

Ny metode til måling af perchlorethylen i boliger

Indtrængning af perchlorethylen i boliger fra forurenede renserigrunde eller fra eksisterende renserier kan nu lokaliseres hurtigt og billigt. Den ny metode har fået navnet »Sniffermetoden«

Af Karsten Fuglsang, FORCE Technology

Perchlorethylen (PCE) kan trænge ind i boliger via betongulve og etageadskillelser fra forurenede jord og fra renserier. Det er meget svært at bestemme, hvordan indtrængningen fordeles sig over gulvet. Der kan være områder med særlig stor indtrængning, hvor det er vigtigt at sætte ind for at mindske den. Med den nye »sniffermetode« kan man hurtigt og billigt kortlægge fordelingen af indtrængningen over et gulv.

Metoden kan med fordel bruges til kontrol af afværgeforanstaltninger og i forbindelse med måling af indtrængningens størrelse. Metoden er udviklet og testet af FORCE Technology som et projekt under Miljøstyrelsens Teknologiprogram for Jord- og Grundvandsforurening.

Ideen bag

Miljøstyrelsen iværksatte i 2003 udvikling og test af »sniffermetoden« til udpegning af områder på gulve, hvor der sker en særlig kraftig indtrængning af PCE til indeluften. Ideen var at udvikle og validere en hurtig og billig målemetode, der kan bruges til en orienterende kortlægning af PCE-indtrængningen fra en overflade med f.eks. revner og sprækker. Vurderet ud fra den orienterende kortlægning kan kvantitative metoder derefter benyttes til at bestemme indtrængningen på udvalgte delområder. Herved vil den samlede indtrængning kunne bestemmes mere præcist.

Forurening med PCE forekommer typisk under ejendomme med nuværende renserier, eller hvor der tidligere har ligget renserier.

Indtrængning i boliger på forurenede grunde

Man bruger typisk en beregningsmodel til at bedømme, om der er risiko for uacceptabel indtrængning fra jordforurening under tidligere renserier. Beregningsmodellen er angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 6 af 1998, der bl.a. beskriver de såkaldte afdampningskriterier. Afdampningskriterierne sætter

grænser for indtrængningen af dampe fra jordforurening til indeluften. For at kontrollere indtrængningen må dens størrelse bestemmes, eller der må foretages målinger af indeluften.

Nyere undersøgelser har vist, at beregningsmodellen ikke altid kan bruges til at forudsige kraftige indtrængninger. Det gælder, hvis indtrængningen sker fra områder på gulvet, hvor det ikke er muligt at udføre måling af poreluftkoncentrationer. Det gælder typisk omkring rørgennemføringer, faldstammer o.l., hvor der er synlige revner i gulvet og samtidig er en forurenede zone under gulvet. Indtrængningen fra sådanne områder kan være helt dominerende i forhold til den samlede indtrængning fra gulvet, og den kan kvantificeres vha. foliemetoden, der er udviklet for Miljøstyrelsen af FORCE Technology.

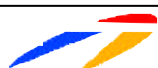
Indtrængning i boliger over eksisterende renserier

Med renseribekendtgørelsen fra 2003 er der fastsat grænser for, hvor stor PCE-indtrængningen fra eksisterende renserier til lejligheder må være. Hvis bidraget fra renseriet er over de fastsatte grænser, skal der foretages afværgeforanstaltninger. Her er det relevant at benytte »sniffermetoden« til hurtigt og billigt at udpege områder, hvor der er særlig høj indtrængning. Målet er at udpege områder, hvor etageadskillelsen mellem renseri og lejlighed bør tætnes.

I det følgende gives en kort beskrivelse af »sniffermetoden« og resultatet af den test af metoden, der er gennemført. For en nærmere beskrivelse henvises til Miljøprojekt nr. 958, Miljøstyrelsen 2004.

Princippet i »sniffermetoden«

Den nye metode kaldes »sniffermetoden«. Den består af et prøvetagningsmundstykke, der lægges ned over den overflade, man ønsker at undersøge. Luften under prøvetagningsmundstykket måles med en »sniffer«, en gasdetektor, der kan måle gassen – i dette tilfælde er PCE-gas. Prøvetagnings-



**Rietschle
Thomas**
Vakuumpumper
Lavtrykskompressorer
Sidekanalblæsere
www.rtpumps.dk
e-mail: rtpumpsdk@rtpumps.com
+45 59 44 40 50



