

2006-05-15

Ribe Amt

Moniteringsplan for Grindsted

Undersøgelse af afdampning fra
grundvandsforurening



EJLSKOV

2006-05-15

Ribe Amt

Moniteringsplan for Grindsted

Undersøgelse af afdampning fra grundvandsforurening

Ejlskov A/S

Kvalitet - Udvikling - Engagement

Rolighedsvej 30
8240 Risskov
Tlf. 8731 0060 – Fax 8741 6160
www.ejlskov.com

Udarb.: **kss**

Kontr.: **phk**

Godk.: **pej**

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	1
2. Strategi	2
2.1 Poreluftmålinger.....	2
2.2 Analyseparametre og kvalitetskriterier.....	2
2.3 Terrænnær grundvandsforurening	3
2.4 Udvalg af områder	3
3. Undersøgelsens omfang	5
3.1 Poreluftundersøgelse	5
3.2 Prøvetagning af grundvand.....	5
4. Undersøgelsens resultater	7
4.1 Resultat af MIMS-analyser.....	7
4.2 Resultat af gasmålinger.....	9
4.3 Resultat af screening for SVOC-forbindelser og mercaptaner.....	9
4.4 Resultat af kulrørsanalyser.....	10
4.5 Terrænnær grundvandsforurening	14
5. Risikovurdering	18
5.1 Påvirkning fra benzen og andre aromatiske kulbrinter	18
5.2 Påvirkning fra chlorerede stoffer	19
5.3 Påvirkning fra andre stoffer eller stofgrupper.....	19
5.4 Diskussion af sammenhængen mellem grundvandskoncentrationer og poreluftskoncentrationer 20	
5.5 Sammenfatning.....	22
6. Konklusion	23
7. Referencer	24

Bilag

Bilag 1	: Prøvetagningsprogram
Bilag 2	: Prøvetagningsprocedure
Bilag 3	: Analyserapporter
Bilag 4	: MIP-sondering
Bilag 5	: JAGG-beregninger
Bilag 6	: Notat vedrørende TVOC-bestemmelse ved MIMS-analyser

Tegninger

Tegning 1	: Oversigtstegning
Tegning 2	: Situationsplan Område 1
Tegning 3	: Situationsplan Område 2
Tegning 4	: Situationsplan Område 3
Tegning 5	: Situationsplan Område 4
Tegning 6	: Situationsplan Område 5

1. Indledning

Nærværende rapport samler resultatet af undersøgelser vedrørende afdampning af stoffer fra grundvandsforureningen nord for Grindsted Å.

Under store dele af Grindsted by beliggende nord for Grindsted Å er der konstateret en grundvandsforurening stammende fra tre forureningskilder: Banegravsdepotet, Fabriksgunden og Afløbsgrøften (se tegning 1).

En grundvandsbåren forurening med letflygtige stoffer kan gennem afdampning fra grundvandet have betydning for indeklima. Ribe Amt har derfor besluttet, at gennemføre en undersøgelse heraf i Grindsted. Afdampningens omfang er belyst ved målinger af poreluftens indhold af forurenende stoffer i den umættede zone umiddelbart over grundvandsspejlet i udvalgte områder i Grindsted nord for Grindsted Å.

Formålet med undersøgelsen er at fastlægge, om der i områder med terrænnær grundvandsforurening sker en uacceptabel afdampning til den umættede zone.

Undersøgelserprogrammet er tidligere beskrevet i oplæg udarbejdet af Ejlskov A/S /1,2/.

For en generel beskrivelse af forureningssituationen i Grindsted henvises til tidligere rapporter /3,4/ samt for en kort historisk gennemgang /5/.

2. Strategi

2.1 Poreluftsmålinger

De meteorologiske forhold er af betydning for omfanget af afdampning fra jorden. Ved højtrykspassager presses atmosfærisk luft ned i jorden og afdampning fra grundvandet mindskes. Ved en lavtrykspassage vil atmosfærisk luft sive ud af jorden og afdampning fra grundvandet vil favoriseres. Hvis der er frost eller kraftig nedbør, vil der ved jordoverfladen dannes en kappe, der vil fungere som et låg for opadstigende poreluft. Under sådanne forhold kan der ske en opkoncentrering af de forurenende stoffer i poreluften og en horisontal transport. Nedbør kan dog også betyde et fald i poreluftskoncentrationerne, idet vandet i transporten gennem jorden kan opløse den gasformige forurening.

Ved undersøgelserne i Grindsted er udført poreluftsmålinger under forskellige meteorologiske forhold.

Målingerne er forbundet med en vis usikkerhed /6/. For at begrænse usikkerheden er der gennem selve prøvetagningsproceduren søgt opnået den bedst mulige reproducerbarhed. Ved poreluftsmålingerne er der således benyttet den samme prøvetagningsmetode og -udstyr ved alle opsamlinger og ved gentagne poreluftsmålinger i samme punkt er der benyttet stationære punkter.

2.2 Analyseparametre og kvalitetskriterier

Grundvandsforureningen i Grindsted er ikke en homogen sammensat veldefineret grundvandsforurening. Der er derfor fokuseret på en række stoffer i undersøgelsen, der tidligere er påvist i grundvandet. Det er stoffer med et lavt kogepunkt og som dermed er flygtige, der kan have betydning for en eventuel påvirkning af indeklimaet.

Der er indledningsvis gennemført en screening for stoffer i poreluften i 5 områder med 10 målepunkter i hvert område. Screeningen (ved MIMS-analysen - Membrane Inlet Mass Spectroscopy) omfatter stofferne benzen, toluen, dichlorethylen, trichlorethylen, tetrachlorethylen, C9-C10-aromater, samt samleparameteren TVOC. Desuden omfatter screeningen en vurdering af om der er andre komponenter i prøverne. Disse har ikke været fastlagt på forhånd. Formålet hermed har været at få et indtryk af, om der i prøverne kunne være andre stoffer eller stofgrupper i mængder, der kunne kvantificeres.

BTEX-forbindelser og chlorerede forbindelser er valgt ud fra deres giftighed, mens merkaptaner og sulfidforbindelser er valgt på baggrund af lave lugtgrænser.

Resultaterne af undersøgelserne er vurderet i forhold til luftkvalitetskriterier, som er fastsat af Miljøstyrelsen /7/. Et luftkvalitetskriterium udtrykker det bidrag, som afdampningen fra jorden maksimalt må udgøre ved påvirkning af indeklimaet i bygninger. Luftkvalitetskriteriet bruges alene til at vurdere bidraget fra forurenede jord eller grundvand til den samlede forekomst af de enkelte stoffer i indendørs luft.

Luftkvalitetskriterier er derfor ikke udtryk for et overordnet sundhedsmæssigt kvalitetskriterium for påvirkning af indendørs luft. Denne værdi kaldes en luftgrænseværdi. Luftkvalitetskriterierne er derfor lavere end sundhedsmæssige kvalitetskriterier (luftgrænseværdier) for den samlede forekomst af et stof i indeklimaet.

2.3 Terrænnær grundvandsforurening

Grundvandets transport af forureningen i Grindsted nord for åen er overordnet karakteriseret ved, at der tæt ved kilden er en kraftig nedadrettet bevægelse af den mest koncentrerede del af fanen. Denne effekt fremkommer på grund af at sammensætningen af stoffer i det forurenede vand betyder at vandet har en højere densitet end det uforurenede grundvand. Nogle af stofferne opløses i et vist omfang i grundvandet, og transporteres horisontalt med grundvandets naturlige strømning mod vandløbet. Derfor vil terrænnær grundvandsforurening i princippet være mulig i hele fanens formodede udstrækning, ligesom der er en opad rettet gradient langs åen, hvorved det dybereliggende forurenede grundvand kommer i kontakt med vandløbet i gennem vandløbsbunden.

Den naturlige nedsivning af regnvand og overfladevand vil bevirke, at det forurenede terrænnære grundvand til stadighed overlejres af lag af regnvand. Grundvandsforureningen ligger under Grindsted bymidte og den naturlige nedsivning af regnvand og overfladevand er derfor nedsat i forhold til ubebyggede områder. En terrænnær grundvandsforurening under byen kan derfor transporteres, uden at den naturlige nedsivning vil medvirke til, at grundvandsforureningen bringes længere ned i magasinet.

Der foreligger ikke en generel kortlægning af forureningsindholdet i det terrænnære grundvand i hele det berørte område, men det vurderes, at risikoen for en mere koncentreret terrænnær grundvandsforurening er størst tæt på kilderne og langs vandløbet.

For at vurdere om der langs vandløbet er mulighed for, at forurenede grundvand befinder sig i de øverste meter af grundvandsmagasinet, er der i udvalgte områder udtaget vandprøver af det terrænnære grundvand. Formålet med vandprøverne er at undersøge om der er en sammenhæng mellem målte indhold i grundvandet og målte indhold i poreluften.

2.4 Udvalg af områder

Der er udvalgt 5 geografiske områder for at vurdere forskellen i afdampning og samtidig skabe sikkerhed for at afdampningsproblematikken er vel belyst. Der er udvalgt områder, hvor det formodes, at der kan være en terrænnær grundvandsforurening. I alle områder er der tidligere konstateret grundvandsforurening enten dybtliggende eller forholdsvist terrænnært. Områderne er desuden udvalgt på baggrund af den generelle viden om forureningens beliggenhed og de hydrogeologiske forhold mellem forureningskilderne og vandløbet. Områderne er angivet på oversigtstegning 1.

Område 1 er placeret i et smalt skovbælte beliggende mellem Tronsø Parkvej og Jyllandsgade. Arealet ligger tæt på Fabriksgunden og der er i boring dgu.nr 114.1425, der er placeret 100 m opstrøms område 1, tidligere påvist indhold af benzen og toluen på henholdsvis 0,15 og 0,04 µg/l i et terrænnært filter 5-7 m u.t.

Område 2 er placeret i umiddelbar nærhed af vandløbet og nedenfor det nu nedlagte rensningsanlæg i byen. Området består af et lille fugtigt skovstykke, hvor grundvandet står mindre end 2 m u.t. og er i direkte kontakt med vandløbet. I område 2 er der placeret en overvågningsboring dgu.nr 114.1448, med et filter 7 m u.t.

Ved omlægning af rensningsanlægget i 1995 blev der udført en grundvandssænkning, hvor det oppumpede vand var forurenede med især chlorerede alifater (74,4 µg/l trichlorethylen), benzen (510 µg/l), sulfonamider (3.900 µg/l), vinylchlorid (170 µg/l) og dichlorethylen (247 µg/l). Vandprøven blev udtaget fra det blandede oppumpede vand fra henholdsvis et sugespidsanlæg

etableret 10-12 m u.t. og filtersatte boringer med indtag fra 6-14 m u.t. Det oppumpede vand repræsenterer derfor ikke udelukkende terrænnært vand, men også vand fra mere end 14 m u.t., ca. 11 meter under grundvandsspejlet.

Område 3 er placeret på et bredt græsstykke, der er anlagt mellem vandløbet og boliger på Åglimt. Området ligger i øvrigt ud for den østlige ende af Engsøen. Ved prøvetagninger i vandløbet er det tidligere konstateret, at stigningen i indholdet af forurenende stoffer i vandløbet netop sker på denne strækning. I boring dgu.nr 114.1495 placeret 500 m fra området opstrøms vandløbet er der i 2004 påvist 26 µg/l vinylchlorid i et filter 15 m u.t., mens der i et dybereliggende filter er påvist 380 µg/l vinylchlorid og desuden 1.200 µg/l benzen.

Område 4 er placeret i et nyere udstykket boligområde i den vestlige ende af Engsøen. Området er delt i to, hvor der er placeret målepunkter i et fællesareal med græs i en afstand af 120 m fra vandløbet og i et område nærmere vandløbet, ca. 60 m. Terrænet er fladt og har tidligere været dyrket mark og engdrag. I forbindelse med indledende geoteknik i området i 1995 blev der i enkelte boringer observeret en kemisk lugt.

Område 5 er placeret centralt i byen på et mindre græsareal ved Bekkasinvej/Fynsgade. På græsarealet er desuden placeret boringen dgu.nr 114.1447, hvor der i et filter 54 m u.t. bl.a. er konstateret 290 µg/l benzen og 3.900 µg/l vinylchlorid. Der er ikke terrænnære filtre i boringen.

3. Undersøgelsens omfang

I bilag 1 er vedlagt en oversigt over det fulde prøvetagningsprogram og bilag 2 indeholder en beskrivelse af prøvetagningsprocedurer. Placering af områder og monitoringspunkter fremgår af tegning 1-6.

3.1 Poreluftsundersøgelse

Der er i de 5 etablerede områder udført en indledende monitoringsrunde, hvor der med aluminiumsspyd er etableret 10 poreluftpunkter i hvert område, undtagen i område 5, hvor der er etableret 5 punkter. Placering af de enkelte målepunkter i de 5 områder er angivet på tegning 2-6. Den indledende målerunde er udført i september 2005 i område 1-4 og i december i område 5.

