



Miljö kvalitetsmålet

"Giftfri Miljö"

Tillståndet i Lunds kommun och förslag
till framtida åtgärder

Jonna Broberg Ganslandt

2011

Miljövetenskap

Examensarbete för kandidatexamen 15 hp
Lunds universitet

Miljökvalitetsmålet ”Giftfri Miljö”

- Tillståndet i Lunds kommun och förslag till framtida åtgärder



Jonna Broberg Ganslandt

2011

Handledare:

Karin Olsson
Miljövetenskapliga institutionen
Lunds universitet

Linda Birkedal
Lunds kommun

Sammanfattning

De 16 nationella miljö kvalitetsmålen med tillhörande delmål beskriver ett miljöarbete som ska leda till ett ekologiskt hållbart samhälle. Arbetet med miljö kvalitetsmålen ska följas upp på alla nivåer i samhället, nationell såväl som regional och kommunal. I Lunds kommun har ett åtgärdsprogram (LundaEko) tagits fram som bygger på 13 av de 16 nationella miljö kvalitetsmålen. För varje mål ska även en underlagsrapport tas fram som beskriver tillståndet i miljön gällande målet och utifrån underlagsrapporten sätts kommunala mål upp. År 2012 ska LundaEko revideras och i samband med detta behöver bland annat underlagsrapporten till "Giftfri miljö" uppdateras. Syftet med detta examensarbete är att uppdatera underlagsrapporten till "Giftfri miljö", beskriva hur tillståndet angående målet är idag och hur Lunds kommun kan arbeta i framtiden. Rapporten är uppdelad i åtta olika delar: bekämpningsmedel, folkhälsa, miljögifter i avloppsvatten och slam, dagvatten, metallhalter i sötvatten, förorenade områden, miljögifter i levande organismer och PCB i byggnader.

Som det ser ut idag så har Lunds kommun ingen policy gällande användning av bekämpningsmedel i stadsmiljö, vilket behövs för att minska användningen av bekämpningsmedel, och även för att visa utåt hur Lund ställer sig i frågan. Samtidigt bör kommunen nå ut med information om kemikalier i vår omgivning som t.ex. bekämpningsmedel och kemikalier som finns i mat, vatten, kläder, leksaker m.m. Syftet med informationen ska vara att öka medvetenheten och göra det möjligt för alla som bor i Lunds kommun att göra inköpsval som är bra både för miljön och hälsan. Kommunen bör även ta beslut som har positiva effekter för miljön och hälsan. Idag säger kommunen nej till spridning av slam på åkermark vilket de borde fortsätta att göra som en del i att skydda människors hälsa. Höga ambitioner och god planering behövs även vid utvecklingen av miljöarbetet, som t.ex. vid utformningen av en dagvattenpolicy.

Miljöövervakning kan användas för att undersöka hur miljön i Lund har påverkats av ämnen som läcker ut i miljön, detta gäller bekämpningsmedel i våra sjöar och vattendrag, grund- och ytvatten. Det gäller även metaller och andra ämnen som kan finnas i vattenmiljöerna. Vissa vattenmiljöer kan var mer belastade än andra, t.ex. Höje å som tar emot en stor del av Lunds dagvatten samt vatten från Källby avloppsreningsverk. Vallkärrabäcken är även det ett vattendrag som behöver extra övervakning då det har visat sig att föroreningar läcker ut från före detta deponin St: Hans backar. I samma miljöer bör även organismerna övervakas för att se så att inte dessa har tagit skada av ämnena som släppts ut på grund av mänskliga aktiviteter.

Abstract

In Sweden 16 national goals have been elaborated to aim for an environmentally sustainable society. These goals should not only be implemented at a national level but also at the regional and community level. In Lund 13 documents have been developed, for 13 of the 16 national goals describing the environmental state in Lund associated to the goal in question. These documents will lead to local environmental goals. My aim is to update one of the 13 documents, the document describing toxins in the environment and what Lund can do to improve their work and which goals can be developed in the future. This report is divided into eight parts which are: pesticides, human health, toxins in wastewater and sludge, stormwater, metals in freshwater, contaminated areas, toxins in living organisms and PCB in buildings. The report will be written based on literature studies, information from databases and interviews.

The results show that Lund do not have a clear policy regarding pesticide spraying in urban areas and should develop one to prevent pesticides from leaking to the environment to set a good example. They should also have some strategy for informing residents in Lund regarding chemicals both the ones we use, like pesticides, but also chemicals you can find in clothes, the food we eat, water we drink and toys our children play with. This can hopefully lead to consumers that can make choices that are good for their health and for the environment. Today Lund does not have any environmental monitoring, this is important to establish to get an overview of the condition of the environment. In Lund this can be done regarding metals in freshwater in Hölje å and Sularpsbäcken (almost all other freshwater streams are already under monitoring), regarding pesticides in surface water and drinking water and regarding pesticides and toxins in organisms in freshwater in Lund that are expected being most contaminated.

Innehåll

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte.....	3
1.3 Metod	3
1.4 Avgränsningar	3
2. "Giffri miljö"	4
2.1 Bekämpningsmedel	4
2.1.1 Bekämpningsmedel klass 3.....	4
2.1.2 Resthalter i yt-, grund-, dricksvatten och enskilda brunnar.....	5
2.1.3 Policy för användning av bekämpningsmedel i stadsmiljö.....	6
2.1.4 Information och tillsyn	7
2.1.5 Ekologisk odling och ekologiska varor.....	7
2.2 Folkhälsa	7
2.2.1 Metaller	8
2.2.2 Kemikalieexponering i vardagen	10
2.2.3 Nanopartiklar.....	13
2.2.4 Bekämpningsmedel	14
2.2.5 Persistenta organiska miljögifter i bröstmjolk	15
2.3 Miljögifter i avloppsvatten och slam	15
2.3.1 Halter i utgående vatten från Källby reningsverk.....	16
2.3.2 Miljökvalitetsmål vid slamspridning.....	16
2.3.3 Gränsvärden för åkermark och slam	17
2.3.4 Halter i slam från Källby reningsverk.....	18
2.3.5 REVAQ.....	19
2.3.6 Kritik mot spridning av slam	20
2.3.7 Läkemedel i slam	21
2.3.8 Försök med slamspridning	21
2.3.9 Kritik mot försök med slamspridning	23
2.3.10 Naturvårdsverkets regeringsförslag och svar från Lunds miljönämnd	24
2.4 Dagvatten	24
2.4.1 Dagvatten i Lunds kommun.....	24
2.4.2 Problematik	25
2.4.3 Förslag på lösningar samt riktvärden och gränsvärden	25
2.5 Metallhalter i sötvatten.....	27
2.5.1 Kävlingeån	28

2.5.2 Höje å.....	30
2.5.3 Klingavälsån	31
2.5.4 Krankesjön	32
2.5.5 Vombsjön.....	34
2.6 Förorenade områden	34
2.6.1 Fastigheter.....	36
2.6.2 Deponier	41
2.6.3 Bensinstationer.....	43
2.7 Miljögifter i levande organismer	43
2.7.1 Sankt Hans Backar	43
2.7.2 Metaller	45
2.8 PCB i byggnader.....	47
3. Diskussion.....	49
3.1 Bekämpningsmedel	49
3.2 Folkhälsa.....	50
3.3 Miljögifter i avloppsvatten och slam	52
3.4 Dagvatten	54
3.5 Metallhalter i sötvatten.....	55
3.6 Förorenade områden	56
3.7 Miljögifter i levande organismer	57
3.8 PCB i byggnader.....	58
3.9 Ytterligare kunskapsbehov	58
4. Slutsats	59
5. Referenser	61
5.1 Skriftliga källor.....	61
5.2 Internet källor.....	66
5.3 Muntliga källor.....	68
Bilaga A.....	69
Bilaga B	70
Bilaga C.....	71

1. Inledning

1.1 Bakgrund

År 1999 antog riksdagen 15 nationella miljö kvalitetsmål (år 2005 lades ett 16:e till) och något år senare även tillhörande delmål (Naturvårdsverket 2011d). Delmålen är till för att konkretisera miljöarbetet på vägen mot miljömålen samt ange inriktning och tidsperspektiv på målen (Miljömålsportalen 2009). Miljö kvalitetsmålen beskriver ett miljöarbete som ska leda till ett ekologiskt hållbart samhälle (Naturvårdsverket 2011e). I kombination med målen antogs en utmaning om att vi skulle överlämna samhället till nästa generation (år 2020) där de stora miljöproblemen är lösta, detta kallas generationsmålet (Naturvårdsverket 2011e). *”Generationsmålet anger inriktningen för den samhällsomställning som behöver ske inom en generation för att miljö kvalitetsmålen ska nås”* (Naturvårdsverket 2011e).

I år (2011) håller regeringen på att arbeta fram en revidering av miljö kvalitetsmålen, vilket bland annat innebär att nya definitioner av miljömålen ska formuleras och att målen inte längre kommer delas upp i olika delmål, utan istället bestå av preciseringar och etappmål (SOU 2011:34). Det övergripande målet kommer fortfarande att vara ungefär det samma, att lämna över ett samhälle till nästa generation där de stora miljöproblemen är lösta, tillagt vid revideringen är att det ska ske utan att orsaka miljö- eller hälsoproblem utanför Sveriges gränser (SOU 2011:34). Då processen med att revidera miljömålen är i startskedet under tiden jag skriver mitt examensarbete kommer jag inte ta hänsyn till eventuella nya definitioner utan kommer använda mig av de definitioner och delmål som fortfarande är giltiga.

Generationsmålet ska vara vägledande för alla nivåer i samhället och arbetet med de 16 miljömålen ska följas på regional och kommunal nivå (Miljömålsportalen 2011e). På regional nivå har uppdraget med att samordna det regionala arbetet med miljö kvalitetsmålen gått till länsstyrelsen (Länsstyrelsen 2011b). Länsstyrelsen ska även samarbeta med andra aktörer, t.ex. kommunerna, med att konkretisera och följa upp miljömålen i samhällsplaneringen (Länsstyrelsen 2011b). Det är kommunerna som har det övergripande ansvaret för de lokala anpassningarna av de nationella målen (Proposition 2000/01:130). *”Kommunerna har viktiga uppgifter i arbetet för att uppnå miljö kvalitetsmålen, dels genom sitt myndighetsarbete och åtgärder i den egna verksamheten, dels genom att lokala mål och åtgärdsstrategier och kommunal samhällsplanering kan ge ramar och underlag för miljöarbetet på lokal nivå”* (Proposition 2000/01:130).

Länsstyrelsen i Skåne har samordnat det regionala miljömålsarbetet, bland annat genom att anpassa de nationella delmålen till Skånska förhållanden, och tagit fram ett miljöhandlingsprogram (Länsstyrelsen 2011b). Miljöhandlingsprogrammet innehåller ett antal åtgärder, vilken/vilka aktörer

som arbetar med att uppfylla målen samt vilket målar varje åtgärd har (Länsstyrelsen 2010b). De flesta åtgärderna hade målar 2010, men då miljömålet ska revideras och nya mål ska sättas upp så förlängdes målåret för de allra flesta åtgärderna till år 2012, då länsstyrelsen tror att arbetet med de nya målen kan sätta igång (Länsstyrelsen 2011a). Då de 16 miljömålen även ska tillämpas på kommunal nivå har Lunds kommun år 2006 tagit fram ett åtgärdsprogram som heter LundaEko (Lunds kommun 2006). Rapporten är uppbyggd utifrån underlagsrapporter för vart och ett av 13 av de 16 miljö kvalitetsmålen ("Hav i balans samt levande kust och skärgård" och "Storslagen fjällmiljö" ansågs inte beröra Lund och "Ett rikt växt och djurliv" var inte antaget när underlagsrapporten togs fram) (Lunds kommun 2006, Birkedal, L muntl. 2011). De nationella miljö kvalitetsmålen, tillsammans med de regionala målen som länsstyrelsen formulerar, har använts som en utgångspunkt vid utvecklingen av underlagsrapporterna och därmed de lokala målen, dock utifrån lokala förutsättningar (Lunds kommun 2006). Dokumentet ska göra det möjligt att beakta de miljömässiga aspekterna av kommunens verksamhet genom att sammanställa lokala mål, strategier och åtgärder (Lunds kommun 2006). Rapporten ska även vara en del i förveckligandet av Lunds mål om en ekologiskt hållbar utveckling (Lunds kommun 2006).

Ett av de 16 nationella miljö kvalitetsmålen är "Giftfri miljö", målets definition är att

"Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrundsnivåerna." (Miljömålportalen 2011d).

Till miljö kvalitetsmålet "Giftfri miljö" finns även nio stycken delmål. De anger riktning på arbetet och ger ett tidsperspektiv eftersom varje delmål följs av ett år då målet ska vara uppnått (Miljömålportalen 2009). Det nationella miljömålet som helhet anses inte uppnått, då endast två av de nio delmålen har blivit uppnådda (majoriteten av delmålen har slutdatum 2010) (Miljömålportalen 2009).

På regional nivå (i länsstyrelsens åtgärdsprogram) finns 36 åtgärder tillhörande "Giftfri miljö" och för 17 av dessa står kommunerna som ensam eller en av flera aktörer (Länsstyrelsen 2010b). Utifrån de nationella delmålen samt det regionala åtgärdsprogrammet togs en underlagsrapport för miljö kvalitetsmålet "Giftfri miljö" fram år 2002 av Lunds kommun och agenda 21 (Lunds kommun 2002). Underlagsrapporten består av 11 stycken områden som beskriver tillståndet i kommunen gällande "Giftfri miljö" (Lunds kommun 2002). Utifrån underlagsrapporten och tillståndet i kommunen har 10 stycken kommunala strategier och åtgärder angående giftfri miljö tagits fram som nu finns skrivna i LundaEko (Lunds kommun 2002, 2006).

1.2 Syfte

Nuvarande LundaEko är giltig till år 2012. Rapporten ska sedan revideras i sin helhet och därför behövs nya underlagsrapporter som beskriver tillståndet i miljön gällande de 13 olika miljökvalitetsmålen. Syftet med detta examensarbete är att utgöra ett underlag till miljökvalitetsmålet "Giftfri miljö" som kan användas vid revideringen av LundaEko. Jag ska ta reda på hur tillståndet ser ut i Lunds kommun angående giftfri miljö, undersöka vilka åtgärder Lunds kommun har gjort, vilka områden det finns för lite information om och ge rekommendationer om hur det fortsatta miljöarbetet bör se ut.

1.3 Metod

Genom litteraturstudier, intervjuer med personer från Lunds kommun och sökning i databaser har jag tagit reda på hur tillståndet ser ut i kommunen år 2011. Metallhalter i sötvatten i sjöar och vattendrag som redovisas i arbetet förutom Höje å har tagits från Sveriges lantbruksuniversitets (SLU:s) databas på vattenkemi från sjöar och vattendrag i Sverige. Data för Vombsjön har även tagits från SLU:s databas men kombinerats med andra data. Data för resthalter i sjöar och vattendrag i Skåne har tagits från SLU:s databas för växtskyddsmedel i miljön. Länsstyrelsens arbete med inventering och klassificering av förorenad mark i Skåne registreras efterhand i deras interna databas vilken jag har fått ta del av och tagit information därifrån angående länsstyrelsens arbete i Lund. Under miljögifter i levande organismer har halterna av metaller i abborre och mört tagits från Svenska Miljöinstitutets (IVL:s) databas.

1.4 Avgränsningar

Första underlagsrapporten om "Giftfri miljö" i Lunds kommun skrevs år 2002 och då var det elva stycken olika områden som beskrev tillståndet i kommunen. Jag har undersökt samma områden i mitt arbete (med undantag för ett område som inte ansågs relevant längre) men slagit ihop tre rubriker till en så att rapporten består av åtta huvudrubriker, och gjort min tolkning av dessa till ett resultat av tillståndet i Lund. De åtta olika områdena är: bekämpningsmedel, folkhälsa, miljögifter i avloppsvatten och slam, dagvatten, metallhalter i sötvatten, förorenade områden, miljögifter i levande organismer och PCB i byggnader.

En självklar avgränsning i arbetet är Lunds kommun och hur tillståndet är inom de geografiska gränserna. En annan avgränsning har blivit hur mycket information det går att hitta om just Lunds kommun, om det inte har funnits information och jag inte ansett det relevant att ha med resultat angående Skåne så har jag inte heller gjort det. Folkhälsa och bekämpningsmedel i olika vattenmiljöer har dock varit områden där jag till viss del har redovisat resultat för Skåne istället för Lund. När det gäller folkhälsa har jag även i viss del tagit Sveriges befolkning som grupp då tillståndet i vissa fall inte skiljer sig beroende på var i Sverige man bor. För folkhälsa har jag även tagit upp aspekten om hur vi i vardagen utsätts för kemikalier, men då detta i princip kan bli hur stort som

helst valde jag att titta på kemikalieinspektionens (KemI:s) hemsida för att ta reda på vilka frågor och ämnen som är aktuella. Efter att ha identifierat vad som anses aktuellt just nu har detta endast nämnts kort med syfte att visa hur vi på olika sätt utsätts för kemikalier i vardagen.

Slamspridning på åkermark är idag ett kontroversiellt ämne med många verksamheter och organisationer med olika åsikter. Jag har försökt ta upp båda perspektiven på frågan utan att fördjupa mig för mycket och i diskussionen ge min syn på debatten. Då det inte finns någon dagvattenpolicy i Lunds kommun än, har jag istället tittat på policys från andra kommuner och förslag på riktlinjer och kommer utifrån detta att presentera generell problematik och olika sätt att hantera dagvatten på i en kommun. Sjöar och vattendrag som anses ha koppling till Lunds kommun är: Vombsjön, Krankesjön, Höje å, Kävlungeån, Vallkärrabäcken, Sularpsbäcken, Klingavälsån och Sege å. Avgränsningen för metallhalter i sötvatten har gjorts utifrån vilka sjöar och vattendrag som det gick att hitta värden för. Inga nya vattenprov har tagits på grund av tidsbrist. Data angående miljögifter i levande organismer är knapphändigt regionalt och ännu mindre finns det på kommunal nivå. Då förhöjda halter i organismer oftast beror på lokala utsläpp så valde jag att inte titta på halterna utanför Lund utan tog den information jag kunde hitta relaterat till Lunds kommun.

2. "Giftfri miljö"

2.1 Bekämpningsmedel

Under 2009 såldes 9243 ton bekämpningsmedel i Sverige, varav den största delen till industri 78,5 %; 15 % till jordbruket; 4,5 % till hushållen och 1 % till skogsbruk samt frukt och trädgård (KemI 2010b). Vid användning av bekämpningsmedel kommer spill och rester spridas till omgivningen via ytavrinning, atmosfärisk deposition och läckage genom marken (Kreuger 1999). Spridning av bekämpningsmedel sker trots att det enligt lag vidtas säkerhetsåtgärder som val av medel, skyddsavstånd, val av utrustning och dokumentation för att skydda bland annat vattentäkter, sjöar och vattendrag (SNFS 1997:2). Användningen av bekämpningsmedel beror på växtföljd, väderförhållanden och insekts- och ogrässtryck (Graaf m.fl. 2010)

2.1.1 Bekämpningsmedel klass 3

Bekämpningsmedel som är godkända av Kemikalieinspektionen placeras in i klass 1, 2 eller 3 (KemI 2010c). Då kemikalier inom klass 1 och 2 endast får användas för yrkesmässigt bruk och kräver särskilt tillstånd och utbildning (utbildning krävs inte för alla ämnen inom klass 2) (KemI 2010c) är detta i stor utsträckning reglerat. Användningen av kemikalier inom klass 3 kräver däremot varken utbildning eller tillstånd utan får användas av alla (KemI 2010c). Det är alltså lätt att inhandla och använda dessa kemikalier utan kunskap om dem. I Sverige är det främst ogräsbekämpningsmedel inom klass 3 som nyttjas (447 ton) och särskilt järn(II)sulfatheptahydrat (267 ton) och ättiksyra (162 ton) (KemI 2010d). Nationellt ökade båda preparaten i försäljningen från 2008 till 2009 med 15

respektive 26 ton (KemI 2010d). Ämnena i fråga är inte ofarliga, t.ex. ättika anses vara giftig och kan leda till dödlighet eller förgiftning av vattenlevande organismer och acetatjonen är även ett kraftigt extraktionsmedel som löser ut markens näringsämnen och tungmetaller vilka transporteras neråt i markprofilen (Hansson m.fl. 1994). Det är alltså stora mängder bekämpningsmedel som förbrukas utan att det krävs kunskap om vad de har för effekter på miljön. Av denna anledning är det viktigt att se över vilka preparat som finns och eventuellt införa förbud på vissa, t.ex. glyfosatpreparat som Roundup med flera (Björnberg, E. muntl. 2011). Glyfosat som är den aktiva substansen i bland annat Roundup, har visat sig ha negativa effekter på vattenlevande organismer och djur (Relyea 2005). En undersökning i en akvatisk miljö på alger och 25 vattenlevande arter visade att ogräsmedlet bland annat påverkade grodor mycket negativt (Relyea 2005). Vid applicering av tillverkarens rekommenderade maximala dos utrotades två av fem arter och en tredje påverkades kraftigt (Relyea 2005). Även sniglar och daphnier minskade kraftigt i antal (Relyea 2005).

2.1.2 Resthalter i yt-, grund-, dricksvatten och enskilda brunnar

Sveriges lantbruksuniversitet har inrättat en regional pesticiddatabas där kommuner, länsstyrelser och vattenvårdsförbund kan rapportera in provresultat från sjöar, vattendrag, grund- och dricksvatten i Sverige. Från SLU:s databas kan data tas fram som visar på halter av bekämpningsmedel i yt-, grund- och dricksvatten runt om i Skåne. Denna visar att under år 2005 och 2009 hittades halter av 53 olika ämnen i ytvatten i Skånska sjöar och vattendrag (Bilaga A). Av dessa 53 ämnen kan det utläsas att de fem vanligaste förekommande under perioden är Bentazon, Isoproturon, Glyfosat, BAM (2,6 diklorbensamid) och MCPA (2-Metyl-4-klorfenoxiättiksyra). Fem av de 53 ämnena överstiger Kemikalieinspektionens riktvärden för ytvatten (Bilaga A), ett av ämnena (Diflufenikan) överskrider i 27 % av proverna. Enligt KemI är ett riktvärde den högsta halt av ett ämne där det inte kan förväntas några negativa effekter och används som ett verktyg vid bedömning miljö kvaliteten i svenska vattendrag (KemI 2010a). Förutom halterna av enskilda bekämpningsmedel är blandningen av många olika kemikalier ett hot för miljön (Åkerblom 2004). Otillräckligt med forskning finns och ingen vet vad blandningen av kemikalier kan ha för påverkan på levande organismer (Åkerblom 2004). Det har dock visats att bland annat mixen av diflufenikan och glyfosat i jord minskade den mikrobiella aktiviteten mer än jämfört med prover då ämnena fanns var för sig (Tejada 2009).

I dricksvatten i Skåne kunde 25 olika ämnen hittas (Bilaga B), varav de vanligast förekommande under tidsperioden 2005-2009 är BAM, Bentazon, Atrazindesetyl, Atrazin, Kvinmerak. Av dessa 25 ämnen är det 15 stycken som överskrider riktvärdet på 0,1 µg/l för dricksvatten (Bilaga B) (KemI 2010b). När det gäller grundvatten är det 30 stycken olika ämnen som kan hittas i Skånes grundvatten (Bilaga C) och de vanligaste fem är BAM, Bentazon, Atrazindesetyl, Atrazin och Atrazin-hydroxy. Här är det 18 stycken ämnen som någon gång under åren 2005-2009 överstiger riktvärdet på 0,1 µg/l (Bilaga C)

(Direktiv 2006/118/EG). I både dricksvattenproverna och grundvattenproverna under tidsperioden 2005-2009 så är ogräsmedlet BAM det vanligast förekommande i Skåne och det som överskrider riktvärdena vid störst andel av proverna (Adielsson m.fl. 2009). BAM är en nedbrytningsprodukt av diklobenil och sedan 1990 har det inte funnits något godkänt preparat innehållande diklobenil i Sverige (KemI 2011a). Atrazin är det tredje vanligaste ämnet i dricksvatten och grundvatten och har även hittats spår av i ytvatten. Idag finns det inte i heller något godkänt preparat som innehåller Atrazin (KemI 2011a). Ämnet i fråga har även visat sig ha kroniska reproduktionsstörningar på lax då det påverkar hanens förmåga att upptäcka och svara på de feromoner som honan utsöndrar under lekperioden (Moore och Waring 1998).

Under 2007-2009 har prover tagits i enskilda brunnar då 35 brunnar i Lunds kommun undersöktes angående 27 olika bekämpningsmedel (Christiansson 2009). I 13 av de undersökta brunnarna påvisades rester av bekämpningsmedel och i sex av brunnarna var halterna så höga att vattnet anses otjänligt (Christiansson 2009). Totalt 8 av de 27 analyserade ämnena återfanns i brunnarna och dessa var BAM, Atrazin, Atrazindesetyl, AMPA, Kvinmerac, Simazin, Glyfosat och Mekoprop (Christiansson 2009). Hösten 2010 startade Lunds kommun ett miljöövervakningsprogram för grundvatten i Lund vilket inkluderar provtagning av bekämpningsmedelsrester i åtta provpunkter runt om i kommunen (Wellerhaus, H. muntl. 2011). I tre av dessa provpunkter kunde rester av bekämpningsmedel hittas, dock alla under riktvärdet för grundvatten (Wellerhaus, H. muntl. 2011). Ämnena som hittades var kvinmerak som fanns i en provpunkt vid Vombverket; atrazin, atrazindesetyl, och 2,6 diklorbensamid som fanns i Vallkärra och 2,6 diklorbensamid och diuron i en provpunkt vid Södra Sandby (Wellerhaus, H. muntl. 2011).

2.1.3 Policy för användning av bekämpningsmedel i stadsmiljö

Ett sätt att förhindra att resthalter i miljön skapas är att helt upphöra med användningen. För Lunds kommun är det en möjlighet att upphöra med användningen av kemiska preparat i stadsmiljön då det finns andra alternativ så som kunskap om växtsorter och anläggningsteknik som gör det möjligt att utesluta kemikalier (Björnberg, E. muntl. 2011). Malmö stad har sedan år 2005 en policy för hur kemisk bekämpning bör användas i staden (Malmö stad 2005). Förutom att få en samsyn inom kommunen är syftet med policyn att *"Dokumentet ska användas som ett informationsunderlag till allmänheten och yrkesmässiga utövare samt vara ett stöd för Miljöförvaltningens handläggare vid behandling av ärenden som rör kemisk bekämpning"* (Malmö stad 2005). Den långsiktliga visionen i Malmö stad är *"Att all användning av kemiska produkter i syfte att bekämpa ogräs upphör inom staden och att övrig kemisk bekämpning minimeras"* inom det långsiktliga målet finns i sin tur fem delmål som fullföljer visionen (Malmö stad 2005). För Lunds kommun skulle det vara möjligt att tillämpa något liknande. Ett förslag till en policy är att den ska omfatta användning av bekämpningsmedel på kommunal mark, exklusive åkermark (Björnberg, E. muntl. 2011). Målet med

policyn skulle kunna vara att det ska gälla totalförbud för bekämpningsmedel, eventuellt kan ett undantag gälla för ättika av viss procenthalt eller för särskilda tider och platser som t.ex. domkyrkan, om det sköts på rätt sätt (Björnberg, E. muntl. 2011).

2.1.4 Information och tillsyn

Två andra sätt för Lunds kommun att minska risker för att bekämpningsmedel läcker ut i miljön är ökad information och tillsyn. I Lunds kommun fick en lantbrukare år 2009 tillstånd att bespruta tre hektar femårig vall inom vattenskyddsområdet Vomb (inom sekundärzonen) (Lunds kommun 2009). Målet är att inga fler tillstånd ska ges utan att lantbrukaren måste reglera ogräsförekomsten genom odlingstekniska åtgärder (Björnberg, E. muntl. 2011). Inom samma vattenskyddsområde finns även Vombs by med 96 invånare (SCB 2008). Då detta är ett extra känsligt område är det viktigt att det sker kontinuerlig information till de boende om riskerna med användning av kemiska bekämpningsmedel och vad det kan ha för effekt på miljön även i små mängder (Björnberg, E. muntl. 2011). Tillsyn är viktigt och det är på detta sätt korrekt information kan nå fram och leda till ökad kunskap och aktsamhet (Björnberg, E. muntl. 2011).

2.1.5 Ekologisk odling och ekologiska varor

Ytterligare ett sätt att minska risken för läckage är att lägga om till ekologisk produktion. I Skåne finns ett regionalt delmål att år 2010 ska 15 % av den totala åkerarealen vara ekologiskt odlad (Miljömålportalen 2010). I Lunds kommun var 15,6 % av den totala jordbruksmarken år 2009 ekologiskt odlad eller under omläggning (SCB 2010a, SCB 2010b). Målet gäller dock för hela regionen och kommer troligtvis inte uppnås då endast 5,2 % av den totala andelen jordbruksmark i Skåne under 2009 var ekologiskt odlad eller under omläggning (SCB 2010c). Kommunen bör stötta omläggning till ekologisk produktion på kommunal arrendemark, som även blir ekonomiskt lönsamt på lång sikt (Björnberg, E. muntl. 2011).

