hanteringen av potatis.
- Vissa av de funna bekämpningsmedlen var inte registrerade för användning i Sverige vid provtagningstillfället. Detta gäller t.ex. atrazin. Men denna substans hittas ofta i grundvattentäkter, och förekomsten i reningsverket är därför troligen spår av tidigare användning, när ämnet fortfarande var godkänt för användning i Sverige, som nu kommer tillbaka via dricksvattnet.
 - Illegal användning av icke registrerade bekämpningsmedel kan inte uteslutas.

För att undersöka ifall en annan bas för beräkning av halter skulle kunna ge någon förklaring till förekomsten av pesticider i de olika reningsverken bestämdes totalt organiskt kol i slamproverna (Bilaga 3). Totalt organisk kol (TOC) i flertalet slamprover var runt 30 %, utom orötat slam från Ellinge och Ryaverken där TOC var 40 %. Omräkning av halterna bekämpningsmedel på TOC-basis ger dock inga ytterligare möjligheter att tolka resultaten.

Det är viktigt att påpeka att dessa resultat endast hänför sig till ett enskilt provtagningstillfälle, och dessutom vid en tidpunkt där liten användning av bekämpningsmedel sker i landet som helhet. Särskilt fynden av glyfosat måste speglas i att större delen av användningen i villaträdgårdar (och lantbruk) sker tidigare under året eftersom medlet har liten verkan utanför växtsäsongen. Det är därför möjligt att halterna skulle ha varit högre ifall provtagningen gjorts vid en annan tidpunkt på året.

Ett räkneexempel: Även om det således är svårt att utifrån de data som samlats in inom denna undersökning uttala sig om hur mycket bekämpningsmedel av olika slag som släpps ut via våra reningsverk kan en liten räkneövning vara av intresse. Eftersom glyfosat är den enda av substanserna som fanns i alla reningsverken kan vi ta detta ämne som exempel. Om vi förutsätter att de uppmätta halterna är typiska för vad som kan förekomma under året i de olika reningsverken och multiplicerar med de volymer vatten som behandlas och den mängd slam som produceras får man de data som presenteras i Tabell 4. I den mån endast spår rapporterades sätts koncentrationen till detektionsgränsen. Notera att det endast är slamproduktionen från fyra av reningsverken som presenterats på ett sådant sätt att beräkningen är möjlig och i endast tre av dessa kunde glyfosat mätas. I detta räkneexempel skulle utsläppen från Ryaverket uppgå till c:a 20 kg glyfosat per år och från Öhn c:a 3 kg glyfosat per år. Det måste dock påpekas att ifall en sådan här beräkning skall bli rättvisande så måste man ha en regelbunden provtagning under flera årstider.

Tabell 2. Fynd av glyfosat och dess nedbrytningsprodukt aminometylfosfonsyra (AMPA) i slam ($\mu\text{g/g}$) och vatten ($\mu\text{g/l}$) från reningsverk.

Prov	Substans	Halt	Enhet
Floda örötat slam	AMPA	2	$\mu\text{g/g}$
Floda örötat slam	glyfosat	0,4	$\mu\text{g/g}$
<i>Floda rötat slam</i>	AMPA	5	$\mu\text{g/g}$
<i>Floda rötat slam</i>	glyfosat	0,7	$\mu\text{g/g}$
Öhn örötat slam	AMPA	spår	$\mu\text{g/g}$
Öhn örötat slam	glyfosat	spår	$\mu\text{g/g}$
<i>Öhn rötat slam</i>	AMPA	2	$\mu\text{g/g}$
<i>Öhn rötat slam</i>	glyfosat	0,1	$\mu\text{g/g}$
Öhn utgående vatten	AMPA	spår	$\mu\text{g/l}$
Öhn utgående vatten	glyfosat	spår	$\mu\text{g/l}$
Henriksdal örötat slam	AMPA	spår	$\mu\text{g/g}$
Henriksdal örötat slam	glyfosat	spår	$\mu\text{g/g}$
<i>Henriksdal rötat slam</i>	AMPA	5	$\mu\text{g/g}$
<i>Henriksdal rötat slam</i>	glyfosat	0,6	$\mu\text{g/g}$
Henriksdal utgående vatten	AMPA	spår	$\mu\text{g/l}$
Henriksdal utgående vatten	glyfosat	0,08	$\mu\text{g/l}$
Gässlösa örötat slam	AMPA	7	$\mu\text{g/g}$
Gässlösa örötat slam	glyfosat	spår	$\mu\text{g/g}$
<i>Gässlösa rötat slam</i>	AMPA	10	$\mu\text{g/g}$
<i>Gässlösa rötat slam</i>	glyfosat	spår	$\mu\text{g/g}$
Gässlösa utgående vatten	AMPA	2	$\mu\text{g/l}$
Gässlösa utgående vatten	glyfosat	0,12	$\mu\text{g/l}$
Nolhaga utgående vatten	glyfosat	0,073	$\mu\text{g/l}$
Ellinge örötat slam	AMPA	spår	$\mu\text{g/g}$
Ellinge örötat slam	glyfosat	0,6	$\mu\text{g/g}$
<i>Ellinge rötat slam</i>	AMPA	spår	$\mu\text{g/g}$
<i>Ellinge rötat slam</i>	glyfosat	spår	$\mu\text{g/g}$
Ryaverket örötat slam	AMPA	spår	$\mu\text{g/g}$
Ryaverket örötat slam	glyfosat	spår	$\mu\text{g/g}$
Ryaverket utgående vatten	AMPA	spår	$\mu\text{g/l}$
Ryaverket utgående vatten	glyfosat	0,078	$\mu\text{g/l}$

Tabell 3. Fynd av andra bekämpningsmedelsrester än glyfosat och AMPA i slam ($\mu\text{g/g}$) och vatten ($\mu\text{g/l}$) från reningsverk. Kursiverade namn är nedbrytningsprodukter.

