

Fyns Amt	12. september 2004
Miljø- og Arealafdelingen	HSK/BLO/LNS/TKO
Jordforureningskontoret	Revideret 11. jan. 2005/HSK-DGL

Poreluft:

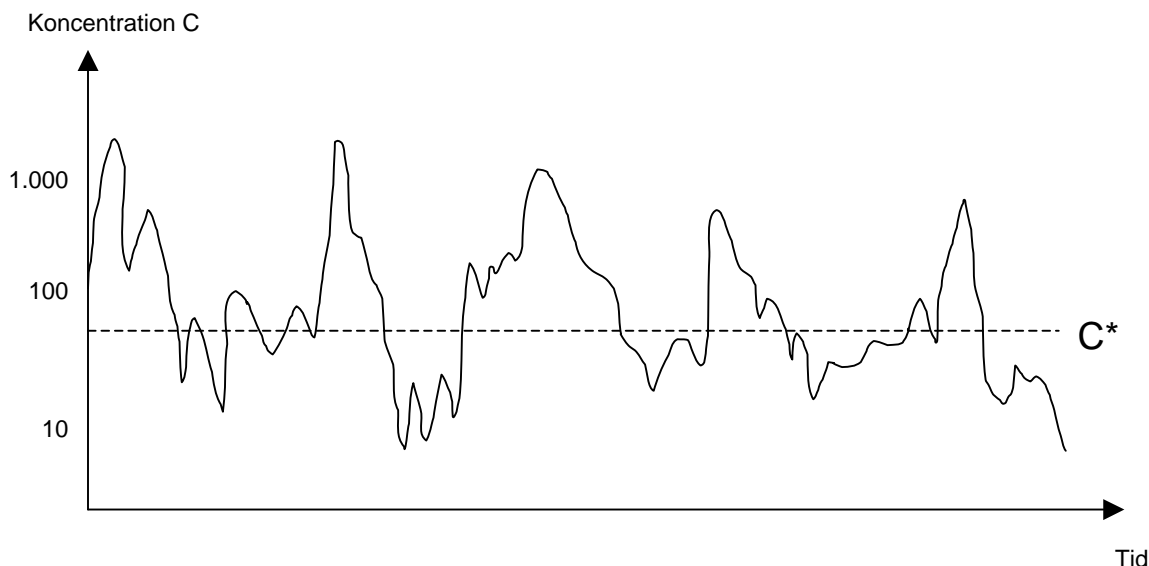
Prøvetagning og vurdering

1. Indledning.....	2
1.1 Stor naturlig variation i poreluftskoncentrationer	2
1.2 Manglende vejledning i tolkning af undersøgelsesresultater	2
1.3 Manual for udførelse og tolkning af poreluftsmålinger	2
1.4 Hvordan skal poreluftsmålinger anvendes?	3
2. Formål	3
3. Krav til prøvetagning ved nedramning af poreluftsspyd.....	4
3.1 Spyd.....	4
3.2 Slange, fittings og ventiler	4
3.2.1 Valg af slangemateriale generelt	4
3.2.2 Fitting mellem slange, spyd og udstyr i øvrigt.....	4
3.2.3 Prøvetagningsmedie	5
3.2.4 Genanvendelse af fittings, slanger, ventiler og lignende.	6
3.3 Etablering af målepunkt	6
3.4 Afpropning	6
3.5 Filtersætning.....	7
3.6 Prøvetagning.....	7
3.6.1 Prøvetagningsopstilling	7
3.6.2 Renpumpning og forpumpning	8
3.6.3 Prøvetagning.....	10
3.7 Målinger efter længerevarende henstand af sonde.....	10
3.8 Hvis det ikke er muligt at suge luft	10
4. Registreringsskemaer til etablering af sonder og prøvetagning.....	10

1. Indledning

1.1 Stor naturlig variation i poreluftskoncentrationer

Fyns Amt har konstateret, at der kan være forskel i den målte koncentration af forureningskomponenter i poreluft målt i det samme målepunkt på forskellige tidspunkter under tilsyneladende samme betingelser. Forskellen kan tilsyneladende være flere størrelsesordner, hvilket komplicerer vurderingen af risici ved forureningen.



