Amternes Videncenter for Jordforurening

AVJ info

Nr. 5 - 2002

leder

Amternes Videncenter for Jordforurening
Dampfærgevej 22, Postboks 2593
2100 København Ø
Fax: 3529 8300
E-mail: avjinfo@arf.dk
Hjemmeside: www.avjinfo.dk

Lars Kaalund Tlf: 3529 8157
E-mail lak@arf.dk

Charlotte Weber Tlf: 3529 8158
E-mail: cwe@arf.dk

Arne Rokkjær Tlf: 3529 8159
E-mail: rok@arf.dk

Kit Jespersen Tlf: 3529 8185
E-mail: kij@arf.dk

Redaktion:
Ansvarshavende redaktør: Lars Kaalund
Layout: Trine Schjermer, Amtsrådsforeningen
Tryk: Amtsrådsforeningen

indhold

2 Forskerhjørnet

5 Nyt fra Teknologipuljen

8 Kort info

10 Artikelovervågning

Med udgivelsen af to rapporter om industriens brug af kemiske stoffer har Amternes Videncenter for Jordforurening taget fat på problemstillingen om kortlægning af "nyere forureninger" fra igangværende virksomheder.

Det er store mængder kemikali, der flyder gennem de danske produktionshaller. Samtidig gør både antallet af stoffer og antallet af virksomheder det næsten umuligt at vurdere den potentielle risiko, der er for jord- og grundvandsforurening. I et forsøg på at skabe overblik og systematik har vi udpeget en række stoffer, som både er farlige og anvendes i store mængder. Stofferne er udvalgt fra Miljøstyrelsens liste over uønskede stoffer. Derefter er deres potentiale til forurening af poreluft, jord og grundvand vurderet, og endelig er der indsamlet oplysninger om mængder og antal virksomheder, der bruge stofferne.

Listen over de farlige stoffer indeholder en lang række forbindelser, vi normalt ikke ser i analyseprogrammerne i forureningsundersøgelser. Til gengæld er listen over virksomheder, der bruger store mængder kemikalier uden overraskelser - det er som forventet olie-, plast- og metalindustrien, der tegner sig for de store mængder.

Det spørgsmål, som rapporterne ikke kan besvare, er, om den potentielle risiko også er en reel risiko, eller om industrien har styr på materialestrømmene. Erfaringerne fra tilsyn og undersøgelser af igangværende industrier viser desværre, at der alt for ofte sker uheld og spild af kemikalier. Det ser ud til, at de gældende reguleringer har stoppet deponeringer og åbenlys svineri med kemikalier, men de har tilsyneladende ikke den store effekt i kampen mod uheld, spild og siveskader.

Fremtidige forureninger kan næppe undgås med flere regler og kontrol, men derimod med oplysning og samarbejde med industrierne. Flere amter gennemfører i øjeblikket kampagner, hvor virksomhedskontoret og jordforureningskontoret sammen fører tilsyn med virksomhederne. Med et fælles tilsyn udnyttes de erfaringer, der er med processer, typiske forureningskilder og stofgrupper, som udgør et særligt problem i relation til jord- og grundvandsforurening. Et kombineret tilsyn vil på længere sigt skærpe industriens opmærksomhed på de "svage" led i deres håndtering, og medvirke til, at kortlægning af "nyere forureninger" bliver en lille opgave i fremtiden.

Kortlægning af kemikalieanvendelser i forskellige brancher, Teknik og Administration Nr. 3, 2002.
Kortlægning af brancher, der anvender chlorerede opløsningsmidler, Teknik og Administration Nr. 4, 2002.

Spørgsmålstegn ved anvendelse af rådgivningsinterval for bly

Af Jesper Bo Nielsen og Beth Elverdam,
Institut for Sundhedstjenesteforskning, Syddansk Universitet

Baggrund

Mange byområder har blykoncentrationer i jorden, der overskrider den sundhedsfagligt fastsatte grænse på 40 mg/kg. Ved koncentrationer over 400 mg/kg fjerner man jorden, mens man i intervallet fra 40 mg/kg til 400 mg/kg forventer at kunne nedbringe udsættelsen for bly gennem vejledning, rådgivning og forholdsregler. Anvendelse af et sådant rådgivningsinterval forudsætter, at forholdsreglerne efterleves af alle. Denne evaluering viser, at hverken i forhold til private eller offentlige legearealer er dette opfyldt. Omkring halvdelen af forældre handler ikke som foreskrevet. Såfremt rådgivningsintervallet sundhedsfagligt fortsat skal kunne forsvares, må man derfor øge andelen af forældre, der modtager, forstår og efterlever rådgivningen.

Formål

Udbredelsen af lettere forurenet jord i byområder er betydelig. Det er fra politisk side besluttet, at en egentlig oprydning af alle forurenede områder kræver for mange ressourcer. Derfor har man valgt at rydde de højest forurenede steder (jordbly >400 mg/kg) og vejlede/rådgive omkring adfærd andre steder (40 mg/kg < jordbly < 400 mg/kg). Der er udarbejdet en vejledning til kommunale og amtskommunale myndigheder og embedslæger med retningslinier for rådgivning. Der er senere udarbejdet og udsendt informationsmateriale omkring forholdsregler i relation til forurenet jord til beboere i udvalgte områder. Forudsætningen for virkningen af dette forebyggelsesinitiativ er, at de berørte beboere læser materialet, forstår det og handler hensigtsmæssigt i forhold til det. Den enkelte borgers holdninger og handlinger er imidlertid resultatet af et kompliceret samspil af mange forskellige forhold. Hvorvidt beboerne handler som forudsat i dette forebyggelsestiltag er ikke tidligere evalueret.