Ett regionalt mål finns även angående konsumtion av ekologiskt livsmedel i Skåne och till år 2013 ska konsumtionen av ekologiskt livsmedel i den offentliga sektorn vara minst 25 % (Miljömålportalen 2010). Detta mål nådde Lunds kommun år 2010 då 35 % av kommunens livsmedel var ekologiska (Eko-mat centrum 2011). Lund har dock ett eget mål sedan år 2006, som lyder att till år 2012 ska 40 % av de livsmedel som köps in av kommunens enheter vara ekologiskt producerad (Lund 2011a). Det kommunala målet uppfylls alltså inte, men mellan januari-maj i år (2011) har den kommunala organisationen än så länge haft 41 % ekologiskt (Birkedal, L muntl. 2011), vilket alltså ger viss förhoppning om att målen kan nås i år.

2.2 Folkhälsa

Det är inte bara till miljön som kemikalier och miljöfarliga ämnen sprider sig utan vi får även i oss kemikalier genom maten vi äter, kläderna vi har på oss, tvålen vi tvättar händerna med, plastmattan vi går på och mobiltelefonen vi pratar i (Naturskyddsföreningen 2011b). Vi har över 100 ämnen i

kroppen som inte finns naturligt och kunskapen om hur dessa påverkar oss är mycket begränsad (Naturskyddsföreningen 2010, 2011b).

2.2.1 Metaller

Ett av dagens folkhälsoproblem är kadmium. Kadmium är en toxisk metall som har spridit sig till miljön genom gruvdrift och metallraffinering under 1900-talet (Berglund och Åkesson 2008). Idag släpps kadmium ut främst via sopförbränning, metalltillverkning och förbränning av fossila bränslen men kadmium förekommer även i berggrunden och kan ge ökad markhalt i vissa områden (Berglund och Åkesson 2008). När det väl har spridit sig till miljön kommer det att finnas kvar under en mycket lång tid (Berglund och Åkesson 2008). Kadmiumhalten i den svenska jordbruksmarken och i grödor har ökat i medeltal med cirka 30 % under det senaste århundradet på grund av fosforgödselmedel och nedfall från luften (Eriksson 2009). Nedfallet från luften är idag den största källan till kadmium i åkermark och den näst största källan är gödselmedel (KemI 2011c). Mineralgödsel är det som i dagsläget bidrar till minst tillförd mängd kadmium per tillförd mängd fosfor, medan stallgödsel, reningsverksslam och biogödsel ger större mängd kadmium per fosfor (KemI 2011c). Eftersom det används betydligt större mängd mineralgödsel och stallgödsel än slam och biogödsel sprider stallgödsel idag totalt den största mängden kadmium (KemI 2011c). Kadmium tas relativt lätt upp av grödor och tillförseln av kadmium ökar genom nedfall från luften och kadmiumhaltigt mineralgödsel (Berglund och Åkesson 2008). Matjordens halt i Sverige är något lägre jämfört med många andra länder i Europa, men upptaget i grödorna verkar dock vara något högre i Sverige vilket kan bero på att jordarna är något surare här (KemI 2011c).

För den icke-rökande delen av befolkningen står födan för det huvudsakliga intaget av kadmium, de tre största källorna är spannmål (36 % av det totala kadmiumintaget), potatis och rotfrukter (24 %) och grönsaker (8,4 %) (Olsson m.fl. 2002). Vanligtvis ligger det totala kadmiumintaget mellan 10-20 µg/dag (Berglund och Åkesson 2008). Rökare exponeras ytterligare för kadmium då tobak innehåller kadmium och denna absorberas effektivare i lungan tillsammans med tobaksrök (Berglund och Åkesson 2008). Annars är det generellt kvinnor som har högre kadmiumhalt än män, detta beror på att kadmiumupptaget ökar då upptaget av järn ökar i tarmen vid låga järndepåer vilket är vanligt förekommande hos kvinnor i barnafödande ålder (Berglund och Åkesson 2008). Vad som även har upptäckts är att kvinnor äter mer frukt och grönsaker som kan innehålla höga halter av kadmium jämfört med män (KemI 2011c).

Njuren är det mest känsliga organet för kadmiumexponering eftersom kadmium ansamlas i njurbarken (Berglund och Åkesson 2008). Den kritiska effekten av kadmiumexponering är njurskador och vid högre exponering påverkas njurens förmåga att rena blodet från nedbrytningsprodukter (Berglund och Åkesson 2008). Eftersom kadmiumhalten byggs upp under en lång tid i njurarna syns effekten oftast först i 50-70 års ålder (Berglund och Åkesson 2008). Hög exponering för kadmium har

även sedan länge visats ha påverkan på kroppens omsättning av kalcium och mycket tyder på att kadmium framförallt ökar nedbrytningen av benvävnad (KemI 2011c). Detta kan leda till benvävsuppmjukning och benskörhet vilket i förlängningen leder till frakturer (KemI 2011c). Utifrån ett antal mindre tvärsnittsstudier har det även visat sig att kadmiumexponering kan påverka fertiliteten, fostertillväxten och barns utveckling (KemI 2011c).

Vid tidigare genomförda undersökningar på medelålders kvinnor i Skåne har det upptäckts att nämnda skador på njurarna kan uppkomma vid exponering motsvarande 1 µg/g kreatinin¹ vilket talar för att befolkningen är känsligare än förmodat och att effekter uppstår vid lägre halter än väntat (Åkesson m.fl. 2005). Från svensk miljöövervakning har det framgått att delar av befolkningen har halter av kadmium i urin som ligger vid eller över de nivåer som kan relateras till påverkan på skelett och njurar (KemI 2011c). Kommittén för föroreningar i livsmedel (CONTAM) under europeiska livsmedelsmyndigheten (European Food Safety Authority, EFSA) bedömde 2009 att det tolerabla veckointaget för kadmium (TWI) behövde sänkas från 7 till 2,5 µg/kg kroppsvikt baserat på effekten på njurarna hos kvinnor i barnafödande ålder (EFSA 2009).

Under år 2006 och 2007 har kadmiumhalten i urin och i blod hos 202 kvinnor i Skåne (Lund) i åldern 20-29 samt 50-59 år undersökts (Wennerberg m.fl. 2007). Kadmiumhalten var högre i de kvinnor som rökte eller hade rökt (Wennerberg m.fl. 2007). Medianhalten för 102 personer i åldern 50-59 år var 0,29 µg/g kreatinin, för rökarna i samma grupp var medianhalten 0,34 µg/g kreatinin och för de som aldrig rökt 0,25 µg/g kreatinin (Wennerberg m.fl. 2007). För de 103 personer i åldern 20-29 var motsvarande siffror 0,10 µg/g kreatinin i medianhalt för hela gruppen; 0,12 och 0,098 µg/g kreatinin för rökare respektive aldrig rökt (Wennerberg m.fl. 2007). I samma undersökning hade även blod och urin samlats in från kvinnor i norr- och västerbotten, i en jämförelse med de kvinnor som aldrig hade rökt hade kvinnorna från Skåne signifikant högre halter kadmium i urin (Wennerberg m.fl. 2007). Av de äldre kvinnorna i Skåne är det 18 % och 5,9 % som överskrider 0,5 respektive 0,8 µg Cd/g kreatinin av de som aldrig rökt samt 29 % av rökarna som överskrider 0,5 µg Cd/g kreatinin (Berglund och Åkesson 2008).

De högre halterna av kadmium i Skåne hänger troligtvis samman med att större delen av kadmiumupptaget kommer från lokalt producerad föda (Wennerberg m.fl. 2007). Halten av kadmium är högre i födoämnen i Skåne jämfört med norr- och västerbotten på grund av naturligt högre halter i berggrund och åkerjord och att depositionen av långväga transport är högre i Skåne (Wennerberg m.fl. 2007). Då halterna i kroppen jämfört med en liknande undersökning på kadmium år 1999 inte sjunkit kan det konstateras att exponeringen inte har förändrats under åren (Wennerberg m.fl.

¹ Kreatininkoncentrationen används inom medicin som ett relativt grovt mått på njurarnas funktion (NE 2011).

2007). Även om tillskottet till åkerjorden skulle minska kommer halterna vara förhöjda under en lång tid framöver (Wennerberg m.fl. 2007).

År 2006 och 2007 gjordes även en undersökning på bly och kvicksilver i kvinnor från Skåne (Lund) och norr- och västerbotten i åldersgrupperna 20-29 år och 50-59 (Wennerberg m.fl. 2007).

Undersökningen visade att även här hade rökare högre halt av bly än ickerökare och de äldre kvinnorna i Skåne hade även högre halt av bly i urin jämfört med norr- och västerbotten men ingen skillnad kunde observeras hos de yngre kvinnorna (Wennerberg m.fl. 2007). För kvicksilver var det ingen skillnad mellan rökare och ickerökare, de unga kvinnorna hade dock lägre halter än de äldre och denna gång var halterna lägre hos de unga kvinnorna i Skåne jämfört med de i norr- och västerbotten (Wennerberg m.fl. 2007).

Vissa risker finns med höga halter av metaller, t.ex. har äldre kvinnor hunnit ackumulera kadmium och bly under längre tid och riskerar att få toxiska effekter på njurar, skelett och hjärta/kärl (Wennerberg m.fl. 2007). Yngre kvinnor har inte hunnit ackumulera någon större mängd men utgör en riskgrupp då de kan tänkas bli gravida och amma och exponera barnet för metallerna (Wennerberg m.fl. 2007). Fostret eller barnet blir en riskgrupp då de inte är färdigutvecklade och är extra känsliga för skadliga ämnen (Naturvårdsverket 2005). För bly har det observerats en minskning i halterna jämfört med 1999 mycket tack vare blyfri bensin (Wennerberg m.fl. 2007).

2.2.2 Kemikalieexponering i vardagen

Kemikalieproduktionen i världen ökar kraftigt och på cirka 50 år har den ökat från mindre än tio miljoner ton till över 400 miljoner ton per år (KemI 2011b). Vi utsätts dagligen för olika kemikalier, t.ex. har det identifierats mer än 150 olika kemikalier i dammråttor från helt vanliga hem, flera av kemikalierna bedöms av EU som särskilt farliga (Naturskyddsföreningen 2005). Idag har även exponeringen ökat då vi förbrukar ett större antal produkter under kortare tid, så som leksaker, kosmetika, kläder och elektroniska produkter (KemI 2011b).

Ett sätt som vi människor utsätts för kemikalier i hemmet är t.ex. via textilier som vid tillverkning behandlas med mycket kemikalier (KemI 2007a). Det går åt i snitt 3 kg kemikalier för att tillverka en t-shirt i bomull; 2,4 kg i snitt för att tillverka ett par jeans; 1,9 kg till ett par arbetsbyxor; 5,5 kg till en viskoströja och 2,8 kg till en fleecetröja (KemI 2010f). Kemikalierna används till fiberframställningen (t.ex. bekämpningsmedel), produktion av garn (t.ex. oljor, tensider, blekmedel m.m.), färgning och transport (medel mot mögel och ohyra) (KemI 2010f). Dessa kemikalier utsätts vi för vid användning av plaggen och inandning av fibrer från luften och golvet (KemI 2011b). Det är dock främst på miljön och människorna i länderna där kläderna tillverkas som effekterna är värst (KemI 2010f). Det finns mycket få regler som begränsar hälsofarliga ämnen i textilier (KemI 2007a). Exempel på farliga kemikalier som kan finnas i textilier är bromerade flamskyddsmedel, formaldehyd, ftalater,

perflourerade ämnen, nonylfenoletoxilater och dispersionsfärger vilka kan vara svårnedbrytbara i miljön samt hormonstörande, allergiframkallande eller cancerframkallande (KemI 2011b).

Genom kosmetika och hygieniska produkter utsätts vi för kemikalier, t.ex. så har parabener länge använts som konserveringsmedel och dessa misstänks kunna påverka kroppens hormonella system (KemI 2011b). Solkräm är en annan produkt som kan innehålla stora mängder kemikalier (Naturskyddsföreningen 2008a). I en studie gjord av naturskyddsföreningen (2008) undersöktes kemikalier i 18 stycken solkrämer och sammanlagt hittades 166 stycken olika kemikalier i de 18 solkrämerna (Naturskyddsföreningen 2008a). Några av de ämnen som hittades var bland annat zinkoxid och titanoxid som båda är fysikaliska UV-filter (Naturskyddsföreningen 2008a). Dessa ämnen har vid forskning uppvisat DNA skador i kombination med UV- ljus då det bildas fria radikaler (Serpone m.fl. 2007). Ett annat ämne som hittades var ett kemiskt UV-filter (Ethylhexyl Methoxycinnamate) som har påträffats i bröstmjölk och misstänks störa hormonbalansen och orsaka bröstcancer efter forskning på råttor (Naturskyddsföreningen 2008a). Ytterligare ett ämne (Cyclopentasiloxane) misstänks ha cancerframkallande egenskaper vid studier på råttor och ämnet finns ofta i kosmetika samt hygieniska produkter (USSEPA 2005).

Hygieniska produkter regleras i läkemedelsföreskrifterna och det är läkemedelsverket och kommunen som har hand om tillsynen (Fedorowska, A. muntl. 2011). Under 2011 eller 2012 kommer miljöförvaltningen i Lund att delta i olika projekt gällande tillsyn av kosmetiska och hygieniska produkter (Holgersson, E. muntl. 2011). Tillsynen innebär bland annat kontroll av märkning på produkterna samt att innehållet stämmer överens med gällande lagstiftning och gränsvärden (Holgersson, E. muntl. 2011). Ett av projekten initierades av Miljösamverkan Skåne och kommer att omfatta frisörers kemikaliehantering (Holgersson, E. muntl. 2011). Socialstyrelsen håller i ett annat projekt som omfattar piercing- och tatueringstudios (Holgersson, E. muntl. 2011). Detta projekt är främst inriktat på de hygieniska aspekterna runt verksamheten, men även frågor om kemikalier kommer att tas upp vid tillsynen (Holgersson, E. muntl. 2011).

Barn är en särskilt utsatt grupp när det gäller kemikalier och de har ett annorlunda beteende jämfört med vuxna och utforskar sin omvärld genom att bita och suga (KemI 2007a). Detta tillsammans med att de vistas närmare marken gör att de utsätts för högre exponering och de dricker, äter och andas även mer per kilogram kroppsvikt jämfört med vuxna (KemI 2007a). Det finns dessutom en skillnad i upptag, omvandling och utsöndring av kemikalier i kroppen mellan barn och vuxna (KemI 2007a). Eftersom organen är under utveckling, t.ex. njurarna, så kan omvandling och utsöndring se mycket annorlunda ut (KemI 2007a).

Under barndomen sker exponering främst i hemmet, förskola och skola (KemI 2007a). På fritiden utövar många barn (86 % av Sveriges tolvåringar) även någon sorts idrott, vilket gör att de vistas i

idrottslokaler (KemI 2007a). Vid vistelse på idrottsplatser kommer barn i kontakt med olika redskap och utrustning som kan innehålla kemikalier (KemI 2007a). Det har bland annat visat sig att vissa gymnastikmattor och studs mattor kan innehålla ftalater och PAH:er (KemI 2007a). Även konstgräs har visat sig innehålla flera hälsofarliga ämnen t.ex. PAH:er, metaller, ftalater och fenoler (KemI 2007a). Efter rekommendationer från KemI år 2006 har dock flera kommuner bytt till bättre alternativ (KemI 2007a). Leksaker och hobbyartiklar är ytterligare en källa till kemikalier som främst barn utsätts för (KemI 2007a). Leksaker av textilt material kan bland annat vara behandlade med flamskyddsmedel (KemI 2007a). De tillsatta kemikalierna är olika hårt bundna till materialet och kan frigöras direkt när leksaken är ny eller i små mängder under en längre period (KemI 2007a). Särskilda regler finns när det gäller barnleksaker, bland annat så står det i EU:s begränsningsdirektiv (EG direktiv 76/769/EGG) att vissa av de reproduktionsstörande ftalaterna inte får användas i leksaker samt att vissa inte får lov att finnas i leksaker eller barnvårdsartiklar som kan stoppas i munnen (KemI 2007a). De första reglerna om ftalater trädde dock i kraft 1999 (SFS 1998:944) vilket innebär att plast- och gummileksaker som tillverkades innan 1999 kan innehålla ftalater (KemI 2007a).

KemI är central tillsynsmyndighet för kemikaliekontrollen i Sverige och anordnar olika projekt som kommunerna kan delta i (Fedorowska, A. muntl. 2011). År 2009 anordnades ett projekt om märkning av kemikalier i detaljhandel, t.ex. tvättmedel, rengöringsmedel, färger lim o.s.v. för att kontrollerna att de är klassificerade och märkta på rätt sätt (Fedorowska, A. muntl. 2011). År 2008 var det bekämpningsmedel som undersöktes med avseende på märkning, och att de var godkända av KemI (Fedorowska, A. muntl. 2011). År 2006 undersöktes kemikalierna i stormarknader och hos grossister (t.ex. bygg- och färgvarohandel) (Fedorowska, A. muntl. 2011). Tillsyn över varor, så som bord, leksaker, kläder, skor o.s.v. har tidigare varit endast KemI:s ansvar, men sedan 2011 och i och med miljötillsynsförordningen (SFS 2011:13) är det nu ett delat ansvar mellan KemI och kommunerna (SFS 2011:13). Kommunen ska inspektera detaljhandel/butiker och om något fel hittas, så som kemikalier som inte får säljas till allmänheten eller felmärkning, ska detta anmälas till KemI som i sin tur går till leverantören/tillverkaren för att korrigera felet (Fedorowska, A. muntl. 2011). Projektet med tillsynen över varor och hur många kemikalier eller butiker som ska inspekteras regleras av kommunen, sådan tillsyn planerar Lunds kommun att göra från och med nästa år (Fedorowska, A. muntl. 2011).

Information och tillsyn är viktigt för att företagen som har ansvaret för att de kemiska produkterna de säljer inte skadar människors hälsa eller miljön (KemI 2011b). Det är även viktigt att konsumenter och inköpare, genom att bli mer medvetna om de kemiska riskerna, kan ställa krav på företagen och kunna göra medvetna val vid köp (KemI 2011b). Förutom information till företag och allmänheten har kommunen en viktig roll att minska exponeringen genom att göra aktiva beslut när det gäller inköp av varor, även riktlinjer för anläggning, byggnation och inköp bör tas fram (KemI 2007a).

Hänsyn till kemiska hälsorisker bör tas när nya skolor, lekskolor, skolgårdar, lekplatser och

idrottsanläggningar planeras; byggmaterial, utrustning och varor som inte innebär kemiska hälsorisker bör alltid väljas i första hand (KemI 2007a).

2.2.3 Nanopartiklar

Nanopartiklar framställs inte bara avsiktligt utan bildas även naturligt vid vulkanutbrott eller vittring av mineraler (KemI 2007b). Det stora intresset för nanopartiklar är bland annat för att ämnet i fråga kan få helt andra egenskaper jämfört med samma material i större partikelstorlek (KemI 2007b). Det finns redan idag många områden där det används nanopartiklar, t.ex. elektronik, medicin, kosmetika, katalysatorer m.m. (KemI 2007b). Antalet produkter med "nano" i produktnamnet har mellan år 1998 (då första produkten kom) ökat till 80 stycken år 2008 och detta är bara de med nano i produktnamnet (KemI 2010e). Det finns ingen skyldighet att rapportera till produktregistret vilka produkter som innehåller nanomaterial (KemI 2010e). Människor kan exponeras för nanopartiklar direkt genom användning av produkter som innehåller nanomaterial (KemI 2007b). Nanopartiklar kan vara t.ex. metaller eller metalloxider som främst används i nya kosmetiska produkter t.ex. titanoxid och zinkoxid i solkräm (KemI 2007b). Det kan vara polymerer som främst används inom medicin, då de har visat sig kunna transportera läkemedel över blod- hjärnbarriären, eller dendrimer som också kan användas medicinskt då den levererar läkemedel till målorgan (organet som avses att behandlas) (KemI 2007b).

Alla individer reagerar inte på samma sätt för exponering av nanopartiklar utan vissa grupper är mer känsliga än andra, så som barn, gamla eller personer som har kroniska sjukdomar t.ex. försämrad lungfunktion, problem med hjärt- och kärlsystem eller immunsystem (KemI 2007b). Nanopartiklar har visat sig kunna ta sig in i kroppen genom inandning, munnen och huden och partiklarnas farliga effekter uppges främst bero på ytans reaktivitet (hur gärna partikeln reagerar med andra partiklar) och storleken på partikelns yta (KemI 2007b). När det gäller effekterna på kroppens organ är det främst lungorna som är undersökta och det har bland annat visats att makrofager² från människan vid belastning av "normal" luftföroreningshalt av ultrafina partiklar får försämrad förmåga att fagocytera ("äta") mikroorganismer³ vilket i sin tur kan leda till ökad infektionskänslighet (KemI 2007b). Vissa forskare som har undersökt effekten av kolnanorör i lungorna hos råttor har upptäckt inflammationer, medan andra inte hittar några (Holmlund och Olin 2011). Forskning har även visat att partiklarna kan ta sig in i hjärnan via luktnerven och vidare över blod- hjärnbarriären (Oberdörster m.fl. 2004). Vissa forskare har kunnat påvisa tumörer hos försöksdjur som har fått andas in nanopartiklarna, däremot inte när djuren har fått de i sig via munnen eller huden (Holmlund och Olin

² Makrofager är celler som finns i kroppsvävnader (förutom blodet) som "äter" molekyler som uppfattas som främmande.

³ Mikroorganism är en organism som är så liten att den inte går att se med blotta ögat, utan särskild utrustning så som mikroskop behövs, mikroorganismer kan t.ex. vara virus och bakterier.

2011). Läke­medels­ver­ket be­dö­mer in­te na­no­par­ti­klar av ti­tandiox­id som skad­li­ga för män­niskor me­dan WHO fort­fa­ran­de klas­sar ti­tan­par­ti­klar som can­ce­ro­ge­na (Hol­mlund och Olin 2011).

Det finns idag otillräckligt med kunskap om vad som händer när människor exponeras för nanopartiklar (KemI 2007b). Informationen kan inte heller extrapoleras från ämne i större storlek till ämnet i nanoskala och generella antaganden kan inte heller göras för alla nanomaterial (KemI 2007b). Den tekniska utvecklingen har även gått så snabbt att både skyddslagstiftning och forskning om riskerna släpat efter, vilket gör att vi riskerar att göra om tidigare misstag (KemI 2011b). Ännu finns inte särskilt många färdiga metoder för att testa nanopartiklars skadlighet vilket gör att tillvaron blir osäker (Holmlund och Olin 2011). Inte heller blir det lätt att kontrollera utsläppen då partiklar kommer att läcka ut med fabriksluften och från material som vi använder samt genom urin och avföring (Holmlund och Olin 2011).

2.2.4 Bekämpningsmedel

Årligen kan rester av bekämpningsmedel hittas i dricksvatten, sjöar, vattendrag och grundvatten (se avsnitt 2.1.2). Boende och lek invid sprutade arealer och såklart hushållsanvändning är olika sätt vi utsätts för bekämpningsmedel (Littorin 2009). Bekämpningsmedel återfinns även i våra livsmedel, främst frukt och grönsaker men även i spannmålsprodukter och animaliska födoämnen och resthalterna har ökat de senaste åren (Andersson m.fl. 2008). I en studie från 2006 undersöktes 1511 frukter, grönsaker och spannmålsprodukter från hela världen gällande halter av 273 pesticider (Andersson m.fl. 2008). I spannmålen var det 24 % som hade rester av bekämpningsmedel och av de 1120 färska eller frusna frukt eller grönsakerna fanns det rester av bekämpningsmedel i 59 % av proverna (Andersson m.fl. 2008). Halter över EU:s gränsvärde för bekämpningsmedelsrester i livsmedel fanns i 5,3 % av de 1120 proverna av färsk eller frusen frukt eller grönsaker och en tredjedel av alla prover innehöll rester från två eller fler ämnen (Andersson m.fl. 2008).

Mellan år 2004 och 2009 studerades tio olika bekämpningsmedel i urin med hjälp av biomarkörer i tre olika befolkningsgrupper (allmänbefolkning, vegetarianer och invandrare) (Littorin 2009). Alla utom tre ämnen kunde hittas i alla grupper och i 90-100 % av alla befolkningsgrupper fanns detekterbara halter av 2,4-D; 3,5-DKA och ETU (Littorin 2009). Hos invandrarna med Thailändsk bakgrund kunde ytterligare två bekämpningsmedel detekteras (Littorin 2009). För 2,4-D och MCPA var halterna i genomsnitt högre under vinter/vår vilket troligtvis speglar exponering via importerad mat (Littorin 2009). Då kvinnor äter mer frukt och grönt än män finns även en risk att de exponeras för högre halter bekämpningsmedel, vilket också visade sig i undersökning av allmänbefolkningen år 2005-2007 då halterna av 3,5-DKA och ETU var lite högre hos kvinnorna än männen (Littorin 2009). Dock hade männen högre halter av UTE i invandragruppen och allmänbefolkningen år 2004-2005 (Littorin 2009). Hos vegetarianerna kunde det med hjälp av en enkät konstateras att de som intagit

ekologiska livsmedel till större del hade lägre halter av ETU än de som intagit inga eller några enstaka ekologiska livsmedel veckan innan urinprovet (Littorin 2009).

2.2.5 Persistenta organiska miljögifter i bröstmjolk

Persistenta organiska miljögifter (POP:s) är de mest relevanta organiska miljögifterna ur hälsosynpunkt just för att de är persistenta och således bryts ner mycket sakta (Naturvårdsverket 2005). Kända exempel på POP:s är dioxon, DDT och PCB:er, dessa finns i många olika kongener (varianter) som kan medföra stora hälsorisker (Naturvårdsverket 2005). Föreningarna är mycket lipofila (fettlösliga) och lagras i fettet i kroppen (Lignell m.fl. 2005). Då bröstmjolk har relativt hög fetthalt är det en bra indikator på halterna i kroppen (Lignell m.fl. 2005). De hälsoeffekter som är mest omtalade när det gäller POP:s är cancer och påverkan på fortplantning och utveckling (Naturvårdsverket 2007). Den kunskap som finns idag tyder på att reproduktionssystemet, nervsystemet och immunsystemet är känsligast för exponering (Naturvårdsverket 2007). De främsta exponeringsvägarna som vi människor utsätts för POP:s är genom livsmedel, främst fet fisk, dricksvatten och luft men även genom hudkontakt med förorenad mark (Naturvårdsverket 2007). År 2005 gjordes en undersökning på halten av persistenta organiska miljögifter i bland annat Lund (Lignell m.fl. 2005). Det ämnet som hade den högsta mediankoncentrationen i bröstmjölken var *p,p'*-DDE⁴ (46-78 ng/g lipider) (Lignell m.fl. 2005). Jämfört med Uppsala, Göteborg och Lycksele visade Lunds kvinnor den högsta halten av sex av PCB:erna (Lignell m.fl. 2005). Den största skillnaden fanns för PCB 167 där Lunds kvinnor hade dubbelt så hög medianhalt som kvinnorna i Göteborg och även för HCH⁵ (Hexaklorocyklohexan) uppvisades högre halter i kvinnorna i Lund (Lignell m.fl. 2005). Halterna för samtliga POP:s i alla regioner var dock relativt låga (Lignell m.fl. 2005). En liknande rapport gjordes år 2000 i bland annat Malmöregionen och även då var det *p,p'*-DDE den förening som förekom i de högsta halterna (Glynn m.fl. 2000). Liknande resultat erhöles år 2000 som år 2005 då, jämfört med tolv olika län, hade invånarna i Malmöregionen den högsta halten av HCH samt tre olika PCB:er (endast en var samma som 2005) i (Glynn m.fl. 2000).

2.3 Miljögifter i avloppsvatten och slam

Avloppsvattnet från cirka 75000 Lundabor går till ett av Lunds nio avloppsreningsverk, varav Källby reningsverk är det största (VA SYD 2010a). Där renas och behandlas spillvattnet till högt uppställda miljökrav innan det släpps ut i vattendragen (VA SYD 2010a). Reningen utgörs av flera olika delar, först renas det genom att vattnet passerar galler, sedan går det vidare till sedimenteringsbassänger och sen biologisk rening där organiskt material bryter ner och avskiljer kväve och fosfor, vattnet genomgår kemisk rening och går sedan genom ett långsträckt dams system innan vattnet släpps ut till Höje å (VA SYD 2010a). De ämnen som når avloppsreningsverket försvinner aldrig utan fördelas mellan slammet och utgående renat avloppsvatten (VA SYD 2010b). Ämnen som inte bryts ner i

⁴ DDE är en nedbrytningsprodukt av DDT (NE 2011b).

⁵ HCH är en klororganisk förening som tidigare användes som insekticid (NE 2011c).

avloppsreningsverket kommer att transporteras ut i recipienten och det finns risk att vattenlevande organismer kommer påverkas negativt (VA SYD 2010b). Exempel på ämnen som är problematiska och som är vitt sprida i samhället är PCB, PAH, alkylfenoletoxylater, ftalater, bromerade flamskyddsmedel, perfluorerade ämnen, tensider och konserveringsämnen (VA SYD 2010b).