Figur 1: Eksempel på formodet variation i koncentrationen i poreluft over tid. C^* angiver middelværdien over hele perioden, mens variationsområdet (2-4 størrelsesordner) er antaget ud fra forskellige undersøgelser

Naturlige variationer i forureningsindhold, jordbundsforhold og meteorologiske forhold viser sig at være en væsentlig årsag til variationerne. Desuden kan prøvetagningen have indflydelse på de forskelligartede resultater.

1.2 Manglende vejledning i tolkning af undersøgelsesresultater

Der er nødvendigt ved tolkning af data fra poreluftmålinger - så vidt det er muligt med den nuværende viden - at inddrage viden om disse betydende parametre og forhold, og dermed vurdere om den foretagne risikovurdering kan antages at være retvisende og robust. Hverken publikationer fra Miljøstyrelsens eller Amternes Videncenter for Jordforurening beskriver, hvordan undersøgelsesresultaterne skal tolkes i forhold til de naturlige variationer. Fyns Amt har derfor valgt at udarbejde denne manual med en overordnet og praktisk rettet fremgangsmåde for udførelse af poreluftmålinger. Som tillæg vil der senere udkomme en vejledning i tolkning af resultaterne.

1.3 Manual for udførelse og tolkning af poreluftmålinger

Manualen skal ses som et supplement til "Retningslinier for rådgivere" Fyns Amt, november 1996.; "Oprydning på forurenede lokaliteter, Miljøstyrelsen, 1998, appendiks 4.4. Udførelse af poreluftmålinger"; "Håndbog for poreluftundersøgelser", Amternes Videncenter for Jordforurening, 1998 samt rådgiverens egne interne standarder for udførelse af poreluftundersøgelser.

Manualen er gældende indtil Miljøstyrelsens poreluftprojekt er afsluttet. Herefter vil Fyns Amt vurdere, om der er grundlag for en revision af manualen.

Manualen er rettet mod målinger af flygtige organiske stoffer såsom aromatiske kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler i poreluft ved nedramning af sonder. Manualen omfatter ikke kontinuerte poreluftssonderinger eller boringssonder. Dog kan principperne i manualen med fordel overføres til de kontinuerte poreluftssonder og boringssonder.

1.4 Hvordan skal poreluftsmålinger anvendes?

Kendetegnende for de flygtige organiske stoffer i de typiske koncentrationer som findes i poreluften, er at de udgør en kronisk sundhedsskadelig effekt. I modsætning til f.eks. lossepladsgas, der har en akut risiko, har de organiske stoffer en sundhedsskadelig langtidseffekt. Det er således middelværdien, (dvs. C^* i figur 1), som er interessant i relation til en risikovurdering. Derfor er det vigtigt ved valg af målemetode og ved vurdering af data, at det er den gennemsnitlige eksponering over tid, der søges belyst og ikke den maksimale belastning.

Da poreluftskoncentrationerne tilsyneladende kan variere væsentlig over tid skal det fastslås, at

- Poreluftsmålinger er anvendelige til kildeopsporing og belysning af indeklimaproblem
- Poreluftsmålinger ikke kan stå alene, men skal suppleres med andre typer af undersøgelser af jord, luft og vand
- Poreluftsresultater kun må anvendes efter en vurdering af, om resultaterne er repræsentative og uden fejlkilder
- Det er urealistisk at forvente en reproducerbarhed af poreluftsresultater over tid, særligt i lerede formationer eller formationer med lav permeabilitet

2. Formål

Formålet med de nye manualer er, at

- Opstille krav til opsamlings- og målemetode samt krav til beskrivelse af målebetingelser for derved at sikre, at der foretages troværdige målinger med et minimum af fejlkilder
- Give anvisninger til tolkning af opnåede poreluftsresultater i relation til, hvorvidt de målte resultater repræsenterer en værdi større eller mindre end normalniveauet
- Opstille retningslinier for risikovurdering, således at det sikres, at denne er robust
- Opstille krav til rapporteringen i form af standardskemaer og spørgsmål, som minimum skal besvares for derved at gøre resultaterne fra flere undersøgelser sammenlignelige og genanvendelige
- Opstille retningslinier for evt. supplerende tiltag såfremt det vurderes, at resultaterne ikke er troværdige eller under normalniveauet.

3. Krav til prøvetagning ved nedramning af poreluftsspyd

3.1 Spyd

Der anvendes spyd med en så lille diameter som muligt, for at mindske det volumen, der skal forpumpes. Det sikres, at spyddet er af en sådan beskaffenhed, at der ikke sker afsmitning til prøven eller adsorption af forureningskomponenter til spyddet.