Prov	Substans	Halt	Enhet
Floda örötat slam	hexaklorbensen	spår	$\mu\text{g/g}$
Floda örötat slam	klorpyrifos	0,01	$\mu\text{g/g}$
Floda örötat slam	permetrin	0,09	$\mu\text{g/g}$
<i>Floda rötat slam</i>	<i>p,p'-DDE</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Floda rötat slam</i>	<i>hexaklorbensen</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Floda rötat slam</i>	<i>klorpyrifos</i>	<i>0,05</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Floda rötat slam</i>	<i>permetrin</i>	<i>0,6</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
Floda utgående vatten	simazin	0,046	$\mu\text{g/l}$
Floda utgående vatten	terbutryn	spår	$\mu\text{g/l}$
Öhn örötat slam	klorpyrifos	spår	$\mu\text{g/g}$
<i>Öhn rötat slam</i>	<i>hexaklorbensen</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Öhn rötat slam</i>	<i>klorpyrifos</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Öhn rötat slam</i>	<i>permetrin</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
Öhn utgående vatten	simazin	0,021	$\mu\text{g/l}$
Öhn utgående vatten	terbutryn	spår	$\mu\text{g/l}$
Henriksdal örötat slam	klorpyrifos	0,02	$\mu\text{g/g}$
Henriksdal örötat slam	permetrin	spår	$\mu\text{g/g}$
<i>Henriksdal rötat slam</i>	<i>p,p'-DDD</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Henriksdal rötat slam</i>	<i>p,p'-DDE</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Henriksdal rötat slam</i>	<i>klorpyrifos</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Henriksdal rötat slam</i>	<i>permetrin</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
Henriksdal utgående vatten	mekoprop	spår	$\mu\text{g/l}$
Henriksdal utgående vatten	diklorprop	spår	$\mu\text{g/l}$
Henriksdal utgående vatten	bentazon	spår	$\mu\text{g/l}$
Gässlösa örötat slam	hexaklorbensen	spår	$\mu\text{g/g}$
Gässlösa örötat slam	klorpyrifos	0,02	$\mu\text{g/g}$
Gässlösa örötat slam	permetrin	spår	$\mu\text{g/g}$
<i>Gässlösa rötat slam</i>	<i>hexaklorbensen</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Gässlösa rötat slam</i>	<i>klorpyrifos</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Gässlösa rötat slam</i>	<i>permetrin</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
Gässlösa utgående vatten	mekoprop	spår	$\mu\text{g/l}$
Gässlösa utgående vatten	MCPA	spår	$\mu\text{g/l}$
Gässlösa utgående vatten	diklorprop	spår	$\mu\text{g/l}$
Gässlösa utgående vatten	bentazon	spår	$\mu\text{g/l}$

Tabell 3 forts. Fynd av andra bekämpningsmedelsrester än glyfosat och AMPA i slam ($\mu\text{g/g}$) och vatten ($\mu\text{g/l}$) från reningsverk. Kursiverade namn är nedbrytningsprodukter.

Prov	Substans	Halt	Enhet
Nolhaga örötat slam	klorpyrifos	spår	$\mu\text{g/g}$
<i>Nolhaga rötat slam</i>	<i>p,p'-DDD</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Nolhaga rötat slam</i>	<i>p,p'-DDE</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Nolhaga rötat slam</i>	<i>p,p'-DDT</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Nolhaga rötat slam</i>	<i>permetrin</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
Nolhaga utgående vatten	mekoprop	0,041	$\mu\text{g/l}$
Nolhaga utgående vatten	bentazon	spår	$\mu\text{g/l}$
Ellinge örötat slam	klorprofam	2	$\mu\text{g/g}$
<i>Ellinge rötat slam</i>	<i>p,p'-DDE</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Ellinge rötat slam</i>	<i>endosulfan-sulfat</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Ellinge rötat slam</i>	<i>hexaklorbensen</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Ellinge rötat slam</i>	<i>klorprofam</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Ellinge rötat slam</i>	<i>vinklozolin</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
Ellinge utgående vatten	atrazin	spår	$\mu\text{g/l}$
Ellinge utgående vatten	atrazindesetyl	spår	$\mu\text{g/l}$
Ellinge utgående vatten	isoproturon	0,03	$\mu\text{g/l}$
Ellinge utgående vatten	metalaxyl	spår	$\mu\text{g/l}$
Ellinge utgående vatten	metribuzin	0,16	$\mu\text{g/l}$
Ellinge utgående vatten	terbutylazin	spår	$\mu\text{g/l}$
Ellinge utgående vatten	terbutylazindesetyl	spår	$\mu\text{g/l}$
Ellinge utgående vatten	bentazon	spår	$\mu\text{g/l}$
Ryaverket örötat slam	heptaklor	0,04	$\mu\text{g/g}$
Ryaverket örötat slam	klorpyrifos	0,01	$\mu\text{g/g}$
Ryaverket örötat slam	permetrin	spår	$\mu\text{g/g}$
<i>Ryaverket rötat slam</i>	<i>hexaklorbensen</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
<i>Ryaverket rötat slam</i>	<i>klorpyrifos</i>	<i>spår</i>	<i>$\mu\text{g/g}$</i>
Ryaverket utgående vatten	terbutryn	0,013	$\mu\text{g/l}$
Ryaverket utgående vatten	mekoprop	spår	$\mu\text{g/l}$
Ryaverket utgående vatten	diklorprop	0,019	$\mu\text{g/l}$

Tabell 4. Räkneexempel på hur mycket glyfosat (g/år) som släpps ut från respektive reningsverk. Ej ifyllda siffror innebär att data saknas för att genomföra beräkningen.

	Slam	Utgående vatten
Floda	96	--
Öhn	2 500	333
Henriksdal	--	10 900
Gässlösa	--	1 440
Nolhaga	--	328
Ellinge	--	--
Ryaverket	13 500	8 660

Referenser

Haglund, P., Olofsson, U. (2006) Miljöövervakning av slam - Redovisning av resultat från 2004 och 2005 års provtagningar. Rapport till Naturvårdsverket, kontrakt nr 219 04143, delprogram ”miljögifter i urban miljö”, Institutionen för miljö kemi, Umeå universitet.

Kylin, H., Torstensson, L., Ramberg, Å., Volkova, L., Sundin, P. (2006) Acta Agriculturae Scandinavica Section B, Soil and Plant Science.
DOI: 10.1080/09064710600914224.

Nilsson, M.-L. (2000) Occurrence and Fate of Organic Contaminants in Wastes. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Agraria 249. Filosofie doktorsavhandling, SLU.

Nilsson, M.-L., Hellström, A., Welamsson, M., Pell, M., Schnürer, A., Sundin, P., Kylin, H. Organic contaminants in raw and biologically treated household waste - presence and soil toxicity. Manuskript *in prep*.

Törnquist, M., Kreuger, J., Adielsson, S., Kylin, H. (2005) Bekämpningsmedel i vatten och sediment från typområden och åar samt i nederbörd under 2004. Inst. f. markvetenskap, avd. f. vattenvårdslära och Inst. f. miljöanalys, SLU, Ekohydrologi 87. www.mv.slu.se/Vv/publ/Ekohydrologi_87.pdf

Ulén, B., Kreuger, J., Sundin, P. (2002) Undersökning av bekämpningsmedel i vatten från jordbruk och samhällen år 2001. Inst. f. markvetenskap, avd. f. vattenvårdslära & Inst. f. miljöanalys, SLU, Ekohydrologi 63. www.mv.slu.se/Vv/publ/Ekohyd_63.pdf

Bilaga 1. Analysresultat

Analysprotokoll, detektionslistor m.m.