Fra hvert nedrammet aluminiumsspyd er der udtaget en luftprøve på Tedlar-pose, der er analyseret ved en MIMS-screening hos Teknologisk, Århus.

Der er herefter udvalgt 2 punkter i hvert område, hvor der er udtaget en poreluftsprøve på kulrør til analyse for BTEXN (Benzen, Toluen, Ethylbenzen, Xylener og Naphthalen) og chlorerede alifater (trichlorethylen, tetrachlorethylen, trichlormethan, tetrachlormethan og 1,1,1-trichlorethan). Der er suppleret med 2 opsamlinger af poreluft på SP-ATD-rør (Automatisk Termisk Desorption) for analyse for vinylchlorid. Analyserne er udført af Eurofins.

I de to områder 3 og 4 er der herefter udført en fornyet prøvetagning af poreluft d. 4.-7. december 2005, hvor der udover kulrørsanalyser for BTEXN og chlorerede alifater, er inkluderet opsamling af poreluft på kulrør til analyse for nedbrydningsprodukter af chlorerede alifater (dichlorethylener, vinylchlorid), opsamling af mercaptaner på vaskeflaske, samt screening af TENAX-ATD-rør for SVOC-stoffer (Semi Volatile Organic Compound). Vandprøver er udtaget og analyseret for BTEXN, chlorerede alifater, nedbrydningsprodukter heraf samt PAA (Primære Aromatiske Amine).

Der er desuden i samme periode i december udført en målerunde i samtlige 45 målepunkter, hvor den opsugede poreluft er målt i felten for indhold af ilt, kuldioxid, metan og svovlbrinte. Gasmålingerne er udført med en transportabel gasmåler.

Der er desuden udført enkelte supplerende enkeltmålinger af poreluft i de resterende områder 1 og 2.

3.2 Prøvetagning af grundvand

Til indledende vurdering af terrænnær grundvandsforurening er der d. 7. oktober 2005 udtaget en niveauspecifik vandprøve med en Geoprobe borerig fra to dybder i hvert af områderne 3 og 4 samt udført en MIP-sondering (membrane interface probe) til 14,5 m u.t. i område 4.

Ud fra MIP-sonderingen kan dels lokalgeologi og forekomst af letflygtige organiske forbindelser udledes, se bilag 2 for en teknisk beskrivelse af MIP. Vandprøverne er udtaget i to dybder for at vurdere forskelle i forureningsindhold i de øverste 5-7 meter af grundvandsmagasinet.

De niveauspecifikke vandprøver er udtaget fra punktet PB 2 i område 4 og PB 4 i område 3. I område 4 i PB 2, blev der udtaget en vandprøve kaldet G1 2,5-3,5 m u.t. og G1 8-9 m u.t. I områ-

de 3 i PB 4 blev der udtaget en vandprøve kaldet G2 2,5-3,5 m u.t. og G2 7-8 m u.t. Vandprøverne blev analyseret for PAA, BTEXN, chlorerede alifater samt nedbrydningsprodukter heraf.

På baggrund af ovenstående indledende undersøgelse er der i hvert af områderne 3 og 4 etableret 2 faste filtersætninger med 32mm pejlerør med et filter fra 2-4 m u.t. Der er ligeledes i område 2 efterfølgende etableret en filtersætning. I område 5 er der etableret en filtersætning fra 3-5 m u.t. idet grundvandsspejlet er en smule mere dybtliggende i forhold til de 4 første filtersætninger. Fra de 5 filtersætninger er der udtaget prøver af grundvandet i de øverste 1-2 m af grundvandsmagasinet, som filterstrækningen dækker. Samtlige vandprøver er analyseret for primære aromatiske aminer, BTEXN, chlorerede alifater samt nedbrydningsprodukter heraf.

4. Undersøgelsens resultater

4.1 Resultat af MIMS-analyser

Resultatet af de udførte MIMS-analyser er gengivet i tabel 1 og vedlagt i bilag 3.

Resultatet af MIMS-analyserne viste indhold af tetrachlorethylen og trichlorethylen i fire prøver. Den ene, PL 13 er udtaget i område 2, PL 36 er udtaget i område 4, mens PL 42 og PL 44 er udtaget i område 5. I yderligere tre prøver, PL 12 og PL 13 fra område 2, i PL 22 fra område 3 blev der påvist C₉-C₁₀-aromater. I en enkelt prøve PL 44 er der målt indhold af toluen.

For alle prøver er der endvidere bestemt et indhold af det totale indhold af letflygtige forbindelser (TVOC). Det er dog vurderet, MIMS-screeningen for denne parameter ikke er brugbar i forhold til at vurdere en mulig uacceptabel afdampning fra forurening i grundvandet (se bilag 6).

Område	Parameter Målepunkt	Tetrachlor ethylen	Trichlor ethylen	Dichlor ethylener	Benzen	Toluen	C ₉ -C ₁₀ Aromater ¹
1	1	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	2	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	3	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	4	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	5	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	6	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	7	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	8	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	9	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	10	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
2	11	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	12	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	15
	13	7	59	< 10	< 15	< 10	23
	14	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	15	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	16	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	17	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	18	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	19	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	20	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
3	21	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	22	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	30
	23	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	24	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	25	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	26	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	27	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	28	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	29	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	30	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10

Område	Parameter Målepunkt	Tetrachlor ethylen	Trichlor ethylen	Dichlor ethylener	Benzen	Toluen	C ₉ -C ₁₀ Aromater ¹
4	31	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	32	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	33	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	34	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	35	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	36	7	12	< 10	< 15	< 10	< 10
	37	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	38	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	39	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
	40	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10
5	41	< 2	< 5	< 25	< 15	< 10	< 10
	42	5,5	8,5	< 310 ²	< 15	< 10	< 10
	43	< 2	< 5	< 220 ²	< 15	< 10	< 10
	44	4,8	4,8	< 420 ²	< 15	34	< 10
	45	< 2	< 5	< 120 ²	< 15	< 10	< 10

Tabel 1 Resultat af MIMS-screening. Alle tal opgivet i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

¹ Indholdet kvantificeret som xylene

² Detektionsgrænsen er forhøjet på grund af højt TVOC-indhold

4.1.1 Andre stofgrupper

Ved MIMS-analysen blev der under analysearbejdet iagttaget flere lette ioner, der dog ikke er kvantificeret, da indholdet er lavere end rapporteringsgrænsen. I samtlige prøver vurderes der at være CO₂ og ethanol (alkohol), mens indikationer på methan, svovlbrinte og svovldioxid findes i enkelte prøver (se analyserapporten fra Teknologisk vedlagt i bilag 3).

Kuldioxid udgør sammen med gasarten methan de endelige nedbrydningsprodukter fra en lang række stoffer, herunder naturlig forekommende omsætning af organisk materiale i jorden. Methan kan i høje koncentrationer udgøre en eksplosionsfare. Den nedre eksplosionsgrænse for methan er 5 vol %. Svovldioxid dannes i miljøet i dag ved forbrænding af svovlholdige brændsler og materialer. Svovldioxid kan i dette tilfælde være et nedbrydningsprodukt stammende fra sulfonholdige stoffer, så som sulfonamiderne.

Der er i samtlige prøver konstateret indikationer på indhold af ethanol. Ethanol stammer fra nedbrydning af organisk stof i jorden og biologisk omsætning generelt. Ethanol anses ikke for et problemstof i forhold til indeklime og der er ikke fastsat luftkvalitetskriterier for stoffet.

Desuden er der flere ioner, der eventuelt kan stamme fra phenoler, aniliner eller halogenerede forbindelser. Desuden er der tegn på α -pinen, der er et stof, der afgives fra nåletræer, fra omsætning af træved i jorden og dermed er naturligt forekommende i både luften og i poreluft i jorden.

4.2 Resultat af gasmålinger

Da laboratoriet har anført, at der ud fra MIMS-analysen, se foregående afsnit 4.1.1, kan være methan i poreluftsprøverne, er der udført en gasmåling i hvert af de 45 målepunkter.

Gasmålingen er en feltmåling af ilt, kuldioxid, metan og svovlbrinte. Der er ikke påvist methan eller svovlbrinte, mens der er påvist meget ringe indhold af kuldioxid, der vurderes at stamme fra jordens afgivelse af kuldioxid i forbindelse med naturlig biologisk omsætning. Iltindholdet har i alle målepunkter været normalt for en jordmatrice og i øvrigt tæt på det atmosfæriske indhold af ilt på 21 vol %. Ved gasmålingerne er der således ikke set tegn på en øget methandannelse eller et tilsvarende lavt iltindhold, stammende fra eksempelvis nedbrydning fra en kraftig forurening.

Resultatet af gasmålingerne er gengivet i tabel 2.

Område	Målepunkt	CH ₄	CO ₂	O ₂	H ₂ S	CO	Område	Målepunkt	CH ₄	CO ₂	O ₂	H ₂ S	CO
1	1	0,0	0,6	20,4	0,0	0,0	3	21	0,0	0,2	21,4	0,0	0,0
	2	0,0	0,5	20,3	0,0	0,0		22	0,0	0,2	21,2	0,0	0,0
	3	0,0	0,5	20,2	0,0	0,0		23	0,0	0,2	21,2	0,0	0,0
	4	0,0	0,6	20,2	0,0	0,0		24	0,0	0,7	20,7	0,0	0,0
	5	0,0	0,5	20,7	0,0	0,0		25	0,0	1,7	19,5	0,0	0,0
	6	0,0	0,6	20,4	0,0	0,0		26	0,0	0,4	21,0	0,0	0,0
	7	0,0	0,5	20,2	0,0	0,0		27	0,0	0,2	21,0	0,0	0,0
	8	0,0	0,5	20,7	0,0	0,0		28	0,0	0,2	21,0	0,0	0,0
	9	0,0	0,6	20,8	0,0	0,0		29	0,0	0,3	20,9	0,0	0,0
	10	0,0	0,7	20,6	0,0	0,0		30	0,0	0,5	20,7	0,0	0,0
2	12	0,0	0,6	20,7	0,0	0,0	4	31	0,0	1,7	19,5	0,0	0,0
	13	0,0	0,5	21,0	0,0	0,0		32	0,0	1,2	20,0	0,0	0,0
	14	0,0	0,6	20,6	0,0	0,0		33	0,0	0,8	20,5	0,0	0,0
	15	0,0	0,7	20,8	0,0	0,0		34	0,0	0,8	20,4	0,0	0,0
	16	0,0	0,8	20,9	0,0	0,0		35	0,0	1,2	19,9	0,0	0,0
	17	0,0	0,5	21,1	0,0	0,0		36	0,0	1,4	19,9	0,0	0,0
	18	0,0	0,9	20,6	0,0	0,0		37	0,0	1,2	20,0	0,0	0,0
	19	0,0	0,1	21,4	0,0	0,0		38	0,0	1,7	19,6	0,0	0,0
	20	0,0	0,4	21,2	0,0	0,0		39	0,0	1,7	19,6	0,0	0,0
									40	0,0	1,5	19,7	0,0
							41	0,0	0,4	20,6	0,0	0,0	
							42	0,0	0,4	20,3	0,0	0,0	
							43	0,0	0,7	20,2	0,0	0,0	
							44	0,0	0,4	20,6	0,0	0,0	
							45	0,0	0,6	20,4	0,0	0,0	

Tabel 2 Resultat af gasfeltmålinger d. 4. december 2005. Enhed: vol %

4.3 Resultat af screening for SVOC-forbindelser og mercaptaner

Mens kulrørsanalyserne i afsnit 4.4 omfatter letflygtige BTEXN og chlorerede forbindelser, er der som supplement udført en opsamling af poreluft på specialpakkede ATD-rør, som blev analyseret ved en MS-screening (Masse Spektroskopi) med fokus på gruppen af mere svært flygtige forbindelser. Herunder blev der specielt set efter indhold af phenol, methylphenoler, aniliner, anilinderi-

vater samt sulfidforbindelser. Analysen er udført som en screening således at et eventuelt indhold over detektionsgrænsen af andre stoffer end de ovenfor nævnte, også vil blive afrapporteret.

Der blev ikke i nogen af de 5 rør påvist spor af de nævnte forbindelser. Der blev dog påvist pentamethylheptan i samtlige prøver. Ifølge laboratoriet ses dette stof ofte ved denne type målinger og stammer fra plastmateriale. Indholdet kan derfor med sikkerhed konkluderes ikke at stamme fra en afdampning fra grundvandet. Kilden til pentamethylheptan bør derfor findes i prøvetagningsudstyr, opbevaringsbeholdere eller andet materiale rørene har været i kontakt med på laboratoriet eller ved håndtering under prøvetagning.

Resultatet af analyserne er gengivet i tabel 3 og vedlagt i sin helhed i bilag 3.