2.3.1 Halter i utgående vatten från Källby reningsverk

I tabell 1 visas medelhalterna av tolv prover under ett år på sju olika metaller (kvicksilver, kadmium, bly, koppar, zink, krom och nickel) i $\mu\text{g/l}$ i utgående avloppsvatten som lämnar Källby reningsverk och transporteras ut i Höje å (VA SYD 2005, 2006, 2007, 2008, 2009d, 2010f). År 2010 har prover tagits på sex metaller till (aluminium, järn, arsenik, kobolt, mangan och guld), men då det endast finns värde för år 2010 ansåg jag inte att det var nödvändigt att redovisa dessa då det inte går att se någon förändring över en längre tidsperiod. Gemensamt för kadmium, koppar och nickel i utgående vatten från Källby är att den högsta halten uppvisades år 2010. För kadmium och koppar är halterna ganska höga jämfört med föregående år. Kvicksilver, zink och krom uppvisar däremot år 2010 de lägsta halterna. För krom är samtliga värden en kraftig minskning jämfört med år 2005 och detta beror på en avvikande hög halt i december månad år 2005. Bly har även under 2008 och 2009 legat på högst halter men har minskat år 2010.

Tabell 1: Medelhalten av sju olika metaller i $\mu\text{g/l}$ från tolv provtagningar i utgående avloppsvatten under ett år som lämnar Källby avloppsreningsverk.

År	Kvicksilver	Kadmium	Bly	Koppar	Zink	Krom	Nickel
2005	0,100	0,100	0,569	4,06	11,1	28,5	2,87
2006	0,100	0,100	0,627	3,04	11,2	1,00	1,77
2007	<0,100	<0,100	<0,500	4,33	14,6	<1,000	1,78
2008	0,050	0,061	1,54	7,70	10,8	1,00	1,95
2009	0,056	0,050	1,50	3,90	9,94	1,64	1,63
2010	0,033	0,233	0,896	13,1	7,19	0,64	3,17

* Det högsta värdet under 2005-2010 markeras med fet stil.

Källa: VA SYD 2005, 2006, 2007, 2008, 2009d, 2010f

2.3.2 Miljö kvalitetsmål vid slamspridning

I frågan om slam ska spridas inom jordbruket eller inte finns det i Sverige två nationella miljömål att ta hänsyn till. Det finns delmålet inom "God bebyggd miljö" som säger att "*senast år 2015 ska minst 60 procent av fosforföreningarna i avlopp återföras till produktiv mark, varav minst hälften bör återföras till åkermark*" (Miljömålsportalen 2011a). Dels finns det miljömålet om kadmium inom "Giftfri miljö" som säger att "*År 2015 ska exponeringen av kadmium till befolkningen via föda och arbete vara på en sådan nivå att den är säker ur ett långsiktigt folkhälsoperspektiv*" (Miljömålsportalen 2011b). Delmålet om kadmium anses vara svårt att nå, då utsläppen har minskat men inte tillräckligt mycket (Miljömålsportalen 2011b). Det skulle krävas en minskning av det atmosfäriska nedfallet och olika verktyg behöver utvecklas för att minska kadmiumhalterna i livsmedel så att målet kan nås (Miljömålsportalen 2011b). Åtgärderna kan röra sig om att minska

tillförsel av kadmium till åkermark via t.ex. slam, stallgödsel, annan biogödsel och kalk (Miljömålsportalen 2011b).

2.3.3 Gränsvärden för åkermark och slam

När det gäller spridning av avloppsslam på åkermark finns det i Sverige lagar med syfte att reglera slamspridningen inom jordbruket för att förhindra skador på mark, vegetation, djur och människa (SNFS 1994:2). Innan slam sprids på åkermark ska prover tas på jorden där det avses att spridas och på slammet som ska användas vid spridningen. Båda ska analyseras med avseende på bland annat sju olika metaller (bly, kadmium, koppar, kvicksilver, nickel, krom och zink) (SNFS 1994:2, SFS 1998:944). Gränsvärden finns även för hur mycket slam som får spridas per hektar och år gällande samma metaller (SNFS 1994:2). Om en eller flera metaller överskrider gränsvärdena för halten i åkermark (tabell 2), halten metaller i avloppsslam som ska saluföras eller överlåtas i jordbruksändamål (tabell 3) eller hur mycket som får tillföras per hektar och år (tabell 4) får de inte användas (SNFS 1994:2, SFS 1998:944). Avloppsslam får heller inte användas på:

- ✚ Betesmark.
- ✚ Åkermark som skall användas för bete eller om vallfodergrödor skall skördas inom tio månader räknat från slamspridningstillfället.
- ✚ Mark med odling av bär, potatis, rotfrukter, grönsaker eller frukt, dock ej frukt från träd.
- ✚ Mark avsedd för kommande odling av bär, potatis, rotfrukter eller sådana grönsaker som normalt är i direkt kontakt med jorden och normalt konsumeras råa, under tio månader före skörden. (SNFS 1994:2)

Tabell 2: Gränsvärden för halten metaller som får finnas i åkermark vid användning av avloppsslam.

Metall	Gränsvärde mg/kg torrs substans i jord
Bly	40
Kadmium	0,4
Koppar	40
Krom	60
Kvicksilver	0,3
Nickel	30
Zink	100

Källa: SNFS 1994:2

Tabell 3: Gränsvärde som avser avloppsslam som får saluhållas och överlåtas för jordbruksändamål endast metallhalten inte överstiger gränsvärdena.

Metall	Gränsvärde (mg/kg torrsubstans)
Bly	100
Kadmium	2
Koppar	600
Krom	100
Kvicksilver	2,5
Nickel	50
Zink	800

Källa: SFS 1998:94

Tabell 4: Gränsvärde för mängd metaller som högst får tillföras åkermark per år vid användning av avloppsslam. Gränsvärdena är ett genomsnitt under en sjuårsperiod.

Metall	Gränsvärde (g/ha och år)
Bly	25
Kadmium	0,75
Koppar*	300
Krom	40
Kvicksilver	1,5
Nickel	25
Zink	600

* För koppar kan större mängder godtas om den aktuella åkermarken där avloppsslam skall spridas behöver koppartillskott. Källa: SNF 1994:2

2.3.4 Halter i slam från Källby reningsverk

Medelhalterna respektive maxhalterna i mg/kg torrsubstans för nio stycken metaller (silver, bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel, zink och arsenik), nonylfenol, PAH samt PCB i slammet från Källby reningsverk från år 2005 till 2010 (VA SYD 2005, 2006, 2007, 2008, 2009d, 2010f) visas i tabell 5 och 6. Av ämnena är det fem stycken där medelhalterna har minskat under åren och uppvisar lägst halter år 2010, nämligen silver, zink, bly, PAH och PCB. Silver och bly har visat de lägsta maxhalterna år 2009 och näst lägsta 2010, medan zink har haft den näst högsta maxhalten år 2010. Maxhalterna för PAH och PCB har varit liknande under de tre senaste åren. För fyra ämnen, koppar, nickel, arsenik och nonylfenol, har medelhalterna istället varit högst år 2010. Koppar, nickel och arsenik har även år 2010 haft den högsta maxhalten och nonylfenol den näst högsta maxhalten. Kadmium, krom och kvicksilver har alla ökat år 2010 jämfört med år 2009 men 2010 har inte varit den högsta medelhalten under åren. Samma sak gäller maxhalterna för kadmium och kvicksilver, med en ökning år 2010, medan krom har uppvisat den högsta maxhalten under år 2010.

Tabell 5: Medelvärde av tolv prover för nio stycken metaller samt nonylfenol, PAH och PCB i mg/kg torrs substans i slam från Källby avloppsreningsverk.

År	Silver	Bly	Kadmium	Koppar	Krom	Kvicksilver	Nickel	Zink	Arsenik	Nonylfenol	PAH	PCB
2005	5,30	34,0	1,10	335	11,0	0,800	11,0	529		11,0	1,80	0,058
2006	4,30	35,6	0,940	336	19,0	0,670	15,0	613		13,0	1,60	0,050
2007	4,10	31,0	0,830	334	19,8	0,920	15,5	610		13,0	1,40	0,050
2008	3,00	28,0	0,900	265	25,0	0,600	16,0	613	3,00	11,0	1,40	0,050
2009	2,30	23,0	0,770	380	19,0	0,640	14,0	494	4,20	6,80	1,60	0,040
2010	2,20	23,0	0,800	494	22,0	0,700	20,0	474	4,50	13,0	1,30	0,030

* Det högsta värdet under 2005-2010 markeras med fet stil.

Källa: VA SYD 2005, 2006, 2007, 2008, 2009d, 2010f

Tabell 6: Maxvärde av tolv prover för nio stycken metaller samt nonylfenol, PAH och PCB i mg/kg torrs substans i slam från Källby avloppsreningsverk.

År	Silver	Bly	Kadmium	Koppar	Krom	Kvicksilver	Nickel	Zink	Arsenik	Nonylfenol	PAH	PCB
2005	5,60	49,0	1,40	440	19,0	1,80	13,0	600		15,0	5,10	0,080
2006	4,90	42,0	1,50	370	23,0	0,760	17,0	750		21,0	2,10	0,060
2007	5,10	42,0	1,10	440	24,0	1,50	24,0	720		18,0	1,70	0,050
2008	5,70	39,0	1,10	320	29,0	0,890	18,0	710		21,0	2,30	0,060
2009	3,30	30,0	1,00	620	23,0	1,20	17,0	640	5,60	9,30	2,30	0,050
2010	3,50	35,0	1,10	630	35,0	1,40	30,0	720	5,90	20,0	2,30	0,050

* Det högsta värdet under 2005-2010 markeras med fet stil.

Källa: VA SYD 2005, 2006, 2007, 2008, 2009d, 2010f

2.3.5 REVAQ

Lantbrukarnas riksförbund (LRF), Svenskt vatten, Lantmännen och Svensk Dagligvaruhandel har tillsammans tagit fram ett certifieringssystem (REVAQ) för användning av slam i jordbruket. Detta system går längre och har högre krav än svensk lagstiftning (LRF 2011a). Syftet med REVAQ är att:

- ✚ Växtnäring från avloppsfraktioner produceras på ett ansvarsfullt sätt och att kvaliteten uppfyller fastställda krav.
- ✚ Certifieringssystemet skall erbjuda alla aktörer en öppen och transparent information om hur slammet produceras och om dess sammansättning.
- ✚ Vara en drivkraft vid arbetet om förbättring av kvaliteten på det till reningsverken inkommande avloppsvattnet och därmed på växtnäring från slammet. En bättre kvalitet på avloppsvattnet som kommer till reningsverken kommer också att ha stor betydelse för den framtida miljöbelastningen på våra sjöar, vattendrag och kustområde. (LRF 2011a)

Avloppsreningsverken i Sjölanda, Klagshamn, Källby och Södra Sandby är sedan 2009 certifierade enligt REVAQ (VA SYD 2010f). Certifieringen strävar efter att näringsämnen ska återföras från stad till land för att sluta kretsloppet. Men ett krav för att certifierat slam ska kunna användas på åkermark (förutom kraven angående metallhalter) är att slammet hygieniseras innan det används (lagring i minst sex månader och analys med avseende på salmonella) (VA SYD 2010f). När avloppsreningsverket blir certifierat finns krav på att, för varje år, ska halten av 49 stycken metaller i slammet minska om det ska spridas på åkermark (REVAQ 2011). Av de metaller som är reglerade enligt lag finns två av dessa med i REVAQ:s lista på metaller som ska minska i halt i slammet varje år

för att få spridas på åkermark och dessa är kadmium och kvicksilver (REVAQ 2011, SFS 1998:944). När det gäller kadmium ska halten enligt certifiering minska från 0,75 gram/ha och år till 0,4 g/ha och år från år 2011 till år 2025 (REVAQ 2011). För kvicksilver gäller 1,13 g/ha och år från år 2011 till 0,29 g/ha och år till år 2025 (REVAQ 2011).

Den genomsnittliga halten av kadmium i slam håller på att minska och i REVAQ- certifiering ställs högre krav på kadmium-/fosforkvoten än vad nuvarande lagstiftning gör (LRF 2011b). Lagstiftningens krav är 34 mg kadmium/kg fosfor medan REVAQ har som mål att till år 2025 ska det inte vara någon ökning (LRF 2011b). Ingen ökning motsvarar en kvot på 17 mg kadmium/kg fosfor som är det vi får i oss via livsmedel och som människan sedan utsöndrar genom urin och fekalier (LRF 2011b).

När det gäller andra ämnen än metaller ska slamproducenten begära in en kemikalieförteckning från de verksamheter som är anslutna till reningsverket angående vilka produkter som används i produktionen samt vilka kemikalier och mängder som når avloppsvattnet (REVAQ 2011).

Verksamheterna ska även ta fram en handlingsplan för hur de ska fasa ut eller förhindra att ämnen på Kemikalieinspektionens PRIO-lista når avloppsvattnet (REVAQ 2011). Även verksamheter som tillverkar läkemedelssubstanser ska upprätta handlingsplan för hur dessa ska förhindras att nå avloppsvattnet (REVAQ 2011).

2.3.6 Kritik mot spridning av slam

I vardagen omges vi av 10 000- tals kemiska ämnen från konsumentprodukter, och inget annat fångar upp så många kemikalier som reningsverkens slam (Petersson 2009). Petersson (2009) anser att med hänsyn till detta kan spridningen av slam på odlingsmark aldrig bli försvarbar. Det framförs även att den ökade kemikalieanvändningen, och följden att avloppsslam från reningsverk innehåller mängder med kemikalierester från hela samhället, är en av anledningarna till att slammet inte bör spridas (Naturskyddsföreningen 2011a). Varje generation skall enligt "Ren åker ren mark" (2009) lämna över en odlingsmark med samma eller bättre kvalitet än den en gång ärvde. Tillförsel av metaller är särskilt allvarliga eftersom odlingsmarken är förorenad för all framtid då metallerna aldrig kan tas bort i efterhand (Ren åker ren mat 2009). Av särskilt bekymmer idag, är också att återcirkulationen av fosfor även innebär återcirkulation av bland annat kadmium (se avsnitt 2.2.1) (Eriksson 2009). Halterna av kadmium i vårmete har från miljöövervakningsdata visat sig vara något högre i Skåne då det i Uppsala och Västermanlands län har uppmätts medelhalter på 0,048 medan de i Skåne ligger på 0,059 mg/kg torrs substans (Eriksson 2009).

Att nödvändiga mullbildande ämnen återförs till marken är ett vanligt argument för få att sprida slam på åkermark, men Naturskyddsföreningen (2010a) anser att problemet med minskade mullhalter inte beror på avsaknad av slam utan en ensidig odling. Mullhalten i jorden kan istället öka med bättre växtföljd, vilket också är bra för klimatet eftersom kol binds in i marken (Naturskyddsföreningen

2011a). För att åstadkomma en minskning av kadmium som sedan länge har varit en strävan inom den svenska kemikaliepolitiken är det en viktig del i arbetet att kadmium i svensk föda måste minska (KemI 2011c). För att uppnå detta behövs en samlad strategi som innefattar ett kraftigt sänkt nationellt gränsvärde för kadmium i mineralgödsel och att tillförseln av kadmium till åkermark minska via andra källor än mineralgödsel (KemI 2011c). Kritik har även framförts angående REVAQ, bland annat så har Petersson (2009) skrivit "*Insatser för mindre inflöden av miljöfarliga ämnen till reningsverken och för att tekniskt kontrollera slammet är värdefulla. Missbruk av REVAQ som ett argument för slamspridning på odlingsmark är däremot oförsvarligt*".

2.3.7 Läkemedel i slam

Bland de substanser som kan transporteras med slam är läkemedel en av dessa. I de läkemedel som säljs i Sverige ingår sammanlagt 1000-1200 aktiva substanser och drygt 95 % av dem är konstruerade för att vara vattenlösliga och därmed utsöndras via urinen (LRF 2011c). I reningsverket bryts vissa ämnen ner helt medan andra är svårnedbrytbara, de substanser som inte brutits ner hamnar främst i vattendragen (LRF 2011c). Biologiskt aktiva ämnen från mediciner medför risker som nu är mer komplexa än tidigare och ämnen som påvisats i höga halter i slam är progesteron (könshormon), etynylöstradiol (från preventivmedel), sertralin (antidepressivt), oxacepam (lugnande), ibuprofen (smärtlindrande) och tetracyklin (antibiotika) (Petersson 2009). Forskning på läkemedel i slam och om förekomsten av läkemedel i slambehandlad jord, växtupptag och eventuell exponering för människa och djur finns idag i mycket liten omfattning (LRF 2011c). Studier visar dock att det är i storleksordningen 0,1-5 % av läkemedelsresterna som kan återfinnas i slammet (LRF 2011c). En norsk litteraturstudie gjord 2005 visar att hormonliknande ämnen så som nonylfenoler och ftalater, PCB, östrogener och fluorokinoloner (antibiotika som används i veterinära sammanhang) kan finnas i slam (LRF 2011c). Flourokinoloner har visat sig brytas ner mycket långsamt i jord och då läkemedel kan tas upp av organismer i jorden finns det en risk att dessa kan utveckla resistens (LRF 2011c). Författarna av rapporten i fråga anser att risken för spridning av antibiotikarester med slam är liten och de anser att detta beror på Norges krav på hygienisering av allt slam som ska användas i jordbruket (LRF 2011c). Certifiering enligt REVAQ kräver inga analyser alls av medicinskt aktiva ämnen (Petersson 2009).

2.3.8 Försök med slamspridning

Under åren 1981 till 2008 genomfördes ett fältförsök med spridning av avloppsslam från Sjölunda och Källby reningsverk på två försöksytor i Lund (Igelösa) och Malmö (Petersborg) (Andersson 2009). Slam spreds på åkrarna under sex år (1981, 1985, 1989, 1993, 1997, 2001 och 2005) och antingen spreds 4 ton torrsbstans (TS) per ha (motsvarade Naturvårdsverkets maximalt rekommenderade giva) eller tolv ton TS per ha (för att simulera långtidseffekterna) (Andersson 2009). På vissa fält spreds även mineralgödsel i hel eller halv kvävegiva och ett fält lämnades utan tillsats av slam eller mineralgödsel som kontroll (Andersson 2009). Syftet med projektet att sprida slam på åkermark var

att undersöka effekten på mark och gröda, vilka effekterna blir vid tillförsel av näringsämnen, metaller, mikrospårämnen och mullbildande ämnen (Andersson 2009). I den senaste rapporten skriven av Andersson (2009) redovisas resultaten från försöken år 2004 till 2008 (med undantag för Igelösa år 2007 där värden saknas).

När det gäller effekten på skördens storlek hade slamtilförseln ingen betydande effekt men tillförseln av mineralgödsel ökade dock storleken på skörden vid ökad tillsats av gödsel (Andersson 2009). Slammets effekt på växnäringsinnehållet under åren 2005-2006 visar att i Igelösa blev det en ökning av det lättlösliga (P-Al) och det svårlösliga fosforet (P-HCl) samt mullhalten (Andersson 2009). För Petersborg är det en ökning av det lättlösliga fosforet båda åren (2005-2006) och svårlösliga fosforet år 2006 (Andersson 2009). När det gäller slammets effekt på markens metallinnehåll undersöktes elva metaller (bly, kadmium, koppar, krom, nickel, zink, kvicksilver, kobolt, arsenik, silver och tenn) och proverna visade att halterna av koppar, zink, kvicksilver och tenn ökade vid ökad slamgiva år 2005 i Igelösa och år 2006 ökade halterna av koppar, zink och kvicksilver (tabell 7) (Andersson 2009). I Petersborg kunde inga trender uppvisas år 2005 men år 2006 steg halterna av koppar, zink och kvicksilver vid ökad slamtilförsel (tabell 8) (Andersson 2009).

För skördeprodukternas innehåll av tungmetaller analyserades i rapporten tolv olika metaller (bly, kadmium, koppar, krom, nickel, zink, kvicksilver, kobolt, arsenik, mangan, silver och tenn) (Andersson 2009). I Igelösa år 2004, då det odlades rödsvingel, ökade halterna vid den högsta slamgivan (tolv ton) för metallerna kadmium, koppar och nickel i grödan (tabell 7) (Andersson 2009). År 2005, då det odlades höstvetete, ökade halterna av kadmium, koppar och zink vid högsta slamgivan (tabell 7) (Andersson 2009). År 2006, då det odlades sockerbetor, ökade halterna av bly, krom, nickel, kobolt, och zink i grödan vid högsta slamgivan (tabell 7) samt att koppar ökade vid ökad slamgiva då mineralgödsel även tillsattes till jorden (Andersson 2009). Ingen ökning eller minskning av halterna kunde observeras år 2008 då det odlades höstvetete, det som dock upptäcktes var att halterna var generellt låga för höstvetete och generellt höga i sockerbetan (Andersson 2009).

Tabell 7: Provtagningar på grödor gällande 12 metaller vid försök med spridning av slam på åkermark i Igelösa. De ämnen som hade ökat i halt i grödan anges med ett svart kryss. Samtliga ökning sker vid den högsta slamgivan. De röda kryssen indikerar en ökning av metallhalten i marken vid gödsling med slam gällande år.

År (Provtagen gröda)	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn	Hg	Co	As	Mn	Ag	Sn
2004 (Rödsvingel)		x	x		x							
2005 (Höstvetete)		x	x x			xx	x					x
2006 (Sockerbetor)	x		x	x	x	xx	x	x				
2008 (Höstvetete)												

Källa: Andersson 2009

I Petersborg år 2004 odlades korn varav en tendens till ökad nickelhalt fanns vid ökad slamtillförsel (tabell 8)(Andersson 2009). År 2005 och 2006 odlades höstvetete, kadmiumhalten tycks öka med gödsling med handelsgödsel år 2005 och krom och koppar ökade med ökad salmtillförsel år 2006 (tabell 8) (Andersson 2009). År 2007 odlades sockerbetor varav halterna av koppar, zink och nickel ökade med ökad slamtillförsel, halten av krom ökade vid tillförsel av mineralgödsel (tabell 8) (Andersson 2009). År 2008 ökade blykoncentrationen vid tillförsel av mineralgödsel då det odlades korn (tabell 8) (Andersson 2009).

Tabell 8: Provtagningar på grödor gällande 12 olika metaller vid försök med spridning av slam på åkermark i Petersborg. De ämnen som hade ökat i halt i grödan vid ökad slamtillförsel anges med ett svart kryss och de som ökat vid gödsling med handelsgödsel anges med ett grönt kryss. De röda kryssen indikerar en ökning av metallhalten i marken vid gödsling med slam gällande år.

År (Provtagen gröda)	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn	Hg	Co	As	Mn	Ag	Sn
2004 (Korn)					x							
2005 (Höstvetete)		x										
2006 (Höstvetete)			xx	x		x	x					
2007 (Sockerbetor)			x	x	x	x						
2008 (Korn)	x											

Källa: Andersson 2009

Efter analys av alla 27 år anser Andersson (2009) att ingen tydlig skillnad kunde observeras mellan halterna av metaller i grödorna vid ingen slamtillförsel respektive tillförsel av ett ton slam per år (Andersson 2009). Däremot ansågs slamtillförseln ge en skördeökning på 14 % och fosforhalten samt att mullhalten steg (Andersson 2009). Påverkan på markens metallinnehåll har en höjning observerats för koppar på båda platser men på Igelösa har det även urskilts en ökning av kvicksilverhalten och en tendens till ökad zinkhalt som inte är statistiskt signifikant (Andersson 2009).

2.3.9 Kritik mot försök med slamspridning

Kritik mot ovanstående rapport har framförts, bland annat så menar kritikerna att försöksområdena var förlagda på områden som hade höga halter av kadmium från början (baltisk sydvästmorän) (Ren åker ren mat 2010). Enligt en rapport från Naturvårdsverket är medelvärdet för kadmium i Svensk åkermark 0,17 mg/kg, minimum 0,05 och maximum 0,35 mg/kg jord (Eriksson 2001). I REVAQ rapporten var medelvärdet för kadmiumhalten i jorden 0,30 mg/kg jord vilket gör att det relativa påslaget av kadmium från slam blir mindre desto högre bakgrundshalten är (Ren åker ren mat 2010). Även pH har förts fram som en anledning till att rapporten inte ska ses som representativ för hela Sverige (Ren åker ren mat 2010). Markens pH var ovanligt högt (mellan 7 och 8), på grund av kalkning år 1998, odlingsjord brukar ligga på pH 6-6,2 i Sverige (Ren åker ren mat 2010). Då det är väl känt att kadmiumupptaget i grödor minskar med ökat pH kan inte resultaten ses som något allmängiltigt, utan det anses att det blir mer kritiskt för de flesta andra jordar i Sverige (Ren åker ren mat 2010).

Kritik förs även fram angående övriga metaller förutom kadmium, och att även dessa ökar i halter i marken, men att uppgifter saknas om hur dessa urlakas och transporteras bort med dräneringsvatten (Ren åker ren mat 2010). Även kritik förs fram angående andra miljöfarliga ämnen än metaller och bristen på uppmärksamhet kring dessa (Ren åker ren mat 2010).

2.3.10 Naturvårdsverkets regeringsförslag och svar från Lunds miljönämnd

År 2002 skrev Naturvårdsverket en rapport, "Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp", och år 2009 fick Naturvårdsverket i uppdrag av regeringen att revidera denna rapport (Naturvårdsverket 2010). Detta ledde fram till ett antal nya slutsatser och miljönämnden i Lund har utifrån denna rapport framfört vissa synpunkter. En av synpunkterna är att *"Miljönämnden anser att avloppsfraktioner inte skall få spridas på åkermark eller på annan produktiv mark. Det är inte försvarbart att först samla ihop avloppsfraktioner för att sedan smeta ut föroreningarna där vi skall odla våra livsmedel"* (Lunds kommun 2010). Naturvårdsverket föreslog i sin rapport att en omfattande övervakning och kartläggning genomförs av kända och mindre kända föroreningar, och miljönämnden är av åsikten att detta bör genomföras snarast, *"med hänvisning till försiktighetsprincipen är det inte acceptabelt att tillföra åkermark eller annan produktiv mark ovidkommande ämnen, i vissa fall toxiska och/eller bioackumulerbara, som inte behövs i växtodling"* (Lunds kommun 2010). Miljönämnden delar inte Naturvårdsverkets uppfattning om att slam kan återföras till åkermark med acceptabel risk vad avser metaller, organiska föroreningar samt smittskydd utan de anser att det utgör en oacceptabelt stor risk för hälsa och miljö även med REVAQ-certifierat slam (Lunds kommun 2010). Lunds kommun anser inte heller att det är tillräckligt att till- och bortförel av kadmium från avloppsfraktioner ska vara i balans först år 2025 utan föroreningar måste fortsätta förhindras till varje pris då det kadmium som vi redan spridit och som finns i marken kommer försvinna mycket sakta (Lunds kommun 2010). Miljönämnden anser att fler metoder för utvinning av fosfor bör studeras, t.ex. den svenska metoden "Easy Mining" (Miljöförvaltning 2010).

2.4 Dagvatten

2.4.1 Dagvatten i Lunds kommun

Med dagvatten menas tillfälliga flöden av t.ex. regnvatten, smältvatten, spolvatten och framträngande grundvatten (SFS 2006:412). I Lunds stad går 13 % av det dagvattnet som når ledningsnätet i kombinerat system med spillvattnet till Källby avloppsreningsverk där det behandlas tillsammans med spillvattnet (Runeson, L. muntl. 2011) (se avsnitt 2.3). Dagvattnet i Lund som inte går till reningsverket och som inte infiltreras i grönytor kan renas på annat sätt innan det når den slutgiltiga recipienten som är Höje å (Runeson, L. muntl. 2011). Vattnet leds t.ex. ofta i små bäckar, vägdiken och andra diken där det fastnar metaller både i bottensediment och i vegetationen på slänter och botten (Runeson, L. muntl. 2011). En del föroreningar fastnar i botten på rännstensbrunnarna vilka slamsugs då och då och gatusopningen hindrar även en stor del av

föroreningarna från att hamna i dagvatten (Runeson, L. muntl. 2011). I nyare stadsdelar och på parkeringsplatser samt längs nyanlagda vägar har olika form av rening anlagts. Det rör sig om dammar av olika slag, gräsklädda svackdiken på parkeringsplatser och vägslänter med rätt material (Runeson, L. muntl. 2011). Under år 2001 och 2002 togs prov på dagvattnet i Lund på två platser i kommunen, vilket ledde till en rapport "Mätningar med avseende på metaller och näringsämnen i Lunds dagvatten" (Runeson, L. muntl. 2011). Sedan dess har VA SYD tagit en del stickprov på dagvatten på olika ställen i staden med syfte att analysera metaller och växtnäringsämnen och halterna var genomgående lägre än förväntat (Runeson, L. muntl. 2011). Vid skrivandet av denna rapport har Lunds kommun ingen dagvattenpolicy eller liknande men håller på att utforma en dagvattenstrategi som förhoppningsvis är klar under år 2011 (Runeson, L. muntl. 2011).

2.4.2 Problematik

Det dagvatten som inte går till reningsverket kommer finna sin väg till en sjö eller ett vattendrag och på vägen kommer vattnet föra med sig föroreningar från trafikytor samt centrum- och industriområden (Helsingborgs stad 2007). Föroreningarna kan vara t.ex. tungmetaller, korrisionsmaterial, svårnedbrytbara ämnen från trafik och byggnadsmaterial (som däckpartiklar) och olja (Helsingborgs stad 2007). Det är därför av största vikt att dagvatten genomgår någon typ av rening innan det släpps ut i recipienten (Helsingborgs stad 2007). Vid ändring av markanvändning från naturmark till tätort uppstår två konsekvenser, dels att större antal föroreningar transporteras, men även att avrinningen förändras till det sämre med cirka dubbelt så stor avrinning i tätort (på grund av hårdgjorda ytor) (Länsstyrelsen 2008). Det är därför viktigt att ta med aspekten om dagvattnets vägar genom ett område när nybyggen planeras. Det är viktigt att jobba med landskapets topografi och biologi då det finns många sätt att förstärka flödesutjämning och reningseffekten (Länsstyrelsen 2008). Öppen dagvattenledning är att föredra då processer som finns i naturen får möjlighet att verka istället för slutna dagvattenledningar (Länsstyrelsen 2008). Det finns ytterligare en anledning att dagvatten borde flödesutjämnas, för om det inte utjämnas finns en risk för tillfälliga översvämningar och erosion vilket kan leda till att ytterligare föroreningar i form av gödsel och bekämpningsmedel eller föroreningar från industriområden lättare transporteras vidare (Länsstyrelsen 2008).