Tabell 5. Glyfosat och AMPA i slam

Prov Nr	Prov-slag	Prov Märkning	Prov skick	Substans	Halt (µg/g)	Det. gräns (µg/g)	Best. gräns (µg/g)	OMK Metod nr
M158:2/04	Orötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	AMPA	2	1	2	INO 19
M158:2/04	Orötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	glyfosat	0,4	0,2	0,4	INO 19
M158:3/04	Rötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	AMPA	5	1	3	INO 19
M158:3/04	Rötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	glyfosat	0,7	0,05	0,1	INO 19
M170:2/04	Orötat slam	Öhns reningsverk 041122	u.a.	AMPA	spår	1	2	INO 19
M170:2/04	Orötat slam	Öhns reningsverk 041122	u.a.	glyfosat	spår	0,1	0,2	INO 19
M170:3/04	Rötat slam	Öhns reningsverk 041122	u.a.	AMPA	2	1	2	INO 19
M170:3/04	Rötat slam	Öhns reningsverk 041122	u.a.	glyfosat	0,1	0,05	0,1	INO 19
M171:2/04	Orötat slam	Henriksdals ren.verk 041123	u.a.	AMPA	spår	1	2	INO 19
M171:2/04	Orötat slam	Henriksdals ren.verk 041123	u.a.	glyfosat	spår	0,1	0,3	INO 19
M171:4/04	Rötat slam	Henriksdals ren.verk 041123	u.a.	AMPA	5	0,5	1	INO 19
M171:4/04	Rötat slam	Henriksdals ren.verk 041123	u.a.	glyfosat	0,6	0,1	0,2	INO 19
M172:2/04	Orötat slam	Gässlösa reningsverk 041124	u.a.	AMPA	7	1	2	INO 19
M172:2/04	Orötat slam	Gässlösa reningsverk 041124	u.a.	glyfosat	spår	1	3	INO 19

Tabell 5 forts. Glyfosat och AMPA i slam

Prov Nr	Prov-slag	Prov Märkning	Prov skick	Substans	Halt (µg/g)	Det. gräns (µg/g)	Best. gräns (µg/g)	OMK Metod nr
M172:3/04	Rötat slam	Gässlösa reningsverk 041124	u.a.	AMPA	10	1	3	INO:19
M172:3/04	Rötat slam	Gässlösa reningsverk 041124	u.a.	glyfosat	spår	0,5	2	INO 19
M173:2/04	Orötat slam	Nolhaga reningsverk 041124	u.a.	AMPA	Varken AMPA eller Glyfosat gick att kvantifiera.			
M173:2/04	Orötat slam	Nolhaga reningsverk 041124	u.a.	glyfosat				INO 19
M173:3/04	Rötat slam	Nolhaga reningsverk 041124	u.a.	AMPA	Varken AMPA eller Glyfosat gick att kvantifiera.			
M173:3/04	Rötat slam	Nolhaga reningsverk 041124	u.a.	glyfosat				INO 19
M176:2/04	Orötat slam	Ellinge reningsverk 041207	u.a.	AMPA	spår	1	2	INO 19
M176:2/04	Orötat slam	Ellinge reningsverk 041207	u.a.	glyfosat	0,6	0,1	0,5	INO 19
M176:3/04	Rötat slam	Ellinge reningsverk 041207	u.a.	AMPA	spår	1	4	INO 19
M176:3/04	Rötat slam	Ellinge reningsverk 041207	u.a.	glyfosat	spår	0,5	2	INO 19
M178:2/04	Orötat slam	Ryaverket 041215	u.a.	AMPA	spår	1	2	INO 19
M178:2/04	Orötat slam	Ryaverket 041215	u.a.	glyfosat	spår	0,2	1	INO 19
M178:3/04	Rötat slam	Ryaverket 041215	u.a.	AMPA	n.d.	2		INO 19
M178:3/04	Rötat slam	Ryaverket 041215	u.a.	glyfosat	n.d.	1		INO 19

Tabell 6. Glyfosat och AMPA i utgående vatten

Prov Nr	Prov-Slag	Prov Märkning	Prov skick	Substans	Utanför ackred.	Halt (µg/l)	Mätosäk. (µg/l)	Det. gräns (µg/l)	Best. gräns (µg/l)	OMK Metod nr
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	AMPA	*	n.d.		0,2		53:0
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	glyfosat		n.d.		0,03		53:0
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	AMPA	*	spår		0,2	0,4	53:0
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	glyfosat		spår		0,03	0,06	53:0
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	AMPA	*	spår		0,2	0,4	53:0
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	glyfosat		0,08	0,009	0,03	0,06	53:0
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utv vtn 041124	u.a.	AMPA	*	2		0,2	0,4	53:0
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utv vtn 041124	u.a.	glyfosat		0,12	0,01	0,03	0,06	53:0
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	AMPA	*	n.d.		0,2		53:0
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	glyfosat		0,073	0,008	0,03	0,06	53:0
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	AMPA	*	n.d.		0,3		53:0
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	glyfosat		n.d.		0,02		53:0
M178:1/04	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	AMPA	*	spår		0,2	0,4	53:0
M178:1/04	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	glyfosat		0,078	0,009	0,03	0,06	53:0

Tabell 7. Fenoxisyror (analyslista och detektionsgränser) i utgående vatten.

Prov Nr	Provslag	Prov märkning	Prov skick	Substans	Utanför ackred.	Halt (µg/l)	Mätosäk. (µg/l)	Det. gräns (µg/l)	Best. gräns (µg/l)	OMK Metod nr
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	klopyralid		n.d.		0,02		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	mekoprop		n.d.		0,005		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	dikamba		n.d.		0,005		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	MCPA		n.d.		0,005		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	diklorprop		n.d.		0,005		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	2,4-D		n.d.		0,005		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	bentazon		n.d.		0,005		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	fluroxipyr	*	n.d.		0,008		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	benazolin		n.d.		0,005		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	kvinmerak		n.d.		0,008		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	flamprop		n.d.		0,008		50:8
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	fenoxaprop-P		n.d.		0,05		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	klopyralid		n.d.		0,01		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	mekoprop		n.d.		0,005		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	dikamba		n.d.		0,005		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	MCPA		n.d.		0,003		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	diklorprop		n.d.		0,003		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	2,4-D		n.d.		0,003		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	bentazon		n.d.		0,005		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	fluroxipyr	*	n.d.		0,005		50:8

Tabell 7 forts. Fenoxisyror i utgående vatten.

Prov Nr	Provslag	Prov Märkning	Prov skick	Substans	Utanför ackred.	Halt (µg/l)	Mätosäk. (µg/l)	Det. gräns (µg/l)	Best. gräns (µg/l)	OMK Metod nr
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	benazolin		n.d.		0,005		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	kvinmerak		n.d.		0,005		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	flamprop		n.d.		0,005		50:8
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	fenoxaprop-P		n.d.		0,01		50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	klopyralid		n.d.		0,03		50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	mekoprop		Spår		0,003	0,02	50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	dikamba		n.d.		0,003		50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	MCPA		n.d.		0,003		50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	diklorprop		Spår		0,003	0,02	50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	2,4-D		n.d.		0,003		50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	bentazon		Spår		0,003	0,02	50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	fluroxipyr	*	n.d.		0,005		50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	benazolin		n.d.		0,005		50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	kvinmerak		n.d.		0,005		50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	flamprop		n.d.		0,005		50:8
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn 041123	u.a.	fenoxaprop-P		n.d.		0,01		50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	klopyralid		n.d.		0,05		50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	mekoprop		Spår		0,01	0,02	50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	dikamba		n.d.		0,01		50:8