Hvorfor er dette projekt sat i gang

Undersøgelsens hovedformål er en evaluering af rådgivningsindsatsen i relation til brugere af lettere forurenede arealer. Fokus er på information, holdning og handling blandt forældre til de 3-5-årige børn bosat i det Storkøbenhavnske område. Det Storkøbenhavnske område er karakteriseret ved en blyforurening, som kræver iagttagelse af specifikke forholdsregler for at undgå en overskridelse af de sundhedsmæssige grænser. En måde at begrænse mindre børns udsættelse for blyforurening er at efterleve den rådgivning om adfærdsændringer og forholdsregler, som er promoveret af sundhedsmyndighederne, Miljøstyrelsen og de berørte kommuner i det Storkøbenhavnske område. Denne rådgivningsindsats er ikke tidligere evalueret. Evalueringen er lavet af Syddansk Universitet, Odense og publiceres som rapport af Miljøstyrelsen under titlen: Undersøgelse af viden, holdning og adfærd hos beboere på lettere forurenede grunde.

Undersøgelsen

For at beskrive, hvordan børnefamilier tænker og handler i relation til forurening generelt, og blyforurening i særdeleshed, er der gennemført to undersøgelser - en kvalitativ interviewundersøgelse og en spørgeskemaundersøgelse. I interviewundersøgelsen indgik 10 børnefamilier fra Københavnsområdet. De blev interviewet omkring deres opfattelse af risiko, deres erfaringer med jordforurening (i egen have eller børnehave), deres informationskilder og håndtering af forureningen. På baggrund af resultaterne fra interviewene blev der udarbejdet et spørgeskema. Dette blev udfyldt gennem telefontinterviews. Der blev indhentet svar fra 222 forældre til de 3-5-årige børn fra det centrale København samt fra omegnskommunerne. Deltagerne var repræsentativt udvalgt gennem CPR-registret.

Hovedkonklusioner

- Holdninger til forurening

- For familierne er synlig forurening en del af det at bo i byen.
- Blyforurening er anderledes, fordi den ikke er synlig.
- Knapt 80 procent af forældrene tænkte meget eller noget over forurening i dagligdagen.
- Flertallet af forældrene var aktive for at undgå eller mindske børns udsættelse af forureningsrisici.
- Godt 60 procent svarede, at deres børn altid vaskede hænder før de spiste.

- Informationskilder
Forældrene henter primært deres informationer om forurening gennem aviser, radio og TV.

Kun 18 procent af forældrene i Københavns Kommune erindrede at have modtaget information om forurening fra kommunen, mod 52 procent af forældrene i Rødovre og Glostrup. Der er således en udmærket overensstemmelse med informationsstrategien i Rødovre og Glostrup Kommuner, hvor der er udsendt information til borgerne.

- Jordforurening i egen have
Blandt 140 svarpersoner med egen have angav 25 procent, at havejorden var forurenet. Af disse tager 60 procent forholdsregler for at begrænse børnenes udsættelse for jordforurening. Det betyder, at 40 procent ingen forholdsregler tager, trods opfattelsen af, at deres havejord er forurenet.

- Jordforurening af offentlige legearealer
Her tænker forældrene først på konkrete efterladenskaber fra hunde og katte. Legepladsen opfattes som ren, og først når der sættes skilte op med, at legepladsen er forurenet, bliver problemstillingen nærværende. Forureningen af offentlige legearealer betragtes som kommunens ansvar.

Omkring 40 procent af forældrene handler i overensstemmelse med de udsendte retningslinier omkring undgåelse af jordforurening, men 60 procent gør det ikke. Dette antyder et reelt informationsproblem, samt at de hidtil valgte informationskanaler ikke virker efter hensigten

- Jordforurening i børnehaven
Jordforurening i børnehaven håndteres efter de gjorte erfaringer. Forældre, der har oplevet udskiftning af jorden, er rystede over, hvor meget det har drejet sig om. Både disse forældre, og dem der står foran udskiftning af børnehavejorden, føler sig dårligt informeret.

Kun i to ud af tre børnehaver er forældrene blevet informeret om jordforurening.

Langt hovedparten af forældrene ønsker tidlig information og medinddragelse i tilfælde af forurening i børnehaven.

Den kvalitative interviewundersøgelse

Formålet med den kvalitative undersøgelse var at afdække de temaer, som dækker beboernes syn på forureningen, deres opfattelse af myndighedernes rådgivning og eventuelle ændring af adfærd. I det følgende beskrives de overordnede temaer, sådan som de interviewede beskrev dem.

Hvad er forurening?
Hos de interviewede var forurening et spørgsmål om støj, os og snavs. Det er især støjen og luftforureningen, forårsaget af biler, som er generende. Forureningen er meget håndgribelig. Det er noget, der kan høres (støj) og lugtes (os). Forurening er noget, man tænker på. Den er ikke noget entydigt, og holdningen er præget af, at man skal leve med forureningen i dagligdagen. Sygdom ses bl.a. som et resultat af forurening.

Forurening af jord og legepladser
Jordforurening og forurening af legepladser ses som et spørgsmål om synlighed. Den handler mest om katte- og hundelort i sandkassen. De offentlige legepladser ses ikke som forurenede. Det bliver først tydeligt, når der sættes skilte op.

Bly i børnehavejorden
For mange forældre handler forurening i børnehaven om bilos og støj. Så længe der ikke er håndgribelige tegn på forurening, er det ikke et forældreproblem, men et problem som børnehaven må håndtere. De fleste forældre beskriver, at de ikke insisterer på at få oplysninger fra personalet om forureningens karakter. For relationen til børnehaven er ømtålelig, hvilket betyder, at man ikke som forældre insisterer på at få oplysninger.

Information om bly
Enkelte forældre beskriver, at de har været til møde i børnehaven, hvor man har snakket om, at jorden skal udskiftes. Men forældrene ved ikke, hvilken form for forurening der er tale om. Når udskiftningen af jord er en realitet, er der et behov for yderligere og specifik information.