Område	1	2	3	4	5	5	Luftkvalitets-
	PL 6	PL 13	PL 27	PL 38	PL 41	PL 42	kriterium ²
	4.12.2005	7.12.2005	7.12.2005	7.12.2005	4.12.2005	7.12.2005	
VOC/SVOC-screening							
Pentamethylheptan	22	17	81	57	70		600 ³
Øvrige enkeltkomponenter ¹	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50		- ⁴
TVOC	< 50	< 50	81	57	70		-
Mercaptaner							
Methylmercaptan	< 8	< 9	< 8	< 9		< 1	-
Ethylmercaptan	< 20	< 20	< 20	< 20		< 30	-
Propylmercaptan	< 20	< 20	< 20	< 20		< 20	-
Butylmercaptan	< 20	< 20	< 20	< 20		< 20	-

Tabel 3 Resultat af SVOC-screening og mercaptananalyse. Enhed $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

"<" - betyder under detektionsgrænsen, der er angivet ved det efterfølgende tal. Detektionsgrænsen er for enkeltkomponenter på $0,3 \mu\text{g}/\text{rør}$, der omregnet til m^3 er $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

"-" - betyder at der ikke er fastsat et kvalitetskriterium.

¹ Enkeltkomponenter der er indgået i screeningen omfatter phenoler, methylphenoler, anilin og anilinderivater, samt sulfidforbindelser.

² Luftkvalitetskriteriet udtrykker det bidrag, som afdampningen fra jorden maksimalt må udgøre ved påvirkning af indeklimaet. Værdien er derfor ikke udtryk for et overordnet kvalitetskriterium for indendørs luft.

³ Kvalitetskriterium for aromatfri mineralsk terpentin $\text{C}_7\text{-C}_{12}$ kulbrinter

⁴ Relevante luftkvalitetskriterier er i øvrigt som følger: phenol $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dimethylphenoler $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der findes ikke kvalitetskriterier for resterende stoffer inkluderet i screeningen; anilin, anilinderivater, sulfidforbindelser.

4.4 Resultat af kulrørsanalyser

I målerunden af poreluft gennemført 27. september 2005 blev der ikke påvist indhold af chlorerede alifater, benzen, ethylbenzen eller TVOC-indhold (defineret som kulbrinteindhold) over detektionsgrænsen. I flere rør blev der påvist toluen, xylener og C_9 -aromater. Alle indhold ligger dog tæt på analysedetektionsgrænsen og er hermed lave set i forhold til Miljøstyrelsens luftkvalitetskriterier. Resultatet er gengivet i tabel 4 og vedlagt i sin helhed i bilag 3.

I område 1 er der udført en enkelt opsamling af poreluft i PL7, hvor der er i den efterfølgende analyse er påvist 0,22 µg/m³ toluen, et samlet indhold på 0,43 µg/m³ af xylener, samt 0,53 µg/m³ C₉-aromater. I område 2 er der udført to opsamlinger af poreluft, hvor der blot i en af prøverne er påvist indhold af m+p-xylen på 0,22 µg/m³. I område 3 er der udført tre opsamlinger af poreluft på kulrør. Ved den efterfølgende analyse blev der i to af prøverne, PL22 og PL24, påvist et enslydende samlet indhold af xylener på 0,44 µg/m³, samt af C₉-aromater på 0,55-0,65 µg/m³. I den sidste opsamling af poreluft fra PL28 i område 3 er der påvist et mindre indhold af m+p-xylen på 0,17 µg/m³. I område 4 er der udtaget to prøver af poreluft, hvor der i PL32 er påvist et samlet indhold af xylener på 0,39 µg/m³, mens der i PL38 er konstateret 0,24 µg/m³ toluen og 0,23 µg/m³ m+p-xylen.

	Område 1	2	2	3	3	3	4	4	
	PL 7	PL 11	PL 13	PL 22	PL 24	PL 28	PL 32	PL 38	Luft-kvalitets-kriterium /7) ¹
Aromatiske kulbrinter	27.9.05	27.9.05	27.9.05	27.9.05	27.9.05	27.9.05	27.9.05	27.9.05	
Benzen	< 0,10	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,125
Toluen	0,22	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	0,24	400
Ethylbenzen	< 0,10	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-
o-xylen	0,17	< 0,20	< 0,20	0,16	0,16	< 0,20	0,11	< 0,20	100
m+p-xylen	0,26	0,22	< 0,20	0,28	0,27	0,17	0,28	0,23	100
C ₉ -aromater	0,53	< 0,60	< 0,60	0,65	0,55	< 0,60	< 0,60	< 0,60	30 ²
C ₁₀ -aromater	< 0,50	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	30 ²
TVOC	< 50	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60	-
Chlorerede alifater									
Trichlormethan	< 0,40	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	20
1,1,1-trichlorethan	< 0,40	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	500
Tetrachlormethan	< 0,40	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	5
Trichlorethylen	< 0,40	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	1
Tetrachlorethylen	< 0,40	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	6
Nedbrydningsprodukter af chlorerede alifater									
Vinylchlorid		< 0,01					< 0,01		0,04

Tabel 4 Resultat af poreluftsprøver fra første målerunde udført 27-09-2005. Enhed µg/m³.

"<" - betyder under detektionsgrænsen, der er angivet ved det efterfølgende tal. Detektionsgrænsen er for enkeltkomponenter på 0,3 µg/rør, der omregnet til m³ er 50 µg/m³.

"-" - betyder at der ikke er fastsat et kvalitetskriterium.

¹ Luftkvalitetskriteriet udtrykker det bidrag, som afdampningen fra jorden maksimalt må udgøre ved påvirkning af indeklimaet. Værdien er derfor ikke udtryk for et overordnet kvalitetskriterium for indendørs luft.

² Kriteriet gælder for summen af C₉ og C₁₀-aromater.

Opsamlingen af poreluft på kulrør ved denne indledende prøvetagning er sket under stabile trykforhold. Forud for opsamlingen har der været en meget tør periode og med et mindre trykfald. Lufttemperaturen har desuden forud for og under prøvetagningen ligget mellem 15 og 20 grader. Betingelserne har således været gode i forhold til at vurdere, om der kan opstå kritiske koncentrationer ved afdampning.

I december 2005 blev der, som tidligere anført, udtaget fornyede prøver i forbindelse med monitoring af variation i forholdene omkring afdampning. Resultatet er gengivet i tabel 5 og vedlagt i sin helhed i bilag 3. Prøverne er udtaget i forbindelse med et markant trykfald og med forudgående frost og vandmættet jord. Situationen kan derfor betragtes som værende god i forhold til at vurdere afdampningen fra grundvandet op igennem jorden.

Ved denne målerunde af poreluft gennemført d. 4.-7. december 2005 blev der generelt målt en mindre påvirkning end i første målerunde. Således blev der i område 1 og 3 ikke påvist indhold af chlorerede alifater, nedbrydningsprodukter heraf, BTEXN eller TVOC-indhold over detektionsgrænsen.

Område	1	3	3	4	4	4	5	5	Luftkvalitetskriterium
Aromatiske kulbrinter	PL 7	PL 22	PL 28	PL 31	PL 32	PL 36	PL 41	PL 43	/7/*
	4.12.05	7.12.05	7.12.05	7.12.05	7.12.05	7.12.05	4.12.05	4.12.05	
Benzen	< 0,10	< 0,10	< 0,10		0,2	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,125
Toluen	< 0,20	< 0,20	< 0,20		< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,24	400
Ethylbenzen	< 0,10	< 0,10	< 0,10		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
o-xylen	< 0,10	< 0,10	< 0,10		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	100
m+p-xylen	< 0,10	< 0,10	< 0,10		< 0,10	0,1	0,11	0,18	100
C ₉ -aromater	< 0,50	< 0,50	< 0,50		< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	30 ²
C ₁₀ -aromater	< 0,50	< 0,50	< 0,50		< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	30 ²
TVOC	< 50	< 50	< 50		< 50	< 50	< 50	< 50	100

Chlorerede alifater

Trichlormethan	< 0,40	< 0,40	< 0,40		< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	20
1,1,1-trichlorethan	< 0,40	< 0,40	< 0,40		< 0,40	< 0,40	2,7	< 0,40	500
Tetrachlormethan	< 0,40	< 0,40	< 0,40		< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	5
Trichlorethylen	< 0,40	< 0,40	< 0,40		< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	1
Tetrachlorethylen	< 0,40	< 0,40	< 0,40		< 0,40	< 0,40	< 0,40	< 0,40	6

Nedbrydningsprodukter af chlorerede alifater

1,1-dichlorethylen	< 2,0		< 2,0	< 2,0		< 2,0	< 2,0		10
trans-1,2-dichlorethylen	< 2,0		< 2,0	< 2,0		< 2,0	< 2,0		400
cis-1,2-dichlorethylen	< 2,0		< 2,0	< 2,0		< 2,0	< 2,0		400
Vinylchlorid	< 2,0		< 2,0	< 2,0		< 2,0	< 2,0		0,04

Tabel 5 Resultater af analyser af opsamlet poreluft, december 2005. Enhed: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

"<" - betyder under detektionsgrænsen, der er angivet ved det efterfølgende tal. Detektionsgrænsen er for enkeltkomponenter på 0,3 $\mu\text{g}/\text{rør}$, der omregnet til m^3 er 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

"-" - betyder at der ikke er fastsat et kvalitetskriterium.

¹ Luftkvalitetskriteriet udtrykker det bidrag, som afdampningen fra jorden maksimalt må udgøre ved påvirkning af indeklimaet. Værdien er derfor ikke udtryk for et overordnet kvalitetskriterium for indendørs luft.

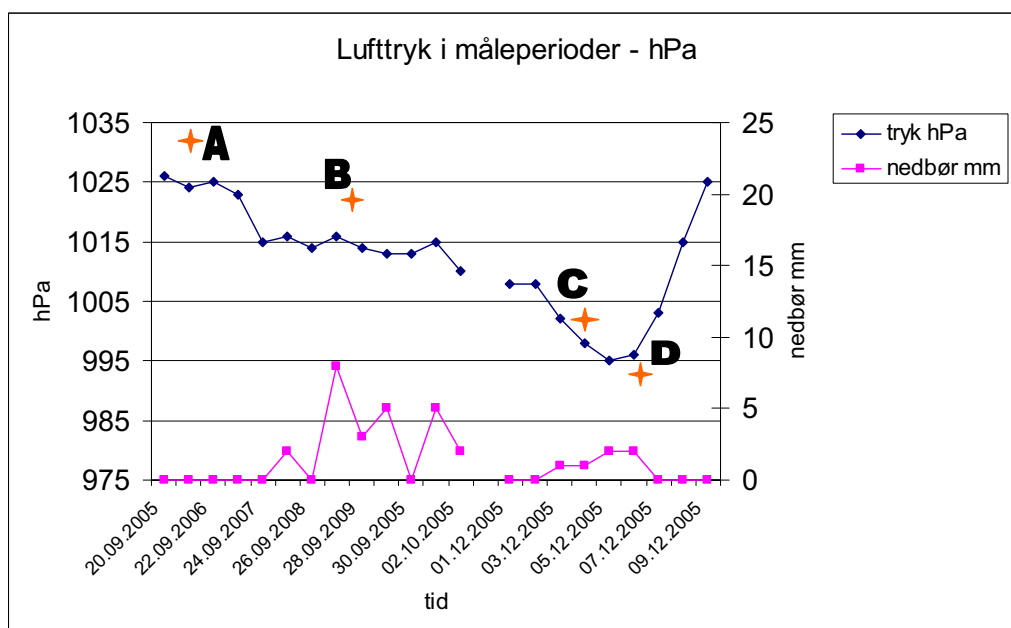
² Kriteriet gælder for summen af C₉ og C₁₀-aromater.

I område 4 blev der konstateret indhold af de aromatiske kulbrinter; benzen og m+p-xylen. I PL32 blev påvist et indhold af benzen på $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Denne prøve udgør den eneste i den samlede undersøgelse, hvor der er påvist benzen. Indholdet af benzen ligger over Miljøstyrelsens luftkvalitetskriterium, der er på $0,125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Overskridelsen er kommenteret i risikovurderingen i afsnit 5.1. Der blev ikke påvist indhold af xylener i dette punkt, som der blev påvist i den første runde i september. Der blev ikke påvist indhold af chlorerede alifater og deres nedbrydningsprodukter.

I det andet målepunkt PL 36 i område 4 blev der ved den første målerunde påvist indhold af toluen og m+p-xylen, mens der i den opfølgende monitoringsrunde ikke er påvist toluen, men et mindre indhold af m+p-xylen.

Der ses således generelt en mindre andel af forureningskomponenter i poreluften i forbindelse med den anden målerunde.