Det er rådgiverens ansvar at redegøre for spydenes anvendelighed overfor amtet.

3.2 Slange, fittings og ventiler

3.2.1 Valg af slangemateriale generelt

Valg af slangemateriale foretages under hensyntagen til hvilke forureningskomponenter poreluftundersøgelsen er rettet imod. Der vælges et materiale, der sikrer så lille en adsorption og afsmitning som muligt og samtidig sikrer, at alle samlinger kan udføres så tæt som muligt. Nylon (PE-slange) kan i flere tilfælde være en egnet løsning.

Udgangspunktet er, at der skal være kortest mulig vej fra spyddet til prøvetagningsmediet, dvs. slangelængden skal være mindst mulig.

3.2.2 Fitting mellem slange, spyd og udstyr i øvrigt

Generelt gælder det ved nedramning af spyddet og ved montering af udstyr på et nedrammet spyd, at der ikke må kunne ske returløb af atmosfærisk luft til sonden. Returløbet kan f.eks. ske pga. undertryk i sonden. Derfor skal spyddet være lukket med egnet lukkeventil under nedramning og under montering af udstyr, se også anbefalingerne herunder.

Spyddet skal udstyres med tætsluttende lukke eller prop, f.eks. en gummiprop med teflonbelægning, en ventil fitting eller lignende. Da silikoneslange er elastisk kan få cm silikoneslange sammen med klemventil anvendes som ventilfitting på f.eks. PE-slange¹.

Fitting mellem slange og prøvetagningsmedie foretages almindeligvis med silikoneslange¹. Det sikres, at der er mindst mulig kontakt mellem silikoneslange og prøve, dvs. der anvendes så korte længder af silikoneslange som muligt og at udstyret skubbes så tæt sammen i fittingen som muligt. Andet og bedre materiale til fitting kan anvendes, såfremt materialets egenskaber dokumenteres.

For at sikre, at der ikke sker ”returløb” af atmosfærisk luft eller forurening fra udstyret, mens prøvetagningsmediet indsættes i eller udtages af måleopstillingen monteres ventil eller anden egnet lukke på hver side af prøvetagningsmediet.

¹ Silikoneslange - og slangetyper som teflon PE og PA absorberer forureningskomponenter i forskelligt omfang, ligesom slangematerialerne afgiver forureningskomponenter. Som udgangspunkt bør sådanne materialer ikke indgå i prøvetagningsopstillingen, men er pt. uundgåelig, idet der ikke er et andet egnet alternativ. Det forventes, at man som rådgiver holder sig orienteret omkring mulige alternativer.

Det sikres, at ventilen/lukken er af en sådan beskaffenhed, at der ikke sker afsmitning til prøven eller adsorption af forureningskomponenter til ventilen. Når der ikke pumpes på poreluftspyddet skal ventilen/lukken være lukket.

Anvendes blød slange som silikoneslange som fitting mellem slange og prøvetagningsmedie kan man anvende klemventil, se også figur 2.



Figur 2: Klemventil

Slanger og fittings opbevares i lukkede uforurenede og ikke afsmittende beholdere af lufttæt materiale. Alle materialer håndteres rent, dvs. med rene fingre og væk fra forureningskilder som f.eks. afkast og udstødningsrør.

3.2.3 Prøvetagningsmedie

Valget af prøvetagningsmedie afhænger af forureningskomponenter, analysemetode de geologiske og bygningsmæssige forhold på lokaliteten samt formålet med undersøgelsen.

Som udgangspunkt tilstræbes det, at der med det valgte prøvetagningsmedie kan udtages luftmængder, som sikrer detektionsgrænser på 1/10 del af luftkvalitetskriteriet. Anvendes lavere detektionsgrænser, skal dette aftales med amtet.

Vær opmærksom på, at luftmængden, der suges op på prøvetagningsmediet, definerer, om der er tale om en punktmåling eller en flademåling. For målinger under gulv betyder dette eksempelvis, at findes der hulrum eller kapilarbrydende lag under gulvet, kan prøvetagningen let få karakter af en flademåling.

Propper/forsegling på prøvetagningsmedierne må først fjernes umiddelbart før prøvetagningen. Tilsvarende monteres propper/forsegling igen på prøvetagningsmedierne straks efter prøvetagning.