Tabell 7 forts. Fenoxisyror i utgående vatten

Prov Nr	Provslag	Prov Märkning	Prov skick	Substans	Utanför ackred.	Halt (µg/l)	Mätosäk. (µg/l)	Det. gräns (µg/l)	Best. gräns (µg/l)	OMK Metod nr
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	MCPA		Spår		0,005	0,02	50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	diklorprop		Spår		0,007	0,02	50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	2,4-D		n.d.		0,01		50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	bentazon		Spår		0,01	0,02	50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	fluroxipyr	*	n.d.		0,02		50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	benazolin		n.d.		0,01		50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	kvinmerak		n.d.		0,01		50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	flamprop		n.d.		0,01		50:8
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	fenoxaprop-P		n.d.		0,02		50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	klopyralid		n.d.		0,04		50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	mekoprop		0,041	0,007	0,005	0,02	50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	dikamba		n.d.		0,01		50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	MCPA		n.d.		0,01		50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	diklorprop		n.d.		0,01		50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	2,4-D		n.d.		0,01		50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	bentazon		spår		0,01	0,02	50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	fluroxipyr	*	n.d.		0,02		50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	benazolin		n.d.		0,01		50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	kvinmerak		n.d.		0,01		50:8
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	flamprop		n.d.		0,01		50:8

Tabell 7 forts. Fenoxisyror i utgående vatten.

Prov Nr	Provslag	Prov Märkning	Prov skick	Substans	Utanför ackred.	Halt (µg/l)	Mätosäk. (µg/l)	Det. gräns (µg/l)	Best. gräns (µg/l)	OMK Metod nr
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	fenoxaprop-P		n.d.		0,02		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	klopyralid		n.d.		0,02		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	mekoprop		n.d.		0,003		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	dikamba		n.d.		0,003		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	MCPA		n.d.		0,004		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	diklorprop		n.d.		0,003		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	2,4-D		n.d.		0,003		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	bentazon		Spår		0,003	0,02	50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	fluroxipyr	*	n.d.		0,01		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	benazolin		n.d.		0,005		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	kvinmerak		n.d.		0,005		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	flamprop		n.d.		0,01		50:8
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	fenoxaprop-P		n.d.		0,01		50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	klopyralid		n.d.		0,04		50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	mekoprop		Spår		0,003	0,02	50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	dikamba		n.d.		0,003		50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	MCPA		n.d.		0,003		50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	diklorprop		0,019	0,004	0,003	0,02	50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	2,4-D		n.d.		0,003		50:8

Tabell 7 forts. Fenoxisyror i utgående vatten.

Prov Nr	Provslag	Prov Märkning	Prov skick	Substans	Utanför ackred.	Halt (µg/l)	Mätosäk. (µg/l)	Det. gräns (µg/l)	Best. gräns (µg/l)	OMK Metod nr
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	bentazon		n.d.		0,003		50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	fluroxipyr	*	n.d.		0,01		50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	benazolin		n.d.		0,003		50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	kvinmerak		n.d.		0,005		50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	flamprop		n.d.		0,01		50:8
M178:1/05	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	fenoxaprop-P		n.d.		0,01		50:8

Tabell 8. Neutrala ämnen ("multianalys") i örötat slam.

Prov Nr	Prov-Slag	Prov märkning	Prov skick	Substans	Utanför ackred.	Halt (µg/g)	Det. gräns (µg/g)	Best. gräns (µg/g)	OMK Metod nr
M158:2/04	Örötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	hexaklorbensen		spår	0,002	0,01	54:1
M158:2/04	Örötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	klorpyrifos	*	0,01	0,003	0,01	54:1
M158:2/04	Örötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	permetrin		0,09	0,04	0,09	54:1
M170:2/04	Örötat slam	Öhns reningsverk 041122	u.a.	klorpyrifos	*	spår	0,003	0,01	54:1
M171:2/04	Örötat slam	Henriksdals ren.verk 041123	u.a.	klorpyrifos	*	0,02	0,003	0,01	54:1
M171:2/04	Örötat slam	Henriksdals ren.verk 041123	u.a.	permetrin		spår	0,04	0,09	54:1
M172:2/04	Örötat slam	Gässlösa reningsverk 041124	u.a.	hexaklorbensen		spår	0,002	0,01	54:1
M172:2/04	Örötat slam	Gässlösa reningsverk 041124	u.a.	klorpyrifos	*	0,02	0,003	0,01	54:1
M172:2/04	Örötat slam	Gässlösa reningsverk 041124	u.a.	permetrin		spår	0,04	0,09	54:1
M173:2/04	Örötat slam	Nolhaga reningsverk 041122	u.a.	klorpyrifos	*	spår	0,003	0,01	54:1
M176:2/04	Örötat slam	Ellinge reningsverk 041207	u.a.	klorprofam	*	2	0,1	0,5	54:1
M178:2/04	Örötat slam	Ryaverket 041215	u.a.	heptaklor		0,04	0,006	0,04	54:1
M178:2/04	Örötat slam	Ryaverket 041215	u.a.	klorpyrifos	*	0,01	0,003	0,01	54:1
M178:2/04	Örötat slam	Ryaverket 041215	u.a.	permetrin		spår	0,04	0,09	54:1

Tabell 9. Neutrala ämnen ("multianalys") i rötat slam.

Prov Nr	Prov-Slag	Prov Märkning	Prov skick	Substans	Utanför ackred	Halt (µg/g)	Det. gräns (µg/g)	Best. gräns (µg/g)	OMK Metod nr
M158:3/04	Rötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	DDE-p,p		spår	0,01	0,03	54:1
M158:3/04	Rötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	hexaklorbensen		spår	0,002	0,02	54:1
M158:3/04	Rötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	klorpyrifos	*	0,05	0,004	0,03	54:1
M158:3/04	Rötat slam	Floda reningsverk 041102	u.a.	permetrin		0,6	0,1	0,4	54:1
M170:3/04	Rötat slam	Öhns reningsverk 041122	u.a.	hexaklorbensen		spår	0,002	0,02	54:1
M170:3/04	Rötat slam	Öhns reningsverk 041122	u.a.	klorpyrifos	*	spår	0,004	0,03	54:1
M170:3/04	Rötat slam	Öhns reningsverk 041122	u.a.	permetrin		spår	0,1	0,4	54:1
M171:4/04	Rötat slam	Henriksdals ren.verk 041123	u.a.	DDD-p,p		spår	0,01	0,06	54:1
M171:4/04	Rötat slam	Henriksdals ren.verk 041123	u.a.	DDE-p,p		spår	0,01	0,06	54:1
M171:4/04	Rötat slam	Henriksdals ren.verk 041123	u.a.	klorpyrifos	*	spår	0,004	0,03	54:1
M171:4/04	Rötat slam	Henriksdals ren.verk 041123	u.a.	permetrin		spår	0,1	0,4	54:1
M172:3/04	Rötat slam	Gässlösa reningsverk 041124	u.a.	hexaklorbensen		spår	0,002	0,02	54:1
M172:3/04	Rötat slam	Gässlösa reningsverk 041124	u.a.	klorpyrifos	*	spår	0,004	0,03	54:1
M172:3/04	Rötat slam	Gässlösa reningsverk 041124	u.a.	permetrin		spår	0,1	0,4	54:1

Tabell 9 forts. Neutrala ämnen ("multianalys") i rötat slam.