En far gør opmærksom på, at information kan gives på mange måder. "Vi har hørt en masse ting og fået en masse ting at vide af pædagoger og andre lægfolk, men vi har ▶

aldrig nogensinde fået en officiel henvendelse fra Københavns Kommune, hvor de skriver: ""Kære forældre…. det har vist sig, at jeres børnehave er forurenet. Det er så-og-så slemt. Vi vurderer risikoen til at være sådan-og-sådan…."". Jeg synes egentlig også, at hvis grunden er forurenet, og det er alvorligt, så vil jeg gerne have en personlig orientering, dvs. et brev med mit navn skrevet på."

Den kvantitative undersøgelse

- Holdning til forurening og prioritering af kilder
Knap 80 procent af børneforældrene tænker meget eller noget over forurening i dagligdagen.

Blandt børneforældrene prioriterer 52 procent luftforurening som en af de to største risici for deres barn/børn, efterfulgt af forurening af madvarer (34 procent), passiv rygning (21 procent), jordforurening (19 procent), og forurening af vand med 9,5 procent. I omegnskommunerne opfatter 20-25 procent af børneforældrene imidlertid jordforurening som et af de to væsentligste problemer i relation til børn, hvad der kun er tilfældet for 13 procent af forældrene fra Københavns og Frederiksberg Kommuner. Forskellen kunne hænge sammen med den kommunale information, der er givet i Glostrup og Rødovre, eller den lavere andel af beboere i København og Frederiksberg Kommuner, der har egen have.

Stort set alle siger, at de rengører frugt og grønt, før det bliver givet til børnene, og 62 procent (138) tilkendegiver, at deres børn altid vasker hænder før de spiser. Der er en tydelig overensstemmelse mellem forældrenes fokus på forurening i dagligdagen og handlinger i forhold til, hvor stor en andel, der hyppigt spiser økologisk, samt hvorvidt barnet får vasket hænder før spisning.

Jordforurening ved egen bolig og forholdsregler
Vores resultater indikerer, at såfremt man opfatter jorden i egen have som forurenet, vil 60 procent tage forholdsregler til begrænsning af børnenes eksponering. Det er tre gange så mange, som hvis man ikke mener ens have er forurenet. Det er imidlertid værd at forholde sig til, at 40 procent af forældrene bor på erkendte forurenede grunde uden at træffe forholdsregler til begrænsning af børnenes eksponering.

Jordforurening på offentlige legepladser og forholdsregler
Holdningen synes at være, at hvis der var noget galt, eller jorden var forurenet, ville myndighederne nok gribe ind. Denne tolkning underbygges af de kvalitative interviews af børneforældre. Hvis myndighederne griber ind ved at eliminere eller mindske muligheden for eksponering er den holdning udmærket. Men hvis myndighederne påregner, at brugerne selv træffer forholdsregler i relation til børnenes brug af fælles og offentlige områder, er der et klart problem, der kræver mere information/handling.

Jordforurening i børnehave, information samt handling
I de tilfælde, hvor forældre mener, at en børnehaves jord er eller har været forurenet, er der i to ud af tre tilfælde givet besked til forældrene, ligesom der også i to ud af tre tilfælde bliver truffet forholdsregler til begrænsning af børnenes eksponering. Det er ikke tilfredsstillende, at der i hver tredje børnehave ikke informeres eller handles. En delvis forklaring kan være, at forældrene fejlagtigt har ment, at børnehaven var forurenet, men også i det tilfælde indikerer det et misforhold i informationsniveauet mellem børnehave og forældre.

Nyt fra Teknologipuljen

Nyt regneark til dimensionering af oprensningsprojekter med dampinjektion

Modellering af opvarmning ved dampinjektion (MODI)
Miljøprojekt nr. 679, 2002, Teknologiudviklingsprogrammet for jord og grundvandsforurening.

Dampinjektion er en oprensningsteknik, der kan benyttes ved fjernelse af forureninger med flygtige stoffer fra jorden. Den største stoffjernelse opnås ved at få opvarmet al den forurenede jord til damptemperatur, samtidig skal man af energihensyn undgå at opvarme jorden uden for det forurenede område. Det er derfor af stor betydning at kunne forudsige dampens udbredelse, således at man ved dimensionering af et oprensningsprojekt kan placere injektionsboringerne rigtigt i forhold til hinanden.

En nyudviklet numerisk model kan simulere den radiale opvarmning af jorden ved dampinjektion i en enkelt boring. Modellen er således velegnet i en dimensioneringsfase ved oprensninger, hvor der benyttes dampinjektion. Simuleringen giver dertil også en bedre forståelse af, hvilken betydning f.eks. geologi eller injektionsrate har på udbredelsen af dampzonen.

Modellen bygger på energibalancebetragtninger koblet med en strømningsligning. Dette gør den væsentlig mere avanceret end almindelige energiligninger, men samtidig stadig simpel at anvende i forhold til flerfasemodeller.

Både injektion over og under grundvandsspejlet kan håndteres af modellen, dog er der større usikkerhed ved simuleringer af injektion under grundvandsspejlet, fordi den ikke tager højde for grundvandets strømning. Modellen er testet mod både analytiske løsninger og mod flerfasemodellen T2VOC. Der er fundet gode overensstemmelser med begge dele.

Modellen er indbygget i et Excel-regneark, som frit kan downloades fra Miljøstyrelsens hjemmeside på http://www.mst.dk/.

Brugen af regnearket er udførligt beskrevet i projektrapporten, og der følger desuden en god hjælpe-fil med programmet. Regnearket har samme layout som den velkendte JAGG-model.

Inputparametre i modellen er permeabiliteten samt tykkelsen af jordlagene, maksimalt injektionstryk og –rate samt grundvandsspejlets placering. Permeabiliteterne, både horisontalt og vertikalt er langt de vigtigste parametre, da den er styrende for, hvor langt ind i formationen dampzonen strækker sig. I regnearket indtastes desuden stopkriterier for hhv. dampzonens udbredelse, injektionstid og jordtemperatur. Herefter beregner modellen indtil de strengeste stopkriterier er opfyldt.