Prøvetagningsmedie opbevares i lukkede uforurenede og ikke-afsmittende beholdere af lufttæt materiale. Udstyret håndteres rent, dvs. med rene fingre og væk fra forureningskilder som f.eks. afkast og udstødningsrør.

3.2.4 Genanvendelse af fittings, slanger, ventiler og lignende.

Genanvendes slanger, propper, ventiler eller lignende skal rådgiveren redegøre for forsvarligheden ved at genanvende udstyret, herunder redegøre for hvorledes udstyret rengøres og klargøres.

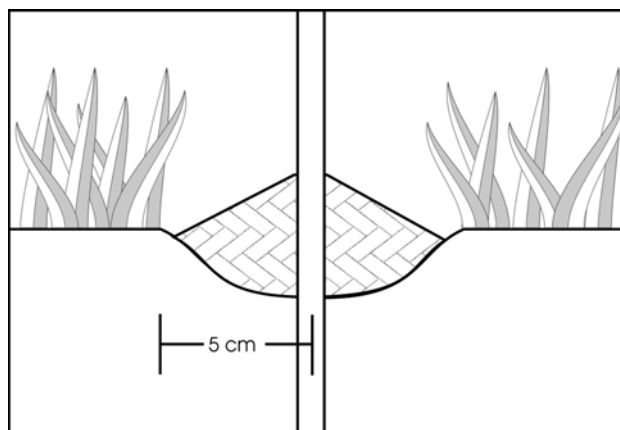
3.3 Etablering af målepunkt

For at undgå en påvirkning af poreluftkoncentrationen i jorden, skal det sikres, at der ikke sker luftstrømning i forbindelse med etablering af målepunktet. Poreluftspyddet skal derfor være lukket under nedramningen. Slangen til prøvetagning skal være monteret og lukket inden spyddet trækkes tilbage, alternativt skal ventil være monteret.

Såfremt der måles direkte under betongulv skal målepunktet etableres straks efter hullet i gulvet er boret. Hvis det ikke er muligt, skal hullet holdes lukket indtil målepunktet etableres, f.eks. ved isætning af prop (f.eks. opboret betonkerne) og tætning med betonitopslemning eller andet egnet tætningsmateriale, se afsnit 3.4.

3.4 Afpropning

Der tættes altid omkring poreluftspyddet ved terræn eller gulv for at undgå, at der strømmer atmosfærisk luft til formationen langs poreluftspyddet: I terræn trykkes jorden sammen i en radius på ca. 5 cm omkring sonden, og hulningen opfyldes med opslemmet betonit, se figur 3. Eventuelt græs, sten, mv. i hulningen fjernes inden afpropningen. Gennem befæstning eller gulv tættes direkte med opslemmet betonit. Der kan til nød anvendes andre former for ler eller voks, såfremt det kan godtgøres, at der ikke afdamper stoffer, som kunne påvirke prøvetagningen. Konsistensen af tætningsmaterialet skal afpasses efter underlaget. F.eks. bør opslemmet betonit have en konsistens som grød ved tætning på fyld, græs og lign.



Figur 3: Principskitse for afpropning i terræn

Ved længerevarende pumpning eller gentagende pumpninger skal det sikres, at afpropningen ikke tørrer ud eller opsprækker. Dette kan f.eks. opnås ved at lægge plast, alu-folie eller vandfugtet tekstil omkring afpropningen. Hvis nedramningen har medført et større luftrum mellem spyd og formationen og det ikke er muligt at foretage en sikker lufttæt afpropning, kasseres målepunktet.

3.5 Filtersætning

Foretages en filtersætning af sonden f.eks. for at sikre, at det kunstige porevolumen opnået ved tilbagetrækning ikke klapper sammen, skal filtermaterialet være rent filtersand. Filtersandet skal tilfyldes meget langsomt og i meget små mængder af gangen for ikke at danne propper. Filtersandets dybde registreres ved pejling. Efter tilfyldning og pejling af filtersandet lukkes sonden og sonden renpumpes, se afsnit 3.6.

3.6 Prøvetagning

3.6.1 Prøvetagningsopstilling

Måleudstyret tilkobles som følger, se også figur 4:

- Sonde - lukke/ventil - Evt. vandudskiller og lukke- prøvetagningsmedie - lukke- evt. trykmåler – pumpe - flowmåler

Modtrykket som måles, er i den givne opstilling såvel modtryk i formationen som modstand i prøvetagningsmediet og udstyr i øvrigt. **De omtalte modtryk i det følgende er alene modtryk i formationen, dvs. under antagelse af, at der er korrigeret for øvrige modtryk.** På tilsvarende vis afhænger det effektive flow af modstanden i opstillingen, hvorfor overvågning af ændringer i flow er en god indikator for modstandsændringer i formationen.