Prov Nr	Prov-Slag	Prov märkning	Prov skick	Substans	Utanför ackred	Halt (µg/g)	Det. gräns (µg/g)	Best. gräns (µg/g)	OMK Metod nr
M173:3/04	Rötat slam	Nolhaga reningsverk 041122	u.a.	DDD-p,p		spår	0,01	0,05	54:1
M173:3/04	Rötat slam	Nolhaga reningsverk 041122	u.a.	DDE-p,p		spår	0,01	0,03	54:1
M173:3/04	Rötat slam	Nolhaga reningsverk 041122	u.a.	DDT-p,p		spår	0,02	0,06	54:1
M173:3/04	Rötat slam	Nolhaga reningsverk 041122	u.a.	permetrin		spår	0,1	0,4	54:1
M176:3/04	Rötat slam	Ellinge reningsverk 041207	u.a.	DDE-p,p		spår	0,01	0,03	54:1
M176:3/04	Rötat slam	Ellinge reningsverk 041207	u.a.	endosulfan-sulfat		spår	0,003	0,05	54:1
M176:3/04	Rötat slam	Ellinge reningsverk 041207	u.a.	hexaklorbensen		spår	0,002	0,02	54:1
M176:3/04	Rötat slam	Ellinge reningsverk 041207	u.a.	klorprofam	*	spår	0,05	1	54:1
M176:3/04	Rötat slam	Ellinge reningsverk 041207	u.a.	vinklozolin		spår	0,001	0,02	54:1
M178:3/04	Rötat slam	Ryaverket 041215	u.a.	hexaklorbensen		spår	0,002	0,02	54:1
M178:3/04	Rötat slam	Ryaverket 041215	u.a.	klorpyrifos	*	spår	0,004	0,03	54:1

Tabell 10. Neutrala ämnen ("mltanalys") i ugående vatten.

Prov nr	Provslag	Prov Märkning	Prov skick	Substans	Utanför ackred.	Halt (µg/l)	Mätosäk. (µg/l)	Det. gräns (µg/l)	Best. gräns (µg/l)	OMK Metod nr	
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	simazin		0,046	0,005	0,005	0,03	51:5	
M158:1/04	Vatten	Floda reningsverk utg vtn 041102	u.a.	terbutryn		spår		0,005	0,01	51:5	
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	simazin		0,021	0,002	0,005	0,03	51:5	
M170:1/04	Vatten	Öhns reningsverk utg vtn 041122	u.a.	terbutryn		spår		0,005	0,01	51:5	
M171:1/04	Vatten	Henriksdals ren.verk utg vtn041123	u.a.	Inga pesticider hittades i provet.							
M172:1/04	Vatten	Gässlösa reningsverk utg vtn 041124	u.a.	Inga pesticider hittades i provet.							
M173:1/04	Vatten	Nolhaga reningsverk utg vtn 041124	u.a.	Inga pesticider hittades i provet.							
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	atrazin		spår		0,006	0,03	51:5	
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	atrazindesetyl		spår		0,009	0,03	51:5	
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	isoproturon	*	0,03		0,008	0,03	51:5	
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	metalaxyl		spår		0,01	0,05	51:5	
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	metribuzin		0,16	0,02	0,02	0,05	51:5	
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	terbutylazin		spår		0,008	0,03	51:5	
M176:1/04	Vatten	Ellinge reningsverk utg vtn 041207	u.a.	terbutylazindesetyl		spår		0,005	0,01	51:5	
M178:1/04	Vatten	Ryaverket utg vtn 041215	u.a.	terbutryn		0,013	0,002	0,005	0,01	51:5	

Bilaga 2. Analyslistor och detektionsgränser

Detektionsgränser för multianalyser av enskilda prover

Detektionsgränser för slam		Metod OMK 54:1	
Substans	Halt mg/kg TS	Substans	Halt mg/kg TS
acefat*	<i>utbyte 0-10 %</i>	isoproturon*	0,05
α-cypermethrin	0,006	kaptan*	<i>utbyte 0-10 %</i>
aklonifen*	0,06	karbaryl*	0,1
alaklor*	<i>utbyte 0-10 %</i>	karbofenotion*	0,06
aldrin*	<i>utbyte 0-10 %</i>	karbofuran*	<i>utbyte 0-10 %</i>
atrazin	<i>utbyte 0-10 %</i>	karbosulfan*	<i>utbyte 0-10 %</i>
atrazindesetyl*	<i>utbyte 0-10 %</i>	karfentrazonetyl*	<i>utbyte 0-10 %</i>
atrazindesisopropyl*	<i>utbyte 0-10 %</i>	keto-endrin*	<i>utbyte 0-10 %</i>
azinfosmetyl*	<i>utbyte 0-10 %</i>	α-klordan*	0,005
azoxystrobin*	<i>utbyte 0-10 %</i>	γ-klordan*	0,002
BAM*	0,2	klorfenvinfos	0,004
bitertanol*	0,03	kloridazon*	0,1
bromopropylat*	0,02	klorobensilat*	0,02
cinidonetyl*	<i>utbyte 0-10 %</i>	klorprofam*	0,05
cyanazin*	<i>utbyte 0-10 %</i>	klorpyrifos*	0,004
cyflutrin	0,01	klortalonil*	<i>utbyte 0-10 %</i>
β-cyflutrin	0,02	klorvenvinfos*	<i>utbyte 0-10 %</i>
cypermethrin*	0,01	kvintozen*	<i>utbyte 0-10 %</i>
cyprodinil*	0,2	λ-cyhalotrin	0,002
DDD-p,p	0,01 ; 0,05†	kalation*	<i>utbyte 0-10 %</i>
DDE-p,p	0,01 ; 0,05*	metabenzthiazuron	<i>utbyte 0-10 %</i>
DDT-o,p	0,02 ; 0,05† ; 0,05‡	metalaxyl*	0,01
DDT-p,p	0,02 ; 0,05† ; 0,05‡	metamitron*	0,3
deltamethrin	0,05	metazaklor	0,3
diazinon*	0,03	methidation*	<i>utbyte 0-10 %</i>
dieldrin*	<i>utbyte 0-10 %</i>	metoxiklor*	<i>utbyte 0-10 %</i>
difenylamin*	<i>utbyte 0-10 %</i>	metribuzin*	<i>utbyte 0-10 %</i>
diflufenikan*	0,006	paration-etyl*	0,03
diklobenil*	0,05	paration-metyl*	<i>utbyte 0-10 %</i>
diklorvos*	0,03	pendimetalin	0,1
dimetoat*	0,5	pentakloranilin*	<i>utbyte 0-10 %</i>
diuron	<i>utbyte 0-10 %</i>	permetrin	0,1
α-endosulfan*	0,004	pirimicarb	0,1
β-endosulfan*	0,004	pirimifos-metyl*	0,01
endosulfan-sulfat*	0,003	prokloraz	0,5