På trods af, at der under denne anden målerunde har været gode betingelser for at registrere en vis afdampning, er der ikke observeret væsentlige indhold ud fra de efterfølgende analyseresultater. Det vurderes derfor, at ændringer i de atmosfæriske forhold ikke har en væsentlig effekt på afdampningen af stoffer fra grundvandet i disse områder. Trykforhold og nedbør i forbindelse med de to prøvetagningsrunder for poreluft er illustreret i nedenstående figur 1. Data er indhentet hos DMI for Skrydstrup.



Figur 1 Variation i luftryk og nedbør i første og anden målerunde.

A svarer til udførelse af indledende MIMS-målinger i forbindelse med første målerunde.
B svarer til 1. målerunde i september af poreluft på kulrør,
C og **D** svarer til 2. målerunde i december af poreluft på kulrør, opsamling på ATD-rør, mercaptanmålinger, samt gasmålinger.
 Se i øvrigt dato for de enkelte opsamlinger i resultattabellerne.

4.5 Terrænnær grundvandsforurening

Til indledende vurdering af det mulige indhold af forureningsstoffer i det terrænnære grundvand er der d. 7. oktober 2005 udtaget en niveauspecifik vandprøve med Geoprobe fra to dybder i hvert af områderne 3 og 4 samt udført en MIP-sondering til 14,5 m u.t. i område 4. MIP-sonderingen er beskrevet teknisk i bilag 2.

4.5.1 Resultat af MIP-sondering

Resultatet af MIP-sonderingen er vedlagt i grafisk form i bilag 4.

Ud fra den målte ledningsevne vurderes det, at der er sand i hele sonderingens dybde til 14,4 m u.t. Ved bunden af sonderingen i ca. 13,0 m u.t. mødes et hårdt kompakt lag af mere gruset karakter, eventuelt brunkul. Ud fra temperaturen vurderes grundvandsspejlet at befinde sig ca. 2,6 m u.t.

Ned til 11,9 m u.t. ses kun svage indikationer på forurening med letflygtige stoffer. Dog ses en tendens til, at der omkring 3-5 m u.t. og omkring 6,5-7,4 m u.t. er zoner, hvor der kan forekomme indhold af aromatiske kulbrinter, bla. BTEXN-forbindelser og chlorerede letflygtige forbindelser – dog på et lavt niveau.

Fra 11,9 til 13,0 m u.t. ses et lag, hvor der er påvist forurening, der vurderes at stamme fra metan eller meget lette kulbrinter samt aromatiske kulbrinter, såsom BTEX-forbindelser. Der er samtidig tegn på tilstedeværelse af chlorerede letflygtige forbindelser. Under dette lag findes i bunden af sonderingen en mere koncentreret forurening, der udelukkende synes at bestå af chlorerede forbindelser

Ud fra MIP-sonderingen kan det således forventes, at de øverste meter af grundvandsmagasinet tæt på vandløbet ikke er belastet i samme grad, som dybere i magasinet. Dette betyder, at der vil være en mindre afdampningsrisiko sammenlignet med, at hvis den koncentrerede forureningszone havde befundet sig i de øverste meter af grundvandsmagasinet.

4.5.2 Resultat af vandprøver udtaget med Geoprobe

Resultatet af vandprøverne udtaget niveauspecifikt med Geoprobe viser, at der i begge terrænnære prøver ikke er påvist indhold af de letflygtige aromatiske forbindelser BTEXN over detektionsgrænsen. I begge vandprøver udtaget 4 meter dybere nede i magasinet er der påvist spor af toluen på 0,02-0,03 µg/l. Resultatet af vandprøverne er gengivet i tabel 6 og analyserapporten er vedlagt i bilag 3.

Der er fokuseret på det terrænnære grundvand, der kan give en afdampning og der er derfor ikke udtaget vandprøver svarende til den forurenede grundvandszone ca. 12,5 m u.t. ud fra MIP-sonderingen.

Indholdet af chlorerede alifater samt deres nedbrydningsprodukter er påvist i samtlige vandprøver i nogenlunde ens mængder. Forskellen mellem prøverne er ikke betydende nok til at kunne konkludere, at der er en kraftigere forurening i de dybere udtagne prøver. Der er påvist indhold af trichlorethylen i alle prøver fra 0,08-0,14 µg/l, mens der ikke er påvist indhold af tetrachlorethylen. Der er påvist dichlormethan i alle prøver fra 0,18 -0,44 µg/l. I område 4 blev der påvist 0,10 µg/l af chloroform i 2,5-3,5 m u.t. Nedbrydningsproduktet cis-1,2-dichlorethylen stammer fra

trichlorethylen og tetrachlorethylen og er påvist i alle prøver i mængder fra 0,11-0,17 µg/l. Der er ikke påvist andre nedbrydningsprodukter. Alle de målte værdier ligger under Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier.

Parameter	Område	4	4	3	3	Kvalitets- kriterier
		G1	G1	G2	G2	
		2,5-3,5 mu.t.	8-9 mu.t.	2,5-3,5 mu.t.	7-8 m u.t.	/7/
Aromatiske kulbrinter						
Benzen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
Toluen	µg/l	< 0,02	0,03	< 0,02	0,02	5
Ethylbenzen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
o-xylen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	5
m+p-xylen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	5
Naphthalen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
Chlorerede alifater						
Trichlormethan	µg/l	< 0,02	< 0,02	0,1	< 0,02	-
Dichlormethan	µg/l	0,3	0,44	0,18	0,21	1
1,1,1-trichlorethan	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
Trichlorethylen	µg/l	0,11	0,14	0,08	0,1	1
Tetrachlorethylen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
Nedbrydningsprodukter af chlorerede alifater						
1,1-dichlorethylen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
trans-1,2-dichlorethylen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
cis-1,2-dichlorethylen	µg/l	0,15	0,17	0,11	0,12	1
1,1-dichlorethan	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
Vinylchlorid	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,2
PAA*						
- primære aromatiske aminer	µg/l	30	20	600	10	-

Tabel 6 Resultat af niveauspecifikke vandprøver udtaget med Geoprobe.

”<” - betyder under detektionsgrænsen, der er angivet ved det efterfølgende tal.

”-” - betyder at der ikke er fastsat et kvalitetskriterium.

*Detektionsgrænsen er 10 µg/l.

Vandprøverne blev samtidig analyseret for indhold af PAA (Primære Aromatiske Aminer).

Der er i område 3 påvist 600 µg/l PAA i G2 2,5-3,5 m u.t. og 10 µg/l i 7-8 m u.t., mens der i område 4 er påvist 30 µg/l PAA i G1 2,5 -3,5 m u.t. og 20 µg/l i 8-9 m u.t. I en enkelt prøve fra område 3 er der således konstateret en noget højere koncentration, end i de resterende vandprøver.

4.5.3 Vandprøver udtaget fra faste filtersætninger

I december 2005 er der i forbindelse med anden runde af monitorering af poreluft udtaget vandprøver fra de 4 filtre PB1-PB4, mens vandprøven fra PB5 og PB6 er udtaget i februar 2006. Resultatet af vandprøverne er gengivet i tabel 7 og analyserapporten er vedlagt i bilag 3.

I PB1 i område 4 er der målt indhold af toluen og m+p-xylene på henholdsvis 0,046 og 0,041 µg/l. I PB 2, der ligeledes er placeret i område 4, men tættere på vandløbet, er der ikke konstateret indhold af stoffer over detektionsgrænsen.

I område 3 er der i begge vandprøver fra borerne PB3 og PB4 påvist indhold af xylener. I PB3 er der påvist et samlet indhold af o-, m- og p-xylene på 0,066 µg/l. I PB 4 er der påvist et samlet indhold på 0,089 µg/l af de samme stoffer. Indholdet af stofferne er dermed under grundvandskvalitetskriteriet. I PB4 er desuden påvist 0,03 µg/l naphthalen, der er under grundvandskvalitetskriteriet.

Parameter	Område 4		4	3	3	5	2	Kvalitetskriterier
	PB 1	PB2	PB3	PB4	PB5	PB6		
	3-4 m.u.t.	3-4 m.u.t.	3-4 m.u.t.	3-4 m.u.t.	4-5 m.u.t.	2-4 m.u.t.		
Aromatiske kulbrinter	17.12.2005	17.12.2005	17.12.2005	17.12.2005	1.2.2006	28.2.2006		/7/
Benzen µg/l	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	1
Toluen µg/l	0,046	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	5
Ethylbenzen µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	1
o-xylene µg/l	< 0,020	< 0,020	0,026	0,034	< 0,020	< 0,020	< 0,020	5
m+p-xylene µg/l	0,041	< 0,020	0,04	0,055	< 0,020	< 0,020	< 0,020	5
Naphthalen µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
Kulbrinter								
C ₆ -nC ₁₀ µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	9
nC ₁₀ -nC ₂₅ µg/l	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	33	< 8,0	9
nC ₂₅ -nC ₃₅ µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	35	< 10	9
Sum af kulbrinter µg/l	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	67	i.p.		9
Chlorerede alifater								
Trichlormethan µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	-
1,1,1-trichlorethan µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	1
Trichlorethylen µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	1
Tetrachlorethylen µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	1
Nedbrydningsprodukter af chlorerede alifater								
1,1-dichlorethylen µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	1
trans-1,2-dichlorethylen µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	1
cis-1,2-dichlorethylen µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	0,065	1
1,1-dichlorethan µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	1
Vinylchlorid µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	0,2
PAA µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	50	-

Tabel 7 Resultat af vandprøver fra pejleboringer i område 3, 4 og 5.

”<” - betyder under detektionsgrænsen, der er angivet ved det efterfølgende tal.

”-” - betyder at der ikke er fastsat et kvalitetskriterium.

*Detektionsgrænsen er 10 µg/l.

Der er ikke påvist indhold af chlorerede alifater, deres nedbrydningsprodukter eller indhold af PAA over detektionsgrænsen i nogle af de 5 vandprøver, med undtagelse af vandprøven fra område 2, PB6. I denne vandprøve er der påvist spor af cis-1,2-dichlorethylen, der er et nedbrydningsprodukt fra tetrachlorethylen. Der er desuden påvist 50 µg/l PAA.

Dermed er der i forhold til de niveauspecifikke vandprøver fra oktober (se tabel 6) generelt fundet lavere indhold, hvilket kan være udtryk for efterårets tilførsel af rent overfladevand tilført med nedbøren.

I PB5 fra område 5 er der påvist indhold af kulbrinter. Kulbrinterne er højt-kogende og af laboratoriet karakteriseret som nedbrudt diesel/smøreolie. Indholdet er over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium. Det vurderes, at indholdet af totalkulbrinter ikke har relation til grundvandsforureningen generelt. Dette begrundes med, at der tidligere ikke er påvist indhold af de højt-kogende kulbrinter af denne type i forbindelse med monitorering af grundvandsforureningen/4/. Det vurderes, at der kan være en lokal forureningskilde i nærheden af område 5. Forureningskilden kan være en fyringsolietank eller anden håndtering af diesel eller fyringsolie.

5. Risikovurdering

Risikovurdering i relation til indeklimapåvirkning tager udgangspunkt i at koncentrationen af stoffer, der afdamper og findes i poreluften, ikke må overstige luftkvalitetskriteriet. Luftkvalitetskriteriet er ikke lig med en grænseværdi for stoffet i indeklimaet, men udelukkende en grænse for afdampningsbidraget fra en forurening i jorden eller grundvandet.

Hvis der i poreluften måles et stofindhold, der overskrider luftkvalitetskriteriet, så gennemføres en beregning af indeklimabidrag ved hjælp af Miljøstyrelsen beregningsværktøj JAGG. Såfremt beregningen viser, at luftkvalitetskriteriet herefter er overholdt, er der ingen risiko forbundet med stofindholdet målt i poreluften.

Beregningsmodellerne i JAGG er konservative. Det vil sige, at der er en sikkerhed indbygget i beregningerne. I forhold til de beregningsmodeller, der anvendes i JAGG, anses en fortyndingsfaktor på 100 at være et konservativt skøn over reduktion af den målte poreluftskoncentrations bidrag til indeklimaet. Dette betyder, at såfremt den målte poreluftskoncentration er mindre end 100 gange luftkvalitetskriteriet, anses den underliggende forurening ikke at være problematisk i forhold til bidrag til indeklimaet.

5.1 Påvirkning fra benzen og andre aromatiske kulbrinter

Der er gennemført 2 runder af opsamlings af poreluft. Der er i et tilfælde påvist indhold af benzen på $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der overskrider Miljøstyrelsens luftkvalitetskriterium på $0,125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Denne prøve udgør samtidig den eneste, hvor der er påvist et enkeltstof i en mængde, der overskrider de fastsatte luftkvalitetskriterier/7/.