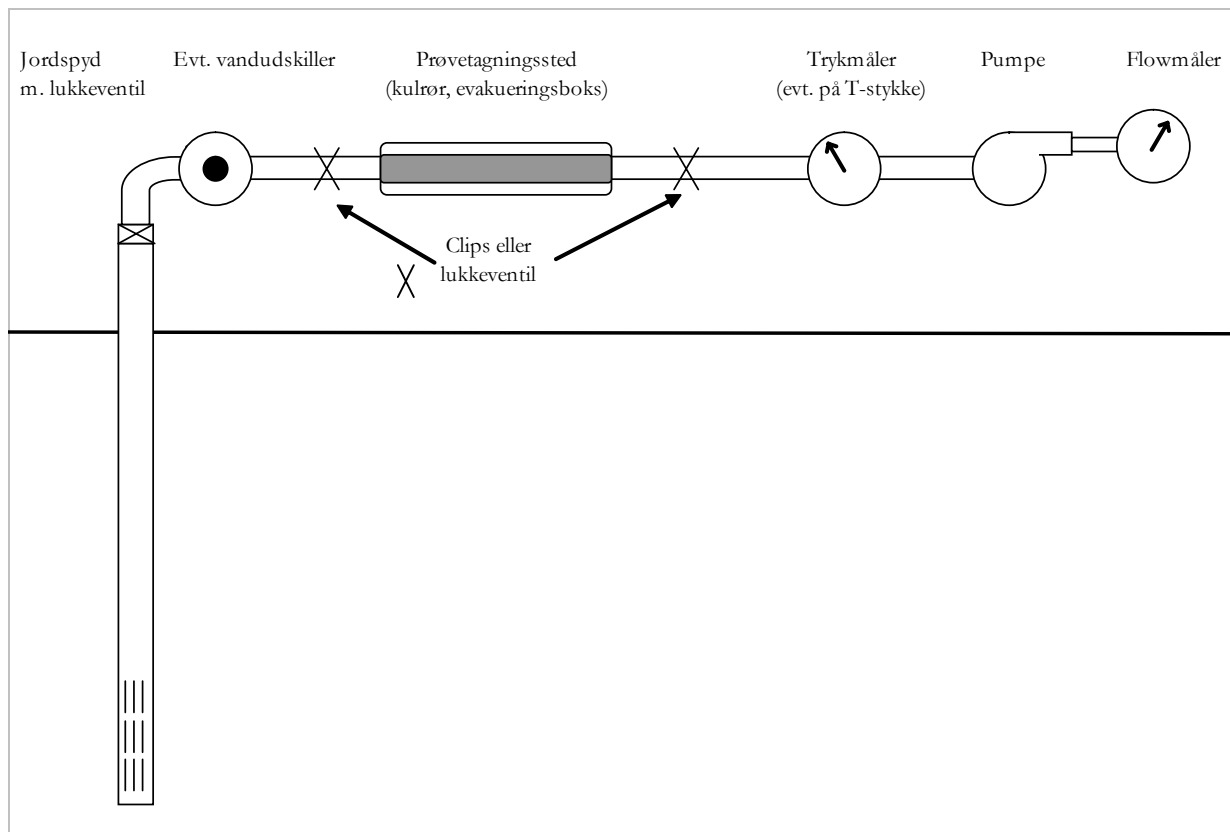
Er der vand i sonden ses dette enten som et stort modtryk ved pumpningen eller ved at der trækkes vand op af sonden. Er modtrykket for højt (300-400 mbar) eller trækkes der vand op af sonden kasseres målepunktet, eller målingen udsættes til senere.

Som udgangspunkt anvendes vandudskiller kun, såfremt laboratoriet anbefaler det til det pågældende prøvetagningsmedie og de pågældende komponenter.

Bemærk, at trykmåleren under renpumpning og forpumpning måler modtrykket direkte i sonden, idet prøvetagningsmediet ikke indgår i opstillingen.