Detektionsgränser för slam, forts.		Metod OMK 54:1	
Substans	Halt mg/kg TS	Substans	Halt mg/kg TS
endrin*	<i>utbyte 0-10 %</i>	propargit*	<i>utbyte 0-10 %</i>
es-fenvalerat	0,005	propiconazol	0,2
etofumesat	0,05	propoxur*	0,1
fenmedifam*	0,2	propyzamid*	0,06
fenpropimorf	<i>utbyte 0-10 %</i>	prosulfokarb*	0,03
fensulfotion*	0,1	pyraklostrobin*	<i>utbyte 0-10 %</i>
fenvalerat*	<i>utbyte 0-10 %</i>	pyridaben*	0,03
flucytrinat*	0,3	pyrimethanil*	0,05
flurtamon*	<i>utbyte 0-10 %</i>	quinalfos*	0,1
α -HCH*	0,004	simazin	<i>utbyte 0-10 %</i>
β -HCH*	0,005	spiroxamin*	<i>utbyte 0-10 %</i>
δ -HCH*	0,005	terbutylazin-desetyl*	<i>utbyte 0-10 %</i>
γ -HCH*	0,004	terbutryn*	<i>utbyte 0-10 %</i>
heptaklor*	0,02	terbutylazin	0,1
heptaklorepoxid*	<i>utbyte 0-10 %</i>	tetradifon*	0,09
hexaklorbensen*	0,002	tiabendazol*	0,3
hexazinon*	0,03	tolklofosmetyl*	0,03
imazalil*	0,2	tolyfluanid*	<i>utbyte 0-10 %</i>
iprodion*	0,2	trifluralin*	0,005
		vinklozolin	0,001
<i>utbyte 0-10 % = bestämning av substansen ej möjlig i denna analysmetod</i>			

Provnr: M158:2/04, M158:3/04, M170:2/04, M170:3/04, M171:2/04, M171:3/04, M172:2/04, M172:3/04, M173:2/04, M173:3/04, M176:2/04, M176:3/04, M178:2/04, M178:3/04

I enskilda fall avvikande detektionsgränser: Provnr: M170:3/04†, M171:3/04‡, M172:3/04†,

*Substansen svaras utanför ackreditering.

ANALYSLISTA MED DETEKTIONSGRÄNSER FÖR ENSKILDA VATTENPROVER (Metod OMK 51)

Detektionsgränsen anges för varje enskilt prov. Bestämningsgränsen är 2-5 ggr högre än detektionsgränsen.

I = insekticid, H = herbicid (mot ogräs), F = fungicid (mot svamp), A = acaricid (mot kvalster)

anger att substansen ej är registrerad för användning i Sverige, men har varit det, eller är en metabolit.

Substanser med **fetstil** analyseras inom ackreditering med kontinuerlig kvalitetssäkring. Substanser med *kursivstil* har samma grad av kvalitetssäkring men ackreditering har ännu ej sökts. Övriga substanser påträffas sällan och kvalitetssäkras enbart vid fynd.

Prov M 158:1/04		Det. gr.		Det.gr.
Multianalys		µg/l		µg/l
alaklor #	H	0,01	iprodion	F 0,007
alfa-cypermترین	I	0,01	<i>isoproturon</i>	H 0,008
aklonifen	H	0,008	karbofuran #	I 0,006
atrazin #	H	0,006	karbosulfan	I 0,008
atrazindesetyl #		0,009	karfentrazonetyl	H 0,01
<i>atrazindesisopropyl #</i>		0,03	klorfenvinfos #	I 0,006
azoxystrobin	F	0,01	kloridazon	H 0,01
BAM # (2,6-diklorbenzamid)		0,1	klorpyrifos	I 0,004
			lambda-cyhalotrin	I 0,006
			metabenstiazuron	H 0,01
bitertanol	F	0,02		
cinidonetyl	H	0,02	metalaxyl	F 0,01
cyanazin	H	0,01	<i>metamitron</i>	H 0,02
cyflutrin	I	0,01	metazaklor	H 0,005
beta-cyflutrin	I	0,01	metribuzin	H 0,02
cypermترین	I	0,01	pendimetalin	H 0,005
deltametrin	I	0,005	permetrin	I 0,02
diflufenikan	H	0,003	pirimikarb	I 0,008
dimetoat	I	0,03	prokloraz	F 0,02
<i>diuron #</i>	H	0,01	propikonazol	F 0,01
			propyzamid	H 0,009
endosulfan-alfa #	I	0,005		
endosulfan-beta #	I	0,002	prosulfokarb	H 0,01
endosulfan-sulfat #	I	0,008	pyraklostobin	F 0,07
esfenvalerat	I	0,005	simazin #	H 0,005
etofumesat	H	0,006	terbutryn	H 0,005
fenmedifam	H	0,05	terbutylazin	H 0,008
fenpropimorf	F	0,004	terbutylazin-desetyl #	0,005
flurtamon	H	0,02	tolklofos-metyl	F 0,007
HCH-alfa #	I	0,004	tolyfluanid	F 0,008
HCH-gamma # (lindan)	I	0,004	trifluralin #	H 0,002
<i>hexazinon #</i>	H	0,02	vinklozolin #	F 0,004
imazalil	F	0,03		

Prov M 170:1/04 Multianalys		Det.gr. µg/l		Det.gr. µg/l
alaklor #	H	0,01	iprodion	F 0,007
alfa-cypermترین	I	0,01	<i>isoproturon</i>	H 0,008
aklonifen	H	0,008	karbofuran #	I 0,006
atrazin #	H	0,006	karbosulfan	I 0,05
atrazindesetyl #		0,009	karfentrazonetyl	H 0,01
<i>atrazindesisopropyl #</i>		0,03	klorfenvinfos #	I 0,006
azoxystrobin	F	0,01	kloridazon	H 0,01
BAM # (2,6-diklorbenzamid)		0,1	klorpyrifos	I 0,004
			lambda-cyhalotrin	I 0,006
			metabenstiazuron	H 0,02
bitertanol	F	0,02		
cinidonetyl	H	0,02	metalaxyl	F 0,01
cyanazin	H	0,01	<i>metamitron</i>	H 0,02
cyflutrin	I	0,01	metazaklor	H 0,005
beta-cyflutrin	I	0,01	metribuzin	H 0,02
cypermترین	I	0,01	pendimetalin	H 0,005
deltametrin	I	0,005	permetrin	I 0,02
diflufenikan	H	0,003	pirimikarb	I 0,008
dimetoat	I	0,03	prokloraz	F 0,02
<i>diuron #</i>	H	0,01	propikonazol	F 0,01
			propyzamid	H 0,009
endosulfan-alfa #	I	0,005		
endosulfan-beta #	I	0,002	prosulfokarb	H 0,01
endosulfan-sulfat #	I	0,008	pyraklostobin	F 0,07
esfenvalerat	I	0,005	simazin #	H 0,005
etofumesat	H	0,006	terbutryn	H 0,005
fenmedifam	H	0,1	terbutylazin	H 0,008
fenpropimorf	F	0,004	terbutylazin-desetyl #	0,005
flurtamon	H	0,02	tolklofos-metyl	F 0,007
HCH-alfa #	I	0,004	tolyfluanid	F 0,008
HCH-gamma # (lindan)	I	0,004	trifluralin #	H 0,002
<i>hexazinon #</i>	H	0,02	vinklozolin #	F 0,004
imazalil	F	0,03		