Resultaterne af beregningen vises grafisk som radius af dampzonen, den vertikale temperaturudbredelse over filteret, injektionstryk og injektionsrate. Desuden kan man få vist temperaturen og trykket i dampzonen i programmet "Surfer".

Ny boremetode gør oprensning mulig, hvor pladsen er trang, f.eks. i baggårde eller under bygninger

Airsparging og jordventilation med vandrette boringer
Miljøprojekt nr. 678, 2002, Teknologiudviklingsprogrammet for jord- og grundvandsforurening

Mange forureninger med chlorerede opløsningsmidler er sket fra f.eks. renserier beliggende i tæt bebyggede boligområder. Oprensningen besværliggøres her af dårlige pladsforhold, der gør det vanskeligt for ikke at sige umuligt at komme til med en almindelig borerig. Løsningen bliver derfor i nogle tilfælde at rive bygninger ned for at komme til at rense op.

En ny boremetode kaldet "blind-hole-teknikken" kan nu forhindre dette. Metoden går ud på, at der fra et sted uden for det forurenede område bores vandret ind under ▶

◀ bygningen/forureningen. Herefter trækkes borehovedet tilbage, og filtre kan installeres gennem hullet.

Metoden er afprøvet på en lokalitet i København, hvor der tidligere har ligget et farveri og en renserivirksomhed, men som nu er bebygget med et plejehjem. Grunden var kraftigt forurenet med chlorerede opløsningsmidler og oliekomponenter i både jord, grundvand og poreluft. Det primære formål for projektet var at nedbringe indeklimapåvirkningen fra poreluftforureningen til et acceptabelt niveau.

Oprensningsteknikken var en kombineret airsparging og vakuumventilering, som kendes fra lodrette boringer, men som ikke er prøvet før med vandrette boringer. Oprensningen foregår vha. injektion af atmosfærisk luft under grundvandsspejlet, hvorved forureningen mobiliseres og stripper af op i den umættede zone, hvor den suges ud af jorden gennem en række filtre i boringen. En sidegevinst ved denne oprensningsmetode er, at der tilføres ilt til systemet, der øger den naturlige nedbrydning af de forurenende stoffer.

De geologiske forhold på lokaliteten domineres af fint sand, hvilket er meget velegnet til installation af vandrette boringer. Det viste sig at være uhyre vigtigt at kende geologien godt, idet indslag af sten vil vanskeliggøre brugen af teknikken. Den ene boring blev pga. stenforekomster derfor kortere end planlagt.

Grundvandsspejlet er beliggende ca. 8,5 m u.t. Der blev installeret i alt fem vandrette boringer, to airsparging-boringer under grundvandsspejlet og tre ventilationsboringer over. Udover de vandrette boringer blev der desuden installeret et antal moniteringsboringer for at følge udviklingen i forureningen under driftsfasen.

Der blev bygget et behandlingsanlæg med en vakuumventilationskapacitet på 1000 m^3/t og en airsparging kapacitet på 375 m^3/t samt 2 x 260 kg aktiv kulfiltre til rensning af den forurenede luft, som blev suget op fra jorden.

Airspargingsdelen af oprensningen viste sig at være mest effektiv med pulserende drift, mens jordventileringen kunne køres kontinuerligt med kun 45-60 % af maksimal ydeevne og samtidig opretholde en tilfredsstillende oprensningseffekt. De anvendte aktive kuls tilbageholdelsesevne var god med en mætningsgrad omkring 30 %.

Ved oprensningen er der i alt fjernet 370 kg chlorerede opløsningsmidler og omkring 3.500 kg oliekomponenter. Poreluften er udskiftet i alt 725 gange i det område, hvor der var forurenet med chlorerede opløsningsmidler, mens poreluften i området med oliekomponenter er udskiftet i alt 1025 gange. Driftsfasen varede lidt over to år, efterfølgende er effekten af oprensningen undersøgt. Det viste sig, at det lykkedes at nå de stillede miljøkrav til projektet, selv om der er konstateret tilbageslag af chlorerede forbindelser i poreluften.

Projektet har i alt kostet omkring 8. mio. kr., men på baggrund af de erfaringer, der er gjort undervejs omkring optimering, vurderes det, at en fremtidig tilsvarende oprensning kun vil beløbe sig til 5. mio. kr.

Rensning af forurenet poreluft med biofiltre – måske et rent alternativ til aktivt kul

Forsøg med biofiltre til rensning af poreluft forurenet med chlorerede opløsningsmidler

Miljøprojekt nr. 670, 2002, Teknologiprogrammet for jord- og grundvandsforurening.

Traditionelt renses forurenet poreluft vha. aktivt kul, hvorved de forurenende stoffer adsorberes på kullene. Kullene skal efter brug regenereres eller deponeres, og forureningen skal bortskaffes. Med biofiltre sker der en nedbrydning af forureningen, og det er derfor attraktivt at benytte dem som oprensningsmetode.

I dette projekt er to forskellige biofiltres evne til at rense poreluft forurenet med TCE og PCE undersøgt i laboratoriet under både aerobe og anaerobe forhold. Forsøget blev udført i en reaktor med et volumen på 8,1 l. Filtermaterialerne var hhv. kompost og sphagnum.

Reaktorerne blev tilledt en bæregas, som var opfugtet med vand og beriget med chlorerede kulbrinter. Bæregassen var atmosfærisk luft under de aerobe forsøg og nitrogen under de anaerobe forsøg. Nedbrydningen af stofferne blev fulgt ved måling på

gaskromatograf af prøver udtaget i ind- og udløb i reaktoren.