Det er ønskeligt at have trykmåleren foran prøvetagningsmediet også under prøvetagningen, men dette forudsætter at samlinger kan laves som en ikke-afsmittende, ikke-absorberende løsning. På nuværende tidspunkt findes der ikke en god, billig engangsløsning, hvorfor det anbefales, at sætte trykmåleren efter prøvetagningsmediet.

Prøvetagningsmediet medfører et forøget modtryk. Undersøgelser af COWI viser, at 2 Dräger kulrør i serie ved 500 ml/min giver et modtryk på ca. 60 mbar. Ved hhv. 800 og 1.000 ml/min er modtrykket ca. 120, hhv. ca. 175 mbar.



Figur 4: Prøvetagningsopstilling. X angiver ventil. Se tekst for uddybning

3.6.2 Renspumpning og forpumpning

Renspumpning opfattes som det volumen, der pumpes for at forsøge at genoprette forholdene i formationen som følge af etablering af et målepunkt.

Forpumpning opfattes som det volumen, der pumpes for at sikre, at der ikke er materialepåvirkning fra det anvendte udstyr.

Renspumpning og forpumpning sker uden at prøvetagningsmedie er indsat i opstillingen, se figur 4. Dette svarer til, at man måler modtrykket direkte på sonden.

Som udgangspunkt skal der gennemføres renpumpning og forpumpning inden prøvetagning

Ren- og forpumpning kan gennemføres som en proces, såfremt den foretages umiddelbart efter etablering af sonden. Har sonden været åbnet, f.eks. i forbindelse med filtersætning, skal sonden renpumpes og henstå inden forpumpning og prøvetagning, se nedenstående afsnit.

Ren- og forpumpningsvolumenet tilpasses gaspermeabiliteten i jorden. Jo større gaspermeabilitet, desto større poreluftsvolumen kan principielt være blevet påvirket af etableringen af sonden og derfor desto større volumen skal der oppumpes.

Gaspermeabiliteten er almindeligvis højest i sandede aflejringer, i tørre aflejringer samt i fyld. Lerformationer med højt vandindhold har almindeligvis lav gaspermeabilitet. Tilstedeværelsen af et impermeabelt lag, f.eks. asfalt eller betongulv øger almindeligvis gaspermeabiliteten pga. afdræning.

Formodet lav til moderat gaspermeabilitet i formationen

I formationer, hvor man skønner gaspermeabiliteten til lav til moderat gennemføres umiddelbart efter etablering en samlet ren- og forpumpning af sonden. Der pumpes minimum 10-150 % af det etablerede porevolumen i formationen samt spyd og slanger frem til prøvetagningsstedet. Viser pumpningen et stabilt moderat til højt modtryk (lav gaspermeabilitet, svarende til maksimalt ca. 300 mbar) skal ren- og forpumpningen øges, dog maksimalt 200-300 % af volumen.

Hvis der viser sig at have været utætheder - f.eks. på grund af dårlig lukning under nedramning, åbning i forbindelse med etablering af filtersætning, en utæt clipslukke eller lignende - skal utætheden udbedres. Evt. renpumpning aftales med amtet ud fra erfaringer med gaspermeabiliteten. Med fordel kan principperne i tilfælde af utætheder aftales med amtet forlods. Der anbefales en renpumpning efter lukning, svarende til op til maksimalt 200 % volumen. Forpumpning og prøvetagning gennemføres tidligst 1 døgn efter genlukning og evt. renpumpning i henhold til ovenstående. Er der tale om meget kortvarige utætheder/åbninger (få minutter) kan forpumpning og prøvetagning accepteres umiddelbart efter renpumpningen².

Under ren- og forpumpningen foretages jævnlig måling af flow og/eller modtryk, dog minimum ved start og afslutning af målingen, se også skemaer i afsnit 4. Poreluftmålepunktet kasseres ved for stort modtryk og ved tegn på lækage. Modtrykket må ikke overstige ca. 300 mbar.

Formodet moderat til høj gaspermeabilitet i formationen

I formationer, hvor man skønner gaspermeabiliteten til moderat til høj gennemføres umiddelbart efter etablering af sonden en samtidig ren- og forpumpning. Der pumpes minimum 500%, af det etablerede porevolumen i formationen samt spyd og slanger frem til prøvetagningsstedet. Viser pumpningen et stabilt lavt til moderat modtryk fra sonden (høj gaspermeabilitet svarende til maksimalt ca. 150 mbar) skal ren- og forpumpningen øges, dog maksimalt til 1.000 % af volumen.