Der er udført en beregning i JAGG, for hvad en målt koncentration på $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ benzen i poreluften vil betyde for en mulig påvirkning af indeklimaet i en beboelse umiddelbart over den konstaterede poreluftsforurening. Beregningen viser, at benzenkoncentrationen reduceres ca. 100 gange til $0,0014 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og udgør derfor 1 % af luftkvalitetskriteriet for benzen.

Toluen og xylener er ligeledes påvist i poreluften. Luftkvalitetskriteriet for benzen på $0,125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ er meget lavere end kriterierne for toluen og xylener, der er på henholdsvis 400 og $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gennemføres de samme JAGG-beregninger for de højst målte koncentrationer for toluen, o-xylen og m+p-xylen fås totale bidrag til indeluften, der udgør op til 0,001 % af kriteriet.

Den øgede sikkerhedsmargin for stofferne toluen og xylener illustrerer, at af de aromatiske kulbrinter er det benzen, der er det væsentligste stof, når der tages hensyn til de forskellige stoffers luftkvalitetskriterier. Dette hænger sammen med at Benzen er letflygtigt og vil i stofgruppen kulbrinter og BTEX udgøre det mest kritiske stof, idet benzen er kræftfremkaldende. Der er kun i en enkelt måling påvist indhold af benzen, mens der i flere målinger er påvist indhold af toluen og især xylenerne. De påviste indhold er alle af samme størrelsesorden og det vurderes, at det ikke er forventeligt, at der under andre forhold kan påvises indhold i poreluften, som er flere størrelsesordner højere end de påviste.

På baggrund af ovenstående vurderes det målte indhold af benzen samt de øvrige aromatiske kulbrinter ikke at kunne udgøre en risiko for en forringelse af indeklimaet i bygninger placeret umiddelbart over et område med benzenindhold i poreluften svarende til det målte.

Som angivet i indledningen til dette afsnit 5 og illustreret ved JAGG-beregningen for benzen, toluen og xylen, vurderes det på grund af beregningsmodellens konservative skøn, at målte poreluftskoncentrationer skal være mindst 100 gange højere end luftkvalitetskriteriet for at indebære en risiko i forhold til påvirkning af indeklimate.

5.2 Påvirkning fra chlorerede stoffer

Der er gennemført poreluftmålinger på kulrør for chlorerede alifater og nedbrydningsprodukter og der er kun i et enkelt tilfælde påvist indhold over detektionsgrænsen. Stoffet 1,1,1-trichlorethan er ikke et af de stoffer, der er fokuseret på i forbindelse med den generelle karakterisering af grundvandsforureningen. Stoffet er dog påvist tidligere i dybereliggende grundvand. I poreluftmålingen fra PL41 i område 5 er stoffet påvist i en mængde på $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Luftkvalitetskriteriet for 1,1,1-trichlorethan er $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Da den målte koncentration er 185 gange under kriteriet vil denne koncentration ikke have en betydning i forhold til påvirkning af indeklimaet.

For flere andre chlorerede forbindelser er luftkvalitetskriteriet meget lavere (vinylchlorid $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$, trichlorethylen $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tetrachlorethylen $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tetrachlormethan $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og trichlormethan $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Der er i MIMS-analyserne i en enkelt prøve påvist $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ trichlorethylen og $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tetrachlorethylen, der overskrider luftkvalitetskriteriet. Der er ved poreluftsopsamlingen på kulrør dog ikke påvist indhold af de to stoffer.

MIMS-analysen er en screeningsanalyse, hvor detektionsgrænsen på bestemmelsen af enkeltkomponenter er højere end for kulrørsanalyser. MIMS-analysen er valgt som screeningsmetode, da den er hurtig og billig. MIMS-analysens resultater er brugt som vejledende i forhold til udvælgelse af målepunkter og områder til den videre prøvetagning på kulrør. På trods af at der er målt forhøjede værdier af de to chlorerede forbindelser, bør selve måleresultatet ikke bruges direkte i en risikovurdering, men indholdet verificeres på den mere pålidelige og nøjagtige kulrørsanalyse. Værdien for det målte indhold af trichlorethylen ved MIMS-analysen er behæftet med en vis usikkerhed i forhold til analyser udført på kulrør. I vurderingen af stofmængden bør der derfor tages hensyn til, at MIMS-analysen kan give forhøjede falske positive respons og derfor overestimere indholdet.

Nedbrydningsproduktet vinylchlorid har et ganske lavt kvalitetskriterium på $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Laboratorieanalyserne på poreluftsopsamlinger på kulrør har en detektionsgrænse på $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket er 50 gange højere end kvalitetskriteriet. Ud fra Miljøstyrelsens JAGG-model vurderes generelt, at der først ved en koncentration 100 gange højere end luftkvalitetskriteriet er en risiko for indeklimatepåvirkning. Det vurderes derfor, at vinylchlorid ikke udgør en risiko, selvom stoffet skulle være til stede i lave koncentrationer, der ligger under detektionsgrænsen.

5.3 Påvirkning fra andre stoffer eller stofgrupper

Der er udført opsamlinger af poreluft på ATD-rør, der er analyseret for mere tungtflygtige komponenter, end stoffer der medtages i de gængse poreluftsopsamlinger på kulrør. Af stoffer der indgår i analysen af ATD-rør er eksempelvis phenoler og aniliner. Der er desuden analyseret for organiske svovlforbindelser, herunder 5 mercaptanforbindelser og sulfidforbindelser. Der er ikke påvist indhold af enkeltstoffer ved de ovennævnte analyser. Ved feltgasmålinger i december 2005, blev der desuden ikke konstateret indhold af metan eller svovlbrinte.

På baggrund af det brede spekter af analyser, der er medtaget i undersøgelsen, må det konkluderes, at alle målinger og resultater viser, at der ikke er påvist indhold af de undersøgte stoffer i poreluften, dermed ikke i mængder der kan udgøre en risiko over for indeklima.

For målinger udført i område 5, bør der dog knyttes en særskilt kommentar. Laboratoriet angiver for MIMS-analysens TVOC-værdi specifikt, at indholdet til dels udgøres af kulbrinter fra olieprodukter. Der er tidligere vurderet, at dette indhold af totalkulbrinter i både grundvand og ud fra TVOC-værdien stammer fra en lokal kilde i nærheden af område 5. Resultatet fra område 5 bør derfor ikke direkte inddrages i vurderingen af afdampning fra den generelle grundvandsforurening.

5.4 Diskussion af sammenhængen mellem grundvandskoncentrationer og poreluftskoncentrationer

Der er i vandprøverne konstateret flere stoffer over detektionsgrænsen. Samtidig er der i poreluften påvist stoffer, der ikke samtidig er fundet i grundvandet. Dette kan til dels skyldes, at det kan være svært at ramme et øjebliksbillede, der gælder for begge medier på samme tid. I mellem grundvandet og punktet, hvor der opsamles poreluft, er der også en afstand, der fortynder udgangskoncentrationen i poreluften, der er lige i overgangen mellem grundvand og umættet zone. Der kan udtrykkes en sammenhæng mellem fordelingen af et forureningsstof mellem de tre faser; jord, vand og luft. Modellen for denne sammenhæng kaldes fugacitetsprincippet. Fordelingen af stof beregnet efter fugacitetsprincippet kan udføres i beregningsprogrammet JAGG.

Der er i en måling påvist indhold af benzen i poreluften. Ved hjælp af en konservativ fugacitetsberegning kan koncentrationen af benzen i porevandet beregnes. Resultatet svarer til, at der opnås et mål for ved hvilken koncentration af benzen i porevandet, der kan forventes en afdampning lige over grundvandsspejlet på den målte værdi $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Fugacitetsberegningen er gengivet i bilag 5. Ud fra beregningen ses, at der for den målte poreluftskoncentration af benzen er en mængde i porevandet, der er så lav som $0,008 \mu\text{g}/\text{l}$, hvilket er under detektionsgrænsen for stoffet i laboratorieanalyser.

I modsætning til benzen er der målt indhold af toluen i både poreluft og grundvand. Der er dog ikke i målepunkter for poreluft, påvist et korresponderende indhold af toluen i grundvandet. I grundvandet i område 4 blev der i december 2005 målt et indhold af toluen på $0,046 \mu\text{g}/\text{l}$. Der blev i poreluften i september påvist et indhold på $0,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Med disse to målinger er der gennemført en fugacitetsberegning, hvor detaljer er gengivet i bilag 5.

Med den målte grundvandskoncentration af toluen på $0,046 \mu\text{g}/\text{l}$ er det forventeligt, at der kan påvises $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket er en faktor 100 mere end hvad der er påvist i poreluften ved kulrørsanalyserne. Tilsvarende ses, at der for den målte poreluftskoncentration af toluen på $0,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ må forventes at være en koncentration af toluen i porevandet på $0,001 \mu\text{g}/\text{l}$, hvilket er en faktor 46 under hvad der er målt i grundvandet. Der er naturligvis en usikkerhed ved denne sammenligning, idet grundvandskoncentrationer og poreluftskoncentrationer ikke er målt på samme tid. Beregningerne viser dog, at der bør inddrages en reduktionsfaktor mellem grundvandets indhold og poreluftens indhold.

For trichlorethylen, der blev påvist i alle 4 prøver i den første grundvandsprøvetagning ved Geoprobe undersøgelsen, er det ud fra en fugacitetsberegning for et indhold på $0,11 \mu\text{g}/\text{l}$ i det terrænnære grundvand, forventet at finde $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i poreluften. Der er ikke i forbindelse med kulrørsanalyserne påvist indhold over detektionsgrænsen på $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Forskellen mellem den forventede resulterende koncentration i poreluften ud fra den målte koncentration i vandet er en effekt af fugacitetsberegningens konservative forudsætninger. I fugacitetsberegningen ses på, hvad fasefordelingen vil være i et meget lille jordvolumen, der ikke er påvirket af ydre forhold. Så snart der opstår en transporttid mellem målepunkt og grundvandsbåren forurening, vil der ske en fortynding på grund af diffusiv og advektiv transport. Eksempelvis vil der for toluen ske en fortynding af udgangskoncentrationen i poreluften på over 50 % ved en transport gennem bare 10 cm sand. Det er derfor ikke overraskende, at der ikke er påvist de forventede høje poreluftskoncentrationer, hvis der udelukkende ses på de påviste koncentrationer i grundvandet.

Størrelsen af denne fortynding gennem en jordmatrice kan gennemregnes med JAGG, hvor der i indeklimateberegningen regnes med transport gennem eksempelvis 1 m sand. Beregningen er gennemført for benzen og gengivet i detaljer i bilag 5.

Ud fra JAGG-beregning ses, at såfremt luftkvalitetskriteriet på $0,125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lige netop skal overholdes ved transport gennem 1 m sand, vil udgangskoncentrationen i poreluften lige over grundvandsspejlet være på $24,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Transporten gennem 1 m sand vil med andre ord nedbringe poreluftskoncentrationen med en faktor 200. Omregnes denne koncentration i poreluften på $24,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med fugacitetsprincippet til en koncentration i grundvandet, svarer det til en forventet koncentration på $0,1 \mu\text{g}/\text{l}$. Der er som tidligere nævnt ikke målt benzen i grundvandet over detektionsgrænsen på $0,02 \mu\text{g}/\text{l}$. Dette bekræfter, at der generelt kan regnes med en sikkerhedsfaktor på mindst 100 i forhold til fugacitetsberegningen.

For de målte grundvandskoncentrationer og den beregnede resulterende poreluftskoncentration ud fra fugacitetsprincippet, kan der regnes med en generel sikkerhedsfaktor på 100 ud fra reduktion af denne poreluftskoncentration i gennem en jordmatrice. En given grundvandskoncentrations bidrag til poreluften udregnet ved hjælp af fugacitetsprincippet vil således skulle deles med 100 for at opnå et mål for hvad der reelt måles i poreluftpunktet.

Samtidig er der i starten af afsnit 5 gjort rede for at de målte poreluftskoncentrationer først udgør en risiko i forhold til indeklimate, når de kommer i nærheden af 100 gange luftkvalitetskriteriet.

Samlet vil der således for situationen i Grindsted nord for vandløbet kunne opstilles kritiske grundvandskoncentrationer. Hvis grundvandskoncentrationen overskrides vil der kunne opstå en risiko for en indeklimatepåvirkning fra det pågældende stof.

Der er beregnet to grundvandskoncentrationer, der tager udgangspunkt i, at luftkvalitetskriteriet skal overholdes i målepunktet for poreluft, samt i at indholdet i målepunktet er 100 gange luftkvalitetskriteriet. Der er beregnet en grundvandskoncentration for henholdsvis et målepunkt placeret 1 m over grundvandsspejlet, hvilket afspejler undersøgelsens resultater samt et målepunkt 0,1 m over grundvandsspejlet. Den sidste grundvandskoncentration er udtryk for den mest risikofyldte situation, hvor et stof i grundvandet afdamper direkte op under et gulv.

Resultatet af beregningen fremgår af tabel 8.