Der blev observeret nedbrydning af TCE og PCE under aerobe forhold i både sphagnum og kompostfiltrene, mens der under anaerobe forhold kun sås omsætning i komposten. Omsætningsraterne af TCE og PCE var på 39 % og 17 % i det aerobe kompostfilter. I det aerobe spaghnumfilter var omsætningen lavere, kun hhv. 13 % og 9 %. Det antages, at PCE i det aerobe filter nedbrydes anaerobt ved dannelse af anaerobe zoner.

Betragter man den forholdsvis korte forsøgsperiode på kun fire måneder, er resultaterne gode, der skal dog præsteres væsentligt højere fjernelsesrater, hvis biofiltre skal kunne konkurrere med aktivt kul. Det vurderes, at dette er muligt vha. driftsoptimering gennem yderligere forsøg.

Forudsat, at der kan opnås højere fjernelsesrater, så tyder beregninger af drifts- og anlægsomkostninger for hhv. et aktivt kulanlæg og et biofilter på, at biofilteret kan have potentiale ved store projekter, hvor udgiften til kul vejer tungt i budgettet. Der kan dog ikke konkluderes noget endeligt før biofiltrene er afprøvet i fuld skala.

Teknologiprojekter i 2002

Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2002

Orientering nr. 3, 2002, Teknologiprogrammet for jord- og grundvandsforurening.

Teknologipuljen for 2002 er med vedtagelsen af den nye finanslov blevet kraftigt amputeret i forhold til tidligere år. Fra at være på omkring 15 mio. kr. er den nu halveret til 7,3 mio. kr., og i 2003 og 2004 bliver den yderligere beskåret til 4,2 mio. kr/år. I 2005 ser det dog ud til at lysne lidt, idet bevillingen forventes at stige til 9,1 mio. kr., men beløbet ligger altså stadigt betragteligt under niveauet for de hidtidige år.

En sådan beskæring betyder selvsagt, at der kan sættes færre projekter i gang, men giver også anledning til at se på, hvad det er pengene bruges til og skal bruges på. Før hen har der været en næsten ligelig fordeling mellem antallet af udredningsprojekter og tekniske feltprojekter, hvor de tekniske projekter har tegnet sig for den største økonomiske post med ca. 70 % af budgettet. For at tilgodese de generelle udredningsprojekter vil pengene fremover i stedet blive fordelt ligeligt mellem de to typer projekter.

I 2002 vil der blive fokuseret på emnerne miljøvurdering og økonomisk vurdering af de afprøvede teknikker ligesom projekter, der kan minimere driftsudgifterne til afværgeforanstaltningerne, har høj prioritet.

I programmet for 2002 planlægges der gennemført projekter, der skal afprøve teknikker inden for kemisk oxidation, elektrokemisk reaktor, forceret nedbrydning og biologiske filtre. Ligeledes planlægges et projekt omkring MTBE som opfølgning på et udredningsprojekt gennemført i 2001.

Der planlægges gennemført op til 10 udredningsprojekter i 2002 inden for en række forskellige områder, bl.a. kemisk oxidation, datering af jordforurening, poreluftsmålinger, indeklima, radon, kvalitetskriterier for pesticider, tjære og naturlig nedbrydning.

Alle planlagte samt allerede gennemførte projekter er kort beskrevet i rapporten "Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening 2002".

kort info

Natur- og Miljøforskningskonference

den 22. - 23. august 2002 i København

DMU og amterne arrangerer konference på H.C. Ørsted Instituttet i København den 22.-23. august 2002. Konferencens formål er at udveksle viden og erfaringer mellem forskere og brugere af forskning på natur- og miljøområdet.

Kommunikation mellem aktørerne på natur- og miljøområdet bliver et nøglebegreb for konferencen: Hvordan sikrer vi et solidt fagligt grundlag for politikernes beslutninger på miljøområdet? Er der mulighed for øget synergi og et bedre vidensflow mellem forskning, rådgivning, overvågning og formidling?

Målgrupper

Konferencen er målrettet til forskere og brugere af forskning på natur- og miljøområdet. Det vil sige forskere fra universiteter og sektorforskning, administratorer i stat, amter og kommuner samt rådgivere og konsulenter i private virksomheder. Arrangørerne forventer op til 400 deltagere.

Der er nu tilmeldt cirka 270 deltagere til konferencen.

I begyndelsen af juni 2002 er der udsendt et foreløbigt program for de syv faglige sessioner. Der er stadig plads til enkelte foredrag i de fleste sessioner. Interesserede foredragsholdere opfordres til at indsende forslag straks. Det er muligt at bidrage med postere frem til den 25. juni 2002.

Tilmeldingen fortsætter med frist for betaling den 1. juli 2002 på www.dmu.dk.

Kortlægning af diffus forurening

Landets amter udskyder, pga. pengemangel, undersøgelser af, om jorden i de større danske byer og langs hovedvejene er forurenet med blandt andet bly og tjære. I stedet rettes indsatsen nu mod punktkilder, såsom gamle industri- og produktionsanlæg, hvor der er mistanke om nedsivning af giftige stoffer til undergrunden. Roskilde Amt er et af de amter, der har besluttet ikke at kortlægge den diffuse forurening i eksempelvis boligområder. De afventer i stedet de forventede ændringer af Jordforureningsloven i 2004. Flemming Damgaard Larsen (V), formand for Udvalget for Teknik og Miljø i Roskilde Amt, udtaler, at det ikke giver mening at bruge en masse ressourcer på at registrere forurening frem for at oprense den forurening, man allerede er vidende om. Jordforureningsloven bevilger 4,3 mia. kroner til kortlægning og rensning af jorden i hele Danmark, men Amternes Videncenter for Jordforurening anslår, at der i alt er brug for 10 mia. kroner. Det vurderes, at der i Danmark er 20.000-25.000 forurenede grunde, der skal renses. (Berlingske Tidende den 17. juni 2002, s. 5).