TechMedia
ønsker
rigtig
glædelig jul

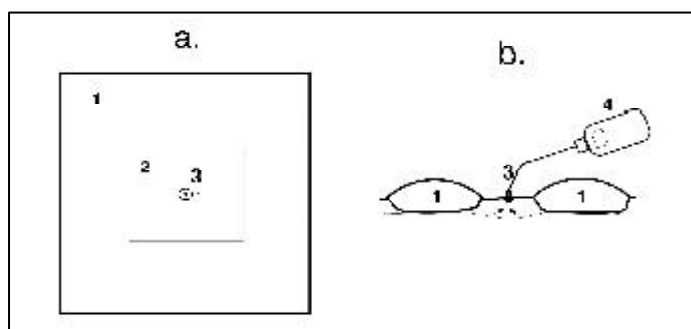
www.mikrolab.dk
Alt i udstyr og tilbehør
til laboratoriet
Vi bygger også kundespecificeret udstyr
Spørg først ML - det betaler sig!
 **MIKROLAB AARHUS**

mundstykket lægges ned over området, så det er mest muligt aflukket. Når det har ligget i få minutter, kan afdampningen til det aflukkede luftvolumen i mundstykket vha. snifferen kontrolleres for indhold af gasser.

Der blev først udført en test af »sniffermetoden« i laboratoriet, hvor metoden blev optimeret. Herefter blev der udført en felttest fire forskellige steder, som repræsenterede forskellige anvendelsesmuligheder.

»VaporCover«-mundstykke til prøvetagning

Det var fra projektets start hensigten af finde den mest effektive og fleksible tætning af mundstykket, der hurtigt skal kunne flyttes fra sted til sted. For at opnå et passende »aflukke« over området, hvorfra indtrængningen skal lokaliseres, blev et mundstykke (figur 1) konstrueret. Det består af en lamineret alu/plastfolie. Alufolien er gastæt, og da den på ydersiden er lamineret med PET (polyethylenterephthalat), der bl.a. anvendes til udtagning af lugtprøver, anses den for at have minimal adsorption af organiske gasser.



Figur 1. Opbygning af mundstykket »VaporCover«: (a) set fra oven, (b) set fra siden med gasdetektor tilsluttet. (1): Gastæt alu/plastfolie indeholdende finkornet fyldningsmateriale, der tynger folien ned mod overfladen og dermed sørger for en højere grad af tætning; (2) gastæt folie, område uden fyldning; (3) teflonslange; (4) gasdetektor.

Gasdetektor til hurtig, orienterende måling af PCE

Fotoionisationsdetektoren af typen »ppb-RAE« blev fundet velegnet som gasdetektor til måling af PCE. Den kan måle i koncentrationsområder ned til 0,5 mg PCE/m³. Gasdetektoren ses på figur 2 til »sniffermåling« med den første prototype af VaporCover.

Undersøgelsen

Felttest

»Sniffermetoden« blev afprøvet på fire forskellige lokaliteter:

- Case A: Indtrængning af PCE fra forurenede jord under et nedlagt renseri.
- Case B: Indtrængning af PCE fra forurenede jord under et eksisterende renseri.
- Case C: Indtrængning af PCE fra forurenede jord under en privat bolig nær et tidligere pelsrenseri.
- Case D: Indtrængning af PCE til lejligheder over et eksisterende renseri.

Resultaterne af fotoionisationsdetektorens PCE-målinger blev



Figur 2. »VaporCover«, benyttet sammen med ppb-RAE PI-detektor.



Figur 3. Indtrængningen af perchlorethylen fra forurenede jord under et kældergulv måles vha. foliemetoden. Målestedet er udpeget vha. »sniffermetoden«.

AAS · ICP/MS
UV-VIS · LC/MS
GC/MS · FT-IR/NIR

Nu er vi her !

48 16 62 00 · Gydevang 17-19 · 3450 Allerød

Thermo

under felttesten valideret vha. en kalibreret PAS detektor mrk. Brüel & Kjær 1302 (PAS: Fotoakustisk spektrometri).

Hovedkonklusioner

Indtrængning af PCE fra forurenede jord

Sniffermålingerne kunne under felttesten på alle de valgte lokaliteter udføres på relativt kort tid, og de var et effektivt værktøj til at udpege områder med kraftig indtrængning. Indtrængningen kunne efterfølgende bestemmes kvantitativt på de udpegede områder vha. foliemetoden. Ved at opstille en korrelation mellem resultater af målinger med »sniffermetoden« og kvantitative målinger af fluxen var det muligt at beregne den samlede indtrængning fra hele gulvet. Korrelationen blev brugt til at omregne resultatet af sniffermålingerne i de enkelte punkter til en flux i enheden mikrogram/m³/time. Ud fra rummets volumen og luftskiftet i rummet kan bidraget til PCE-koncentrationen i indeluften herefter beregnes. Afdampningskriteriet kontrolleres på denne måde mere præcist end efter de hidtil benyttede metoder, hvor der typisk anvendes måleresultater fra ganske få punkter, ofte ud fra 1-2 poreluftmålinger udført under gulvet i rummet, og en efterfølgende beregning af det teoretiske diffusive/konvektive bidrag.