Prov M 171:1/04 Multianalys		Det.gr. µg/l		Det.gr. µg/l	
alaklor #	H	0,01	iprodion	F	0,007
alfa-cypermترین	I	0,01	<i>isoproturon</i>	H	0,008
aklonifen	H	0,008	karbofuran #	I	0,006
atrazin #	H	0,006	karbosulfan	I	0,008
atrazindesetyl #		0,009	karfentrazonetyl	H	0,01
<i>atrazindesisopropyl #</i>		0,03	klorfenvinfos #	I	0,006
azoxystrobin	F	0,01	kloridazon	H	0,01
BAM # (2,6-diklorbenzamid)		0,1	klorpyrifos	I	0,004
			lambda-cyhalotrin	I	0,006
			metabenstiazuron	H	0,01
bitertanol	F	0,02			
cinidonetyl	H	0,02	metalaxyl	F	0,01
cyanazin	H	0,01	<i>metamitron</i>	H	0,02
cyflutrin	I	0,01	metazaklor	H	0,005
beta-cyflutrin	I	0,01	metribuzin	H	0,02
cypermترین	I	0,01	pendimetalin	H	0,005
deltamترین	I	0,005	permترین	I	0,02
diflufenikan	H	0,003	pirimikarb	I	0,008
dimetoat	I	0,03	prokloraz	F	0,02
<i>diuron #</i>	H	0,01	propikonazol	F	0,01
			propyzamid	H	0,009
endosulfan-alfa #	I	0,005			
endosulfan-beta #	I	0,002	prosulfokarb	H	0,01
endosulfan-sulfat #	I	0,008	pyraklostobin	F	0,07
esfenvalerat	I	0,005	simazin #	H	0,005
etofumesat	H	0,006	terbutryn	H	0,005
fenmedifam	H	0,05	terbutylazin	H	0,008
fenpropimorf	F	0,004	terbutylazin-desetyl #		0,005
flurtamon	H	0,02	tolklofos-metyl	F	0,007
HCH-alfa #	I	0,004	tolyfluanid	F	0,008
HCH-gamma # (lindan)	I	0,004	trifluralin #	H	0,002
<i>hexazinon #</i>	H	0,02	vinklozolin #	F	0,004
imazalil	F	0,03			

Prov M 172:1/04 Multianalys		Det.gr. µg/l			Det.gr. µg/l
alaklor #	H	0,01	iprodition	F	0,007
alfa-cypermترین	I	0,01	<i>isoproturon</i>	H	0,008
aklonifen	H	0,02	karbofuran #	I	0,006
atrazin #	H	0,006	karbosulfan	I	0,008
atrazindesetyl #		0,009	karfentrazonetyl	H	0,01
<i>atrazindesisopropyl #</i>		0,03	klorfenvinfos #	I	0,006
azoxystrobin	F	0,01	kloridazon	H	0,01
BAM # (2,6-diklorbenzamid)		0,1	klorpyrifos	I	0,004
			lambda-cyhalotrin	I	0,006
			metabenstiazuron	H	0,01
bitertanol	F	0,02			
cinidonetyl	H	0,02	metalaxyl	F	0,01
cyanazin	H	0,01	<i>metamitron</i>	H	0,02
cyflutrin	I	0,01	metazaklor	H	0,005
beta-cyflutrin	I	0,01	metribuzin	H	0,02
cypermترین	I	0,01	pendimetalin	H	0,005
deltamترین	I	0,005	permetrin	I	0,02
diflufenikan	H	0,003	pirimikarb	I	0,008
dimetoat	I	0,03	prokloraz	F	0,02
<i>diuron #</i>	H	0,01	propikonazol	F	0,01
			propyzamid	H	0,009
endosulfan-alfa #	I	0,005			
endosulfan-beta #	I	0,002	prosulfokarb	H	0,01
endosulfan-sulfat #	I	0,008	pyraklostobin	F	0,07
esfenvalerat	I	0,005	simazin #	H	0,005
etofumesat	H	0,006	terbutryn	H	0,005
fenmedifam	H	0,05	terbutylazin	H	0,008
fenpropimorf	F	0,004	terbutylazin-desetyl #		0,005
flurtamon	H	0,02	tolklofos-metyl	F	0,007
HCH-alfa #	I	0,004	tolyfluanid	F	0,04
HCH-gamma # (lindan)	I	0,004	trifluralin #	H	0,002
<i>hexazinon #</i>	H	0,02	vinklozolin #	F	0,004
imazalil	F	0,1			

Prov M 173:1/04 Multianalys		Det.gr. µg/l		Det.gr. µg/l	
alaklor #	H	0,01	iprodion	F	0,007
alfa-cypermترین	I	0,01	<i>isoproturon</i>	H	0,008
aklonifen	H	0,008	karbofuran #	I	0,006
atrazin #	H	0,006	karbosulfan	I	0,008
atrazindesetyl #		0,009	karfentrazonetyl	H	0,01
<i>atrazindesisopropyl #</i>		0,03	klorfenvinfos #	I	0,006
azoxystrobin	F	0,01	kloridazon	H	0,01
BAM # (2,6-diklorbenzamid)		0,1	klorpyrifos	I	0,004
			lambda-cyhalotrin	I	0,006
			metabenziazuron	H	0,01
bitertanol	F	0,02			
cinidonetyl	H	0,02	metalaxyl	F	0,01
cyanazin	H	0,01	<i>metamitron</i>	H	0,02
cyflutrin	I	0,01	metazaklor	H	0,005
beta-cyflutrin	I	0,01	metribuzin	H	0,02
cypermترین	I	0,01	pendimetalin	H	0,005
deltamترین	I	0,005	permترین	I	0,02
diflufenikan	H	0,003	pirimikarb	I	0,008
dimetoat	I	0,03	prokloraz	F	0,02
<i>diuron #</i>	H	0,01	propikonazol	F	0,01
			propyzamid	H	0,009
endosulfan-alfa #	I	0,005			
endosulfan-beta #	I	0,002	prosulfokarb	H	0,01
endosulfan-sulfat #	I	0,008	pyraklostobin	F	0,07
esfenvalerat	I	0,005	simazin #	H	0,005
etofumesat	H	0,006	terbutryn	H	0,005
fenmedifam	H	0,05	terbutylazin	H	0,008
fenpropimorf	F	0,004	terbutylazin-desetyl #		0,005
flurtamon	H	0,02	tolklofos-metyl	F	0,007
HCH-alfa #	I	0,004	tolyfluanid	F	0,008
HCH-gamma # (lindan)	I	0,004	trifluralin #	H	0,002
<i>hexazinon #</i>	H	0,02	vinklozolin #	F	0,004
imazalil	F	0,03			