WWW.vandplansjaelland.dk

I 1992 indledte de sjællandske amtslige enheder, dvs. Frederiksborg, Københavns, Roskilde, Vestsjællands og Storstrøms amter samt Københavns og Frederiksberg Kommuner, et samarbejde om vandressourcerne på Sjælland.

Samarbejdsprojektet fik navnet VANDPLAN SJÆLLAND.

Formålet med VANDPLAN SJÆLLAND er at sikre en vandforsyning til brugerne på Sjælland af tilstrækkeligt omfang og af høj kvalitet, under hensyntagen til naturinteresserne. Dette skal ske ved en koordinering af vandindvindingen på Sjælland.

Siden samarbejdet blev indledt er der blevet udarbejdet en lang række rapporter.

Formålet med denne hjemmeside er at gøre VANDPLAN SJÆLLAND-samarbejdets rapporter tilgængelige for alle. Der er altså ikke tale om et nyhedsbrev.

VANDPLAN SJÆLLAND-samarbejdets publikationsliste fremgår af listen på hjemmesiden, og der anført, hvilke rapporter man på nuværende tidspunkt kan finde på nettet.

Biotekcenter

http://wwwbiotekcenter.dk/

Biotekcenter er et informationskontor, som er skabt for at øge kendskabet til GMO og genteknik. Initiativtagere og økonomiske bagmænd er biotekselskaberne Aventis, DuPont, Monsanto, Plant Science Sweden, Svalöf Weibull samt Syngenta. Desuden har Bayer og Dow Agroscience bidraget økonomisk til projektet.

Virksomhedens arbejde sker via hjemmesiden www.biotekcenter.dk og gennem afholdelse af arrangementer, som seminarer og konferencer. På hjemmesiden kan man finde populærvidenskabelig og nuanceret information om forskellige aspekter vedrørende GMO og bioteknologi. Det er målet, at Biotekcenter kan blive et ledende nationalt forum i GMO-spørgsmål.

Artikel-overvågning

Ved hurtigt at skimme denne liste igennem får du et overblik over, hvilke artikler der for nyligt har været bragt i danske tidsskrifter inden for vores fagområde. Hermed er der skabt en hurtigt indgang til ny inspiration m.m. For overskuelighedens skyld er artiklerne ordnet i emner

Af freelance konsulent Trine Korsgaard

Kortlægning og undersøgelser

Grafisk præsentation af grundvandsanalyser – de kendte metoder og det nye møllehjul
Denne artikel bruger danske eksempler til at belyse de vigtigste eksisterende måder at præsenterer grundvandsanalyser på. Samtidig introduceres møllehjulet, som er en ny metode til visuel præsentation af grundvandsanalyser på kort og profiler.

Ramsay, L., Water Tech a/s. Vandteknik nr. 4, 2002, side 152-159. ISSN 0106-3677.

Beslutningsværktøj for forurenet jord
I januar i år startede et EU-projekt - LIBERATION, hvis mål er at udvikle et beslutningsstøttesystem, som myndighederne kan bruge til at prioritere indsatsen med at rense forurenet jord. Projektet, som er beregnet til at vare 3 år, ledes af DMU.

DMU-Nyt nr. 2, juni 2002, side 6, ISSN 1397-6850. Bladet kan læses på www.dmu.dk.

Diffus jordforurening
På dette ATV-møde blev der gennem flere indlæg givet en status over den viden, vi i dag har om diffus forurening. Resultater fra undersøgelser på 400 legepladser i København blev præsenteret. Den store datamængde viser bl.a., at gennemsnitskoncentrationen af bly klart overskrider kvalitetskriteriet. Fordelingen af de målte koncentrationer er dog karakteriseret ved en lang "hale" af høje værdier. En anden konklusion var, at selvom der er tale om et meget stort antal data, kunne der ikke, som forventet, ses en signifikant forskel mellem indhold af bly og benz(a)pyren i prøver taget fra 0,0-0,2 m u.t. og prøver taget fra 0,4-0,5 m u.t. Undersøgelser i Nykøbing Falster viser, at den indre by er lettere forurenet med PAH og bly. Et tredie indlæg pegede på, at selvom de nuværende målinger af dioxin er sparsomme, vil der formodentligt være steder, hvor dioxin- koncentrationen i jor-

den er problematisk høj. To indlæg omhandlede statistisk behandling af analysedata. Det fremgik bl.a., at forureningsdata fra diffust forurenede arealer ikke alene bør beskrives ved gennemsnitsværdier, men at det er vigtig at angive konfidensintervallet.

Diffus jordforurening, juni 2002,ISBN 87-90070-79-8. Udgivet af ATV Jord og Grundvand. Publikationen kan bestilles på www.atv-jord-grundvand.dk.

2 Stoftransport og omsætning

Pesticidet diquat anses ikke længere for at være persistent
I forbindelse med en forespørgsel til Miljøministeren har Miljøstyrelsen redegjort for, at pesticidet Diquat ikke længere anses for at være persistent. Det hedder bl.a. i svaret, at nye undersøgelser viser, at stoffet nedbrydes hurtigt og med en hastighed, der er sammenlignelig med stoffer, som vi i dag betragter som let nedbrydelige.

Spørgsmål nr. S 2145, stillet af Keld Albrechtsen (Ø) til Miljøministeren. Spørgsmål og svar kan læses på www.folketinget.dk.

Slam på marken – risiko eller ressource?
Dette nummer af Miljøforskning handler, som titlen siger, om slam. Bladet præsenterer 3 års forskning udført under Det Strategiske Miljøforskningsprogram. Hovedkonklusionen er, at slam med de nugældende afskæringskriterier for bl.a. LAS, PAH og DEHP opfylder de krav, som er stillet for, at slam kan anvendes på landbrugsjord. Bladet indeholder bl.a. en artikel om nedbrydning af miljøfremmede stoffer i jord-/plantesystemer og optag i planter. Artiklen omtaler laboratorieforsøg med vandkulturer for undersøgelse af optag af stofferne LAS, NP og DEHP. Forsøgene har generel karakter og vil også kunne anvendes i vores arbejde med forurenet jord.