Det konkluderes sammenfattende, at »sniffermetoden« er meget velegnet til en indledende kortlægning af PCE-indtrængningen til indeluften i boliger, der ligger på lokaliteter med forurenede jord. Metoden kan f.eks. bruges til at udpege »hot spots« med særlig stor indtrængning, når en traditionel inde-luftmåling har vist forhøjede koncentrationer af PCE. Ud fra en efterfølgende måling med foliemetoden kan det samlede bidrag til indeluften fra jordforureningen beregnes.

Indtrængning af PCE fra eksisterende renserier

Feltforsøg viste, at »sniffermetoden« også kan bruges til at lokalisere områder med særlig store utætheder i etageadskillelser mellem renserier og lejligheder. Det kan benyttes ved etablering og kontrol af foranstaltninger, der skal tætte etageadskillelser mellem renseri og lejligheder iht. renseri-bekendtgørelsen. Testen i lejligheden over renseriet afslørede bl.a. en kraftig utæthed i etageadskillelsen under et dørtrin i lejligheden, en information der er særdeles nyttig i forbindelse

med afværgeforanstaltninger, der skal reducere indtrængningen.

Indtrængning af andre gasser

I projektet var afprøvningen af »sniffermetoden« fokuseret på brug i forbindelse med kortlægning af PCE-indtrængning. Afhængig af den valgte gasdetektors følsomhed og selektivitet kan metoden bruges til at bestemme mange andre gasformige forbindelser, herunder andre flygtige organiske forbindelser.

Prøvetagningsmundstykket VaporCover, der blev udviklet i forbindelse med projektet, produceres nu kommercielt af fa. Instrumatic AS.

E-mail-adresse

Karsten Fuglsang: kfu@force.dk

Litteratur

Udpegnung af områder med indtrængning af perchlorethylen til indeluften: »Sniffermetoden«. Miljøprojekt nr. 958, Miljøstyrelsen 2004. Miljøstyrelsen (1998). Oprydning på forurenede lokaliteter. Vejledning Nr. 6, 1998. Kan downloades fra: <http://www.mst.dk/udgiv/publikationer/2004/87-7614-405-4/html>

Måling af indtrængningen af gasformige forbindelser fra forurenede jord til indeluften: Folietmetoden - Del 1. Laboratorieundersøgelse. Miljøprojekt fra Miljøstyrelsen. Kan downloades fra: <http://www.mst.dk/udgiv/publikationer/2001/87-7944-793-7/pdf/87-7944-794-5.PDF>

Måling af indtrængningen af gasformige forbindelser fra forurenede jord til indeluften: Folietmetoden. Del 2. Felttest. Miljøprojekt fra Miljøstyrelsen. Kan downloades fra: <http://www.mst.dk/udgiv/publikationer/2001/87-7944-795-3/pdf/87-7944-796-1.PDF>

Miljøministeriets bekendtgørelse om etablering og drift af renserier nr. 532 af 18/6 2003.

Nyt om...

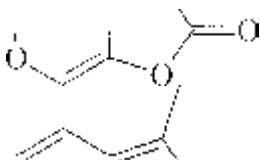
skovbrande

Gavin R. Flematti leder på University of Western Australia en gruppe, som forsker i, hvorfor et område, der er lagt øde af en skovbrand, relativt hurtigt oplever spiring af frø og genvækst.

Flematti mener, at svaret er 3-methyl-2H-furo-[2,3-c]pyran-2-on, se figur. Stoffet dannes som et mellemprodukt ved forbrænding af cellulose. Ved laboratorieforsøg har de australske kemikere påvist ekstra spiring såvel i kamre med gas fra forbrændingen som ved vanding med vandige udtræk af planteasken.

Bos

Litteratur:
Steve Ritter 2004:
Chemical ecology. Smoke
signals. *Chemical &
Engineering News*.
12. juli 2004: 9



LABGAS

Rent & Enkelt



Laborategasgeneratorer

Hvorfor fodre laboratorieudstyr med
dyre gasser fra højtryksflasker?

Producer selv gasserne – og spar penge,
tid og bekymringer.

Få mere information hos
domnick hunter Skandinavien A/S

Telefon: +45 47 38 06 44 · Email: skand@domnickhunter.com