Prov M 176:1/04 Multianalys		Det.gr. µg/l		Det.gr. µg/l	
alaklor #	H	0,01	iprodion	F	0,007
alfa-cypermترین	I	0,01	<i>isoproturon</i>	H	0,008
aklonifen	H	0,008	karbofuran #	I	0,006
atrazin #	H	0,006	karbosulfan	I	0,008
atrazindesetyl #		0,009	karfentrazonetyl	H	0,01
<i>atrazindesisopropyl #</i>		0,03	klorfenvinfos #	I	0,006
azoxystrobin	F	0,01	kloridazon	H	0,01
BAM # (2,6-diklorbenzamid)		0,1	klorpyrifos	I	0,004
			lambda-cyhalotrin	I	0,006
			metabenziazuron	H	0,01
bitertanol	F	0,02			
Cinidonetyl	H	0,02	metalaxyl	F	0,01
cyanazin	H	0,01	<i>metamitron</i>	H	0,02
cyflutrin	I	0,01	metazaklor	H	0,005
beta-cyflutrin	I	0,01	metribuzin	H	0,02
cypermترین	I	0,01	pendimetalin	H	0,005
deltamترین	I	0,005	permترین	I	0,02
diflufenikan	H	0,003	pirimikarb	I	0,008
dimetoat	I	0,03	prokloraz	F	0,02
<i>diuron #</i>	H	0,01	propikonazol	F	0,01
			propyzamid	H	0,009
endosulfan-alfa #	I	0,005			
endosulfan-beta #	I	0,002	prosulfokarb	H	0,01
endosulfan-sulfat #	I	0,008	pyraklostobin	F	0,07
esfenvalerat	I	0,005	simazin #	H	0,02
etofumesat	H	0,006	terbutryn	H	0,005
Fenmedifam	H	0,05	terbutylazin	H	0,008
fenpropimorf	F	0,004	terbutylazin-desetyl #		0,005
Flurtamon	H	0,02	tolklofos-metyl	F	0,007
HCH-alfa #	I	0,004	tolyfluanid	F	0,008
HCH-gamma # (lindan)	I	0,004	trifluralin #	H	0,002
<i>hexazinon #</i>	H	0,02	vinklozolin #	F	0,004
Imazalil	F	0,03			

Prov M 178:1/04 Multianalys		Det.gr. µg/l		Det.gr. µg/l	
alaklor #	H	0,01	iprodion	F	0,007
alfa-cypermترین	I	0,01	<i>isoproturon</i>	H	0,008
aklonifen	H	0,008	karbofuran #	I	0,006
atrazin #	H	0,006	karbosulfan	I	0,008
atrazindesetyl #		0,009	karfentrazonetyl	H	0,01
<i>atrazindesisopropyl #</i>		0,07	klorfenvinfos #	I	0,006
azoxystrobin	F	0,02	kloridazon	H	0,01
BAM # (2,6-diklorbenzamid)		0,1	klorpyrifos	I	0,004
			lambda-cyhalotrin	I	0,006
			metabenziazuron	H	0,01
bitertanol	F	0,02			
cinidonetyl	H	0,02	metalaxyl	F	0,01
cyanazin	H	0,01	<i>metamitron</i>	H	0,02
cyflutrin	I	0,01	metazaklor	H	0,01
beta-cyflutrin	I	0,01	metribuzin	H	0,02
cypermترین	I	0,01	pendimetalin	H	0,005
deltamترین	I	0,005	permترین	I	0,02
diflufenikan	H	0,003	pirimikarb	I	0,008
dimetoat	I	0,04	prokloraz	F	0,02
<i>diuron #</i>	H	0,01	propikonazol	F	0,01
			propyzamid	H	0,009
endosulfan-alfa #	I	0,005			
endosulfan-beta #	I	0,002	prosulfokarb	H	0,01
endosulfan-sulfat #	I	0,008	pyraklostobin	F	0,07
esfenvalerat	I	0,005	simazin #	H	0,005
etofumesat	H	0,006	terbutryn	H	0,005
fenmedifam	H	0,05	terbutylazin	H	0,008
fenpropimorf	F	0,004	terbutylazin-desetyl #		0,005
flurtamon	H	0,02	tolklofos-metyl	F	0,007
HCH-alfa #	I	0,004	tolyfluanid	F	0,008
HCH-gamma # (lindan)	I	0,004	trifluralin #	H	0,002
<i>hexazinon #</i>	H	0,02	vinklozolin #	F	0,004
imazalil	F	0,03			

Bilaga 3. Analysprotokoll bestämning av organiskt kol



Institutionen för miljöanalys
Sektionen för organisk miljö kemi

ANALYSPROTOKOLL

2005-06-22

KEMIKALIEINSPEKTIONEN

Box 2

172 13 SUNDBYBERG

Att: Peter Sundin

Provnr: M 158:2-3, 170:2-3, 171:2,4, 172:2-3, 173:2-3, 176:2-3, 178:2-3/04

Provs lag: Rötat och örötat slam

Prov inkom: 2004-11-04, -24, -26, -12-10,-17

Er märkning:	M 158	:2	Floda rv	örötat slam	041102
		:3	-"-	rötat slam	-"-
	M 170	:2	Öhns rv	örötat slam	041122
		:3	-"-	rötat slam	-"-
	M 171	:2	Henriksdals rv	örötat slam	041123
		:4	-"-	rötat slam	-"-
	M 172	:2	Gässlösa rv	örötat slam	041124
		:3	-"-	rötat slam	-"-
	M 173	:2	Nolhaga rv	örötat slam	041124
		:3	-"-	rötat slam	-"-
	M 176	:2	Ellinge rv	örötat slam	041207
		:3	-"-	rötat slam	-"-
	M 178	:2	Ryaverket	örötat slam	041215
		:3	-"-	rötat slam	-"-

Provet skick: utan anmärkning

Analysresultat:

Prov nr		TOC* vikt-%		Torrsubstans (TS), %
M 158	:2	34,4	32,4	11,0
	:3	28,3	27,9	29,8
M 170	:2	39,7	38,9	11,7
	:3	27,5	27,8	31,0
M 171	:2	39,6	39,2	10,1
	:4	28,9	28,9	26,4
M 172	:2	37,5	36,6	10,5
	:3	30,0	29,1	21,4
M 173	:2	33,3	32,4	10,6
	:3	22,3	23,4	22,3
M 176	:2	40,3	40,1	16,7
	:3	29,8	30,0	20,1
M 178	:2	38,0	36,1	11,8
	:3	25,5	26,3	13,5

* TOC (totalt organiskt kol) analysen är utförd av Mikro Kemi AB, Uppsala med metod MK2020.

----- /Märit Peterson

Postadress sektionschef	Besöksadress	Telefon	Fax	E-post (tf)
Box 7050 750 07 UPPSALA	Vallvägen 3 Ultuna	018 - 67 30 30 018 - 67 30 34	018 - 67 31 56	Jenny.Kreuger@mv.slu.se