2.4.3 Förslag på lösningar samt riktvärden och gränsvärden

Då kvaliteten på dagvattnet är avgörande för hur kvaliteten på recipienten blir är det viktigt att en dagvattenpolicy tas fram som vägledning för hur denna problematik ska hanteras och anpassas till känsligheten hos recipienten (Helsingborgs stad 2007). *"Syftet med en dagvattenpolicy är bland annat att skapa en genomtänkt, miljöanpassad och kostnadseffektiv strategi för att minska och ta hand om dagvattnet"* (Helsingborgs stad 2007). I många dagvattenpolicys, bland annat Göteborgs, Stockholms och Malmös, framgår det att en av de viktigaste strategiska åtgärderna är att begränsa utsläppen vid källan (Göteborgs Stad 2008). Arbetet behöver ske genom samarbete mellan olika

aktörer då olika delar av en kommun är inblandad i de olika processerna och eftersom många lagar berör dagvattenhanteringen. (Länsstyrelsen 2008). En process där det är extra viktigt att i ett tidigt stadium ta med dagvattenhanteringen är vid nyexploatering (Helsingborgs stad 2007). Vid utformande av en detaljplan bör undersökning med geoteknisk och geohydrologiska studier göras för att ta fram dagvattenhanteringen som är lämpligast för området (Helsingborgs stad 2007). En annan viktig sak att tänka på är hur dagvatten rinner över förorenade områden så att detta inte är kraftigt förorenat när det når recipienten (Göteborgs Stad 2008).

Det finns många olika sätt att behandla dagvatten för att minimera mängden miljöfarliga ämnen som når recipienten. Några exempel på detta är: grusade eller gräs- och grusarmerade parkeringsytor, platsättning med genomsläppliga fogar, ”gröna tak” (växtbeklädda), att tänka på hur skötsel av stadsmiljön hanteras och att användningen av bekämpningsmedel minimeras (Helsingborgs stad 2007), att infiltration över grönytor eller att makadamfyllda infiltrationsdiken konstrueras, oljeavskiljare, filter i brunnar och att välja byggnadsmaterial som medför så lite förorening som möjligt (Länsstyrelsen 2008). Ett annat sätt är trög avledning där ytvatten sakta leds över gräsbevuxen mark som faller mot ett givet mål. Grunda och gräsbevuxna svackdiken kan även grävas för att utöka magasineringseffekter och avgränsa vattnets väg (Länsstyrelsen 2008). Om infiltration och trög avledning inte ger tillräcklig utjämning kan fördröjningsmagasin i form av våtmarker och dammar utformas (Länsstyrelsen 2008). Att reglera flödet ut från ett område är viktigt och många kommuner dimensionerar så att ett högsta tillåtna flöde från ett område motsvarar maximal avrinning från naturmark, cirka 1 l/s ha (Länsstyrelsen 2008). Om avrinningen ökar över 1 l/s ha kommer vattnet inte längre kunna infiltreras i marken och bilda grundvatten, utan avleds snabbt till sjöar och vattendrag eller via ledningar till reningsverk (Helsingborgs stad 2007).

Regionplane- och trafikkontoret (2009) har satt upp föreslagna riktvärden (tabell 9) för dagvatten utifrån föroreningshalter som förväntas förekomma från mindre förorenade markanvändningar. Enligt regionplane- och trafikkontoret (2009) avser ”mindre förorenad markanvändning” skogsmark, ängsmark och normala villaområden. Riktvärden är även satta beroende på varifrån vattnet släpps ut och om det går direkt till recipienten som oftast gäller avloppsreningsverk och enskilda aktörer eller genom delavrinningsområden som är lämpliga att använda t.ex. vid kommunens planläggning (tabell 9)(Regionplane- och trafikkontoret 2009). De är även satta beroende på var vattnet släpps ut, till mindre sjöar och vattendrag eller större sjöar och havsvikar (tabell 9) (Regionplane- och trafikkontoret 2009).

Tabell 9: Föreslagna riktvärden (årsmedelhalt) för dagvattenutsläpp i µg/l (förutom oljeindex som är i mg/l). Nivå 1: Direkt utsläpp till recipient. Nivå 2: Delavrinningsområden. M: Utsläpp till mindre sjöar, vattendrag och havsvikar. S: Utsläpp till större sjöar och hav.

Ämne	Mindre sjöar, vattendrag och havsvikar		Större sjöar och hav	
	1M	2M	1S	2S
Bly	8	10	10	15
Koppar	18	30	30	40
Zink	75	90	90	125
Kadmium	0,4	0,5	0,45	0,5
Krom	10	15	15	25
Nickel	15	30	20	30
Kvicksilver	0,03	0,07	0,05	0,07
Oljeindex	0,4	0,7	0,5	0,7
Bens(a)pyren	0,03	0,07	0,05	0,07

Källa: Regionplane- och trafikkontoret Stockholm 2009

Även Göteborgs stad har riktvärden för skadliga ämnen i dagvatten där det antas att halterna inte kommer medföra några risker eller skador på det biologiska livet i vattendrag (tabell 10) (Göteborgs Stad 2008). Listan ska dock inte anses fullständig utan det är även viktigt att reglera utsläpp av andra ämnen som bensen, nonylfenol, bekämpningsmedel och specifika ämnen i avloppsvatten från processindustrier (Göteborgs Stad 2008).

Tabell 10: Riktvärden för koncentrationer av miljöfarliga ämnen i dagvatten.

Ämne	Riktvärden (µg/l)
Arsenik	15
Krom	15
Kadmium	0,3
Bly	3
Koppar	9
Zink	30
Nickel	45
Guld	5
Kvicksilver	0,07
PAH	3
PCB	0,001
Oljeindex	1000-5000

Källa: Göteborgs Stad 2008

2.5 Metallhalter i sötvatten

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten (Naturvårdsverket 2000) och de högsta halterna återfinns i södra Sverige, dock med starka variationer (SLU 2011a, SLU 2011b).

Bakgrundshalter varierar markant beroende på lokala förutsättningar som berggrund och jordarter i avrinningsområdet, vattnets surhet, innehåll av organsikt material, nedfall m.m. (Naturvårdsverket 2000). Förhöjda metallhalter är allvarligt eftersom många metaller kan ge biologiska störningar redan vid relativt låga halter, speciellt de som inte är essentiella (livsnödvändiga) (Naturvårdsverket 2000). Naturvårdsverket har format bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, bland annat för att det utifrån metallhalter ska vara möjligt att få en föreställning om hur tillståndet verkar vara (tabell 11) (Naturvårdsverket 2000). Nedanstående klassindelning (tabell 11) är baserade på naturvårdsverkets bedömningsgrunder och har använts till indelning av sjöar och vattendrag i Lund gällande metaller, dessa redovisas i tabell 12 till 17.

Tabell 11: Tillståndsklassificering av sjöar och vattendrag utifrån halten av 7 olika metaller i µg/l.

Klass	Benämning	Cu*	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	As
1	Mycket låga halter	<0,5	<5	<0,01	<0,2	<0,3	<0,7	<0,4
2	Låga halter	0,5-3	5-20	0,01-0,1	0,2-1	0,3-5	0,7-15	0,4-5
3	Måttligt höga halter	3-9	20-60	0,1-0,3	1-3	5-15	15-45	5-15
4	Höga halter	9-45	60-300	0,3-1,5	3-15	15-75	45-225	15-75
5	Mycket höga halter	>45	>300	>1,5	>15	>75	>225	>75

*Dessa värden gäller främst sjöar och mindre vattendrag. För större vattendrag är ofta bakgrundshalterna högre och halter upp till 3 µg/l är inte ovanligt. Gränserna mellan klass 1 och klass 2 har satts utifrån 75:e percentilerna för norrländska bäckar och sjöar. Källa: Naturvårdsverket 2000

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (2000) innebär klass 1 *"Ingen eller endast mycket små risker för biologiska effekter. Halterna representerar en uppskattning av halter i opåverkade vatten, där ingen mänsklig påverkan förekommer"* (Naturvårdsverket 2000). För klass två gäller att *"Små risker för biologiska effekter. Majoriteten av vattnet inom denna klass har förhöjda metallhalter till följd av utsläpp från punktkällor och/eller långdistans spridning. Klassen kan dock inrymma halter som är naturliga i t.ex. vissa geologiska avvikande områden[...]"* (Naturvårdsverket 2000). Vid klass tre anser Naturvårdsverket att effekter kan förekomma och med effekter menas påverkan på arter och dess reproduktion eller överlevnad (Naturvårdsverket 2000). Naturvårdsverket anser att risken för effekter är störst i vatten som är mjuka, närings- och humusfattiga samt har ett lågt pH- värde (Naturvårdsverket 2000) vilket är mycket ovanligt i Lund då Lund har kalkrik berggrund. Det rekommenderas att uppföljande undersökningar genomförs om de uppmätta halterna ligger inom klass tre eller över (Naturvårdsverket 2000).

2.5.1 Kävlingeån

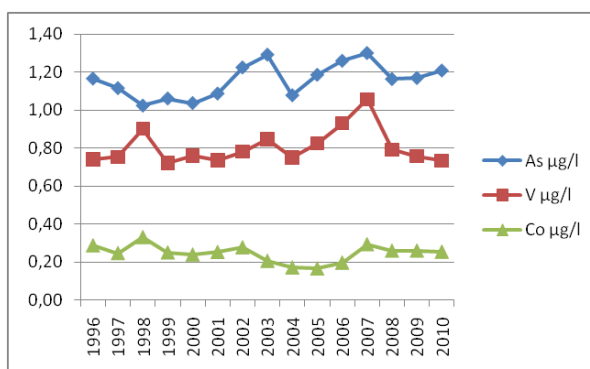
I tabell 12 visas medelvärdet för mellan åtta och tolv provtagningar, vid olika tillfällen på året, för 13 olika metaller i Kävlingeåns flodmynning mot Lödde å. De som är markerade med färg är indelade i klasser utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (tabell 11). Tabellen visar att alla värden ligger vid *"mycket låga halter"* eller *"låga halter"* och att det finns mycket små eller små risker för biologiska effekter. Halterna av arsenik, vanadin, kobolt (figur 1) och kadmium (tabell 12) har legat på jämna

halter under åren, utan några större fluktuationer. Arsenik och kadmium som det finns gränsvärde för ligger på låga halter under alla åren och har de senaste åren inte ökat nämnvärt. Kobolt och vanadin som det inte finns gränsvärden för har istället jämförts med fyra andra flodmynningar i Skåne (Helgeån, Skivarpsån, Råån och Rönneån) och har jämfört med dessa legat på liknande halter. Kvicksilver uppvisar de två senaste åren de lägsta halterna under de fyra år metallen har provtagits (tabell 12) och ligger även den på liknande halter jämfört med de fyra andra flodmynningarna i Skåne.

Tabell 12: Medelvärde för 13 olika metaller i Kävlingeån (vid flodmynningen till Lödde å) under åren 1996-2010. Färgkod enligt tabell 11.

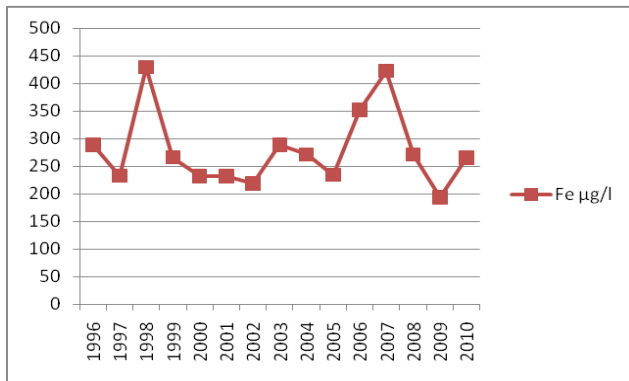
År	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Co µg/l	As µg/l	V µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l
1996	288	77,6	40,6	0,015	0,266	0,738	0,288	1,17	0,741	1,43	2,49		3,31
1997	233	71,2	45,8	0,016	0,265	0,858	0,247	1,12	0,753	1,34	2,55		2,34
1998	429	75,2	139	0,024	0,502	0,963	0,330	1,02	0,902	2,03	3,82		3,24
1999	266	50,4	75,6	0,018	0,289	0,850	0,251	1,06	0,721	1,23	2,02		2,71
2000	232	44,0	64,2	0,018	0,222	0,821	0,240	1,04	0,761	1,48	2,33		2,70
2001	232	52,8	43,8	0,017	0,242	0,863	0,253	1,09	0,736	2,04	2,64		3,20
2002	219	41,7	55,5	0,019	0,183	0,850	0,277	1,22	0,781	1,36	2,41		1,41
2003	289	66,7	70,7	0,015	0,220	0,960	0,207	1,29	0,847	1,25	2,52		0,699
2004	271	52,3	78,1	0,021	0,267	0,773	0,172	1,08	0,752	1,33	2,63		0,745
2005	234	44,0	60,1	0,017	0,218	0,675	0,167	1,19	0,825	1,18	2,55		0,953
2006	352	73,6	105	0,020	0,292	1,073	0,198	1,26	0,930	1,46	2,76		0,978
2007	423	67,1	167	0,023	0,409	0,865	0,293	1,30	1,06	1,76	3,48	3,70	1,48
2008	271	65,9	69,0	0,016	0,243	0,263	0,260	1,16	0,792	1,47	3,11	3,17	1,32
2009	194	60,1	60,1	0,017	0,246	0,217	0,261	1,17	0,758	1,26	3,58	2,38	1,48
2010	265	79,9	59,4	0,015	0,168	0,175	0,255	1,21	0,734	1,63	1,85	2,50	1,49

Källa: SLU 2011c

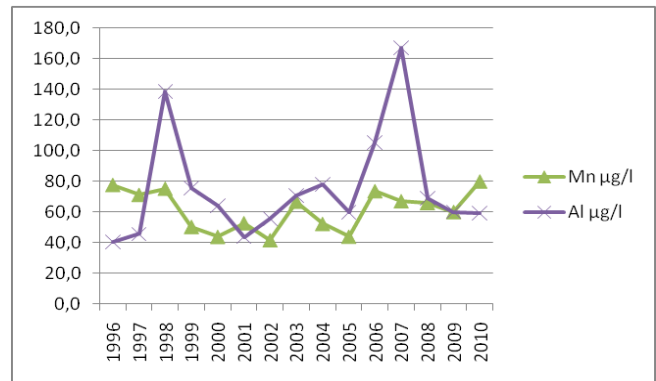


Figur 1: Medelhalterna av arsenik, vanadin och kobolt under åren 1996-2010 i Kävlingeån. Källa: SLU 2011c

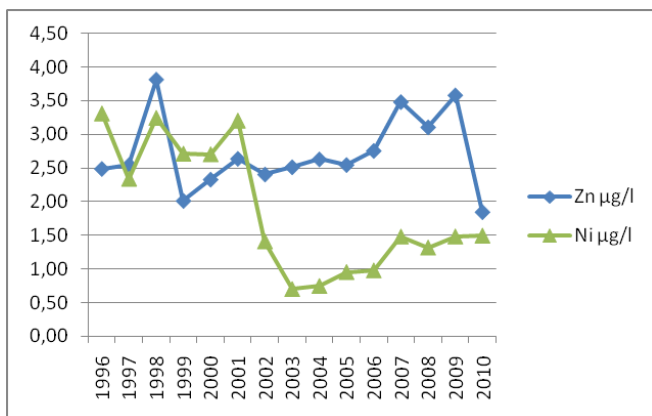
När det gäller järn (figur 2), mangan, aluminium (figur 3), zink (figur 4) och bly (figur 5) har halterna fluktuerat under åren, men fortfarande legat på "låga halter" (som i fallet för bly) eller som zink på "mycket låga halter". Järn, mangan och aluminium har legat på liknande halter jämfört med de fyra andra flodmynningarna i Skåne. Bly, zink och aluminium uppvisar den lägsta halten år 2010 och aluminium har minskat de fyra senaste åren men har legat på avvikande höga halter år 1998, 2006 och 2007. Mangan däremot har år 2010 uppvisat det högsta medelvärdet på alla uppmätta år, cirka 38 µg/l högre än det lägsta medelvärdet.



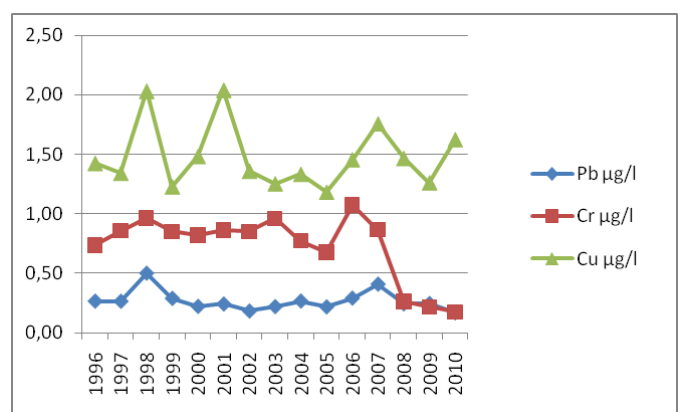
Figur 2: Medelhalten av järn i Kävlingeån under åren 1996-2010. Källa: SLU 2011c



Figur 3: Medelhalterna av mangan och aluminium i Kävlingeån under åren 1996-2010. Källa: SLU 2011c



Figur 4: Medelhalterna av zink och nickel i Kävlingeån under åren 1996-2010. Källa: SLU 2011c



Figur 5: Medelhalterna av bly, krom och koppar i Kävlingeån under åren 1996-2010. Källa: SLU 2011c

Krom har gått från "låga halter" till "mycket låga halter" (figur 5) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000). Nickel ligger inom "låga halter" (figur 4) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000) och har efter ett par år med halter nära "mycket låga" ökat smått de senaste åren. Även koppar har under åren fluktuerat (figur 5) men ligger även det på "låga halter". Dock kan det utläsas från tabell 12 att medelvärdet har ökat de senaste tre åren.

2.5.2 Höje å

I tabell 13 och 14 finns resultaten från tolv provtagningar, vid olika tillfällen på året, i Höje å åren 2004 och 2006-2009 angående metaller i vattendraget (Ekologgruppen 2005, 2007, 2008, 2009; Pelagia miljökonsult AB 2006). Provtagning har gjorts på två olika platser i Höje å, den ena är vid Bjällerup närmare Staffansstorp (tabell 13) och den andra är vid Trolleberg i västra Lund (tabell 14) (Ekologgruppen 2005, 2007, 2008, 2009, Pelagia miljökonsult AB 2006).

I tabell 13 observeras att i princip alla metaller under åren har legat på "mycket låga" eller "låga" halter enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000). Koppar har under år 2004 dock varit uppe på halter som enligt Naturvårdsverket (2000) är "måttligt höga", och enligt bedömningsgrunderna bör det vid "måttligt höga" halter övervägas om åtgärder ska genomföras.

Metallen har dock inte varit uppe på liknande halter sedan 2004 utan har fluktuerat något men legat på "låga halter". Zink och kadmium ligger det senaste året (2010) båda på "mycket låga halter", kadmium har tidigare år legat på "låga halter". Krom har under alla år legat på "mycket låga halter" medan bly, nickel och arsenik legat på "låga halter" och fluktuerat något under åren.

Tabell 13: Medelvärde för 7 olika metaller i Höje å (Bjällerup) under år 2004, 2006-2009.

Färgkod enligt tabell 11.

År	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	As µg/l
2004	4,16	9,14	0,016	0,542	0,238	1,69	5,00
2006	1,98	3,10	0,023	0,295	0,275	0,430	
2007	1,48	2,06	0,017	0,366	0,203	1,25	1,71
2008	2,17	2,68	0,021	0,427	0,184	1,50	1,40
2009	1,21	1,89	0,013	0,355	0,206	0,986	2,03

Källa: Ekologgruppen 2005, 2007, 2008, 2009, Pelagia miljökonsult AB 2006

I tabell 14 redovisas halterna vid Trolleberg och även dessa ligger de flesta år på "mycket låga" eller "låga" halter. Undantagen är bly år 2006 och koppar år 2006 och 2008 då halterna ligger på "måttligt höga", år 2009 ligger kopparhalten även nära gränsen för "måttligt höga" då gränsen är 3 µg/l och halten 2009 var 2,57 µg/l. Samma år ligger zink ganska nära gränsen för "måttligt höga" då halten aktuellt år var 17 µg/l och gränsen ligger på 20 µg/l. Bly och zink har dock resterande år legat på "låga halter" och bly uppvisar den lägsta halten år 2009. Även kadmium ligger år 2009 på den lägsta halten under alla år och hamnar då på "mycket låga halter". Krom uppvisar även den lägsta halten år 2009 och ligger alla år förutom 2006 på "mycket låga halter". Nickel och arsenik ligger på "låga halter" samtliga år och fluktuerar något under åren.

Tabell 14: Medelvärde för 7 olika metaller i Höje å (Trolleberg) under år 2004, 2006-2009. Färgkod enligt tabell 11.

År	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	As µg/l
2004	2,23	3,11	0,012	0,398	0,209	1,41	3,92
2006	4,00	17,0	0,038	1,19	0,885	2,48	
2007	2,16	5,38	0,017	0,491	0,201	1,27	1,42
2008	3,14	8,14	0,022	0,572	0,238	1,77	0,863
2009	2,57	7,07	0,009	0,384	0,194	1,48	1,19

Källa: Ekologgruppen 2005, 2007, 2008, 2009, Pelagia miljökonsult AB 2006

2.5.3 Klingavälsån

I tabell 15 visas medelvärden för åtta till tolv provtagningar, vid olika tillfällen på året, för halterna av tolv olika metaller i Klingavälsån under åren 2007 till 2010. För kadmium, krom, kobolt, vanadin och zink kan det observeras att halterna antingen har minskat eller legat på "låga halter" och inte ökat nämnvärt (tabell 15). När det gäller kobolt och vanadin har halterna inte heller ökat nämnvärt sedan 2007 och uppvisar liknande halter som tre andra åar i Skåne (Verkaån, Tolångaån och Skärån). Järn, mangan, aluminium, bly, arsenik och koppar visar alla liknande utvecklingar, då de från år 2007 till

2009 har minskat för att sedan öka igen år 2010. Arsenik, bly och koppar ligger dock på "låga halter" och ligger fortfarande inte nära gränsvärdet för klass tre (tabell 15). Om aluminium och kvicksilver jämförs med de tre andra åar i Skåne, kan det observeras att de ligger på liknande värde i alla år. För mangan jämfört med de tre andra åar i Skåne under samma tidsperiod ligger dock halterna i Klingavälsån högre. En av de tre andra åarna visar vid enstaka tillfälle halter upp till 100 µg/l annars ligger de runt 50 µg/l, medan halterna i Klingavälsån för mangan är 100 µg/l eller högre. Samma observation med något högre värde i Klingavälsån jämfört med de tre andra åar i Skåne går att göra för järn. Halterna i de tre andra åarna ligger oftast på halter mellan 100-400 µg/l och vid enstaka tillfällen över 500 µg/l, medan Klingavälsån har medelvärde runt 500 µg/l.

Tabell 15: Medelvärde för halter av tolv olika metaller i Klingavälsån under åren 2007-2010. Färgkod enligt tabell 11.

År	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Co µg/l	As µg/l	V µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Hg ng/l
2007	757	161	93,7	0,020	0,480	0,810	0,280	2,19	1,08	1,11	3,01	2,20
2008	490	103	59,5	0,020	0,270	0,200	0,230	1,84	0,81	0,780	2,33	1,66
2009	446	100	76,6	0,020	0,250	0,200	0,230	1,78	0,76	0,760	1,58	2,01
2010	590	144	101		0,380	0,190	0,280	2,03		0,850	2,06	2,09

Källa: SLU 2011c

2.5.4 Krankesjön

I Krankesjön har det under åren 1996 till 2010 tagits prover på halten av tolv olika metaller. För järn och mangan har det tagits fyra provtagningar per år och i tabell 16 redovisas medelvärdena för dessa. För resterande ämnen har ett eller två prover tagits per år och vid ett prov redovisas ett värde och då det är två prov har ett medelvärde räknats ut som redovisas i tabell 16.

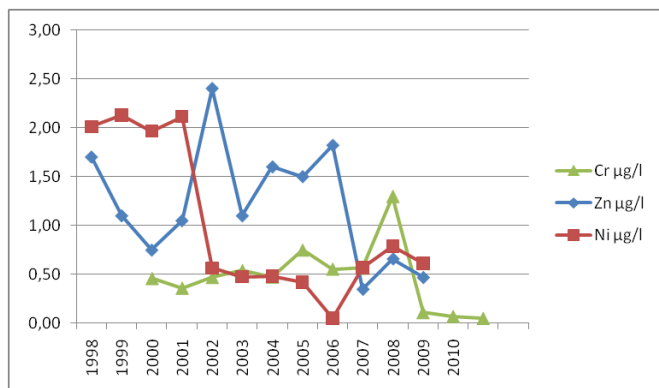
Tabell 16: Medelvärde för halter av tolv olika metaller i Krankesjön under åren 1996-2010. Färgkod enligt tabell 11.

År	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Co µg/l	As µg/l	V µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Ni µg/l
1996	61,8	87,0										
1997	65,0	52,8										
1998	52,8	25,3	12,5	0,007*	0,180*	0,460*	0,138*	0,580*	0,360*	0,710*	1,70*	2,01*
1999	70,0	38,8	20,0	0,005*	0,330*	0,360*	0,177*	0,650*	0,420*	0,720*	1,10*	2,13*
2000	83,3	37,0	26,3	0,013	0,230	0,470	0,157	0,885	0,495	0,670	0,75	1,97
2001	65,8	40,0	27,5	0,008	0,255	0,540	0,157	0,890	0,460	0,670	1,05	2,12
2002	85,3	34,6	28,8	0,011	0,230	0,475	0,134	0,960	0,455	0,895	2,40	0,565
2003	36,5	40,3	18,5	0,005	0,145	0,750	0,075	0,865	0,430	0,435	1,10	0,475
2004	59,7	51,7	21,7	0,012	0,860	0,555	0,073	0,955	0,500	1,02	1,60	0,480
2005	48,0	60,0	15,3	0,018	0,500	0,565	0,089	0,955	0,525	0,785	1,50	0,420
2006	68,0	52,8	18,5	0,010	0,145	1,30	0,051	1,04	0,695	0,610	1,82	0,050
2007	73,0	33,8	18,5	0,005	0,070	0,110	0,113	0,990	0,440	0,280	0,350	0,570
2008	57,0	56,0	29,5	0,005*	0,150*	0,070*	0,090*	1,20*	0,580*	0,230*	0,660*	0,790*
2009	49,5	64,5	26,8	0,005*	0,090*	0,050*	0,112*	1,00*	0,380*	0,250*	0,470*	0,610*
2010	57,7	150	23,0									

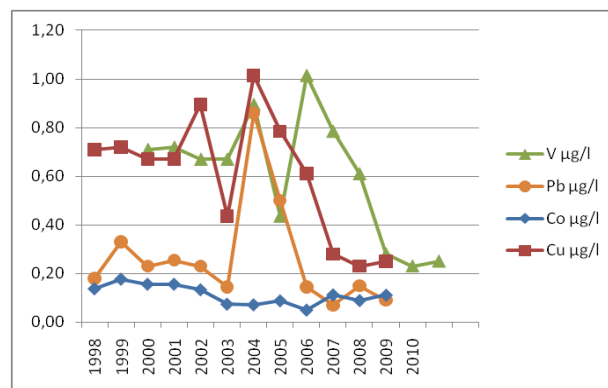
*För följande värden har endast ett prov tagits per år. Källa: SLU 2011c

Kadmium, bly, och krom har gått från att ligga på "låga halter" till "mycket låga halter" de tre-fyra senaste åren (tabell 16, figur 6-7). Zink har legat på "mycket låga halter" under alla år (figur 6). Kobolt, vanadin, järn, aluminium och mangan (figur 7-8) ligger på liknande halter som tre andra sjöarna i Skåne (Bäen, Krageholmssjön och Havgårdssjön). År 2010 har dock manganhalten ökat

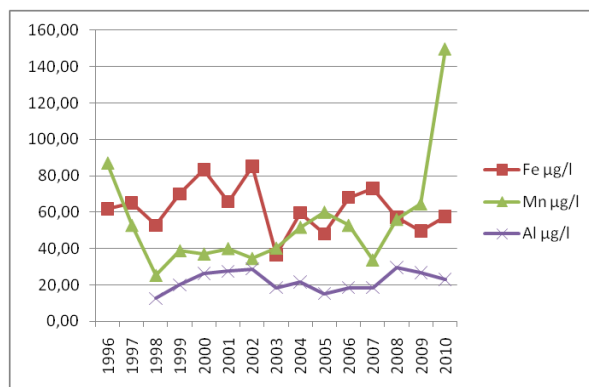
ganska kraftigt och påvisar den högsta halten från år 1996 (149 µg/l). Detta är 67 µg/l högre än det näst högsta värdet som mättes upp år 1996 och 80 µg/l högre än halten år 2009 (figur 8). Tvärtom är det för koppar och nickel vars halter under samma tidsperiod (1998-2010) har minskat (figur 6 och 7). Båda ämnena har enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000) ändrats från "låga halter" till "mycket låga" halter under de två-tre senaste åren.