Hvis der viser sig at have været utætheder skal utætheden udbedres. Evt. renpumpning aftales med amtet ud fra erfaringer med gaspermeabiliteten. Med fordel kan principperne i tilfælde af utætheder aftales med amtet forlods. Der anbefales en renpumpning efter lukning, svarende til op til maksimalt 200 % volumen. Forpumpning og prøvetagning gennemføres tidligst 1 døgn efter genlukning og evt. renpumpning i henhold til ovenstående. Er der tale om meget kortvarige utætheder (få minutter) kan forpumpning og prøvetagning accepteres umiddelbart efter renpumpningen².

Under ren- og forpumpningen foretages jævntligt måling af flow og/eller modtryk, dog minimum ved start og afslutning af målingen, se også skemaer i afsnit 4. Poreluftmålepunktet kasseres ved for stort modtryk og ved tegn på lækage. Modtrykket fra sonden må ikke overstige ca. 150 mbar.

², MIMS-målinger på lerlokalitet i forbindelse med Poreluftsprojektet viser, at koncentrationsniveauet i formationen genindstiller sig i løbet af få liter efter at sonden har været åben i 15 min. Det er uvist om et tilsvarende forhold gør sig gældende for andre geologiske formationer.

3.6.3 Prøvetagning

Umiddelbart efter forpumpningen foretages udtagningen på prøvetagningsmedie: Slinger lukkes med ventil eller lukke ved begge koblinger inden prøvetagningsmediet indsættes og pumpe pumper med det ønskede flow.

Starttidspunkt og sluttidspunkt registreres for udtagningen. Modtryk og flowhastighed måles og registreres før og efter udtagningen, se også skemaer i afsnit 4. Husk at korrigere for evt. modtryk i udstyr og prøvetagningsmedie.

Poreluftmålepunktet kasseres ved for stort modtryk i sonden og ved tegn på lækage. Modtrykket i sonden må ikke overstige ca. 150 mbar i permeable aflejringer og ca. 300 mbar i lavpermeable aflejringer.

3.7 Målinger efter længerevarende henstand af sonde

Målinger efter længerevarende henstand gennemføres tilsvarende målinger umiddelbart efter etablering, se også afsnit 3.6.2.

Genbruges sonder fra tidligere er det vigtigt, at tætheden af sonderne kontrolleres dels visuelt ved tolkning af ren- og forpumpningsdata. Det checkes, at sonde og forsegling ikke har skader og revner, at sonden er ordentligt afproppet (proppen må ikke sidde løs), eller hvis der er benyttet clips eller lukke, at clipsen stadig slutter tæt. Ved tolkning af ren- og forpumpningsdata lægges bl.a. vægt på om modtrykket er væsentligt ændret i forhold til modtrykket ved tidligere målinger. Hvis sonden er utæt skal utætheden udbedres og anvisningerne i afsnit 3.6.2 følges, idet sonderne bør henstå minimum 3 døgn fra renpumpning til forpumpning og udtagning.

3.8 Hvis det ikke er muligt at suge luft

Såfremt det ikke er muligt at suge en luftprøve op i den ønskede dybde, vurderes i det enkelte tilfælde, om det vil være mest hensigtsmæssigt at reducere dybden af målepunktet for at opnå højere permeabilitet eller udtage 1-2 jordprøver pr. sløjfet poreluftmålepunkt. Specielt ved poreluftprøvetagning ved kloakledninger og i ler overvejes nøje udtagning af jordprøver, såfremt der ikke kan suges poreluft fra den dybde. I disse situationer skal Fyns Amt altid kontaktes for aftale om omfang af prøver og analyser.

4. Registreringsskemaer til etablering af sonder og prøvetagning

På de næste sider fremgår registreringsskemaer for feltdata ved etablering af sonder samt prøvetagning hhv. i terræn og under gulv.