Slam på marken – risiko eller ressource? Miljøforskning nr. 49, december 2001. ISSN 0907-4678. Publikationen kan hentes på www.smp.au.dk.

3 Risikovurdering

Sundhed og risikoopfattelse
Hvordan når man frem til en grænseværdi, hvordan opfatter borgerne kommunikation om jordforurening, og hvordan handler de? De var nogle af de spørgsmål, som blev søgt besvaret på ATV Jord og Grundvands møde om sundhed og risikoopfattelse. På mødet blev der bl.a. præsenteret resultater fra en større spørgeskemaundersøgelse, hvor over 200 børneforældre var blevet stillet spørgsmål om jordforurening. Undersøgelsen viser bl.a., at forældre ønsker at blive informeret så tidligt som muligt, selvom omfanget af forureningen ikke er undersøgt.

"Sundhed og risikoopfattelse" maj 2002,ISBN 87-90070-77-1. Udgivet af ATV Jord og Grundvand. Publikationen kan bestilles på www.atv-jord-grundvand.dk.

B-værdivejledningen – oversigt over B-værdier

Denne vejledning indeholder de hidtil eksisterende B-værdier samt nye B-værdier, der er blevet fastsat af Miljøstyrelsen i perioden 1996 til maj 2001. Vejledningen skal læses i tæt sammenhæng med Luftvejledningen. Som noget nyt er der indført et afsnit om en række stofgrupper, herunder chlorerede opløsningsmidler samt en liste, der indeholder de administrativt fastsatte B-værider – varslingslisten. Endelig indeholder vejledningen en række datablade, som beskriver fysisk-kemiske egenskaber, forekomst og anvendelse samt miljømæssige forhold, herunder baggrund for den fastsatte B-værdi.

"B-værdivejledningen". Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2002. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

Grundstofferne i 2. geled – et miljøproblem nu eller fremover?

Foruden tungmetaller som bly, cadmium og kviksølv er der en række andre grundstoffer, som i relativ ubemærkethed anvendes i stigende omfang, uden at vi har særlig viden om dem. Der er tale om grundstoffer som antimon, beryllium, bor, gallium, indium lithium, molybdæn, palladium, platin og vanadium. I dette miljøprojekt sammenfattes data om anvendelse, miljøegenskaber, toksikologi og forekomst. Flertallet af stofferne bruges i små mængder eller har ikke kritiske egenskaber og vurderes derfor ikke at udgøre et problem. Enkelte af stofferne bør dog vurderes nærmere.

Kjølholt, J., Stuer-Lauridsen, F., Skibsted, A., et al - COWI "Grundstofferne i 2. geled – et miljøproblem nu eller fremover"? Miljøprojekt nr. 700, 2002, ISBN 87-7972-152-4. Udgivet af Miljøstyrelsen. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

4 Afværgeteknik og monitering

Teknologiprogrammet for jord- og grundvandsforurening 2002

I Teknologiprogrammet for jord- og grundvandsforurening 2002 gives en oversigt over de projekter, der er igangsat under ordningen, ligesom projektforslag for 2002 beskrives. Bevillingen for 2002 er blevet reduceret til 7.3 mio. kr., derfor planlægges der igangsat væsentligt færre projekter end tidligere. Fordelingen af udgifter til udredningsprojekter og feltprojekter vil fremover være ca. 50 % til hver. På grund af den ændrede bevilling forventes der ikke igangsat mere end 3-5 feltprojekter. Det forventes, at feltprojekterne vil omhandle kemisk oxidation, elektrokemisk reaktor og forceret nedbrydning. Desuden gennemføres et feltprojekt for undersøgelse af MTBE nedstrøms benzinstationer. Udredningsprojekterne vil bl.a. omhandle kemisk oxidation, sporstoffer i benzin, anvendelse af poreluftmålinger, herunder variation og tolkning af resultater.

Orientering fra Miljøstyrelsen nr.3, 2002. Teknologiprogrammet for jord- og grundvandsforurening. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

Airsparging og jordventilation med vandrette boringer

I dette projekt belyses emner som design, etablering og drift af kombineret airsparging og vakuumventilering fra vandrette boringer etableret ved blind hole boreteknik. Effekten af dette afværgetiltag vurderes i Drejøgade i København, hvor man forsøger at oprense en blandings-

forurening bestående af chlorerede opløsningsmidler og oliekomponenter fra såvel mættet som umættet zone.

Walsted, L., Christensen, A.G., NIRAS; "Airsparging og jordventilation med vandrette boringer", Miljøprojekt nr. 678, 2002, ISBN 87-7972-066-8. Udgivet af Miljøstyrelsen. Publikationen kan hentes fra www.mst.dk.

Modellering af opvarmning ved dampinjektion (Modi)

Der er udviklet en model i et Excel-regneark, som kan beregne opvarmningen fra dampinjektion i en enkelt boring. Modellen er meget enkel at anvende, og samtidig er den ikke så begrænset som de modeller, der har været anvendt indtil nu. Denne model kan benyttes til at designe dampoprensninger. Derudover kan den også bruges til at illustrere betydningen og sammenhængen af de forskellige geologiske data. Modellen er blevet sammenlignet med den mere avancerede model T2VOC, og brugen er blevet illustreret i tre praktiske eksempler med data fra udførte oprensninger.