Figur 6: Halterna av krom, nickel och zink i Krankesjön under åren 1996-2010. Källa: SLU 2011c

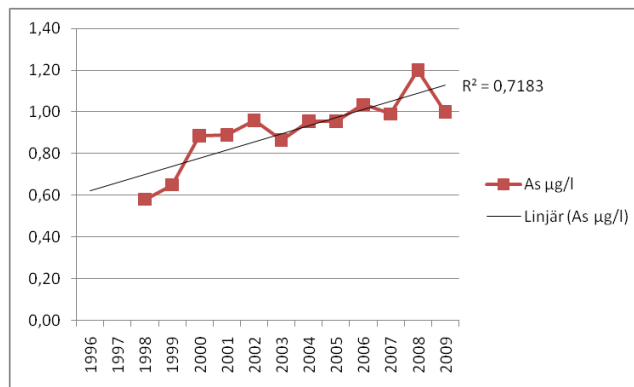


Figur 7: Halterna av kobolt, vanadin, koppar och bly i Krankesjön under åren 1996-2010. Källa: SLU 2011c



Figur 8: Halterna av järn, mangan och aluminium i Krankesjön under åren 1996-2010. Källa SLU 2011c

I Krankesjön har det uppmätts linjärt ökande halter för arsenik (förklaringsgrad 0,718) (figur 9) och halterna har ökat från 0,58 µg/l år 1998 till 1,0 µg/l år 2010. Detta är en ökning med cirka 0,40 µg/l och nästan en fördubbling av halterna under 12-årsperioden. Halterna kan bero på punktutsläpp eller långdistansspridning.



Figur 9: Halten arsenik i Krankesjön från år 1998 till år 2010, den räta linjen visar en ökande halt och förklaringsgraden är 0,7183; n=20. Källa: SLU 2011c

2.5.5 Vombsjön

Under år 2007 och 2008 har prover tagits vid två olika tillfällen per år och under åren 2009 och 2010 har prover tagits vid fyra olika tillfällen per år i Vombsjön gällande 13 olika metaller. Medelvärdena av dessa redovisas i tabell 17 (Malmö stad 2007a,b; 2008a,b,c; VA SYD 2009a,b,c; 2010c,d,e).

Ämnena som det finns gränsvärden för ligger alla på "låga" eller "mycket låga" halter. Krom och arsenik har legat på liknande halter alla fyra åren. Bly och nickel uppvisar år 2010 de lägsta halterna under de fyra åren och kadmium och koppar har båda minskat år 2008 för att sedan öka igen 2009 och 2010 jämfört med år 2007. För resterande metaller som det inte finns gränsvärden för, har Vombsjön under år 2008 jämfört med nio andra sjöar i Skåne (Åmossarna, Nötesjön, Sövdeborgssjön, Rammsjön, Tydingen, Västersjön, Skeingesjön, Tostesjön och Södra Tygagylet) haft bland de fyra lägsta halterna för samtliga metaller. De andra åren finns det ingenting att jämföra med, men med undantag för aluminium så har halterna de andra tre åren legat under eller på ungefär samma halter som år 2008. För aluminium har halterna fluktuerat genom åren men uppvisar år 2010 den lägsta halten av de fyra åren.

Tabell 17: Medelhalter för 13 olika metaller i Vombsjön år 2007-2010. Färgkod enligt tabell 11.

År	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Co µg/l	As µg/l	V µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Ni µg/l	Hg µg/l
2007			116	0,025	0,195	0,285		0,96		1,55		1,60	0,100
2008	49,0	83,0	22,4	0,017	0,101	<0,2	0,116	1,06	0,610	0,887	1,00	1,20	0,100
2009	51,5	48,5	102	0,035	0,102	<0,2		0,920		1,45		0,973	0,055
2010	36,0	25,9	13,5	0,035	0,098	<0,2		0,830		1,35		0,963	0,055

Källa: Malmö stad 2007a,b; 2008a,b,c; VA SYD 2009a,b,c; 2010c,d,e

2.6 Förorenade områden

Enligt Naturvårdsverkets formulering är ett förorenat område "Ett område, deponi, mark, grundvatten eller sediment som är så förorenat att halterna påtagligt överskrider lokala/regionala bakgrundshalter" (Naturvårdsverket 1999b). Insamlingen av kunskap om ett förorenat objekt sker stegvis och det första steget är att identifiera ett potentiellt förorenat område för att sedan dela in verksamheterna som funnits på fastigheten i olika branschklasser (Naturvårdsverket 2011a). Branschklassningen baseras på generella bedömningar utifrån vilken verksamhet/bransch som

funnits där och ett identifierat område delas in i klass 1 till 4 (Naturvårdsverket 2011a). Branscherna i klass 1-2 ska gå vidare till nästa steg och genomgå en inventering, i klass 3 krävs en motivering för varje fastighet om de ska inventeras eller om de hamnar tillsammans med klass 4 där de endast ska identifieras eller inte behandlas alls (Naturvårdsverket 2011c). För de fastigheter som ska genomgå en inventering sker detta genom MIFO- metoden (Metodik för inventering av förorenade områden) som är indelad i olika faser (Naturvårdsverket 1999b). I den första fasen, MIFO fas 1, samlas data in genom platsbesök och intervjuer, kart- och arkivstudier och kunskap om branschen. Underlaget bedöms utifrån föroreningarnas farlighet, områdets känslighet och skyddsvärde, föroreningsnivå, och spridningsförutsättningar, vilket resulterar i en riskklassning från 1 (mycket stor risk) till 4 (liten risk) (Naturvårdsverket 1999b, 2011b). I fas två görs en översiktlig miljöteknisk markundersökning och tillsammans med uppgifterna i fas 1 görs en ny riskklassning från 1-4 (Naturvårdsverket 2011b). Riskklassningen innebär en sammanvägd bedömning utifrån riskerna för människors hälsa och miljön som det förorenade området kan innebära (Naturvårdsverket 1999b).

Det är länsstyrelsen som har det statliga uppdraget att genomföra identifiering och klassificering av förorenade områden (Länsstyrelsen 2010a). Då ett kommunalt mål satts upp om att Lund ska identifiera och klassificera samtliga förorenade områden i kommunen har miljöförvaltningen under de senaste åren tagit eget initiativ till att genomföra identifiering av så många förorenade områden som möjligt i Lunds kommun (Lunds kommun 2006). Detta har lett till sex stycken rapporter med identifiering och i något fall även en enklare riskklassificering av förorenade områden (Boman, C. muntl. 2011). De sex rapporterna är uppdelade efter geografiska områden: Södra Sandby, Lunds centrum, Genarp, Veberöd, Dalby och Stångby, Vallkärra och Torna Hällestad. Kommunen har annars främst hand om tillsynen av förorenad mark då nybygge planeras, och då Lunds kommun expanderar och exploateras har tillsynsärenden ökat de senaste åren från cirka fem stycken per år för ett par år sedan till cirka 15 stycken per år idag (Andersson, S. muntl. 2011).

Identifiering av förorenade objekt i Skåne utförs även kontinuerligt av länsstyrelsen, och målsättningen är att 400 objekt per år ska klassificeras. I Lunds kommun har hittills, från år 1999, totalt cirka 375 fastigheter identifierats (här ingår även fastigheter som faller under SPIMFAB:s ansvar (se avsnitt 2.6.3)), för 161 av dessa kommer ingen åtgärd att vidtas. Av de 375 fastigheterna ska 131 inventeras, men arbetet med inventeringen har inte påbörjats. Av de 375 verksamheterna är 31 stycken idag i drift, 46 är inventerade och för 21 av dessa kommer ingen åtgärd vidtas eftersom de ligger i klass 3 eller 4 enligt MIFO- klassificering. För 23 av de inventerade ska en förstudie utföras, som inte har påbörjats och 8 av dessa tillhör riskklass 2. För de två sista av de inventerade fastigheterna har en förstudie genomförts på en av dem, men ingen åtgärd kommer att genomföras och den andra har en delåtgärd genomförts och en uppföljning är också gjord. Den sistnämnda gäller en verkstadsindustri som legat på Armaturen 4 som använde halogenerade lösningsmedel.

2.6.1 Fastigheter

Södra Sandby

Under sommaren 2008 har Lunds kommun identifierat 71 potentiellt förorenade områden i Södra Sandby och två fastigheter har klassificerats enligt MIFO fas 1 (Frenberg 2008). Östra delen av Södra Sandby ligger på issjöavlagringar som i markytan huvudsakligen består av mellansand och på djupet finsand och silt. Detta gör att strömningshastigheten i markytan blir ganska stor men hastigheten avtar med djupet, det innebär dock att spridningsförutsättningarna anses som stora till mycket stora (Frenberg 2008). I Södra Sandby rör sig grundvattnet generellt från sydväst mot nordost, vattendraget Sularpsbäcken rinner även genom Södra Sandby och då vattendrag ofta har en dränerande förmåga är troligtvis grundvattnets strömningsriktning riktad mot bäcken (Frenberg 2008). Inom de 71 områdena i Södra Sandby har det identifierats 111 olika verksamheter som har branschklassats enligt Naturvårdsverkets branschlista (Naturvårdsverket 2011c). Av dessa 111 verksamheter (där vissa alltså har befunnit sig på samma fastighet) är tolv klassade som branschklass 2, 47 stycken är klassade enligt branschklass 3 och för resterande finns det ingen generell riskklass för verksamheten (Frenberg 2008).

De två fastigheter som har MIFO fas 1- klassificerats ligger båda inom riskklass 2 (Kryptan 9 och vapenhuset 3) (Frenberg 2008). Den samlade riskbedömningen av Kryptan 9, där det på fastigheten under 100 år har pågått verkstadsindustri, är att föroreningarnas farlighet bedöms vara farliga till mycket farliga (Frenberg 2008). Bland annat antas att föroreningarna bestod av lösningsmedel (trikloreten var vanligast under denna tid), drivmedel, diverse oljor, skärvätska (som tidigare bestod av PAH:er), metaller och färgrester (Frenberg 2008). I vilka mängder föroreningarna har släppts ut är oklart, men spridningsförutsättningarna anses stora och troligtvis sker grundvattenströmningar ner mot Sularpsbäcken (Frenberg 2008). Det finns även en risk att föroreningarna kan nå brunnar via grundvattnet som i sin tur kan vara en exponeringsväg för människor (Frenberg 2008). Områdets skyddsvärde uppskattas som litet till måttlig medan känsligheten uppskattas som måttlig (mark) till stor (grundvatten) (Frenberg 2008). På grund av att verksamheten pågick under en lång tid och att det enligt uppgifter användes stora mängder lösningsmedel samt att spridningsförutsättningarna anses stora placerades objektet i riskklass 2 (Frenberg 2008).

På Vapenhuset 3 där har det drivits gjuteri, sedan bilverkstad, åkeri, biltvätt och drivmedelsförsäljning (Frenberg 2008). Under tiden det var bilverkstad gjordes en inspektion och produkter som hanterades inom verksamheten var motorolja (som förvarades i cisterner), växellådsolja, glykol, hydraulolja, smörfett, fotogen, lack, härdare, förtunning för lackering och fordonstvättmedel (Frenberg 2008). Föroreningarna utgörs troligtvis av slagg från gjutningen, metaller från skrot, diverse oljor (smörjolja, hydraulolja och eldningsolja), avfettningsmedel, glykol, färger, diesel och bensin (Frenberg 2008). Föroreningarna anses vara farliga till mycket farliga, men

föroreningsnivån är oklar (Frendberg 2008). Jordlagren består av issjösediment och spridningsförutsättningarna anses vara stora till mycket stora och troligtvis sker även grundvattenströmningar ner mot Sulapsbäcken och kan genom grundvattnet även nå brunnar (Frendberg 2008). Då det har pågått verksamhet på fastigheten under lång tid och det finns uppgifter på att slaggprodukter har deponerats på fastigheten samt att spridningsförutsättningarna anses höga placeras objektet i riskklass 2 (Frendberg 2008).

Lunds centrum

I Lunds centrum består de översta marklagren huvudsakligen av fyllnadsmassor vilket resulterar i generellt hög spridningsförutsättning och då det under dessa ligger i ett tätt moränskickat kan det uppstå ett "konstgjort" grundvattenmagasin i fyllningen (Obermüller 2006). Det finns en risk att ett sådant "konstgjort" förorenat grundvatten når ett rent naturligt grundvatten, om det täta skiktet med morän punkteras t.ex. av rör eller pålar (Obermüller 2006). I Lund centrum har 112 fastigheter identifierats och inom dessa 112 fastigheter har 98 stycken branschklassats enligt Naturvårdsverkets branschklassning (naturvårdsverket 2011d), för nio verksamheter saknades det dock uppgifter för att de skulle kunna branschindelas (Frendberg 2009). Tio verksamheter hamnade inom branschklass 2, 69 stycken i branschklass 3 och 19 stycken inom branschklass 4 (Frendberg 2009). Av de 112 har även några blivit riskklassificerade i samband med identifieringen (detta är dock ingen fullständig MIFO fas 1- klassificering) (tabell 18) och länsstyrelsen har sedan tidigare identifierat och riskklassificerat några fastigheter enligt MIFO fas 1 samt sanerat en fastighet (Tabell 19) (Frendberg 2009).

Tabell 18: Inventering av fastigheter i Lunds centrum. Vilken sorts verksamheter som funnits på fastigheten, vilka de branschtypiska föroreningarna är, hur hög känsligheten, skyddsvärdet och spridningsförutsättningarna är samt utifrån detta vilken riskklass fastigheten hamnar i.

Fastighet	Verksamhet	Branschtypiska föroreningar	Känslighet, skyddsvärde och spridningsförutsättningar	Klassificering
Kvarteret bytarebacken	Gjuteri och mekanisk verkstad	Metaller, fenoler och möjligtvis klorerade lösningsmedel	Hög känslighet, litet skyddsvärde och små till måttliga spridningsförutsättningar	Riskklass 3
Kvarteret Carl Holmberg	Gjuteri och mekanisk verkstad	Fenoler, toligtvist klorerade lösningsmedel och metallhaltiga färger	Hög känslighet, litet skyddsvärde och små till måttliga spridningsförutsättningar	Riskklass 2
Kvarteret kilen	Gjuteri och verkstad (snickeri, smedja, plåtslageri och måleri)	Metaller och fenoler, troligtvis klorerade lösningsmedel och metallhaltiga färger	Hög känslighet, litet skyddsvärde och små till måttliga spridningsförutsättningar	Riskklass 2
Kvarteret leksaken	Leksaksfabrik (leksaker i plåt och skyltar), bleckvarufabrik, snickeriverksamhet och boktryckeri			Riskklass 3
Kvarteret Gråbröder	Tryckeri	Metaller, aromater, klorerade- och ickeklorerade lösningsmedel och PCB	Hög känslighet, litet skyddsvärde och små till måttliga spridningsförutsättningar	Riskklass 2
Kvarteret Drotten och Färgaren	Färgeri, spinneri, väveri och kemtvätt	Tungmetaller, aromater, klorerade- och ickeklorerade lösningsmedel, fenoler, cyanider, PAH, olja och polykloreten	Hög känslighet, litet skyddsvärde och små till måttliga spridningsförutsättningar	Riskklass 2
Kvarteret paradiset	Textilfärgeri, yllespinneri, ylleväveri och kemtvätt	Tungmetaller, aromater, klorerade- och ickeklorerade lösningsmedel, fenoler, cyanider, PAH, olja och polykloreten	Hög känslighet, litet skyddsvärde och små till måttliga spridningsförutsättningar	Riskklass 2
Kvarteret kulturen	Boktryckeri,	Tungmetaller, aromater, klorerade- och ickeklorerade lösningsmedel och PCB	Hög känslighet, litet skyddsvärde och små till måttliga spridningsförutsättningar	Riskklass 3

Källa: Frenberg 2009

Tabell 19: Fastigheter i Lunds centrum inventerade av Länsstyrelsen. Vilken verksamhet som har bedrivits på fastigheten, vilka de branschtypiska föreningarna är samt vilken riskklass fastigheten hamnar i.

Fastighet	Verksamhet	Branschtypiska föreningar	Klassificering
Kvarteret Armaturen	Ångkvarn, snickeri och mejeri		Riskklass 2 inventerats av länsstyrelsen
Kvarteret gasverket	Gasverk	Tungmetaller, kolväten och aromatiska föreningar	Riskklass 2 inventerats av länsstyrelsen
Sankt Peter 16	Kemtvätt	Perkloretylen, freon	Riskklass 4 inventerats av länsstyrelsen
Garvaren 26	Kemtvätt	Isoparaffiner	Riskklass 4 inventerats av länsstyrelsen
Gernandska lyckan 4	Kemtvätt	Perkloretylen	Riskklass 4 inventerats av länsstyrelsen
Kvarteret Spoletorp	Spannmålsmagasin, mekaniskt snickeri, trävaruhandel och torkhus för trävaror		Delar av området är identifierat av länsstyrelsen men ansågs ej vara prioritering för MIFO-modellen
Kvarteret utsädet	Magasin för timmer och spannmålsmagasin		Området är identifierat av länsstyrelsen men ansågs ej vara prioritering för MIFO-modellen
Kvarteret Repslagaren	Repslageri		Området är identifierat av länsstyrelsen men ansågs ej vara prioritering för MIFO-modellen

Källa: Frendberg 2009

Tre av objekten i tabell 19 har även genomgått en fas 2- klassificering. Kvarteret Armaturen genomgick år 2008 en miljöteknisk undersökning där föroreningar (bly, zink och koppar) som överskrider riktvärden för mindre känslig markanvändning i ytjord påvisades (Frendberg 2009). I grundvattnet påträffades även förhöjda halter av klorerade lösningsmedel (Frendberg 2009). Miljöförvaltningen ansåg att efterbehandlingsåtgärder inte var nödvändiga på grund av föroreningarnas halt, lokalisering och utbredning (Frendberg 2009). I delar av kvarteret Leksaken påträffades vid en inventering föroreningar av PAH och koppar varefter sanering genomfördes och området rikklassades till nivå 4 (Frendberg 2009). Kvarteret Raffinaderiet inventerades år 2005 med avseende på markföroreningar som visade förhöjda halter av tungmetaller (arsenik, bly, kadmium, koppar och zink), PAH och alifatiska kolväten (Öhrström 2005). Miljöförvaltningen ansåg då att sanering inte behövdes på grund av markbetingelserna men vid ändrad markanvändning krävdes dock sanering (Frendberg 2009). Idag håller fastigheten på att saneras och även gamla lokstallarna vid kastanjegatan saneras då det ska byggas hotell på fastigheterna (Boman, C. muntl. 2011).

Genarp

Under år 2010 har potentiellt förorenade områden i Genarp identifierats och branschklassificerats enligt Naturvårdsverkets branschklassning (Naturvårdsverket 2011c). Genarp är till större delen byggt på sand, så spridningsförutsättningarna är måttliga till stora, dock finns det troligtvis ett lerlager under sanden som kan förhindra spridningen i vertikalt led. Hur detta lerlager är utbredd är dock inte kartlagt (Söderkvist 2010). Höje å antas vara närmaste recipient som tar emot grundvatten samt vatten från ett moränområde sydväst om Genarp (Söderkvist 2010). I Genarp har 66 verksamheter

inventerats och branschklassificerats och av dessa är 19 stycken klassificerade som branschklass 2, 20 stycken i klass 3, tolv stycken i klass 4 och för 15 av verksamheterna finns det ingen speciell branschklass (Söderkvist 2010). Även sex stycken deponier har blivit identifierade (Söderkvist 2010).

Veberöd

Under år 2008 har potentiellt förorenade områden i Veberöd identifierats och branschklassificerats enligt Naturvårdsverkets branschklassning (Naturvårdsverket 2011c). Då Veberöd ligger på issjöavlagringar som till större delen består av fin- och mellansand beaktas spridningsförutsättningarna som måttliga till stora (Frendberg 2008). I Veberöd har 114 verksamheter blivit identifierade och branschklassificerade enligt Naturvårdsverkets branschklassning (Naturvårdsverket 2011c) och av dessa ingår 15 stycken i branschklass 2, 32 verksamheter tillhör branschklass 3, 17 klass 4 och för 50 stycken verksamheter finns det ingen speciell branschklass (Frendberg 2008). För tre av de fastigheter som är inventerade har länsstyrelsen gjort en MIFO fas 1- inventering (Frendberg 2008).

Stångby, Vallkärra och Torna Hällestad

Under 2010 gjordes en identifiering och branschklassificering enligt Naturvårdsverkets branschklassning (Naturvårdsverket 2011c) av potentiellt förorenade områden i Stångby, Vallkärra och Torna Hällestad i Lunds kommun (Larsson 2010). I området norr om Lund där Stångby och Vallkärra med tillhörande byar ligger, dominerar moränfinlera där spridningsförutsättningarna är mycket små. I ett område utanför Vallkärra där det finns isälvsavlagringar uppskattas dock spridningsförutsättningarna något högre (Larsson 2010). För alla tre områdena kommer eventuella föroreningar sprida sig från högre till lägre liggande terräng (Larsson 2010). I Stångby och Vallkärra har 34 verksamheter blivit inventerade, för fyra stycken finns det ingen generell branschklass, nio stycken kunde placeras i branschklass 2, 19 stycken i branschklass 3 och 2 verksamheter i klass 4 (Larsson 2010). För Torna Hällestad var motsvarande siffror 20 inventerade fastigheter, för fem fanns ingen branschklass, 3 tillhör klass 2, tio stycken klass 3 och 2 stycken i klass 4 (Larsson 2010).

Dalby

På en fastighet i Dalby har det bedrivits kemtvättsverksamhet och under 2004 gjorde länsstyrelsen en översiktlig undersökning som visade att mark och grundvatten inom fastigheten var förorenat av klorerade alifater (Länsstyrelsen 2010a). Det kunde även konstateras, efter en kompletterande undersökning år 2006, att föroreningarna hade spridit sig utanför fastigheten via grundvattnet (Länsstyrelsen 2010a). Länsstyrelsen håller just nu på att söka statligt bidrag för efterbehandling av området och Lunds kommun har tagit på sig huvudmannskapet för det fortsatta arbetet (Andersson, M. muntl. 2011). En rapport med identifiering och klassificering av potentiellt förorenade områden för Dalby håller för tillfället på att skrivas (Boman, C. muntl. 2011).

Revinge by

För Revinge by har det än så länge inte funnits utrymme att göra någon identifiering (Boman, C. muntl. 2011).

2.6.2 Deponier

Under 1993 inventerade och riskklassade Lunds Tekniska Högskola ett 40-tal äldre avfallsupplag (Andersson, S. muntl. 2011). Av dessa var det sex stycken deponier (Veberöd, Rögle, St: Hansbackar, Dalby Östra mölla, Dalby Ravinen och Risen) som ansågs kräva åtgärder och det är Lunds renhållningsverk som har ansvaret för åtgärderna (Andersson, S. muntl. 2011). I LundaEko finns ett mål angående deponierna som lyder att dessa ska vara åtgärdade och att efterkontrollprogram ska finnas för alla sex innan utgången av år 2012 (Lunds kommun 2006). Idag är Rögle åtgärdad och ett kontrollprogram finns för deponin. För resterande deponier förutom St: Hansbackar finns det en fastställd åtgärdsplan (Andersson, S. muntl. 2011). De resterande runt 30 avfallsupplag som vid inventering inte ansågs kräva vidare åtgärd ligger i ett GIS⁶-skickt som kommunen kan använda vid stadsplanering så att byggnationer sker på området (Andersson, S. muntl. 2011).

Deponin i Veberöd vid Humlamaden har fram till 1975 använts för deponering av dåvarande Veberöd kommuns hushållsavfall och produktionsavfall (stärkelse och klorkalk bland annat). Det har visat sig att lakvatten strömmar ut ur deponin mot norr och väster, järn faller ut och transporteras med det utströmmande vattnet vilket gör området rostfärgat (Melica 2008a). I lakvattnet har vid tidigare undersökningar förhöjda halter av kvicksilver och mangan upptäckts och efter ytterligare undersökningar 2008 på bland annat tennorganiska ämnen, PCB och DDT visade analysen godtagbara halter (Melica 2008a). För att minska påverkan på omgivningen ansågs bland annat att lakvattenmängden borde minska (Melica 2008a). Detta skulle åstadkommas genom att samla upp det vatten som strömmar ut i en våtmark sydost om deponin och leda det förbi tippen, så att det inte infiltrerar deponin, och vidare till en närliggande bäck (Melica 2008a).

I Dalby vid ravinen ligger en före detta deponi som användes för deponering av hushållsavfall mellan 1950-talet och 1976. Det har observerats att lakvatten strömmar ut ur ravinens botten och till en närliggande bäck och området är även rödfärgat av järnutfällningar (Melica 2008a). Enligt tidigare mätningar innehåller lakvattnet inte några anmärkningsvärda halter av andra ämnen utöver det man kan förvänta sig vid hushållsavfallsdeponier, så som höga halter av mangan (Melica 2008a). För att förbättra situationen föreslås minskning av inströmningen vilket minskar lakvattenbildningen, enligt förslag ska detta göras genom att ett avskärande dike grävs norr om deponin (Melica 2008a). För att förbättra reningen av lakvattenkomponenter, bland annat järnutfällningen, föreslås att flöden med rent vatten bör hållas borta från lakvattenströmningen (Melica 2008a). Detta skulle bland annat innebära att ett vattenflöde som kommer ner öster om deponin leds i ett nytt dike förbi

⁶ Geografiskt informationssystem

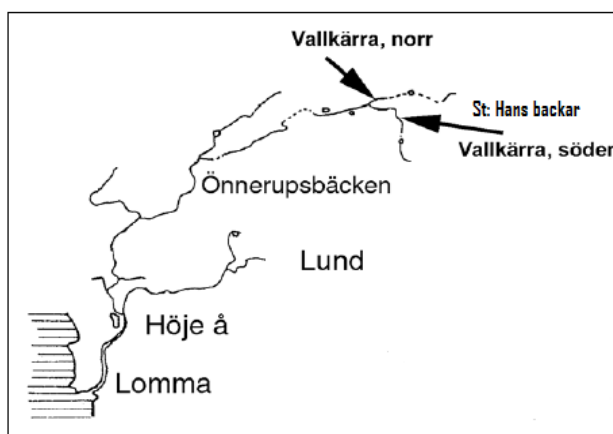
våtmarksområdet samt att bäcken i ravinen får en ny fåra söder om den nuvarande (Melica 2008a). En jorddamm med erosionsskyddat utlopp föreslås och meningen är detta ska höja nivån i våtmarken och därmed ytterligare förlänga omsättningstiden i våtmarksområdet (Melica 2008a). I Dalby ligger ytterligare en före detta deponi i Pinnemöllaparken och här deponerades huvudsakligen produktionsavfall från den gamla siporexfabriken, huvudsakligen under 1950- talet men verksamheten pågick fram till slutet av 1960- talet (Melica 2008a). Lakvattenbildningen är liten, men ska i samband med bättre täckning av deponin minska, då ytvatten från deponin leds bort tillsammans med dräneringen från deponins närområde (Melica 2008a).

Mellan åren 1955 till 1974 låg en deponi i Genarps naturreservat Risen (Melica 2008a). Besiktning av området och undersökning av gamla grundvattenprover visar att deponins lakvatten rinner mot en våtmark i nordost, men då endast ett mindre område tillför vatten till deponin bedöms lakvattenmängden dock som liten (Melica 2008a). Vid undersökningar under 2008 av utläckande lakvatten hade vattnet en lukt av flyktiga ämnen, halter av PAH, PCB, tennorganiska föreningar med flera ämnen uppmättes och knappt tio ämnen visade förhöjda halter (Melica 2008a). Då man vill höja nivån i de utdikade våtmarkerna, för att minska igenväxningen, kommer det samtidigt leda till höjd vattennivå i deponins utströmningsområde och i sin tur till att föroreningar snabbare transporteras ut till bäcken (Melica 2008a). För att undvika detta och samtidigt förbättra reningen av lakvattnet föreslås en avlång damm som samlar upp det utströmmande lakvattnet (Melica 2008a). Deponin är inte helt täckt och en del metallföremål sticker upp och därför föreslås även att det som lätt kan tas upp fraktas bort och att resterande täcks (Melica 2008a).

För ovanstående före detta deponier (förutom Pinnemöllaparken i Dalby) har nämnda åtgärder genomförts och till hösten kommer troligtvis även kontrollprogram att införas (Wilhelmsson Göthe, A. muntl. 2011). Åtgärderna för Pinnemöllaparken har blivit något fördröjda då det krävs mycket jordmassor, åtgärderna genomförs samtidigt som byggnation sker i området då det möjliggör åtkomst av massor, vilket ordentligt kan reducera kostnaden (Wilhelmsson Göthe, A. muntl. 2011).