Benzen		
Luftkvalitetskriterium - gange 100 overholdt i målepunkt	12,5	µg/m ³
Beregnet grundvandskoncentration* – sikkerhedsfaktor 100	11	µg/l
Beregnet grundvandskoncentration** – sikkerhedsfaktor 100	1,1	µg/l
Toluen		
Luftkvalitetskriterium overholdt i målepunkt - gange 100	40.000	µg/m ³
Beregnet grundvandskoncentration* – sikkerhedsfaktor 100	34.200	µg/l
Beregnet grundvandskoncentration** – sikkerhedsfaktor 100	3.420	µg/l
Trichlorethylen		
Luftkvalitetskriterium - gange 100 overholdt i målepunkt	100	µg/m ³
Beregnet grundvandskoncentration* – sikkerhedsfaktor 100	560	µg/l
Beregnet grundvandskoncentration** – sikkerhedsfaktor 100	56	µg/l

Tabel 8 Beregnede grundvandskoncentrationer for tre udvalgte stoffer

**beregnet efter transport gennem 1 m sand og efter fugacitetsprincippet.*

***beregnet efter transport gennem 0,1 m sand og efter fugacitetsprincippet.*

De beregnede kritiske grundvandskoncentrationer afhænger udover det enkelte stofs fysiske egenskaber til dels af luftkvalitetskriteriets størrelse. De beregnede grundvandskoncentrationer for toluen og trichlorethylen er langt højere end hvad der er påvist ved denne undersøgelse og hvad der forventeligt kunne forekomme i det terrænnære grundvand i Grindsted nord for Grindsted Å.

Benzen har på grund af det lave luftkvalitetskriterium også en lavere beregnet kritisk grundvandskoncentration. Der er ikke i denne undersøgelse målt indhold af benzen i det terrænnære grundvand. Ved tidligere overvågninger i halvfemserne /1/ er der påvist indhold af benzen, men ikke i filtre i de øverste meter af grundvandsmagasinet.

5.5 Sammenfatning

Ud fra de målte koncentrationer i poreluften er det ovenfor godtgjort, at disse koncentrationer ikke udgør en risiko for uacceptabel indeklimapåvirkning.

For øvrige stoffer, der er medtaget i analyserne, men ikke påvist i poreluften, vurderes disse ikke at udgøre en potentiel risiko for indeklimapåvirkning.

De målte koncentrationer i grundvandet, sammenlignet med de beregnede kritiske grundvandskoncentrationer godtgør, at potentialet for en kritisk afdampning af stoffer fra grundvandet er ringe.

6. Konklusion

Undersøgelsens resultater og den efterfølgende risikovurdering viser, at der ikke er en risiko for, at stoffer afdamper fra grundvandsforureningen og giver en negativ påvirkning af indeklimaet i bygninger i Grindsted nord for Grindsted Å.

Ved undersøgelsen er der udført poreluftmålinger og grundvandsprøvetagning i fem områder i Grindsted nord for vandløbet. Der er undersøgt for flere forskellige stofgrupper; aromatiske kulbrinter, herunder benzen; chlorerede alifater, herunder trichlorethylen, tetrachlorethylen og vinylchlorid, samt for methangas, phenolforbindelser, anilinforbindelser og svovlforbindelser.

Ved undersøgelsens to målerunder er der i flere poreluftsprøver påvist indhold af xylener, men i alle tilfælde på et lavt niveau. De øvrige stoffer er enten ikke påvist eller kun påvist i enkelte prøver, herunder benzen, toluen og xylener samt C₉-aromater. Der er i ingen tilfælde konstateret poreluftskoncentrationer på et niveau, der kan give anledning til overskridelse af Miljøstyrelsens luftkvalitetskriterier. Der er i et enkelt tilfælde målt et indhold i poreluften af benzen over luftkvalitetskriteriet, men den gennemførte risikovurdering viser, at dette ikke udgør en uacceptabel påvirkning af indeklima.

I det terrænnære grundvand er der målt indhold af enkeltstofferne toluen, xylener, naphthalen, trichlorethylen, cis-1,2-dichlorethylen, dichlormethan og trichlormethan. Alle målte indhold ligger under Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier.

Det er ved undersøgelsen påvist, at der i poreluften kan registreres stoffer, der samtidig kan påvises i grundvandet. Ud fra den foreliggende viden og de gennemførte beregninger, vurderes det, at potentialet for en kritisk afdampning fra grundvandsforureningen ikke er til stede.

7. Referencer

- /1/ Ribe Amt
Oplæg: Undersøgelse af afdampning fra grundvandsforurening til umættet zone i
Grindsted
Ejlskov A/S
15-08-2005
- /2/ Ribe Amt
Beskrivelse af supplerende målinger
Ejlskov A/S
17-11-2005
- /3/ Ribe Amt
Moniteringsplan for Grindsted by. Fase 1.
Ejlskov A/S
23-12-2003
- /4/ Ribe Amt
Indsamling af supplerende data til Moniteringsplan for Grindsted by.
Fase 2. Delrapport 1
Ejlskov A/S
15-06-2005
- /5/ Notat: Historisk overblik over forureningen i Grindsted
Ribe Amt, Grundvandskontoret
01-11-2005
- /6/ Transport af gasformig forurening i umættet zone og under bygninger
Amternes Videnscenter for Jordforurening
Teknik og Administration. Nr. 7
2004
- /7/ Kvalitetskriterier, revideret udgave
Miljøstyrelsen
December 2005

BILAG 1

Prøvetagningsprogram

Poreluft	Analyser	MIMS	BTEX	chlorerede alifater	nedbrydningsprodukter af chlorerede alifater	vinylchlorid	VOC/SVOC-screening	Merkaptaner	feltmåling ilt, metan, svovldioxid, svovlbrinte
	1	21.09.05							07.12.2005
	2	21.09.05							07.12.2005
	3	21.09.05							07.12.2005
	4	21.09.05							07.12.2005
	5	21.09.05							07.12.2005
	6	21.09.05							07.12.2005
	7	21.09.05	27.09.2005	27.09.2005					07.12.2005
			04.12.2005	04.12.2005	04.12.2005		07.12.2005	04.12.2005	07.12.2005
	8	21.09.05							07.12.2005
	9	21.09.05							07.12.2005
	10	21.09.05							07.12.2005

Område 2

	11	21.09.05	27.09.2005	27.09.2005		27.09.2005			07.12.2005
	12	21.09.05							07.12.2005
	13	21.09.05	27.09.2005	27.09.2005			07.12.2005	07.12.2005	07.12.2005
	14	21.09.05							07.12.2005
	15	21.09.05							07.12.2005
	16	21.09.05							07.12.2005
	17	21.09.05							07.12.2005
	18	21.09.05							07.12.2005
	19	21.09.05							07.12.2005
	20	21.09.05							07.12.2005

Område 3

	21	21.09.05							07.12.2005
	22	21.09.05	27.09.2005	27.09.2005					07.12.2005
			07.12.2005	07.12.2005					07.12.2005
	23	21.09.05							07.12.2005
	24	21.09.05	27.09.2005	27.09.2005					07.12.2005
	25	21.09.05							07.12.2005
	26	21.09.05							07.12.2005
	27	21.09.05					07.12.2005	07.12.2005	07.12.2005
	28	21.09.05	27.09.2005	27.09.2005					07.12.2005
			07.12.2005	07.12.2005	07.12.2005				07.12.2005
	29	21.09.05							07.12.2005
	30	21.09.05							07.12.2005

Område 4

	31	21.09.05			07.12.2005				07.12.2005
	32	21.09.05	27.09.2005	27.09.2005		27.09.2005			07.12.2005
		21.09.05	07.12.2005	07.12.2005					07.12.2005
	33	21.09.05							07.12.2005
	34	21.09.05							07.12.2005
	35	21.09.05							07.12.2005
	36	21.09.05	07.12.2005	07.12.2005	07.12.2005		07.12.2005		07.12.2005
	37	21.09.05							07.12.2005
	38	21.09.05	27.09.2005	27.09.2005					07.12.2005
	39	21.09.05						07.12.2005	07.12.2005
	40	21.09.05							07.12.2005

Område 5

	41	04.12.2005	04.12.2005	04.12.2005	04.12.2005		07.12.2005		07.12.2005
	42	04.12.2005						07.12.2005	07.12.2005
	43	04.12.2005	04.12.2005	04.12.2005					07.12.2005
	44	04.12.2005							07.12.2005
	45	04.12.2005							07.12.2005

Grundvand

Analyser

Målepunkt	Område 3	BTEX	chlorerede alifater og deres nedbrydningsprodukter		PAA
G2 2,5-3,5		okt. 05	okt. 05	okt. 05	
G2 7-8		okt. 05	okt. 05	okt. 05	
PB3		dec. 05	dec. 05	dec. 05	
PB4		dec. 05	dec. 05	dec. 05	
Område 2					
PB6		feb.06	feb.06	feb.06	

Målepunkt	Område 4	BTEX	chlorerede alifater og deres nedbrydningsprodukter	
			ter	PAA
G1 2,5-3,5		okt. 05	okt. 05	okt. 05
G1 8-9		okt. 05	okt. 05	okt. 05
PB1		dec. 05	dec. 05	dec. 05
PB2		dec. 05	dec. 05	dec. 05
Område 5				
PB5		feb.06	feb.06	feb.06

Vejrforhold:

17.09.2005 stabilt tryk efter trykstigning
 27.09.2005 stabilt tryk efter mindre trykfald
 04.12.2005 trykfald
 07.12.2005 stabilt tryk efter trykfald

Bilag 2

Ejlskov A/S
Rølighedsvej 30
DK-8240 Risskov

CVR/SE: 24 23 22 98

Telefon: +45 8731 0060
Direkte: +45 8731 0065
Telefax: +45 8741 6160

E-mail: kss@ejlskov.com
Web: www.ejlskov.com

Dato: 05-01-2005
Projekt: 05049
Initialer: kss

Følgende gengiver Ejlskov A/S generelle krav og procedurer til Prøvetagning af poreluft fra jordspyd, punktmålinger af gas, samt udtagning af vandprøver med SP15 og fra permanent filtersatte boringer. Beskrivelsen er tilpasset nærværende undersøgelse.

1. Prøvetagning af poreluft fra jordspyd

1.1 Materialer

Spyd

Der anvendes spyd med en så lille diameter som muligt for at mindske det volumen, der skal forpumpes.

I undersøgelsen er der benyttet nye, rene ø12mm aluminiumsspyd i en længde på 1,7 m, perforeret med 15 huller fordelt på de nederste 50 cm af spyddet. Spyd produceres af RIPO.

Slange, fittings og ventiler

Som udgangspunkt bør der være kortest mulig vej fra spyddet til prøvetagningsmediet og derfor benyttes ikke slange før prøveopsamleren. Mellem opsamlingsmediet og pumpen benyttes PE-slange. Silikoneslange er kun benyttet til koblinger mellem enheder, der sidder efter prøveopsamleren.

Koblinger mellem spyd og prøvetagningsmedie er udført som fittings i rustfrit stål. Koblingen er monteret med en kugleventil således at returløb til spyddet og prøvetagningsmediet undgås.

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

Håndtering af prøvetagningsmedier

Glasenderne på kulrør knækkes umiddelbart før prøvetagningen og monteres i prøveopstillingen med det samme. Efter endt prøvetagning demonteres kulrøret

og lukkes med propper leveret fra laboratoriet. Kulrøret opbevares ved stuetemperatur i Rilsanpose indtil analyse. Kulrør er af typen Dräger B.

For vaskeflasker hældes opsamlingsvæsken på umiddelbart før opsætning og forsegles midlertidigt. Umiddelbart efter prøvetagning overføres opsamlingsvæsken til vials. Vials opbevares ved stuetemperatur indtil analyse.

ATD-rør er monteret med swagelock-skruer, der umiddelbart før prøvetagning aftages. Tilsvarende monteres disse på ATD-røret straks efter prøvetagning. Før og efter prøvetagning opbevares prøvetagningsmedierne i Rilsanposer. Der bruges ikke mærkater eller labels i forbindelse med ATD-rør, da disse kan give afsmittning i prøvematerialet. ATD-rør bruges indenfor en uge efter pakning af røret på laboratoriet. I denne undersøgelse er der benyttet TENAX til pakning ved VOC/SVOC-analyser, samt SP til pakning ved analyse for vinylchlorid.

1.2 Etablering af målepunkt

Aluminiumsspyddet er nedrammet i jorden ved hjælp af en slagdorn og kobberhammer.

Afpropning

Da der generelt er sand i de øvre jordlag i Grindsted er alle målepunkter efter etablering tætnet omkring spyddet ved terræn for at undgå at der strømmer atmosfærisk luft ned langs spyddet. I terræn trykkes jorden sammen omkring spyddet, og hulningen opfyldes med opslemmet betonit.