Metode og målebetingelser - poreluft i terræn

Lokalitets nr.	Sagens navn
Rådgiver	Kontaktperson hos rådgiver
Dato for etablering	Etableret af
Dato for prøvetagning	Prøvetager

Situationsplan

Angiv bygninger/kælder, veje, ledninger, befæstelse mm. sammen med placering af nummererede målepunkter.
På kildegrunde: Angiv dybden til nedgravede ledninger og tanke, som kunne være kilde/spredningsvej

Lokalitetens belægninger, skønnes i % af det samlede areal

Etablering af målepunkt

Har sonderne været lukket under nedramning? (J/N)

Er der foretaget tætning omkring sonderne? (J/N) Tætning med:

Har sonderne været lukket under opsætning af måleudstyret? (J/N)

Prøvetagning

Skitse af prøvetagningsopstilling

Angiv anvendt udstyr, materialer og fabrikater

Opsamlingsmetode: ATD: Kulrør: Andet:

Analysefirma og metode:

Meteorologiske forhold fra lokaliteten på prøvetagningsdagen

Nedbørsmængde:	Samme dag: mm	Seneste 7 dage: mm	Nedbørstype:
På måledagen:	Udetemperatur: °C	Frost (J/N)	Tøvej (J/N)

Kommentarer

Metode og målebetingelser - poreluft i terræn

Lokalitets nr.	Sagens navn
Rådgiver	Kontaktperson hos rådgiver
Dato for etablering	Etableret af
Dato for prøvetagning	Prøvetager

Etablering					Ren/forpumpning					Opsamling								
Måle-punkt	Ned-rammet (m u.t.)	Tilbagetræk-ning af spyd ?		Filtersand		Beregnet volumen af rør og udstyr (l)	Flowhastighed (ml/min)		Pumpetid (min)	Samlet vo-lumen (l)	Modtryk (Pa)		Flowhastighed (ml/min)		Pumpetid (min)	Samlet vo-lumen (l)	Modtryk (Pa)	
		J/N	Til (m u.t)	J/N	Tykkelse (m)		Start	Slut			Start	Slut	Start	Slut			Start	Slut

Kommentarer:

Anfør bl.a. om udstyr har været genanvendt og i givet fald rækkefølgen af udtagning

Metode og målebetingelser - poreluft under gulv

Lokalitets nr.	Sagens navn
Rådgiver	Kontaktperson hos rådgiver
Dato for etablering	Etableret af
Dato for prøvetagning	Prøvetager

Situationsplan

Angiv bygninger/kælder og ruminddeling, ledninger ind i huset, befæstelse mm. sammen med placering af nummererede målepunkter.
På kildegrunde: Angiv dybden til nedgravede ledninger og tanke, som kunne være kilde/spredningsvej

Lokalitetens belægninger, skønnes i % af det samlede areal

Byggetekniske forhold

Tæthed af gulvet i det rum, hvor der måles, herunder synlige revner, rørgennemføringer m.m:

Beskrivelse af gulvopbygning og det lag som målingen udføres i herunder tykkelse af beton, tilstedeværelse af kapilarbrydende lag mm.

Etablering af målepunkt

Er hullet i gulvet hurtigt lukket og sonden etableret? (J/N)

Er der foretaget tætning omkring målepunktet? (J/N) Tætning med:

Har sonderne været lukket under opsætning af måleudstyret? (J/N)

Prøvetagning

Skitse af prøvetagningsopstilling

Angiv anvendt udstyr, materialer og fabrikater

Opsamlingsmetode: ATD: Kulrør: Andet:

Analysefirma og metode:

Meteorologiske forhold fra lokaliteten på prøvetagningsdagen

Nedbørsmængde:	Samme dag: mm	Seneste 7 dage: mm	Nedbørstype
På måledagen:	Udetemperatur °C	Frost (J/N)	Tøvejr (J/N)

Kommentarer

Metode og målebetingelser - poreluft under gulv

Lokalitets nr.	Sagens navn
Rådgiver	Kontaktperson hos rådgiver
Dato for etablering	Etableret af
Dato for prøvetagning	Prøvetager

Etablering					Ren/forpumpning					Opsamling								
Måle-punkt	Ned-rammet (m u.t.)	Tilbagetræk-ning af spyd ?		Filtersand		Beregnet volumen af rør og udstyr (l)	Flowhastighed (ml/min)		Pumpetid (min)	Samlet vo-lumen (l)	Modtryk (Pa)		Flowhastighed (ml/min)		Pumpetid (min)	Samlet vo-lumen (l)	Modtryk (Pa)	
		J/N	Til (m u.t)	J/N	Tykkelse (m)		Start	Slut			Start	Slut	Start	Slut			Start	Slut

Kommentarer:

Anfør bl.a. om udstyr har været genanvendt og i givet fald rækkefølgen af udtagning