I norra Lund fanns år 1947 en soptipp, St: Hansbackar, denna avslutades 1967 och fick en avslutande täckning i början av 1970-talet (Melica 2008a). Vid St: Hans pågår för tillfället undersökningar på grundvatten i syfte att samla kunskap för att bland annat ta reda på om grundvattnet har blivit påverkat av det deponerade materialet (Wilhelmsson Göthe, A. muntl. 2011). Planer finns på att i höst genomföra projekteringar för att göra en ny dränering av deponin Sankt Hans backar i syfte att minska inläckaget av ytvatten och därmed lakvattenbildningen (Wilhelmsson Göthe, A. muntl. 2011). Från St: Hans förs idag dagvatten från norra Fäladen och Möllevången (uppskattningsvis en tredjedel av Lunds dagvatten), lakvatten från deponin samt vatten från ett asfaltupplag och en kompost till Vallkärrabäcken (Melica 2008a). Lakvatten bildas då regn-, yt- och grundvatten kommer i kontakt med det deponerade avfallet och sammansättningen av lakvattnet beror på vad det är för typ av

deponerat material (Melica 2008c). Då deponin inte är helt tätad (även om den är täckt med ett lager av moränlera) är lakvattnet ofta starkt rödfärgat och kan förflyttas i liggande dränledningar, och vidare till kommunala dagvattenledningar (Melica 2008c). Lak- och dagvatten bildar tillsammans den södra förgreningen av Vallkärrabäcken, som i Vallkärra rinner samman med den norra förgreningen av bäcken (som får sitt huvudsakliga vatten från jordbruksmark), ut i Önnerupsbäcken och vidare till Höje å för att slutligen nå havet (figur 10) (Melica 2008a, 2008b). Detta innebär att de olika förgreningarna bidrar med olika mycket föroreningar.



Figur 10: Schematisk bild över vattendragen som leder från St: Hansbackar till Östersjön.

2.6.3 Bensinstationer

År 1997 bildades oljebolagens gemensamma saneringsprogram (SPI Miljösaneringsfond AB) för att gemensamt ta hand om identifiering, klassificering, markundersökning och eventuell sanering av alla bensinstationer i Sverige där verksamheten upphörde mellan den 1 juli 1969 och den 31 december 1994 (SPIMFAB 2011a). Baserat på klassificeringen görs varje år ett urval av cirka 300 fastigheter som ska utredas och markundersökas, de fastigheter där risken för människors hälsa eller miljön är störst åtgärdas i första hand (SPIMFAB 2011a). Alla anmälda fastigheter kommer att bedömas och markundersökas (SPIMFAB 2011a). Sedan projektstarten 1997 fram till idag (april 2011) har två fastigheter sanerats i Lund och ytterligare fyra stycken är rena, vilket innebär att förorenad jord som understiger tio ton har körts till behandlingsanläggning och en har identifierats (SPIMFAB 2011b). Hösten år 2010 genomfördes markundersökningar på elva stycken fastigheter i Lund (SPIMFAB 2011c) och på sju av dessa kommer efterbehandlingsåtgärder genomföras (SPIMFAB 2011d) och ytterligare fem fastigheter har år 2011 valts ut för eventuell markundersökning och sanering (SPIMFAB 2011e).

2.7 Miljögifter i levande organismer

2.7.1 Sankt Hans Backar

År 1999 gjordes en första elfiskeundersökning på öringbeståndet i den södra armen av Vallkärrabäcken (Melica 2008b, 2008c). Denna följdes av ytterligare två, en 2002 och nästa 2006, alla

tre visade på en hög andel missbildade öringar, 29 % år 1999, 16 % år 2002 och 53 % år 2006 (Melica 2008b). Under våren 2008 gjordes ytterligare en fiskhälsundersökning samt en kemikalieanalys (Melica 2008c). Fiskhälsundersökningen utfördes med utsättning av fisk i tre bassänger som placerades vid Axelgård cirka 1,5 km nedströms deponin (samma som vid tidigare undersökningar), vid dammen cirka 400 m nedströms deponin och vid en referenspunkt i Vallkärrabäckens norra arm (samma som vid tidigare undersökningar). Referenspunkter fanns även i Vänneån i Laholm (Melica 2008c). På varje plats sattes två bassänger ut med 20 regnbågslaxar i varje (Melica 2008b). Vid studien användes fyra biomarkörer i fisk, biomarkörerna inkluderade blodvariabler så som andelen vita och röda blodkroppar (hematokrit, HT), hemoglobin (Hb), leverstorlek (leversomatisktindex, LSI) och närvaron av avgiftningenszymer i lever (EROD) (Melica 2008b).

För biomarkören HT, där ett lågt värde indikerar att fisken utsätts för höga halter av metaller, skilde sig de tre lokalerna åt statistiskt och referenslokalen hade högre värden än samtliga lokaler, extremvärdet återfanns vid damman och ingen skillnad fanns mellan norra och södra förgreningen (Melica 2008b). För LSI och Hb kunde även skillnad mellan norra och södra förgreningen observeras samt extremvärde vid dammen (Melica 2008b). Biomarkören EROD, som kan ge förhöjd aktivitet vid exponering av t.ex. polycykliska aromatiska kolväten (PAH:er), skilde även lokalerna åt genom att södra förgreningen och dammen hade högre värden än den norra förgreningen (Melica 2008b). I undersökningen mättes PAH- halter i gallan som gav en uppdelning i 2-, 4-, och 5-ringade PAH:er (Melica 2008b). För samtliga PAH:er visades låga halter vid referenslokalen och i norra förgreningen samt höga halter i södra förgreningen och dammen (Melica 2008b). Leverstorleken var även kraftigt förhöjd i dammen (Melica 2008b). Resultaten från studien på regnbågslax visar tydligt att det finns en kraftig påverkan på fiskhälsan i den södra förgreningen och dammen (Melica 2008b)

I samband med fiskhälsundersökningen gjordes en kemikalieanalys, på bland annat PAH:er och alifater, genom vattenprovtagning med passiva provtagare på fem olika lokaler: Norra Fäladen uppströms (NF upp), Norra Fäladen nedströms (NF ner), Möllevången uppströms (MV upp), Fredentorp och Axelgård (Melica 2008c). Vid alla provtagningslokalerna kunde PAH:er detekteras och dagvattendammarna hade högt innehåll av olja och tyngre alifater. Utmed ett dike (från Sliparebacken intill St. Hans) strax nedströms arbetsytorna för kompost- och asfaltlager påträffas även markföroreningar med höga halter av PAH:er (Melica 2008c). Givet resultaten under 2008 genomfördes år 2009 en ny undersökning med bland annat passiv provtagning, fem provtagare på ungefär samma platser som tidigare (NF upp, NF ner, MV upp, Fredentorp och Axelgård) och traditionell vattenprovtagning (samma platser som samtliga passiva provtagare plus ytterligare sex platser). Bland annat analyserades PAH:er och metaller (Hamel 2009).

Av metallanalyserna blev resultatet att det fanns högst halter i Sliparebacken av samtliga metaller följt av kompostdammen och lägst halter i Axelgård som ligger längst bort från de potentiella

föroreningskällorna (Hamel 2009). Vid en jämförelse med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder bedöms tillståndet vara måttligt allvarligt för koppar och zink och allvarligt när det gäller bly i Sliparebacken och måttligt allvarligt i kompostdammen (Hamel 2009). I rapporten skriven av Hamel (2009) jämfördes halterna även med kanadensiska kriterier och visade då i diket sliparebacken att halterna var mycket allvarliga med avseende på kadmium och bly, allvarliga för zink och måttligt allvarliga för koppar. Jämfört med samma kriterier är tillståndet i dammen mycket allvarligt för kadmium, allvarligt med avseende på bly och måttligt allvarligt för koppar och zink (Hamel 2009).

Resultatet från de passiva provtagarna visade att det förekommer PAH:er i samtliga vattenflöden runt Sankt Hans backar, men att halterna är låga (Hamel 2009). Det kunde alltså antas att inget större tillskott av PAH:er från lakvattnet sker (Hamel 2009). I de elva traditionella vattenproverna där PAH:er analyserades återfanns ett över detektionsgränsen, detta var provet från Sliparebacken där 14 av de 16 analyserade PAH:erna kunde detekteras. Fem av PAH:erna (atracen, fluoranten, pyren, benso(a)antracen och benso(a)pyren) överskred kanadensiska ytvattenkvalitetskriterier (Hamel 2009).

Till sist genomfördes hösten 2009 återigen en undersökning på fiskfaunan med hjälp av elfiske i två lokaler i Vallkärrabäcken (den södra grenen och den norra grenen inom Vallkärra by) i syfte att jämföra med tidigare undersökningar (Eklöv 2010). Totalt hade 10 % av fiskarna skellettdeformationer, skadorna utgjordes av skellettmissbildning där stjärtfena och/eller bukfenor var deformerade (Eklöv 2010). Vid tidigare undersökningar har samtliga årsklasser visat på missbildningar, denna gång kunde det bara observeras på årsungarna (Eklöv 2010). Lokalen belägen i norra grenen av Vallkärrabäcken observerades inga skador på fisken (Eklöv 2010). Skadorna som kunde upptäckas redan 1999 finns fortfarande kvar, dock har antalet påverkade fiskar minskat.

2.7.2 Metaller

I Krankesjön har halter av elva metaller (Hg, Al, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Ag och Sn) uppmätts i abborre (tabell 23) och mört (tabell 24) under åren 1999, 2002, 2004-2006 respektive 2007-2009. Då det inte finns några gränsvärden för metallhalter i fisk i sötvatten har i detta fall gränsvärden för halter i havsvattenlevande fisk använts. I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet i kust och hav finns jämförvärden och avvikelseklassning för metallhalter i att antal arter som lever i havsmiljö (Naturvårdsverket 1999a). I dessa arter ingår bland annat abborre och strömming/sill, vilka har jämförts med abborre och mört i sötvatten. Vid indelningen i de olika avvikelseklasserna har alltså jämförvärden och avvikelsevärden för abborre som lever i havsvatten (Östersjön) och sill/strömming som lever i havsvatten (Sveriges kust) använts för att klassificera abborre och mört som lever i sötvatten (Krankesjön). Vid avläsning av tabell 23 och 24 måste det alltså hållas i åtanke att det först och främst är värden för fiskar som lever i havsvatten som jämförs med fiskar som lever i sötvatten samt att strömming/sill jämförs med mört då de båda är små vitfiskar.

Värdena i tabell 23 och 24 är ett medelvärde av tio provtagningar under ett år och samtliga prov är tagna i levern, förutom kvicksilver där proverna är tagna i muskeln. Alla prov är i mg/kg torrsvikt, förutom kvicksilver som är mg/kg våtsvikt. Indelningen är gjord efter Naturvårdsverkets bedömningsgrunder av kust och hav (1999). Med hjälp av (tabell 20) har en kvot mellan uppmätt värde och jämförvärde gjorts och kvoten har sedan använts till klassificering utifrån avvikelseklassning för metaller i biota för respektive fiskart (tabell 21 och 22) (Naturvårdsverket 1999).

Tabell 20: Jämförvärden för metaller i organsimer i (mg/kg torrsvikt, mg/kg våtsvikt för Hg). I samtliga fall har 5-percentilen av mätdata använts som jämförvärden i organismer.

Organsim	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Abborre (Östersjön)	0,2	0,1	7	0,04	0,06	0,04	65
Strömming/sill (Hela Sverige)	0,3	0,2	7	0,01	0,1	0,05	63

Källa: Naturvårdsverket 1999a

Tabell 21: Avvikelseklassning för metallhalter i lever (Hg i muskel) för strömming/sill längs Sveriges kust. Jämförvärden utgör gränsen mellan klass 1 och 2, gränsen mellan klass 4 och 5 utgörs av 95-percentilen av insamlade data.

Metall	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
	Ingen/obetydlig avvikelse	Liten avvikelse	Tydlig avvikelse	Stor avvikelse	Mycket stor avvikelse
Cd	<1,0	1,0-2,6	2,6-6,8	6,8-18	>18
Cr	<1,0	1,0-1,5	1,5-2,3	2,3-3,5	>3,5
Cu	<1,0	1,0-1,5	1,5-2,2	2,2-3,3	>3,3
Hg	<1,0	1,0-2,1	2,1-4,2	4,2-8,7	>8,7
Ni	<1,0	1,0-1,8	1,8-3,3	3,3-6,2	>6,2
Pb	<1,0	1,0-1,8	1,8-3,2	3,2-6,0	>6,0
Zn	<1,0	1,0-1,4	1,4-1,9	1,9-2,5	>2,5

Källa: Naturvårdsverket 1999a

Tabell 22: Avvikelseklassning för metallhalter i lever (Hg i muskel) från abborre i Östersjön. Jämförvärden utgör gränsen mellan klass 1 och 2, gränsen mellan klass 4 och 5 utgörs av 95-percentilen av insamlade data.

Metall	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
	Ingen/obetydlig avvikelse	Liten avvikelse	Tydlig avvikelse	Stor avvikelse	Mycket stor avvikelse
Cd	<1,0	1,0-1,7	1,7-3,0	3,0-5,0	>5,0
Cr	<1,0	1,0-1,4	1,4-2,1	2,1-3,1	>3,1
Cu	<1,0	1,0-1,6	1,6-2,4	2,4-3,7	>3,7
Hg	<1,0	1,0-2,4	2,4-5,7	5,7-14	>14
Ni	<1,0	1,0-2,0	2,0-4,0	4,0-8,0	>8,0
Pb	<1,0	1,0-1,7	1,7-2,8	2,8-4,6	>4,6
Zn	<1,0	1,0-1,4	1,4-1,9	1,9-2,7	>2,7

Källa: Naturvårdsverket 1999a

Efter uträkning av kvot och vid jämförelse med abborre och strömming/sill i havsvatten kan halterna för abborre och mört i sötvatten delas in i olika klasser beroende på hur stor avvikelser är. Halterna i mört (tabell 23) för aluminium och arsenik finns det inga riktvärden på men de har visat något högre värden år 2006 jämfört med tidigare år. Kvicksilver, kadmium, krom och nickel har under åren legat på, enligt naturvårdsverket (1999a) halter som innebär "ingen/obetydlig avvikelse" och har inte ökat med åren. Bly har legat på halter som innebär "liten avvikelse" men har fluktuerat något under åren. Koppar och zink har legat på halter som enligt Naturvårdsverket medför "stor avvikelse" eller "mycket stor avvikelse", koppar har även ökat under åren.

Tabell 23: Metallhalterna i mört (mg/kg torrsvikt, Hg mg/kg våtsvikt) i Krankesjön under 5 år, proven är tagna i levern med undantag för Hg där de är tagna i muskeln

År	Hg	Al	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
1999	0,091	3,84	0,330	0,040	0,202	18,3	0,076	0,083	331
2002	0,061	1,64	0,255	0,033	0,147	18,4	0,075	0,093	183
2004	0,097	1,47	0,270	0,024	0,024	24,3	0,053	0,028	221
2005	0,097	1,47	0,270	0,025	0,026	24,4	0,053	0,027	222
2006	0,090	2,13	0,462	0,030	0,029	60,7	0,043	0,081	226

Halterna i abborre (tabell 24) för koppar, nickel, aluminium och arsenik har sjunkit under de tre åren prover har tagits och enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och havsvatten (1999a) ligger koppar och nickel på halter som innebär "liten avvikelse" 2008 och 2009. Krom och bly ligger enligt Naturvårdsverket på halter som innebär "ingen/obetydlig avvikelse" även om krom har en något högre halt år 2009 jämfört med 2007 och 2008 medan bly uppvisar liknande halter alla tre åren. Kvicksilver, zink och kadmium har alla tre åren (förutom kadmium år 2008) legat på halter som enligt Naturvårdsverket innebär "tydlig avvikelse".

Tabell 24: Metallhalterna i abborre (mg/kg torrsvikt, Hg mg/kg våtsvikt) i Krankesjön under 3 år, proven är tagna i levern med undantag för Hg där de är tagna i muskeln, klassificering är utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder av kust och hav och jämförda med halter för abborre.

År	Hg	Al	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
2007	0,109	3,09	0,490	0,430	0,029	11,8	0,148	0,015	102
2008	0,192	2,45	0,276	0,303	0,019	7,60	0,085	0,009	92,9
2009	0,130		0,225	0,430	0,041	9,55	0,100	0,010	95,6

2.8 PCB i byggnader

Polyklorerade bifenyler (PCB) är svårnedbrytbara, biomagnifierande och har negativa effekter på miljön och människors hälsa (Naturvårdsverket 2002). PCB kan orsaka effekter som fertilitetsskador, påverka immun- och hormonsystemet och påverka barns mentala utveckling (Naturvårdsverket 2002). PCB har använts i bland annat fogmassor, golvmassa, isolerrutor och småkondensatorer. Då det användes i fogmassa och golvmassa är det öppet exponerat och PCB kan spridas till mark, luft och avloppsvatten genom förångning, erosion och lakning (Naturvårdsverket 2002). I Sverige har PCB använts i fogmassor från mitten av 50-talet fram till 1972 (Naturvårdsverket 2002). Enligt svensk

författningssamling (2007:19) ska den som äger en byggnad som renoverades mellan åren 1956-1973 undersöka om produkterna kan innehålla PCB och inventeringen sker genom att prover tas på fogmassorna (Federowska, A. munlt. 2011).

Senast den 30 juni 2008 ska ägaren till fastigheten redovisa till miljöförvaltningen vilka byggnader som omfattas av detta krav (Federowska, A. munlt. 2011). Om produkterna innehöll mer än 50 ppm PCB, ska det även redovisas hur sanering ska genomföras och hur de planerar att ta hand om avfallet (SFS 2007:19). Om halterna är över 500 ppm ska fogmassorna och golvmassorna saneras genom att de avlägsnas och materialet som fogmassorna har suttit på ska slipas för att förhindra återförorening av den nya fogmassan (SFS 2007:19). Om halterna är mellan 50-500 ppm ska massan tas bort senast i samband med renovering, ombyggnad eller rivning (SFS 2010:963). Om byggnaden renoverades eller uppfördes mellan år 1956-1969 ska saneringen vara färdig senast 30 juni 2014 och om byggnaden renoverades eller uppfördes mellan år 1970-1973 ska saneringen vara klar senast 30 juni 2016 (SFS 2007:19).

I Lund fanns år 2007, när lagen om inventering och sanering kom, över 1000 fastigheter som skulle inventeras (Federowska, A. munlt. 2011). Idag är större delen av fastigheterna inventerade och de stora fastighetsägarna i Lund (Lundafastigheter, LKF och AF-bostäder) har inventerat alla sina bostäder och håller på med sanering. Det är endast de mindre bolagen kvar, cirka 200 fastigheter, (Federowska, A. munlt. 2011) och eftersom inventeringen skulle varit klar till år 2008 kommer de fastighetsägare som inte genomfört inventeringen att föreläggas om att göra detta (Federowska, A. munlt. 2011).

Eftersom det konstaterats att PCB kan finnas i marken kring byggnader med PCB-haltiga fogar har miljöförvaltningen krävt, med hänvisning till allmänna hänsynslagen i Miljöbalken, att markundersökningar ska utföras runt känsliga byggnader så som bostäder samt byggnader där barn vistas ofta/länge, exempelvis skolor och förskolor (Federowska, A. munlt. 2011). Om halterna överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (rapport 4918) har miljöförvaltningen krävt att marken ska saneras (Federowska, A. munlt. 2011). Det finns ingenting som kräver att fastighetsbolagen ska meddela de boende eller de som flyttar in att det finns PCB i fogmassorna men det allmänheten dock kan göra är att ringa till miljöförvaltningen och fråga (Federowska, A. munlt. 2011).

3. Diskussion

3.1 Bekämpningsmedel

Vi får inte glömma att vi under en lång tid kunde klara oss utan kemiska preparat vid odling och att det kanske inte alltid är nödvändigt. Då vi vet att uteslutande av bekämpningsmedel inte förorsakar någon skada varken på människan eller miljön är en bra utgångspunkt att försöka undvika det så långt det går. Då kommer inte heller rester av bekämpningsmedel att nå våra vattenmiljöer där de kan orsaka skada.

Att helt sluta använda bekämpningsmedel på kommunal mark, speciellt i stadsmiljö, är för Lunds kommuns del en enkel åtgärd att genomföra för miljön och människors hälsas skull. Jag tycker att värdet av en giftfri miljö bör prioriteras framför användning av bekämpningsmedel i stadsmiljö som sker för utseendets skull. Precis som andra kommuner i Sverige har gjort, kan Lund utforma en policy för bekämpningsmedel i stadsmiljö och på detta sätt föregå med gott exempel och visa främst alla större verksamheter att det inte är nödvändigt med bekämpningsmedel. Det är även ett sätt att visa allmänheten hur kommunen ställer sig i frågan och även föregå med gott exempel för varje enskild person i kommunen.

Troligtvis kan det bli svårt att förbjuda människor från att köpa preparat som det enligt lagen är tillåtet att köpa, även om dessa är mycket farliga och används utan kunskap. Det kommunen dock kan göra, är att gå ut med information och ge människor den kunskapen de behöver för att kunna fatta ett klokt beslut. Lunds kommuns hemsida skulle kunna vara en bra plats för att nå ut med sådan information. Även information om de vanligaste använda preparaten, vad de har för påverkan på miljön och hälsan samt vad alternativen till bekämpningsmedel är, skulle kunna finnas tillgängligt. På detta sätt kan förhoppningsvis en bred massa nås med minimal ansträngning. Lite extra ansträngning tycker jag dock krävs på sådana ställen som det finns kunskap om att de är extra känsliga, t.ex. Vombs ängar eller om det finns andra liknande områden i Lund, t.ex. om det finns bostadsområden mycket nära grundvattenmagasin, dricksvattentäkter eller sjöar och vattendrag. Här finns stor anledning att gå ut med riktad information till de boende.

Ett annat sätt att genom information bidra till en giftfri miljö är genom att erbjuda gratis information och rådgivning till lantbrukare som vill övergå till ekologisk odling. Lunds kommun har fortfarande stora anledningar att fortsätta arbeta hårt med att försöka få lantbruket att lägga om odlingen till ekologisk odling. Inte bara för att kunna nå eventuella nationella eller kommunala mål utan även för att ekologisk odling har stora fördelar för Lunds invånare (se avsnitt 2.2.4), miljön och den biologiska mångfalden. Ett annat sätt att bidra till en minskad användning av bekämpningsmedel är att öka inköpen av ekologiska varor som kommunen köper in samt att öka möjligheten för kommunala

verksamheter att kunna köpa in mer ekologiskt, t.ex. genom att avsätta pengar till inköp av ekologiska varor. Om en jämförelse görs mellan importerade ekologiska och importerade konventionella varor kan Lund genom åtgärderna även hjälpa till att förbättra miljö kvalitet, levnads- och arbetsvillkor i de länder som många varor produceras i och ta ansvar för den indirekta påverkan som Lund kommun har på miljön.

Än så länge används dock bekämpningsmedel fortfarande och når bevisligen våra olika vattenmiljöer trots åtgärder av olika slag. Från SLU:s databas erhålls informationen om att det i Skåne finns spår av störst antal bekämpningsmedel i ytvattnet, och i dricksvatten finns flest ämnen som överskrider riktvärdet. Liknande provtagning för dricksvatten och ytvatten har inte gjorts i Lunds kommun. Eftersom användningen av bekämpningsmedel beror på växtföljd, väderförhållanden och insekts- och ogrässtryck går det inte att förutspå hur stora halter som finns i Lunds vatten genom att titta på resultat från övriga Skåne. För att få reda på vilka kemikalier som läcker ut, vad de används till, hur stora halter som läcker ut och i hur stor utsträckning halterna överskrider gränsvärdena, och därmed om åtgärder behöver vidtas är det viktigt med provtagning. Miljöövervakningsprogram bör sättas upp för mätning av halterna i ytvatten och dricksvatten och utöka det programmet för grundvatten som finns idag. Övervakningen bör vara GIS- baserad så att resultaten kan kombineras med informationen om var känsliga områden finns i Lund samt var det finns konventionell och ekologisk odling.

Genom att arbeta med ovanstående åtgärder kan Lund, på kommunal nivå, bidra i arbetet med att försöka uppfylla de nedanstående regionala målen om bekämpningsmedel i Skånes vatten (Länsstyrelsen 2010b).

- ✚ Ett kontrollprogram för bekämpningsmedelsrester i grundvatten upprättas och genomförs.
- ✚ Informationsarbetet intensifieras för bekämpningsmedelsrester med syfte att minska användningen av bekämpningsmedel i synnerhet i anknytning till känsliga miljöer[...]
- ✚ Alternativa metoder används i stället för kemisk bekämpning på offentlig mark och personalen informeras och utbildas.
- ✚ Allmänheten informeras i ökad omfattning om risker med bekämpningsmedel (klass 3) och om alternativ till kemisk bekämpning.
- ✚ Inköpen av ekologiska livsmedel i offentlig sektor utgör 25 % av den totala livsmedelsbudgeten år 2012.

3.2 Folkhälsa

Då vår hälsa kopplad till giftfri miljö i stor utsträckning beror på vad vi konsumerar, kan det vara svårt för kommunen att reglera hur varorna produceras eller vad vi köper. Även här är det alltså viktigt med information och jag tror att det vid många tillfällen finns för lite kunskap för att konsumenter

ska kunna göra bra beslut vid inköp av varor. Även här kan kommunen fungera som informatör och använda internet och Lunds kommuns hemsida som ett sätt att nå ut till invånarna i kommunen. En förutsättning för att informationen ska nå åt är såklart att människor faktiskt besöker hemsidan. Detta kräver därför även att reklam görs för hemsidan, detta kan göras genom en annons i lokaltidningen eller att Lunds kommun gör reklam för sin hemsida när de befinner sig ute t.ex. på festivaler, mässor eller temadagar som anordnas. Anslagstavlor på universitet och biblioteket kan användas precis som internet, t.ex. genom att starta en facebook- grupp.

Informationen som kan finnas tillgänglig är information som gör folk medvetna om hur mycket kemikalier som används för att producera de enklaste varor och försöka förmedla att det gäller att vara kritisk och medveten vid inköp. Information kan finnas om vilka ämnen som går att hitta i produkter, hur varor framställs och vilka produkter som bör undvikas så att de allra värsta produkterna fasas ut ur våra hem och miljön. För varor där det inte går att se på en innehållsförteckning vilka kemikalier som har använts, t.ex. när det gäller kläder, finns ännu större anledning att informera. På så sätt kan vi sätta press på handeln genom att konsumenter blir mer medvetna och börjar ställa frågor om produktionen av det vi köper. Informationen om att barn kan vara extra känsliga bör även finnas tillgänglig, så att konsumenterna får en chans att vara extra kritiska vid inköp till barn. En aspekt av största vikt vid ett projekt som detta är dock att inte skrämman upp folk eller få någon att tro att kemikalierna som finns i många varor är akut livshotande. Det är samtidigt av ännu större vikt att informera om att även om vår konsumtion inte har akut livshotande konsekvenser för oss här i Sverige, så kan det ha det för människor utanför Sverige där varorna produceras. Information om alla fördelar med ekologiska varor och om att inköp av ekologiska varor inte bara skulle gynna oss och vår miljö utan även människorna och miljön utanför Sveriges gränser finns det extra utrymme för här. Information krävs även om att det finns miljömässiga fördelar med närproducerade varor, eftersom det kan vara svårt att veta om närproducerat är bättre jämfört med importerade ekologiska varor.

Informationen som nämns ovan kan kombineras med tillsynen som sker idag och som kommer införas nästa år i form av tillsyn av varor som tidigare legat på Kemi:s ansvar (SFS 2011:13). Då denna tillsyn kommer att vara upp till varje kommun att reglera borde tydliga målsättningar uppföras för Lund där ambitionen ska vara hög. Dagens kemikaliesamhälle kräver även noggrann och kontinuerlig granskning och för Lund finns det möjlighet att ta täten i detta miljöarbete. Ett sätt för kommunen att minska exponeringen är att ta hänsyn till de kemiska hälsoriskerna vid inköp av alla varor och material inom den kommunala verksamheten, kanske främst då verksamheten involverar barn.

När det gäller nanopartiklar så är det ett mycket nytt område för många och väldigt lite information finns idag om hälsoriskerna med dessa (Kemi 2007b). För kommunens del är det bara att följa med i

utvecklingen och ta ställning utifrån vad som händer och så småningom även fungera som informationsgivare till allmänheten så att alla får en chans att göra ett medvetet beslut angående nanomaterial och nanopartiklar. Det kan dock redan nu vara bra att föra fram information om vilka ämnen som kan finnas i nanoform att det finns väldigt lite konstaterat samt vilka ämnen som kan finnas i nanoform men att det fortfarande finns väldigt lite konstaterat om vilka effekter de har.

När det gäller metaller och främst kadmium blir det för kommunens del en fråga om spridning av slam på åkrarna eller inte (se avsnitt 3.3). Det finns också ett annat sätt att angripa de höga halterna av kadmium i kroppen hos Lunds invånare, och det är genom att arbeta med antirökningsprojekt. En del av befolkningen har höga halter av kadmium i kroppen till viss del på grund av rökning (Berglund och Åkesson 2008) och att arbeta med att minska antalet rökare i kommunen har även flertalet andra positiva hälsoeffekter.

Genom att arbeta med ovanstående åtgärder kan Lund, på kommunal nivå, bidra i arbetet att försöka uppfylla både nationella delmål och regionala mål, bland annat:

De nationella delmålen (Miljömålsportalen 2009)

- ✚ Utfasning av farliga ämnen” och ”Information om farliga ämnen i varor.