Renpumpning

Efter nedramning aflukkes spyddet med en prop. Indledende renpumpes spyddet kortvarigt for at fjerne atmosfærisk luft der er tilført pga. undertryk i sonden under nedramningen. Under renpumpningen registreres modtrykket med en elektronisk differenstrykmåler. Hermed kontrolleres målepunktets egnethed i forhold til fremtidig prøvetagning. I meget tætte lerformationer kan modtrykket være for højt (300-400 mbar) og målepunktet må kasseres. Ved intet modtryk må målepunktet kontrolleres for om det er tætnet tilstrækkeligt. Er der vand i sonden, ses dette enten som et stort modtryk ved pumpningen eller ved at der trækkes vand op af sonden. Målepunktet kasseres såfremt der er vand. Efter endt renpumpning lukkes spyddet med fitting med kugleventil. Der er i nærværende undersøgelse forpumpet mindst 3 l luft, der svarer til ca. 10 gange volumen af spyddet.

Opstilling ved renpumpning:

Sonde-overgangsstykke med kugleventil – overgangsstykke med 8/6 swagelock-8/6 PE-slange-differenstrykmåler-pumpe-trykmåler-flowmeter

1.3 Prøvetagning

Forpumpning

Forpumpning opfattes som det volumen, der pumpes for at sikre, at der ikke er materialepåvirkning fra det anvendte udstyr. Forpumpningen udføres umiddelbart før prøvetagning. Der er i nærværende undersøgelse forpumpet mindst 3 l luft, der svarer til ca. 10 gange volumen af spyddet. Ved afslutning af forpumpning reguleres flowet gennem opstillingen til det flow, der skal bruges i forbindelse med prøvetagningen.

Opstilling ved forpumpning:

Sonde-overgangsstykke med kugleventil – overgangsstykke med 8/6 swagelock-8/6 PE-slange-differenstrykmåler-pumpe-trykmåler-flowmeter

Prøveopsamling

Umiddelbart efter forpumpningen foretages udtagningen på prøvetagningsmedie:

Kugleventil til sonden lukkes og prøvetagningsmediet monteres sammen med resten af udstyret.

Opstilling under prøvetagning:

Sonde – overgangsstykke med kugleventil – overgangsstykke til montering af kulrør/ATD-rør – lukke - trykmåler – pumpe – trykmåler - flowmåler.

Kulrør placeres lodret for at forhindre kanaldannelse i røret.

Under opsamlingen kontrolleres modtryk og flow jævnligt. De to parametre noteres i markjournal før og efter udtagningen. De forskellige prøvetagningsmedier medfører et forøget modtryk, hvor eksempelvis 2 Dräger kulrør i serie ved 1 l/min giver et modtryk på ca. 175 mbar. Normalt vil prøvetagningsmedierne ikke give et større modtryk.

Det aktuelle prøvetagningsflow varierer mellem prøvetagningsmedie og analyseparametre og er forudbestemt af laboratoriet.

Starttidspunkt og sluttidspunkt registreres i markjournal og påføres rekvisition til laboratoriet .

Eksempel på markjournal er vedlagt i appendiks.

2. Gasmålinger

2.1 Materialer

Der benyttes en GA2000 gasanalyser, der forinden brug er kalibreret. Gasmåleren tilkobles spyddet med en tilsvarende opstilling som ved renpumpning. Gasmåleren har en indbygget pumpe, der pumper med en fast ydelse op 0,5 l/min.

2.2 Feltmåling

Punktmålingerne er udført efter forpumpning af boringen. Til forpumpning er gasmålerens indbyggede pumpe anvendt. Når stabile gaskoncentrationer er opnået, er de registrerede indhold af henholdsvis methan, kuldioxid, ilt og svovlbrinte samt lufttryk og modtryk noteret i markjournal.

Modtrykket i opstillingen og spyd er bestemt med elektronisk trykdifferensmåler og noteres i markjournal både før og efter punktmåling.

I appendiks er der vedlagt et eksempel på markjournal.

3. Prøvetagning af grundvand med SP15 udført med Geoprobe

Prøvetagning af grundvand med SP15 udføres med en Geoprobe rig af mærket DT54.

SP15 er et 1 m stålfilter i dimensionen 30 mm der installeres indvendigt i et 2 ¼ tomme jernrør, der med riggen presses ned i den ønskede prøvedybde. Filtret udløses og blotlægges ved at trække jernrøret tilbage. Stålfiltret renpumpes med en 8/6 PE-slange, der føres ned i filtret. Der anvendes en Autoclude peristaltisk pumpe. Filtret tømmes 3-5 gange og prøven udtages direkte i prøveemballage. Inden udtagning af prøven drosles ydelsen til et minimum.

Der henvises i øvrigt til appendiks for generel beskrivelse af Geoprobe.

4. Prøvetagning af grundvand fra permanent filtersætning

Indledende pejles grundvandsstand og bund af filter. Ved prøvetagning benyttes nye PE-slanger. Filtret ren- og forpumpes ved at tømme volumenet mindst 3-5 gange. Der benyttes en Autoclude peristaltisk pumpe. Ved prøvetagningen drosles pumpens ydelse til et minimum og prøven udtages direkte i prøveemballagen.

APPENDIKS

Poreluftmåling med kulrør

Side af

Projekt:	Projektnummer:	Operatør:	Måledato:
----------	----------------	-----------	-----------

Lokalitet:	Lufttryk:	Position	Spyd nr.
------------	-----------	----------	----------

Udstyr	

Forpumpning	Dybde m u.t.	Start kl.	Slut kl.	Flow Liter/minut	Vakuum hPa	Forpumpet Liter	Bemærkninger vedr. udførelsen (belægninger, sten mv.)	

Prøvetagning	Dybde m u.t.	Start kl.	Slut kl.	Flow Liter/minut	Vakuum hPa	Prøvevolumen Liter	Bemærkninger vedr. udførelsen (belægninger, sten mv.)	

Udførte kontroller	Kontrollemne	Planlagt Ja/Nej	Udført Ja/Nej	Dybde m u.t.	Kontrolresultater, bemærkninger afvigelser
	Flow- og vakuummåling				
	Måling under forpumpning				
	Lækagekontrol				
	Udeluft			-	
	Systemblind			-	
	Blindprøve af udstyr			-	
	Spiked prøve			-	
	Indmåling			-	
	Rengøring			-	

Boringer med Geoprobe®

- Systembeskrivelse** : Geoprobe®-systemets grundsten består af et hydraulisk boreværk, der er monteret på et terrængående køretøj. Som tilbehør leveres et meget stort sortiment af komponenter til prøvetagning af jord, grundvand og poreluft.
- En Geoprobe®-boring udføres ved statisk nedtrykning med borevognens vægt som modtryk, suppleret med et slagværk. Slagværket kan endvidere rotere i to retninger og kan dermed benyttes til gennemboring af bl. a. belægninger samt til udførelse af snegleboringer.
- Arbejdsdybden, der varierer efter geologien, er op til 30 m under terræn. Standard-dimensioner er 1"-3".
- Boreværket kan skråtstilles, således der kan bores ind under bygninger m.m., hvor der kan foretages direkte målinger og udtages prøver.
- MIP-sonden** : MIP (Membrane Interface Probe) er en opvarmet (termostatstyret) sonde, der er monteret på spidsen af boret. Tilstedeværende flygtige, organiske komponenter i mættet og umættet zone diffunderer gennem en semipermeabel membran ind i sonden.
- Fra sonden transporteres de flygtige komponenter med en bæregas (nitrogen) via en PTFE-slange ind i et mobilt laboratorium, hvor bæregassen måles med en fotoionisationsdetektor (PID) og en flammeionisationsdetektor (FID).
- Fluxet af stof ind i sonden er afhængigt af komponenternes koncentration og fysisk-kemiske egenskaber (damptryk, Henry's Lov tal og diffusionskoefficienter i luft og vand) samt af den aktuelle geologi. Der er således tale om en semikvantitativ, head-space metode. Måleresultater udlæses som spændingen (i mV) fra detektorerne.
- Ud fra eksakte analyser af jord-, vand- eller poreluftprøver kan foretages en overslagsmæssig korrektion af MIP-data.
- Metoden kan benyttes i såvel den mættede som umættede zone.
- Ved brug af MIP nedrammes i trin på 0,3 á 0,5 m. Sondens nedtrængningshastighed, der afspejler fastheden af jordlaget, logges under nedramningen. Sonden afkøles lidt, når den trykkes ned i jorden. Hastigheden, hvormed sondens temperatur retableres, afspejler jordens vandindhold, og man kan på denne måde registrere vandmættede jordlag.
- MIP-systemet kan registrere forurening med opløsningsmidler (aromatiske, alifatiske, halogenerede og vandblandbare) samt komponenter i kulbrinteblandinger som f.eks. benzin, terpentin, petroleum, og let gasolie (autodiesel/let fyringsolie).
- SCL** : SCL (Soil Conductivity Log) er en måling af jordens elektriske ledningsevne (Ec - Electric conductivity) i borehullet. Ledningsevnen vil være højest i lerholdige jordlag og lavest i sandjord. Der kan foretages en overslagsmæssig tolkning af ledningsevnedata ud fra beskrivelser af jordprøver fra lokaliteten eller erfaringsdata.
- Niveaubestemte prøver** : Med Geoprobe®-systemet kan udtages prøver af jord, grundvand og poreluft. Der benyttes normalt en målrettet prøvetagning ud fra de indledende resultater fra MIP/SCL samt andre foreliggende oplysninger.
- Prøverne udtages fra boringer, der udføres 10-20 cm fra MIP/SCL borehullerne.
- **Jord** : Jordprøver kan udtages som intakte søjler af ca. 1 meters længde. Der udtages delprøvet herfra som søjleprøver eller punktprøver.
 - **Grundvand** : Grundvandsprøver kan udtages under borearbejdet vha. en sonde med et kort filter, der midlertidig udskydes fra borestammen i den dybde, hvorfra prøven ønskes. Alternativt kan udføres boringer, der er udbygget med permanente, korte filtre i den dybde, hvor prøven ønskes udtaget.
 - **Poreluft og gasmålinger** : Poreluftprøver kan udtages under borearbejdet vha. en sonde med et kort filter, der midlertidig udskydes fra borestammen i den dybde, hvorfra prøven ønskes. Alternativt kan udføres boringer, der er udbygget med permanente, korte filtre.
- Afpropning** : Boringerne, herunder permanente filtre, afpropes normalt med flydende bentonit, der under højt tryk nedpumpes til den ønskede dybde gennem hule borestænger.



DANAK
Reg.nr.168



Eurofins Danmark A/S
Smedskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4256
CVR/NAT DK 6222 6319

Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30
8240 Risskov

REGISTRERINGS-
KUNDENR.
REGISTRERINGS-
NUMMER
SAGNUMMER
MÅLT DATO
SUBSTRAT

751914
87650
603331
05049
2005.09.29
1 af 3

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
F 1069
Luft
Prøvetager: Ikke oplyst
Kundeoplysninger: 2005.09.29 - 2005.10.14
Analyseperiode: 2005.09.29 - 2005.10.14

Prøve nr. / Prøve ID / Prøvebetegnelse	Detekt. grense	Metode	RSD
Chlorerede opløsningsmidler			
Chloroform	<0.40	0.040 2624-OC/MS	10
1,1,1 trichloroethan	<0.50	0.040 2624-OC/MS	10
Tetrachloroethan	<0.40	0.040 2624-OC/MS	10
Trichloroethylen	<0.50	0.040 2624-OC/MS	10
Tetrachloroethylen	<0.40	0.040 2624-OC/MS	10
Aromatiske opløsningsmidler			
Benzen	<0.10	0.010 2624-OC/MS	10
Toluol	0.22	0.022 2624-OC/MS	10
Ethylbenzen	<0.10	0.010 2624-OC/MS	10
o-Xylen	0.17	0.010 2624-OC/MS	10
m-p Xylen	0.26	0.026 2624-OC/MS	10
o-aramater	0.53	0.050 2624-OC/MS	10
o-aramater	<0.50	0.050 2624-OC/MS	10
TVOC	<50	5.0 2624-OC/MS	10

Oplysninger fra rekvirenten:
Luftvolumen 100 95 95

* Ikke omfattet af akkrediteringen.