Guldbjerg, J., DTU "Modellering af opvarmning ved dampinjektion (Modi)", Miljøprojekt nr. 679, 2002, ISBN 87-7972-066-4. Udgivet af Miljøstyrelsen. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

Forsøg med biofiltre til rensning af poreluft forurenet med chlorerede opløsningsmidler

Denne undersøgelse viser, at gasformige, chlorerede kulbrinter kan nedbrydes til chlorid, kuldioxid (CO_2) og vand i biofiltre. Til undersøgelsen blev der udviklet et reaktorsystem, hvor gasblandinger tilsat chlorerede ethener kan tilledes kontinuert til forskellige filtermaterialer. Kompost og sphagnum blev undersøgt under aerobe og anaerobe forhold. Kompost var det mest effektive biofilter, hvor propan- og butannedbrydende mikroorganismer under aerobe betingelser var i stand til at omsætte op til 39 % og 17 % af den tilledte mængde perchlorethylen og trichlorethylen samt 72 % af den tilledte propan. Ved at optimere driftbetingelserne kan omsætningen af de skadelige chlorerede kulbrinter sandsynligvis øges væsentligt, hvorved biofiltre har et potentiale, som renere teknologi til rensning af forurenet poreluft fra jord.

Pedersen, L. H,, Kristensen, M., Eriksen, N.T., et al "Forsøg med biofiltre til rensning af poreluft forurenet med chlorerede opløsningsmidler", Miljøprojekt nr. 670, 2002, ISBN 87-7972-040-4-4. Udgivet af Miljøstyrelsen. Publikationen kan hentes på www.mst.dk. ▶

Ajour med referater m.m.

Her er en oversigt over de nyeste referater, statusnotater, årsberetninger m.m.

Depotrådet, referat	Møde den 27. september 2001
Depotrådet, redegørelse	Depotredegørelse for 2000, udgivet i 2002
Fagdatacenter for Jordforurening, referat	Møde den 15. januar 2002
Miljøpuljerådet, referat	Møde den 30. oktober 2001
OM, årsberetning	2000
Teknologiprogrammet, statusnotat	Marts 2001
▶Teknologiprogrammet, program	Maj 2002

▶Nyt referat m.m. siden sidste nummer af AVJ-INFO
Materialet kan hentes fra www.mst.dk

5 Hardware og metodebeskrivelser

Udvikling af sporgasmetode til brug af transport af forurening mellem renserier og tilstødende lejligheder - laboratorieforsøg

Dette projekt er første fase i udvikling af en målemetode til langtidsmålinger af luftbevægelser i miljøer med høje baggrundskoncentrationer af organiske stoffer, der er væsentligt højere end sporgaskoncentrationen. Metoden er primært rettet mod målinger i renserier og overliggende lejligheder. Projektet har gennem en række laboratorieforsøg modificeret den såkaldte PFT-metode, så måling i renserier er mulig. PFT står for PerFluorcarbon Tracer. Ved forsøgene er kapacitet, detektionsgrænse, måleperiodens længde og måleusikkerhed bestemt. Projektet forventes fulgt af afprøvning og målinger i felten.

Glensig, D., Kampsax A/S, Mortensen, P., MiljøKemi, Dansk Miljøcenter A/S. "Udvikling af sporgasmetode til brug af transport af forurening mellem renserier og tilstødende lejligheder – laboratorieforsøg", Miljøprojekt nr. 698, 2002, ISBN 87-7972-148-6. Udgivet af Miljøstyrelsen. Publikationen kan hentes på www.mst.dk.

6 Geologi, hydrogeologi og hydrologi

Slæbeseismik – en rystende oplevelse

Denne artikel fortæller om den nyudviklede slæbeseismiske metode, som er en videreudvikling af den vibroseismiske metodik, der anvendes inden for olieefterforskning. Metoden anvendes efterhånden meget til kortlægning af grundvand, bl.a. fordi den kan adskille f.eks. sand og kalk og kan måle til stor dybde. Princippet i metoden gennemgås, og fordele i forhold til andre geofysiske metoder beskrives. Der gives eksempler på anvendelse af slæbeseismik, og til sidst omtales perspektiver ved metoden.

Olsen, H., COWI. Geologiske Nyt nr. 2, april 2002, side 10-12. ISSN 0906-6861.

7 Udgivelser m.m.

Grundvandet som drikkevandsressource – nyt hæfte til større forståelse

Amtsrådsforeningen har udgivet et hæfte, hvis formål er at give en bedre forståelse af de grundlæggende forhold ved bl.a. grundvandsdannelse, grundvandskemi, magasinforhold, vandindvinding og forurening. Hæftet, som er fyldt med billeder og illustrationer, er især tiltænkt undervisning i folkeskolen.

Sandberg, P.S. Geologiske Nyt nr. 2, april 2002, side 34. ISSN 0906-6861. Hæftet er gratis og kan bestilles på www.arf.dk.

kursus-kalender

Dato	Titel mv.	Arrangør	Hvor	Supplerende oplysninger
22.-23. august 2002	Natur- og Miljøforskningskonference	DMU og amterne	H.C. Ørsted Instituttet, København	www.dmu.dk
8.-13. september 2002	2002 International Symposium on Subsurface Microbiology	ISSM02	København, Danmark	www.er.dtu.dk/issm02
15.-17. oktober 2002	European Conference on Natural Attenuation	Dechema	Heidelberg, Tyskland	
6. og 20. november 2002	Risikovurdering af forurenede grunde	Vitus Bering, CVU	Vitus Bering, CVU, Chr. M. Østergaards Vej 4, Horsens	Vitus Bering tlf.: 76 25 50 00
12.-16. maj 2003	ConSoil 2003	FZK/TNO	ICC Gent, Belgien	www.consoil.de - Tlf.:+49 7247 82-3967 - E-mail: consoil@fzk.de

Vi medtager alle kurser og arrangementer med relevans for området jord- og grundvandsforurening.
Vi modtager gerne diverse kursusoversigter og arrangementsbeskrivelser til kalenderen - send dem til avjinfo@arf.dk.