Samt de regionala målen (Länsstyrelsen 2010b):

- ✚ Nätverken för offentlig upphandling och inköp stärks för att öka inköpen av ekologiska livsmedel till skolor, sjukhus med flera[...]
- ✚ För att minska hushållens spridning av farliga ämnen sprids information om produktval, återvinning och farligt avfall.

3.3 Miljögifter i avloppsvatten och slam

För vissa metaller i utgående vatten från Källby avloppsreningsverk, som kommer att leda ut i Höje å, har halterna de senaste åren varit förhållandevis höga, detta gäller t.ex. bly, koppar och nickel. Kommunen bör sträva efter att halterna ska minska eller stabiliseras vid låga nivåer. Eftersom vi även ska sträva efter att minska halterna av miljöfarliga ämnen i slammet så är det bästa sättet att minska halterna att försöka ta tag i problemet vid källan, innan det når avloppsreningsverket. Ett sätt att jobba med detta är genom screening av kemikalier (kartlägga källor), om något ämne fortsätter att öka är detta en möjlighet att försöka ta reda på var det kommer ifrån och försöka minska halterna vid källan. Det gäller att sätta press på företag och verksamheter och uppmärksamma dem på vad det är de släpper ut och försöka minska utsläppen. När det gäller hushållen tror jag återigen att ökad information och medvetenhet är ett bra sätt för att uppnå ett ändrat beteende, i detta fall att minska

utsläppen av miljöfarliga ämnen till avloppsvattnet. Det är viktigt att hålla metallhalterna på en så låg halt som möjligt och REVAQ kan vara en bra bit på vägen när det gäller slam. Precis som certifieringen säger så är det viktigt med uppströmsarbete det vill säga att ta hand om kemikalierna vid källan. Dock finns det ingenting som säger att certifieringen kommer vara någon lösning och det är ingenting som garanterar att det kommer gå att följa målen som certifieringen innebär.

När det gäller spridning av slam på åkermark så tror jag att det finns en anledning till att det inte är tillåtet att sprida på t.ex. betesmark, odling av bär, potatis, rotfrukter, grönsaker m.m. Slam är till för att ta upp kväve, fosfor och miljögifter så att de inte når recipienten och vår miljö och då anser jag att det inte borde spridas på våra åkrar heller och på så sätt sprida sig i miljön. Om vi ändå ska släppa ut allting till miljön igen ser jag inte riktigt mening med att föra det till ett reningsverk. Som det ser ut idag vet vi för lite om vad som finns i slammet, i vilka halter det finns och hur det påverkar marken och grödorna. Först och främst behöver vi alltså veta mer om vad som finns i slammet och alltså utöka provtagningen till bland annat olika organiska ämnen, läkemedel och pesticider. Det är inte värt att eventuellt göra ett misstag och släppa ut föroreningar i miljön som vi inte vet om vi vid ett senare tillfälle kommer bli tvungna att åtgärda. Tills halterna av bland annat kadmium har sjunkit och vi vet mer om många av de kemikalier som vi använder i dag så tycker jag att Lund ska hålla fast vid sitt beslut att inte sprida slam på åkrarna. Trots att författaren till rapporten om försök med slamspridning på åkermark i bland annat Igelösa och Petersborg inte anser att försöket kan visa några tydliga resultat på ökning av metaller i marken eller grödorna så tycker jag inte att det ska gälla som något generellt resultat som räcker som bevis för att slamspridningen är ofarlig. Föroreningarna som finns i slammet måste ta vägen någonstans och om det läggs på åkermark kommer det spridas i vår miljö. Om vi först tar hand om delmålet inom giftfri miljö och minskar halten av kadmium samtidigt som informationen om kemikalierna och metoder för utvinning och separering av fosfor utvecklas, så kan vi i framtiden säkert återföra mer än 60 % av fosfor till åkrarna.

Genom att arbeta med ovanstående åtgärder kan Lund, på kommunal nivå, bidra i arbetet med att försöka uppfylla:

Det nationella målet om kadmium (Miljömålsportalen 2011b)

- ✚ År 2015 ska exponeringen av kadmium till befolkningen via föda och arbete vara på en sådan nivå att den är säker ur ett långsiktigt folkhälsoperspektiv.

Och det regionala målet (Länsstyrelsen 2010b)

- ✚ Ny kunskap om bland annat organiska föreningar, inklusive läkemedelsrester och pesticider, återspeglas i valet av indikatorämnen och mätningar i slam

3.4 Dagvatten

Att ha en dagvattenpolicy känns som något mycket grundläggande för ett miljöanpassat dagvattenarbete. I år tas en dagvattenstrategi fram för Lunds kommun (Runeson, L muntl. 2011) och därför finns många förutsättningar för att utifrån dagens kunskap göra en riktigt bra policy där kommunen tar med så många aspekter som möjligt av miljöarbetet och gör en policy som är hållbar under en lång tid framöver. Speciellt vid förändrad markanvändning är det viktigt att prioritera dagvattenhanteringen. Det finns möjlighet att titta på andra kommuners policy och ta det bästa ur dessa för att få bästa möjliga resultat. Malmö stad har t.ex. identifierat olika markanvändning inom innerstad, ytterstad och allmän mark, hur stora föroreningshalter dessa källor har, om det finns reningsbehov av dagvattnet som kommer därifrån och hur vattnet renas (Malmö stad 2008d). De har även identifierat förebyggande åtgärder och krav på tillfälliga aktiviteter, vad det är för sorts verksamhet och vad de har för åtgärd/plan för dagvattnet (Malmö stad 2008d). Helsingborgs kommun har tagit fram riktlinjer för dagvattenhantering för olika delar av staden: nyexploatering, befintliga bebyggda områden, allmän platsmark (gator, vägar och parkeringar), allmän platsmark (parker och grönytor), privatmark och industriområden (Helsingborgs stad 2007). Det finns många exempel och många möjligheter.

Viktigt är som sagt att vid nybygge och ändrad markanvändning att i alla processer ha dagvattenhanteringen i åtanke. Några andra saker som skulle kunna genomföras för att förbättra dagvattenkvaliteten och begränsa föroreningarna som når recipienten, är t.ex. att utvärdera hur ofta slamsugning av brunnar bör göras för att uppnå ett tillfredställande resultat, gatusopa oftare, kontrollera att alla dammar fortfarande har en renande effekt och kontrollerna att alla brunnar har ett fungerande filter. För att knyta an till en annan åtgärd så kommer även en policy för bekämpningsmedel i stadsmiljö ha positiva effekter på dagvattenkvaliteten och därmed kvaliteten på recipienten Höje å.

År 2001 och 2002 gjordes mätningar på dagvatten på två ställen i Lunds kommun för att se hur höga halterna var av metaller och näringsämnen och detta borde genomföras igen, då mycket har förändrats sedan dess. Dagvatten kan även användas för att genomföra screening av miljögifter (kartlägga källor) för att få större förståelse om vilka ämnen som rör sig i vår miljö och var de kommer ifrån.

Genom att arbeta med ovanstående åtgärder kan Lund, på kommunal nivå, bidra i arbetet med att försöka uppfylla det regionala målet som lyder att:

- ✚ Sammanställningar tas fram med uppgifter om produktion, användning, utsläpp och förekomst i miljön av särskilt farliga ämnen. Det görs genom bland annat screening, materialflödesanalyser och tillsynsinsatser (Länsstyrelsen 2010b).

3.5 Metallhalter i sötvatten

Det sammanlagda tillståndet av metallhalter i sötvatten i Lund är i det stora hela god. De flesta ämnena finns i "låga halter" och visar inte på några ökande trender. Trots detta är det viktigt att fortsätta följa halterna i sjöarna och vattendragen för att se att det inte sker någon plötslig ökning som kan leda till en risk för biologiska effekter. För vissa metaller kan det vara extra viktigt att titta på trenden i framtiden t.ex. mangan och järn i Klingavälsån som hade högre halter jämfört med andra vattendrag i Skåne. Arsenik i Krankesjön är viktigt att fortsätta följa trenden på, så att denna inte bara fortsätter öka, och om den gör det bör det ses över vad ökning beror på innan halterna blir så pass höga att de kan påverka organismer. Men även om arsenik har ökat under de senaste 10 åren så är halterna fortfarande "låga" och det är en bit kvar innan de klassas som "måttligt höga". Halterna i de fem olika sjöarna och vattendragen är inte svåra att följa och klassificera, då de ingår i SLU:s miljöövervakningsprogram, och så länge de gör det borde uppdateringen av halterna ske oftare än vart 10:de år då underlagsrapporten till giftfri miljö uppdateras. Lunds kommun kan istället samla denna information och uppdatera den varje år och vara uppdaterad på åt vilket håll utvecklingen går.

Ett vattendrag som är extra viktigt att följa är Höje å. Höje å är recipient för större delen av Lunds dagvatten då den tar emot vatten från både Källby reningsverk och Vallkärrabäcken som under åren har visats vara kraftigt förorenad på grund av St: Hansbackar. Höje å har även under några år gällande vissa metaller varit uppe på halter som enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder är "måttligt höga" och då bör beslut tas om åtgärder behöver vidtas. Detta gäller främst provpunkten vid Trolleberg som har legat på "måttliga halter" och den har generellt även legat på högre halter än provpunkten vid Bjällerup. Ett sätt att börja utredningen är att undersöka om det kan finnas någon anledning att halterna skulle vara högre vid Trolleberg, t.ex. ta reda på vilka eventuella utsläppskällor som ligger närmare punkten vid Trolleberg än Bjällerup, och sedan se om det går att ta reda på vad den främsta källan till de högre halterna är. Då Höje å projektet genom ekologgruppen samlar in metallprover varje år är det även här lätt att följa upp hur halterna ligger varje år.

Tre vattendrag som det inte finns något miljöövervakningsprogram för angående metaller och som Lund själv inte tar prover på är Vallkärrabäcken, Sularpsbäcken och Sege å. Av dessa anser jag att det är av största vikt att prover börjar tas bland annat på metallhalter från två av vattendragen, och dessa är Vallkärrabäcken och Sularpsån. Vallkärrabäcken har under många år visat sig vara förorenad, med största sannolikhet på grund av St: Hansbackar. Även om det inte visar sig vara höga halter av metaller som orsakat deformation på fisken så känns det viktigt att upprätta ett miljöövervakningsprogram för Vallkärrabäcken gällande metaller. Om inte annat för att kunna utesluta metallerna, men även för att se hur tillståndet i bäcken är och för att försäkra sig om att halterna av metaller inte är så höga att de kan orsaka skador på vattenmiljön och för att kunna följa trenden. Då Vallkärrabäcken är uppdelad i norra och södra armen för att sedan sammanföras till ett

vattendrag skulle prov kunna samlas in från norra och södra armen samt efter mynningen till Önnerupsbäcken. När det gäller Sularpsbäcken så är prover även här att rekommendera då grundvatten från Södra Sandby rör sig mot bäcken och inventering av förorenade områden i samhället har visat sig att spridningsförutsättningarna är stora till mycket stora och eventuella föroreningar kommer då sprida sig med grundvattnet och eventuellt nå Sularpsbäcken (Frendberg 2008).

3.6 Förorenade områden

Det är bra att Lund har tagit eget initiativ i arbetet med att identifiera förorenade områden och detta har lett till att det nu finns en överblick över vilka fastigheter som skulle kunna vara förorenade och kommunen har en bild av vilka branscher som har funnits där. Arbetet har även lett till att områden som faller under SPIMFAB:s ansvar har identifierats och rapporterats in till dem. Ett fortsatt arbete för Lund skulle kunna vara att gå vidare med riskklassificering av områdena och sedan söka pengar genom länsstyrelsen för sanering. Men då länsstyrelsen gör egna riskklassificeringar och efterbehandlingar kommer detta troligtvis att bli dubbelt arbete. För att undvika dubbelt arbete är ett samarbete och utbyte av information mellan kommunen och länsstyrelsen viktigt eftersom båda strävar mot samma mål och kan därför dra nytta av varandras information.

Då de fyra deponierna som skulle åtgärdas har blivit åtgärdade (Wilhelmsson Göthe, A muntl. 2011), och kommer till hösten troligtvis att få ett kontrollprogram är därmed delar av målet som sattes av Lunds kommun vid förra utformandet av LundaEko nått. Målet är inte uppfyllt helt då deponin St: Hansbackar fortfarande inte har ett åtgärdsprogram och kontrollprogram. Det kommer den närmaste tiden att ske undersökningar på bland annat grundvattnet som en början av åtgärderna. Då det under flera år (sedan 1999) har visat sig att fiskar i Vallkärrabäcken påverkas av det som läcker ut ur deponin (Melica 2008b) är det av största vikt att åtgärderna vidtas så snart som möjligt. Någoting måste göras för att åtgärda problemet och förhindra att ännu mer läcker ut i omgivningen och Vallkärrabäcken och gör ännu mer skada.

Genom att arbeta med ovanstående åtgärder kan Lund, på kommunal nivå, bidra i arbetet med att försöka uppfylla

Det nationella målet angående efterbehandling av förorenade områden

- ✚ Åtgärder ska under åren 2005–2010 ha genomförts vid så stor andel av de prioriterade förorenade områdena att miljöproblemet i sin helhet i huvudsak kan vara löst allra senast år 2050 (Miljömålsportalen 2011c).

Även det regionala målet om efterbehandling av förorenade områden

- ✚ Inventera och riskklassificera Skånes förorenade områden i syfte att skapa underlag för prioritering av områden för undersökning och åtgärder[...] (Länsstyrelsen 2010b).

3.7 Miljögifter i levande organismer

Provtagning och övervakning av miljöfarliga ämnen i organismer sker i mycket liten utsträckning i Lunds kommun. Då halterna i organismer troligtvis till stor del beror på lokala utsläpp ansåg jag inte att det var väsentligt att leta information utanför Lund utan redogjorde för det jag kunde hitta. Det som har gjorts än så länge i Lund för att få en indikation på halter av miljögifter i levande organismer är elfiskeundersökningar i Vallkärrabäcken (Eklöv 2010). Resultaten visade att fiskarna har skelettdeformationer och undersökningarna på fiskarna har gjorts vid tre olika tillfällen med liknande resultat (Eklöv 2010). Fiskhälsundersökning där fyra olika biomarkörer analyserad har även genomförts i fisk från Vallkärrabäcken (Melica 2008b). Ovanstående undersökningar har gjorts med syfte att se om den nedlagda deponin St: Hansbackar påverkar omgivande vattendrag. När det nu har visat sig att det läcker ut föroreningar i Valkärrabäcken och att dessa påverkar det biologiska livet bör det (förutom åtgärder av deponin (se avsnitt 3.6)) göras en större undersökning på andra (främst känsligare) arter än de som har undersökts tidigare för att se hur allvarlig situationen är för de organismerna.

Förutom att mer omfattande prover krävs när det gäller St: Hansbackar finns det anledning till fler analyser. Eftersom mycket lite är gjort inom området i Lund finns det möjlighet att fylla i de tomma luckorna. Jag tror att i Lunds fall är det bästa att titta på vilka utsläppskällor och avrinningsområden kommunen har och vilka ämnen som främst läcker ut och hur dessa transporteras och utifrån detta ta prover. Exempel på var prover kan tas är Höje å, då denna är recipient för både större delen av Lunds dagvatten och Källby avloppsreningsverk. Utifrån vilka ämne som främst kommer från dessa källor görs provtagningen. På samma sätt finns möjligheten att göra undersökningar i Sularpsbäcken för att kontrollera att inga ämnen har spridit sig, från t.ex. potentiellt förorenad mark i Södra Sanby, då grundvattnet och eventuellt även föroreningar som rör sig med grundvattnet kan ta sig till bäcken. Samma sak gäller för andra sjöar och vattendrag som kommunen är medveten om att det i omgivningen finns saker som kan bidra till att miljögifter når vattenmiljön. Analyser på organismer behöver dock inte alltid vara nödvändigt och i många fall går det att använda vattenprover för att jämföra med tidigare gjorda ekotoxikologiska tester och värden (LOEC, NOEC m.m.) som ger en indikation på vid vilka halter organismer påverkas. Detta kan undersökas samtidigt som prover på bekämpningsmedel tas i olika vattenmiljöer, förutom att jämföra halterna med uppsatta riktvärden finns det möjlighet att jämföra dem med ekotoxikologiska värden för kontrollerna att inte ens de allra känsligaste organismerna påverkas.

Hur pass jämförbara värdena mellan abborre och mört i sötvatten är med abborre och sill/strömming i havsvatten kan vara svårt att säga, men eftersom detta var de enda gränsvärdena som fanns så har

jag valt att använda dessa. Mört och strömming/sill är båda små vitfiskar och därför valdes dessa. På grund av ovanstående förutsättningar blir klassificeringen osäker, dock borde det ändå ge någorlunda trovärdig indikation på hur höga halterna är. Av denna anledning bör viss oro riktas mot Krankesjöns vattenlevande organismer då halterna i fiskarna visar allt från "ingen/obetydlig avvikelse" till "mycket stor avvikelse". Jämfört med halterna av metaller i vattnet i Krankesjön samma år stämmer inte klassificeringen överrens då koppar och zink har enligt halterna i sötvatten legat på "mycket låga" eller "låga halter" och i fisk ligger halterna på värden som indikerar "stor avvikelse" och "mycket stor avvikelse". Samma sak gäller för zink i mört men nu ligger halterna istället på värden som indikerar "tydlig avvikelse" precis som kvicksilver och kadmium för två av de tre åren och koppar och nickel för ett av de tre åren. Det kan finnas många orsaker till varför fiskarna uppvisar höga halter och en av dem är att det sker en ackumulering i fisken. Positivt är i alla fall att för vissa av metallerna har halterna minskat, t.ex. koppar, bly och zink har minskat från 1999- 2006 då proven på mört togs, till 2007-2009 då proven i abborre togs. Tyvärr har kvicksilver, kadmium och nickel vid samma jämförelse ökat. Då det inte är självklart om halterna är sådana att fiskarna blir påverkade är detta ett område som behöver undersökas vidare, inte bara i Krankesjön utan även i de sjöar och vattendrag som kommunen vet är påverkade av mänskliga aktiviteter.

3.8 PCB i byggnader

PCB i byggnader regleras av lagstiftning (SFS 2007:19) och har för de större bostadsbolagen inte varit några problem att genomföra både sanering av byggnaderna och om det behövdes även i marken runtomkring. För större delen av byggnaderna som berördes av detta har sanering genomförts eller är i full gång (Federowska, A. muntl. 2011). Utmaningen nu är de små bolagen som inte har vidtagit några åtgärder, det handlar om ca 200 fastigheter som har förlagts med vite (Federowska, A. muntl. 2011). För kommunens del gäller det att fortsätta pressa och göra det som står i kommunens makt för att få alla att genomföra saneringen. Om arbetet fortsätter, och kommunen om ett par år kan säkerställa att alla byggnader som tidigare innehöll PCB nu är sanerade, kan förhoppningsvis rubriken om PCB tas bort och ersättas av en ny.

Genom att arbeta med ovanstående åtgärder kan Lund på kommunal nivå bidra i arbetet att försöka uppfylla det regionala målet

- ✚ En aktiv tillsyn av PCB-sanering bedrivs i enlighet med de regler och rekommendationer som finns (Länsstyrelsen 2010b).

3.9 Ytterligare kunskapsbehov

Två rubriker som jag tycker fattas i rapporten och som jag inte hade möjlighet att lägga till på grund av tidsbrist är läkemedel i miljön och screening av miljögifter (kartlägga källor). Under de senaste åren har mycket uppmärksamhet lagts på läkemedel som läcker från avloppen och ut i miljön och vad

detta kan leda till för effekter. Med denna information är det viktigt att upptäcka eventuella utsläpp i tid och kunna förebygga biologiska effekter. Det är alltså viktigt att undersöka om och i så fall vilka ämnen som skulle kunna finnas i sjöar och vattendrag inom Lunds kommun och hur stora halterna är. Screening behövs för att kunna få en överblick över vilka ämnen som finns i miljön, var kemikalierna kommer ifrån och på så sätt kunna begränsa användningen. Kunskap behövs om var och hur de används för att kunna minska eventuella risker för miljön.

I och med att miljömålet "Giftfri miljö" kommer revideras och nya etappmål och preciseringar kommer formuleras samt att länsstyrelsen kommer sätta upp nya mål krävs även att en mindre uppdatering av målen på kommunal nivå görs i samband med detta. Detta examensarbete inkluderar inte några av de nya målen då dessa inte är färdigställda än. Lund bör inte vänta tio år till innan de nya målen tas med i det kommunala miljömålsarbetet utan bör skaffa sig kunskap om de nya definitionerna och målen och eventuellt korrigera arbetet efter detta.

4. Slutsats

I det stora hela är tillståndet i kommunen bra då få större skador går att mäta. Dock finns det alltid mycket att göra för att arbetet ska bli ännu bättre. Nu när nya mål ska sättas upp hoppas jag att Lunds kommun lever upp till ryktet de har om att vara en miljöstad och sätter målen riktigt högt, t.ex. när det gäller dagvattenstrategin som håller på att tas fram. En annan sak som behöver göras är att kommunen bör forma en tydligare ståndpunkt när det gäller bekämpningsmedel och upphöra med besprutning på kommunal mark och en policy som beskriver hur arbetet ska se ut bör tas fram för att även utåt visa var kommunen står i frågan.

När det gäller alla sorters kemikalier som invånarna i kommunen kan komma i kontakt med, oavsett om det är medvetet i form av användning av bekämpningsmedel eller om det är omedvetet vid intag av mat och vatten eller konsumtion och användning av varor, bör kommunen gå ut med information. Informationen bör vara i ett sådant syfte att skapa medvetna konsumenter som kan göra kloka och miljömedvetna beslut för miljön och deras egen och familjens skull. Kommunen bör samtidigt ta sitt ansvar för att bygga ett så säkert samhälle som möjligt där vi inte utsätts för skadliga ämnen som går att undvika. Några sätt att genomföra detta är att göra miljömedvetna inköp av varor, att inte tillåta att slam sprids på åkrar, att byggnaderna vi bor i inte är skadliga för vår hälsa eller att marken där vi vistas inte kan skada oss eller miljön. När det gäller dessa tre sista har kommunen kommit en bra bit på vägen då inget slam (förutom det vid försöket i Igellösa) har spridits på Lunds åkrar, arbetet med PCB i byggnaderna är i full gång samt att en inventering av de förorenade områdena är utförd.

För Lunds vattenmiljöer ser tillståndet i det stora hela ganska bra ut. Ett vattendrag som kan behöva lite extra uppmärksamhet är Höje å, som tar emot mycket vatten som är mer eller mindre förorenat,

t.ex. från Källby reningsverk samt större delen av Lunds dagvatten. Höje å tar även emot vatten som har kommit från Vallkärrabäcken. Vallkärrabäcken har under flera år visat sig vara mycket förorenad, troligtvis från den före detta deponin St: Hansbackar. Detta är ett akut problem som bör åtgärdas snarast. Miljöövervakning kan i många fall vara bra för att få en indikation på tillståndet i miljön när det gäller metaller, bekämpningsmedel, läkemedel o.s.v.

Även om arbetet med miljö kvalitetsmålen är uppdelade på nationell-, regional- och kommunal nivå så arbetar alla mot samma mål. Därför finns det, speciellt mellan kommunerna och länsstyrelsen i Skåne, möjlighet att samarbeta i arbetet och utbyta information och idéer på hur arbetet kan bli bättre. För Lunds del kan arbetet även förbättras genom bättre kommunikation inom kommunen, det finns mycket kunskap och idéer inom personalen på hur strävan mot en giftfri miljö kan bli bättre och detta behöver föras fram. Lund har även möjligheten att skapa ett samarbete med Arbets- och miljömedicin i Lunds kommun som har stora kunskaper angående folkhälsa och miljöfarliga ämnen.

Med ambitiösa och hållbara lösningar samt ett miljöarbete som gynnar miljön och människorna i Lund, med resten av världen i åtanke, kan Lunds kommun anses vara en del i arbetet med att försöka minska mängden miljöfarliga ämnen i miljön. Vi kommer aldrig att uppnå "Giftfri miljö" men vi kan göra ett bättre eller sämre försök.

5. Referenser

5.1 Skriftliga källor

Adielsson S., Graaf S., Andersson M. och Kreuger J 2009. *Resultat från miljöövervakning av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) Årssammanställning*. Sveriges lantbruksuniversitet.

Andersson A., Jansson G. och Jansson A. 2008. *The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin: 2006*. Livsmedelsverket Uppsala.

Andersson P.G. 2009. *Slamspridning på åkermark. Fältförsök med kommunalt avloppsslam från Malmö och Lund under åren 1981-2008*. Hushållningssällskapet.

Berglund M. och Åkesson A. 2008. *Utvärdering av genomförda studier av halter av kadmium i urin hos två åldersgrupper av kvinnor*. Institutet för Miljömedicin, Karolinska institutet, Stockholm.

Christiansson H. 2009. *Bekämpningsmedel i Skånska brunnar. En sammanställning av undersökta enskilda vattentäkter*. Lunds Universitet.

Direktiv 2006/118/EG. *Om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring*. Europeiska unionens officiella tidning.

EFSA 2009. *Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain*. The EFSA Journal (2009) 980: 1-139.

Eklöv A. 2010. *Elfiskeundersökning i Vallkärrabäcken 2009*. Eklövs fiske och fiskevård.

Eko-mat centrum 2011. *Ekologiskt i offentliga storhushåll 2010*. Eko-mat centrum.

Ekologgruppen 2005. *Höje å 2005*. Ekologgruppen på uppdrag av Höje å vattendragsförbund.

Pelagia Miljökonsult AB 2006. *Höje å Vattendragsförbund Årsrapport 2006*. Pelagia Miljökonsult AB.

Ekologgruppen 2007. *Höje å Recipientkontroll 2007*. Ekologgruppen i Landskrona AB.

Ekologgruppen 2008. *Höje å Recipientkontroll 2008*. Ekologgruppen i Landskrona AB.

Ekologgruppen 2009. *Höje å Recipientkontroll 2009*. Ekologgruppen i Landskrona AB.

Eriksson J. 2001. *Halterna av 61 spårelement i avloppsslam, stallgödsel, handelsgödsel, nederbörd samt i jord och gröda*. Naturvårdsverket rapport 5148.

Eriksson J. 2009. *Strategi för att minska kadmiumbelastningen i kedjan mark-livsmedel-människa*. Rapport MAT21, nr 1/2009. Sveriges Lantbruksuniversitet.

Frenberg I. L. 2008. *Identifiering och klassificering av potentiellt förorenade områden i Södra Sandby, Lunds kommun*. Miljöförvaltningen Lunds kommun.

Frenberg I. L. 2009. *Identifiering och klassificering av potentiella förorenade områden i Lund centrum*. Miljöförvaltningen Lunds kommun.

Försvarsmakten 1999. *Försvarets miljöfarliga lämningar*. Försvarsmakten Högkvarteret.

- Glynn A., Weiderpass W., Granath F., Darnerud P.O., Aune M., Atuma S. och Bjerselius R. 2000. *Regionala skillnader i kvinnors kroppsbelastning av persistenta organiska miljöföroreningar*. Karolinska institutet. Stockholm.
- Graaf S., Adielsson S. och Kreuger J. 2010. Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) Årssammanställning 2009. Institutionen för mark & miljö. Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Göteborgs stad 2008. *Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för avloppsvattenutsläpp till dagvatten och recipienter*. Miljöskyddsavdelningen Göteborgs stad.
- Hamel L. 2009. *Kemiska analyser i området runt Sankt Hans Backar- huvudsaklig inriktning mot polycykliska aromatiska kolväten*. Lunds Universitet.
- Hansson D., Ljungberg S och Svensson S.E. 1994. *Ättika som ogräsbekämpningsmedel på hårdgjorda ytor - förstudie angående konsekvenser för miljö, arbetsmiljö och omgivande vegetation*. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik.
- Helsingborgs stad 2007. *Dagvattenpolicy*. Stadsbyggnadsnämnden
- Holmlund S. och Olin H. 2011. *Nanorevolutionen : från nobelpris till din vardag*. Santérus, Stockholm.
- Keml 2007a. *Barn och kemiska hälsorisker – förslag till åtgärder*. Kemikalieinspektionen. Rapport Nr 1/07.
- Keml 2007b. *Nanoteknik- Stora risker med små partiklar?*. Kemikalieinspektionen. Rapport Nr 6/07.
- Keml 2011b. *Handlingsplan för en giftfri vardag 2011-2014*. Kemikalieinspektionen.
- Keml 2011c. *Kadmiumhalten måste minska – för folkhälsans skull*. Kemikalieinspektionen.
- Kreuger J. 1999. *Pesticides in the environment- Atmospheric deposition and transport to surface waters*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för Miljöanalyt. Uppsala.
- Larsson 2010. *Identifiering och klassificering av potentiellt förorenade områden i Stångby, Vallkärra och Torna Hällestad, Lunds kommun – en orienterande studie*. Miljöförvaltningen. Lunds kommun.
- Lignell S., Glynn A., Darnerud P. O., Aune M., Bergdahl I., Barregård L. och Bensryd I. 2005. *Regionala skillnader i halter av persistenta organiska miljögifter i bröstmjölk från förstföderskor i Uppsala, Göteborg, Lund och Lycksele*. Livsmedelsverket.
- Littorin M., Lindh Ch., Amilon Å., Johannesson G., Assarsson E., Jönsson AG. B. 2009. *Uppskattning av befolkningens exponering för kemiska bekämpningsmedel 2004-2008/2009*. Avdelningen för arbets- och miljömedicin, Lunds universitet och universitetssjukhuset Lund.
- Lunds kommun 2002. *Underlagsrapport Giftfri Miljö*. Miljöstrategiska enheten Lunds kommun.
- Lunds kommun 2006. *LundaEko. Ett Agenda 21-dokument*. Lunds kommunfullmäktige.
- Lunds kommun 2009. *Ansökan om tillstånd för kemisk bekämpning inom vattenskyddsområde*. Beslut från Miljöförvaltningen.

Lunds kommun 2010. *Synpunkter på Naturvårdsverkets redovisning av regeringsuppdrag om återföring av fosfor*. Tjänsteskrivelse. Miljöförvaltningen. Lunds kommun.

Länsstyrelsen 2008. *Dagvatten*. Rapport 2008:24, Länsstyrelsen Skåne län.

Länsstyrelsen 2010a. *Regionalt program för 2011. Inventering och efterbehandling av förorenade områden i Skåne län*. Länsstyrelsen i Skåne län.

Länsstyrelsen 2010b. *Skånes miljöhandlingsprogram. Aktualiserat åtgärdsprogram för det regionala miljömålsarbetet*. Länsstyrelsen Skåne län.

Malmö stad 2005. *Policy för kemisk bekämpning inom Malmö stad*. Miljönämnden

Malmö stad 2007a. *Vattenanalys*. VA-verket, Vattenlaboratoriet, 2007-03-26.

Malmö stad 2007b. *Vattenanalys*. VA-verket, Vattenlaboratoriet, 2007-10-25.

Malmö stad 2008a. *Vattenanalys*. VA-verket, Vattenlaboratoriet, 2008-04-21.

Malmö stad 2008b. *Vattenanalys*. VA-verket, Vattenlaboratoriet, 2008-10-13.

Malmö stad 2008c. *Vattenanalys*. VA-verket, Vattenlaboratoriet, 2008-10-07.

Melica 2008a. *Åtgärdsförslag för fem äldre deponier i Lunds kommun*. Lunds renhållningsverk 2008.

Melica 2008b. *Fiskhälsa i Vallkärrabäcken*. Melica

Melica 2008c. *Kemianalyser i Vallkärrabäcken som stöd till fiskhälsoundersökning*. Melica 2008-10-13.

Moore A. och Waring C.P. 1998. *Mechanistic effects of a triazine pesticide on reproductive endocrine function in mature male Atlantic salmon (Salmo salar L.)*. Pesticide Biochemistry and Physiology 62: 41-50.

Naturskyddsföreningen 2005. *Europa väljer väg – Kampen hårdnar om EUs nya kemikalielagstiftning*. Svenska Naturskyddsföreningen.

Naturskyddsföreningen 2008a. *Ljusskyggt solskydd – miljögifter i solkrämer*. Svenska Naturskyddsföreningen.

Naturskyddsföreningen 2011b. *Cocktaileffekten – när det farliga blir farligare*. Naturskyddsföreningen.

Naturvårdsverket 1999a. *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav*. Rapport 4914.

Naturvårdsverket 1999b. *Metodik för inventering av Förorenade områden*. Rapport 4918.

Naturvårdsverket 2000. *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag*. Rapport 4913.

Naturvårdsverket 2002. *Omhändertagande av PCB i byggnader*. Redovisning av regeringsuppdrag. Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket 2005. *Organiska miljögifter i kroppsvätskor*. Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket 2007. *Oavsiktligt bildade ämnens hälso- och miljörisker*. Rapport 5736.

Naturvårdsverket 2010. *Redovisning av regeringsuppdrag 21. Uppdatering av "Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp"*. Naturvårdsverket Dnr 525-205-09.

Naturvårdsverket 2011c. *Branscher inom vilka objekten ska inventeras respektive endast identifieras i det efterbehandlingsarbete som utförs med bidrag från naturvårdsverket*. Naturvårdsverket.

Oberdörster G., Sharp Z., Atudorei V., Elder A., Gelein R., Kreyling W. och Cox C. 2004. *Translocation of inhaled ultrafine particles to the brain*. Inhal Toxicol 16: 437-445.

Obermüller C. 2006. *Förorenade områden: inventering av branscherna järn- stål och manufaktur, primära och sekundära metallverk samt ferrolegeringsverk i Stockholms län*. Rapport 2006:1. Länsstyrelsen Stockholms län.

Olsson IM., Bensryd I., Lundh T., Ottosson H., Skerfving S. och Oskasson A. 2002. *Cadmium in blood and urine—impact of sex, age, dietary intake, iron status, and former smoking—association of renal effects*. Environ Health Perspect. 110(12):1185-90.

Petersson G. 2009. *REVAQ certifiering – risk för Miljögifter från Slam till åker och livsmedel*. Rapport till Cancer- och Allergifonden. Kemi- och Bioteknik, Chalmers.

Proposition 2000/01:130. *Svenska miljömål- delmål och åtgärdsstrategier*. Miljödepartementet.

Regionplane- och trafikkontoret 2009. *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län. Riktvärdesgruppen.

Relyea R. A. 2005. *The impact of insecticides and herbicides on the biodiversity and productivity of aquatic communities*. Ecological Applications 15:618–627.

REVAQ 2011. *Regler för certifieringssystemet REVAQ. Återvunnen växnäring*. Svenskt Vatten. Stockholm.

Serpone N., Dondi D. och Albibi A. 2007. *Inorganic and organic UV filters: Their role and efficacy in sunscreens and skincare products*. Inorganica Chimica Acta 360: 794-802.

SFS 1998:944. *Förordning om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter*; Svensk författningssamling SFS 1998:944.

SFS 2006:412. *Lag om allmänna vattentjänster*; Svensk författningssamling 2006:412.

SFS 2007:19. *Förordning om PCB m.m.*; Svensk författningssamling 2007:19.

SFS 2010:963 *Förordning om ändring i förordningen (2007:19) om PCB m.m.*; Svensk författningssamling 2010:963.

SFS 2011:13. *Miljötillsynsförordning*. Svensk författningssamling 2011:13.

SNFS SNFS 1994:2. *Kungörelse med föreskrifter om skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket*; Statens naturvårdsverks författningssamling SNFS 1994:2.

SNFS 1997:2. *Statens naturvårdsverks föreskrifter om spridning av kemiska bekämpningsmedel*; Statens naturvårdsverks författningssamling 1997:2.

Socialstyrelsen 2009. *Miljöhälsorapport 2009*. Socialstyrelsen och Karolinska Institutet.

SOU 2011:34. *Etappmål i miljömålssystemet*. Delbetänkande av Miljömålsberedningen. Stockholm 2011.

SPIMFAB 2011b. *Tidigare projekt*. SPIMFAB 2011c. *Fastställd projektlista för år 2010*. Stockholm den 21 april 2011. SPI Miljösaneringsfond AB.

SPIMFAB 2011d. *Åtgärdsprogram år 2011*. Stockholm den 21 april 2011. SPI Miljösaneringsfond AB.

SPIMFAB 2011e. *Fastställd projektlista för år 2011*. Stockholm den 21 april 2011. SPI Miljösaneringsfond AB.

Söderkvist 2010. *Identifiering och klassificering av potentiellt förorenade områden i Genarp, Lunds kommun – en orienterande studie*. Miljöförvaltningen. Lunds kommun.

Tejada M. 2009. *Evolution of soil biological properties after addition of glyphosate, diflufenican and glyphosate+diflufenican herbicides*. Chemosphere. 76: 365-373.

VA SYD 2005. *Källby reningsverk Lund. Miljörapport enligt miljöbalken för år 2005*. VA SYD.

VA SYD 2006. *Källby reningsverk Lund. Miljörapport enligt miljöbalken för år 2006*. VA SYD.

VA SYD 2007. *Källby reningsverk Lund. Miljörapport enligt miljöbalken för år 2007*. VA SYD.

VA SYD 2008. *Källby reningsverk Lund. Miljörapport enligt miljöbalken för år 2008*. VA SYD.

VA SYD 2009a. *Vattenanalys*. Malmö, Vattenlaboratoriet, 2009-04-07.

VA SYD 2009b. *Vattenanalys*. Malmö, Vattenlaboratoriet, 2009-10-05.

VA SYD 2009c. *Vattenanalys*. Malmö, Vattenlaboratoriet, 2009-10-01.

VA SYD 2009d. *Källby reningsverk Lund. Miljörapport enligt miljöbalken för år 2009*. VA SYD.

VA SYD 2010b. *Tilläggsbestämmelser till ABVA*. VA SYD.

VA SYD 2010c. *Vattenanalys*. Malmö, Vattenlaboratoriet, 2010-03-29.

VA SYD 2010d. *Vattenanalys*. Malmö, Vattenlaboratoriet, 2010-03-25.

VA SYD 2010e. *Vattenanalys*. Malmö, Vattenlaboratoriet, 2010-10-28.

VA SYD 2010f. *Källby reningsverk Lund. Miljörapport enligt miljöbalken för år 2010*. VA SYD.

Wennwrberg M., Rentschler G., Lundh T., Löfmark L., Stegmayr B., Bergdahl I. och Skerfvinger S. 2007. *Kadmium, bly och kvicksilver i blod samt kadmium och bly i urin hos unga och medelålders kvinnor i Skåne samt Norr- och Västerbotten*. Yrkes- och miljömedicin. Universitetssjukhuset Lund.

Åkerblom N. 2004. *Ekologiska effekter av bekämpningsmedelsrester i vatten – vad vet vi och vad borde vi veta*. SLF rapport: 68.

Åkesson A., Lundh T., Vahter M., Bjellerup P., Lidfeldt J., Nerbrand C., Samsioe G., Strömberg U. och Skerfving S. 2005. *Tubular and glomerular kidney effects in Swedish women with low environmental cadmium exposure*. Environ Health Perspect. 113(11): 1627-31.

Öhrström A. 2005. Riskklassificering av sockerbruksområdet I Lund med avseende på markföroreningar. Miljöförvaltningen Lund.

5.2 Internet källor

Kemi 2010a. *Riktvärden för ytvatten*. [<http://www.kemi.se/templates/Page.aspx?id=3294>]. Hämtad den 2 april 2011.

Kemi 2010b. *Bekämpningsmedel fördjupning*. [<http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Kemiska-amnen/Bekampningsmedel/Bekampningsmedel1/>]. Hämtad den 2 april 2011

Kemi 2010c. *Behörighetsklasserna 1, 2 och 3*. [http://kemi.se/templates/Page____6091.aspx]. Hämtad den 4 april 2011.

Kemi 2010d. *Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel 2009*. [http://www.kemi.se/upload/Trycksaker/Pdf/Statistik/Forsalda_bkm_2009.pdf]. Hämtad den 4 april 2011.

Kemi 2010e. *Nanoprodukter i produktregistert*. [<http://kemi.se/templates/Page.aspx?id=5795>]. Hämtad den 20 april 2011.

Kemi 2010f. *Flera kilo kemikalier i en T-tröja*. [http://www.kemi.se/templates/News____5984.aspx]. Hämtad den 9 Maj 2011.

Kemi 2011a. *Bekämpningsmedelsregistert*. [<http://apps.kemi.se/bkmregoff/default.cfm>]. Hämtad den 7 april 2011.

LRF 2011a. *Vad innebär REVAQ- systemet – certifiering av reningsverk?*. [<http://www.lrf.se/Miljo/Avloppsslam/REVAQ-certifiering/>]. Hämtad den 11 april.

LRF 2011b. *Metaller*. [<http://www.lrf.se/Miljo/Avloppsslam/Fakta-om-slam1/Oonskade-amnen/Metaller/>]. Hämtad den 11 april 2011.

LRF 2011c. *Läkemedelsrester*. [<http://www.lrf.se/Miljo/Avloppsslam/Fakta-om-slam1/Oonskade-amnen/Lakemedelsrester/>]. Hämtad den 11 april 2011.

Lund 2011a. *Ekologisk Mat I Lunds kommun*. [<http://www.lund.se/Miljo--natur/Klimat-och-miljo/Ekologisk-Mat-I-Lunds-kommun/>]. Hämtad den 3 april 2011.

Länsstyrelsen 2011a. *Viktigt att arbetet fortsätter för att nå Skånes miljömål*. [<http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/nyheter/2011/Pages/viktigt-att-arbetet-fortsatter-for-att-na-skanes-miljomal.aspx>]. Hämtad den 20 maj 2011.

Länsstyrelsen 2011b. *Skånes miljömål- anpassning till våra förhållanden*. [<http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/miljo-och-klimat/miljomal/de-skanska-miljomalen/Pages/index.aspx>]. Hämtad den 22 maj 2011.

Miljömålsportalen 2009. *Delmål*. [<http://miljomal.nu/4-Giftfri-miljo/Delmal/>]. Hämtad den 20 maj 2011.

Miljömålsportalen 2010. *Ekologiskt odlad mark - Skåne län*. [<http://www.miljomal.se/Systemsidor/Regionala-miljomal1/?eqo=4&l=12&t=Lan#10250>]. Hämtad den 3 april 2011.

Miljömålsportalen 2011a. *Avfall (2005-2015)*. [<http://www.miljomal.se/15-God-bebyggd-miljo/Delmal/Avfall-2005-2015/>]. Hämtad den 26 april 2011.

Miljömålsportalen 2011b. *Om kadmium (2015)*. [<http://www.miljomal.se/4-Giftfri-miljo/Delmal/Om-kadmium-2015/>]. Hämtad den 11 april 2011.

Miljömålsportalen 2011c. *Efterbehandling av förorenade områden (2005-2010/2050)*. [<http://miljomal.nu/4-Giftfri-miljo/Delmal/Efterbehandling-av-foroerade-omraden-200520102050/>]. Hämtad den 13 maj 2011.

Miljömålsportalen 2011d. *Definition*. [<http://miljomal.nu/4-Giftfri-miljo/Definition/>]. Hämtad den 15 maj 2011.

Miljömålsportalen 2011e. *Om miljömålen*. [<http://www.miljomal.se/Undre-meny/Om-miljomalen/>]. Hämtad den 22 maj 2011.

Naturskyddsföreningen 2010. *Miljögifternas hälsoeffekter*. [<http://www.naturskyddsforeningen.se/natur-och-miljo/miljogifter/sa-paverkas-manniskor-av-miljogifter/>]. Hämtad den 25 maj 2011.

Naturskyddsföreningen 2011a. *Hälsorisker med slamspridning*. [<http://naturskyddsforeningen.se/natur-och-miljo/jordbruk-och-mat/jordbrukets-miljopaverkan/slamspridning/>]. Hämtad den 11 april 2011.

Naturvårdsverket 2011a. *Inventering av förorenade områden*. [<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Verksamheter-med-miljopaverkan/Forenadede-omraden/Inventering-av-foroerade-omraden/>]. Hämtad den 13 maj 2011.

Naturvårdsverket 2011b. *Inventeringsmetodiken MIFO/ Bedömningsgrunder för förorenade områden*. [<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Tillstandet-i-miljon/Bedomningsgrunder/MIFOForenadede-omraden/>]. Hämtad den 13 maj 2011.

Naturvårdsverket 2011d. *Historik*. [<http://naturvardsverket.se/sv/Start/Sveriges-miljomal/Historik/>]. Hämtad den 26 maj 2011.

Naturvårdsverket 2011e. *Generationsmål*. [<http://naturvardsverket.se/sv/Start/Sveriges-miljomal/Generationsmal/>]. Hämtad den 26 maj 2011.

NE 2011a. *Kreatinin*. [www.ne.se]. Hämtad den 31 maj 2011.

NE 2011b. *DDE*. [www.ne.se]. Hämtad den 31 maj 2011.

NE 2011c. *HCH*. [www.ne.se]. Hämtad den 31 maj 2011.

Ren åker ren mat 2009. *Ren åker ren mat*. [<http://renakerrenmat.se/>]. Hämtad den 11 april 2011.

Ren åker ren mat 2010. *Slamförsöken i Skåne ger livsmedel med mycket höga kadmiumhalter*. [<http://renakerrenmat.se/fakta/Slamforsoken-Skane-jan-2011.pdf>]. Hämtad den 11 april 2011.

SCB 2008. *Småorter; areal, befolkning*. [http://www.scb.se/Pages/ProductTables____13037.aspx]. Hämtad den 4 april 2011.

SCB 2010a. *Ekologiskt odlad jordbruksmark i hektar efter kommun. År 2009.*

[<http://statistik.sjv.se/Dialog/varval.asp?ma=EKOAK1&ti=Ekologiskt+odlad+jordbruksmark+i+hektar+efter+kommun%2E+%C5r+2009&path=../Database/Jordbruksverket/Ekologisk%20produktion%20%28ej%20officiell%20statistik%29/&lang=2>]. Hämtad den 3 april 2011.

SCB 2010b. *Åkerarealens användning efter kommun och gröda. År 1981-2009.*

<http://statistik.sjv.se/Dialog/varval.asp?ma=JO0104D3&ti=%C5kerarealens+anv%E4ndning+efter+kommun+och+gr%F6da%2E+%C5r+1981%2D2009&path=../Database/Jordbruksverket/Markanvandning/&lang=2>. Hämtad den 3 april 2011.

SCB 2010c. *Åkerarealens användning efter län/riке och gröda. År 1981-2009.*

[<http://statistik.sjv.se/Dialog/varval.asp?ma=JO0104D1&ti=%C5kerarealens+anv%E4ndning+efter+l%E4n%2Friket+och+gr%F6da%2E+%C5r+1981%2D2009&path=../Database/Jordbruksverket/Markanvandning/&lang=2>]. Hämtad den 3 april 2011.

SLU 2011a. *Kartor och diagram.* [<http://info1.ma.slu.se/Miljotillst/Metaller/kartindex.ssi>]. Hämtad den 24 mars 2011.

SLU 2011b. *Metaller i sjöar och vattendrag.* [<http://info1.ma.slu.se/Miljotillst/Metaller/metaller.ssi>]. Hämtad den 24 mars 2011.

SLU 2011c. *Miljöövervakningsdata.* [<http://www.slu.se/sv/fakulteter/nl/om/fakulteten/institutioner/institutionen-for-vatten-och-miljo/datavardskap/registersida/>]. Hämtad den 19 april 2011.

SPIMFAB 2011a. *Ett miljöproblem har funnit en frivillig lösning.*

[<http://www.spimfab.se/bakgrund.asp>]. Hämtad den 16 maj 2011.

USSEP 2005. *Siloxane D₅ in Drycleaning Applications.*

[<http://www.epa.gov/dfe/pubs/garment/d5fs2a1.htm>]. Hämtad den 25 maj 2011.

VA SYD 2010a. *Avloppsvatten i Lunds kommun.*

[<http://www.Vasyd.se/VattenAvlopp/avloppsvatten/lund/Pages/default.aspx>]. Hämtad den 11 april 2011.

VA SYD 2011. *Vattenkvalitet i Lunds kommun.*

[<http://www.Vasyd.se/SiteCollectionDocuments/Vatten%20och%20avlopp/Dricksvatten/Lund%20Vomb%20Jan%202011.pdf>]. Hämtad den 2 april 2011.

5.3 Muntliga källor

Andersson, Stefan, 2011-05-16, Miljöförvaltningen, Lunds kommun.

Birkedal, Linda, 2011-06-08, Miljöstrategiska enheten, Lunds kommun.

Björnberg, Ewa, 2011-03-28, Miljöinspektör hälsoskydd, Lunds kommun.

Boman, Christine, 2011-05-16, Miljöförvaltningen, Lunds kommun.

Fedorowska, Agnieszka, 2011-05-06, Miljöinspektör miljöskydd, Lunds kommun.

Holgersson, Elin, 2011-05-26, Miljöinspektör, Lunds kommun.

Runeson, Leif, 2011-05-09, VA SYD.

Bilaga A

Data hämtat från SLU:s pesticiddatabas 2011-04-02.

Funna substanser, halter

YTVATTEN, Skåne län

Antal fynd av substanser av växtskyddsmedel inom haltintervaller, i mikrogram per liter, listade efter vanligast förekommande under tidsperioden

Tidsperiod	Substans	Under 0,05	0,05 - 0,1	0,1 - 0,5	Över 0,5	Maxhalt
2010 - nu	Inga analyser har gjorts					
2005-2009	bentazon	43	10	3	2	1,3
	isoproturon	27	14	8	6	9,4
	glyfosat	13	18	18	5	1,4
	BAM	40	1	0	0	0,05
	MCPA	17	4	11	2	3,5
	mekoprop	32	4	0	0	0,085
	metazaklor	22	9	3	1	1,4
	kvinmerak	20	4	14	1	0,5
	AMPA	15	8	11	1	0,76
	diflufenikan	37	0	0	0	0,038
	terbutylazin	20	0	0	0	0,017
	kloridazon	12	6	5	1	0,66
	fluroxipyr	16	1	4	0	0,42
	klopyralid	15	6	2	1	0,53
	metamitron	8	2	1	2	1,5
	etofumesat	14	4	0	0	0,08
	propikonazol	13	0	0	0	0
	terbutylazindesetyl	16	0	0	0	0,019
	endosulfansulfat	12	0	0	0	0
	atrazin	10	0	0	0	0,012
	atrazindesetyl	7	0	0	0	0
	simazin	4	3	0	0	0,082
	2,4-D	4	1	0	0	0,07
	diklorprop	8	0	0	0	0,012
	dimetoat	1	3	2	0	0,2
	atrazindesisopropyl	4	1	0	0	0,083
	diuron	6	0	1	0	0,1
	azoxystrobin	9	0	0	0	0
	fenpropimorf	5	0	0	0	0
	propyzamid	9	0	0	0	0
	pirimikarb	8	1	0	0	0,061
	prosulfokarb	5	1	1	0	0,12
	cyprodinil	10	0	0	0	0,029
	lindan	4	0	0	0	0
	flurtamon	3	1	0	0	0,07
	DMST	3	1	0	0	0,05
	cyanazin	2	0	0	0	0
	metribuzin	3	0	0	0	0
	bitertanol	0	1	0	0	0,051
	hexazinon	2	0	0	0	0
	tifensulfuronmetyl	0	1	0	0	0,056
	metalaxyl	3	0	0	0	0
	pendimetalin	1	0	0	0	0
	HCH-alfa	2	0	0	0	0
	fenmedifam	3	0	0	0	0
	aklonifen	0	1	0	0	0,05
	terbutryn	1	0	0	0	0,012
	endosulfan-alfa	2	0	0	0	0
	endosulfan-beta	1	0	0	0	0
	klorpyrifos	1	0	0	0	0
	vinklozolin	1	0	0	0	0
	DNOC	3	0	0	0	0,03
	fluazinam	1	0	0	0	0,01
Antal		53				

Data hämtat från SLU:s pesticiddatabas 2011-03-31.

Funna substanser över riktvärde, frekvens och riktvärde

YTVATTEN, Skåne län

Funna substanser av växtskyddsmedel som överskridit riktvärden, listade efter vanligast förekommande under tidsperioden

Tidsperiod	Substans	Antal överskridanden	Antal fynd	Antal prov	Riktvärde, mikrogram/liter	
2010 - nu	Inga analyser har gjorts					
2005-2009	diflufenikan		11	37	40	0,005
2005-2009	isoproturon		8	55	132	0,3
2005-2009	MCPA		2	34	133	1
2005-2009	metazaklor		2	35	133	0,2
2005-2009	tifensulfuronmetyl		1	1	65	0,05

Bilaga B

Data hämtat från SLU:s pesticiddatabas 2011-04-02.

Funna substanser, halter

DRICKSVATTEN, Skåne län

Antal fynd av substanser av växtskyddsmedel inom haltintervaller, i mikrogram per liter, listade efter vanligast förekommande under tidsperioden

Tidsperiod	Substans	Under 0,05	0,05 - 0,1	0,1 - 0,5	Över 0,5	Maxhalt
2010 - nu	Inget fynd i de 1 analyserade proven					
2005-2009	BAM	32	40	48	21	5,4
	bentazon	19	12	26	1	2
	atrazindesetyl	18	13	12	3	0,76
	atrazin	10	10	13	1	0,68
	kvinmerak	23	1	0	0	0,05
	atrazin-hydroxy	12	2	0	0	0,06
	atrazindesisopropyl	4	3	5	0	0,2
	mekoprop	6	1	1	0	0,13
	terbutylazin	2	2	3	0	0,45
	glyfosat	2	1	3	0	0,17
	AMPA	1	2	2	1	0,78
	isoproturon	1	2	1	0	0,13
	simazin	2	2	0	0	0,06
	2,4-D	1	1	0	0	0,09
	metazaklor	0	0	4	0	0,31
	diklorprop	2	1	0	0	0,073
	metamitron	3	0	0	0	0,02
	klopyralid	0	2	1	0	0,15
	DNOC	1	0	0	1	1,5
	diklobenil	3	1	1	0	0,3
	etofumesat	0	1	0	0	0,05
	MCPA	1	0	0	0	0,01
	tifensulfuronmetyl	0	0	1	0	0,12
	hexazinon	1	0	0	0	0,02
	imazapyr	1	0	0	0	0,04
Antal		25				

Data hämtat från SLU:s pesticiddatabas 2011-03-31.

Funna substanser över gränsvärde, frekvens och gränsvärde

DRICKSVATTEN, Skåne län

Funna substanser av växtskyddsmedel som överskridit gränsvärden, listade efter vanligast förekommande under tidsperioden

Tidsperiod	Substans	Antal överskridanden	Antal fynd	Antal prov	Gränsvärde, mikrogram/liter
2010 - nu	Inget fynd i de 1 analyserade proven				
2005-2009	BAM	69	141	933	0,1
	bentazon	27	58	938	0,1
	atrazindesetyl	15	46	933	0,1
	atrazin	14	34	933	0,1
	atrazindesisopropyl	5	12	933	0,1
	metazaklor	4	4	931	0,1
	terbutylazin	3	7	933	0,1
	glyfosat	3	6	793	0,1
	AMPA	3	6	786	0,1
	isoproturon	1	4	933	0,1
	mekoprop	1	8	933	0,1
	tifensulfuronmetyl	1	1	679	0,1
	klopyralid	1	3	446	0,1
	DNOC	1	2	49	0,1
	diklobenil	1	5	42	0,1

Bilaga C

Data hämtat från SLU:s pesticiddatabas 2011-04-02.						
Funna substanser, halter						
GRUNDVATTEN, Skåne län						
Antal fynd av substanser av växtskyddsmedel inom haltintervaller, i mikrogram per liter, listade efter vanligast förekommande under tidsperioden						
Tidsperiod	Substans	Under 0,05	0,05 - 0,1	0,1 - 0,5	Över 0,5	Maxhalt
2010 - nu	Inget fynd i de 2 analyserade proven					
2005-2009	BAM	45	50	76	22	5,4
	bentazon	18	18	36	6	2,1
	atrazindesetyl	21	15	10	3	0,76
	atrazin	12	8	12	1	0,68
	atrazin-hydroxy	12	2	0	0	0,06
	atrazindesisopropyl	2	3	5	0	0,2
	mekoprop	5	1	1	0	0,13
	terbutylazin	3	2	3	0	0,45
	kvinmerak	8	0	0	0	0,04
	diklorprop	6	1	0	0	0,073
	isoproturon	1	2	1	0	0,13
	2,4-D	3	1	0	1	0,78
	metazaklor	0	0	4	0	0,31
	metamitron	3	0	0	0	0,02
	glyfosat	2	1	3	0	0,17
	AMPA	1	2	2	1	0,78
	klopyralid	0	2	1	0	0,15
	DNOC	2	0	0	1	1,5
	diklobenil	3	1	1	0	0,3
	DMST	1	2	0	0	0,06
	etofumesat	1	1	0	0	0,05
	MCPA	1	0	0	1	2500
	simazin	1	1	0	0	0,06
	metsulfuronmetyl	1	0	0	0	0,01
	tifensulfuronmetyl	0	0	1	0	0,12
	diuron	0	1	0	0	0,051
	hexazinon	2	0	0	0	0,03
	imazapyr	2	0	0	0	0,04
	ETU	1	0	0	0	0,02
	lindan	0	0	1	0	0,24
Antal		30				

Data hämtat från SLU:s pesticiddatabas 2011-03-31.						
Funna substanser över gränsvärde, frekvens och gränsvärde						
GRUNDVATTEN, Skåne län						
Funna substanser av växtskyddsmedel som överskridit gränsvärden, listade efter vanligast förekommande under tidsperioden						
Tidsperiod	Substans	Antal överskridanden	Antal fynd	Antal prov	Gränsvärde, mikrogram/liter	
2010 - nu	Inget fynd i de 2 analyserade proven					
2005-2009	BAM		98	193	1084	0,1
	bentazon		42	78	1077	0,1
	atrazin		13	33	1063	0,1
	atrazindesetyl		13	49	1063	0,1
	atrazindesisopropyl		5	10	1063	0,1
	metazaklor		4	4	1061	0,1
	terbutylazin		3	8	1063	0,1
	glyfosat		3	6	873	0,1
	AMPA		3	6	866	0,1
	isoproturon		1	4	1063	0,1
	MCPA		1	2	1063	0,1
	mekoprop		1	7	1063	0,1
	2,4-D		1	5	1061	0,1
	tifensulfuronmetyl		1	1	769	0,1
	klopyralid		1	3	470	0,1
	DNOC		1	3	58	0,1
	diklobenil		1	5	49	0,1
	lindan		1	1	3	0,1