Testmetode:
MSD - Relativt Analysemålebehold
- mindre end 1-p ikke påvirket
- større end 1-p ikke måletid
- i henhold til parametrene er påvist

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for den undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



DANAK
Reg.nr.168



Eurofins Danmark A/S
Smedskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4256
CVR/NAT DK 6222 6319

Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30
8240 Risskov

REGISTRERINGS-
KUNDENR.
REGISTRERINGS-
NUMMER
SAGNUMMER
MÅLT DATO
SUBSTRAT

751914
87650
603331
05049
2005.09.29
2 af 3

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
F 1069
Luft
Prøvetager: Ikke oplyst
Kundeoplysninger: 2005.09.29 - 2005.10.14
Analyseperiode: 2005.09.29 - 2005.10.14

Prøve nr. / Prøve ID / Prøvebetegnelse	Detekt. grense	Metode	RSD
Chlorerede opløsningsmidler			
Chloroform	<0.50	0.040 2624-OC/MS	10
1,1,1 trichloroethan	<0.50	0.040 2624-OC/MS	10
Tetrachloroethan	<0.50	0.040 2624-OC/MS	10
Trichloroethylen	<0.50	0.040 2624-OC/MS	10
Tetrachloroethylen	<0.50	0.040 2624-OC/MS	10
Aromatiske opløsningsmidler			
Benzen	<0.20	0.020 2624-OC/MS	10
Toluol	<0.30	0.030 2624-OC/MS	10
Ethylbenzen	<0.20	0.020 2624-OC/MS	10
o-Xylen	0.16	0.010 2624-OC/MS	10
m-p Xylen	0.27	0.020 2624-OC/MS	10
o-aramater	0.55	0.050 2624-OC/MS	10
o-aramater	<0.60	0.050 2624-OC/MS	10
TVOC	<60	6.0 2624-OC/MS	10

Oplysninger fra rekvirenten:
Luftvolumen 95 95 95

* Ikke omfattet af akkrediteringen.

Testmetode:
MSD - Relativt Analysemålebehold
- mindre end 1-p ikke påvirket
- større end 1-p ikke måletid
- i henhold til parametrene er påvist

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for den undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



Eurofins Danmark A/S
 Sindelvej 38
 8454 Galten
 Telefon 7022 4266
 Telefax 7022 4255
 CVR/NAT DK-6222 5319



Ejlskov Consult
 Røllighedsvej 30
 8240 Risskov

Keguscentr... 751914
 Kundent... 87650
 Ordrefor... 603331
 Salgsk... 05049
 Modt... date 2005.09.29
 Side nr. 3 af 3

ANALYSERAPPORT

REKVIRENT
 Ejlskov Consult
 Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
 F 1069
 Luft

Prøvetagningstype
 Prøvetagning
 Prøvetagter
 Kundecopynummer
 Analyseperiode

Ikke oplyst
 2005.09.29 - 2005.10.14

Prøve nr.	Prøve ID	Detekter	g/m ³	Metode	RSD (%)
31 32	31 11	SP blind	beregnet		

Kædetalsrapport af chlor.opl
 Vinyldioxid <0.01 <0.01 <0.01 µg/m³ 0.000 ± 0.794-ATD/SCNS 1.0

Oplysninger fra rekvirenten:
 Luftvolumen 30 30 3

Analysekommentarer:

Detektionsgrænsen er angivet i µg/rør.

C9- og C10-aromater er beregnet som henholdsvis trimethylbenzen og tetramethylbenzen. TVOC omfatter summen af alle VOC'ere beregnet som toluen.

Et sæt kulrør består af et hovedrør og et reservrør, der kun analyseres i tilfælde af overbelastning af hovedrøret.

Den angivne RSD gælder for værdier over 10 gange detektionsgrænsen. Herunder vil analyseusikkerheden være mindst halvdelen af detektionsgrænsen absolut.

Anbefalet luftmængde ved anvendelse af SP ATD-rør til vinyldioxid: 6-7 liter.

*1. Ikke omfattet af akkrediteringen.

TEKNOLOGISK INSTITUT
 RSD : Relativ Analyseusikkerhed
 < : mindre end 1 µg - ikke påviset
 > : mere end 1 µg - påviset
 # : Jøgen af parametrene er påvist.

14. oktober 2005

Anders Feilberg
 Anne Dillani Pedersen
 Inge Søgaard

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(m) undersøgte prøve(r). Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse



TEKNOLOGISK
 INSTITUT

Innovationsparken
 Kongens Lyngby
 2400 København K
 Telefon 72 20 10 00
 Telefax 72 20 10 10

info@teknologisk.dk
 www.teknologisk.dk

Ejlskov Consult
 Kristine Stubtrup
 Røllighedsvej 30
 8240 Risskov

Analysereport nr. 51026

Opgave: Analyse af 40 porcelufløvere fra Grindsted for indhold af BTEX, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter

Prøvetagning ved: Rekvirenten

Prøvemodtagelse: 21.-22. september 2005

Analyseperiode: 21.-22. september 2005

Bemærkninger: Resultaterne af analysen, prøvemærkning samt rederegølse for anvendt(e) metode(r) er anført på rapportens side 2-4 og vedrører kun de(t) prøvede emne(r) eller de(n) til analyse udtagne delprøve(r).

Analysen er udført i henhold til Teknologisk Institut's almindelige vilkår for rekvirerede opgaver. Analyserapporten må kun gengives i uddrag, hvis Analyzelaboratoriet, Kemi- og Vandteknik har godkendt uddraget.

Analyselaboratoriet, Århus

Anders Feilberg
 Cand.scient., ph.d.
 Eva Jacobsen
 Laborant/modlæser

2005 10 21

Rapport nr.: 51026

Antal bilag: 0

Side 1 af 4

Prøvemærkning

Fremgår af nedenstående resultatskema.

Prøveemballage

Tedlarposer.

Resultater i µg/m³

Prøve- mærkning	PCE	TCE	DCE	Benzen	Toluen	C ₆ -C ₁₀ aromater som xylen	Kul- brinter
1	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
2	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
3	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
4	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
5	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
6	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
7	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
8	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
9	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
10	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
11	<2	<5	<10	<15	<10	<10	130
12	<2	<5	<10	<15	<10	15	<50
13	7	59	<10	<15	<10	23	560
14	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
15	<2	<5	<10	<15	<10	<10	180
16	<2	<5	<10	<15	<10	<10	240
17	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
18	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
19	<2	<5	<10	<15	<10	<10	220
20	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
21	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
22	<2	<5	<10	<15	<10	30	160
23	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
24	<2	<5	<10	<15	<10	<10	55
25	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
26	<2	<5	<10	<15	<10	<10	200
27	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
28	<2	<5	<10	<15	<10	<10	100
29	<2	<5	<10	<15	<10	<10	120
30	<2	<5	<10	<15	<10	<10	140
Detektions- grænse	2	5	10	15	10	10	50

Resultater i µg/m³

Prøve- mærkning	PCE	TCE	DCE	Benzen	Toluen	C ₆ -C ₁₀ aromater som xylen	Kul- brinter
31	<2	<5	<10	<15	<10	<10	320
32	<2	<5	<10	<15	<10	<10	290
33	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
34	<2	<5	<10	<15	<10	<10	280
35	<2	<5	<10	<15	<10	<10	180
36	7	12	<10	<15	<10	<10	360
37	<2	<5	<10	<15	<10	<10	450
38	<2	<5	<10	<15	<10	<10	<50
39	<2	<5	<10	<15	<10	<10	430
40	<2	<5	<10	<15	<10	<10	600
Detektions- grænse	2	5	10	15	10	10	50

Analysemetode

Prøve er analyseret ved hjælp af MIMS og kvantificeret overfor relevante standarder.

M/z-oversigt

Ud fra scan-kørsel af prøverne er der opstillet et skema med positiv respons på udvalgte, lave ioner. De er ikke kvantificeret pga. for stor usikkerhed, da der er høj interferens fra kulbrinter.

CH₄ vil give respons på m/z 15 og 16, H₂S på m/z 34 og 33, CO₂ på m/z 44 og SO₂ på m/z 64 og 48.

M/z 45 og 46 kan med det aktuelle indbyrdes forhold være ethanol. M/z 94 kan være phenol, da der også er tilstedeværelse af m/z 66, men m/z 94 kan også stamme fra andre kemiske stoffer bl.a. chloroedd og bromerede opløsningsmidler.

Ejlskov Consult
 Kristine R. Stubdrup
 Rolighedsvej 30
 8240 Risskov

Analyserapport - Luft

Prøvemateriale

Lokaler/ Sagsidentifikation	Afdampning Grndsted 05049
Prøvemodtagelse	8. December 2005
Antal / Prøvetype	5 sæt af Tenax-rør
Analysesperiode	8. - December 2005

Anvendte metoder (ydligere specifikation kan findes på Eurofins Danmark AS hjemmeside www.eurofins.dk)

Metode	Princip	Parameter	Detektionsgrænse	Analysesikkerhed
2708	GC/MS	TVOC/SVOC Screening	1-10 ng	10% (RSD)

⊗ Dog mindst halvdel af detektionsgrænsen absolut

Eurofins Danmark A/S

Anne Diani Pedersen
 cand. scient

Inge Bøhgaard
 kemingeniør

Prøve	m/z 15	m/z 34	m/z 44	m/z 45	m/z 46	m/z 48	m/z 64	m/z 65	m/z 66	m/z 93	m/z 94
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
33	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
37	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
38	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
39	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Analyseresultater

Temak-tår	Prøvemærkning							
	PL7 TA23260	PL13 TA23273	PL27 TA23272	PL38 TA23291	PL41 TA23270			
Enhed: µg/m ³	8,7 liter	6,9 liter	6,6 liter	6,0 liter	8,4 liter			
Opsamlert luftmængde, liter	22	17	81	57	70			
2,2,4,6,6,- Pentamethylheptan	<50	<50	<50	<50	<50			
Sum øvrige ①	<50	<50	81	57	70			
TVOC ②	<50	<50	81	57	70			

① Beregnet som bløven.
 ② TVOC: Sum af organiske dampe summeret fra 1 µg/m³.
 < Betyder mindre end rapporteringsgrænse

Rapportingsgrænse for enkeltkomponenter: 10 µg/m³

De(n) af rekvisenten angivne luftmængde(r) og prøvningsstøtte er anvendt ved beregningerne

Resultater for mercaptaner, aromatiske og chlorerede opløsningsmidler samt chlorerede nedbrydningsprodukter afreporteres i selvstændig rapport 752907

Ejlskov Consult

 Rolighedsvej 30
 8240 Risskov

Att.: Kristine R. Stubstrup

 Registrationsnr.: 752907
 Kundenr.: 87650
 Dato: 603331

 Sagsnr.: 05049
 Medl. dato: 2005.12.08

Udgift: 1 af 4

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
 Rolighedsvej 30, 8240 Risskov
 Prøvetype: Afdampning Grindsted
 Luft
 Prøvetagning: Rekvisenten (KSS)
 Kundecopynummer: 2005.12.08 - 2006.01.02
 Analyseperiode: 2005.12.08 - 2006.01.02

Prøve nr.:	75290701	75290702	75290703	75290704	Detekt. grænse	Metode	RSD (%)
Prøve ID:	PL6 P	PL13 P	PL27 P	PL38 P			
Prøvemåttet:	PL6 P	PL13 P	PL27 P	PL38 P			

Merkeplacering	75290701	75290702	75290703	75290704	Detekt. grænse	Metode	RSD (%)
Methylmercaptan	<0,008	<0,009	<0,008	<0,009	0,05 - 8104-HPZC/UV		1,0
Ethylmercaptan	<0,02	<0,03	<0,02	<0,03	0,1 - 8104-HPZC/UV		1,0
Propylmercaptan	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1 - 8104-HPZC/UV		1,0
Butylmercaptan	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1 - 8104-HPZC/UV		1,0

Oplysninger fra rekvisenten:

Luftvolumen	60	60	60	60

*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

Testforklaring:

RSD: Relativ Analyseuskikkerhed.
 < : mindre end, i.p.: ikke påvisl.
 > : større end, i.m.: ikke måling.
 * : ingen af parametrene er påvisl.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
 Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse



Eurofins Danmark A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4255
CVR/VAT DK-6222 5319

Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30
8240 Risskov
Att.: Kristine R. Stubdrup

752907
87650
603331
05049
2005.12.08
2 af 4

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Prøvetidspunkt: **Afdampning Grindsted**
Prøvetype: Luft
Prøvetagningstidspunkt: Rekvisenten (KSS)
Kundeoplysninger: Kundeplysninger:
Analyseperiode: 2005.12.08 - 2006.01.02

Prøvetidspunkt	75290709	75290710	75290711	75290712	Detekt. metode	RSD (%)
Chlorerede opløsningsmidler						
Chloroform	<0.40	0.040	2624-GC/MS	10		
1,1,1-trichloroethan	<0.40	0.040	2624-GC/MS	10		
Tetrachloroethan	<0.40	0.040	2624-GC/MS	10		
Trichloroethylen	<0.40	0.040	2624-GC/MS	10		
Tetrachloroethylen	<0.40	0.040	2624-GC/MS	10		
Neobryningsprodot. af chlor opl						
Vinylchlorid	<2.0	<2.0	2604-GC/MS	10		
1,1-dichloroethylen	<2.0	<2.0	2604-GC/MS	10		
trans-1,2-dichloroethylen	<2.0	<2.0	2604-GC/MS	10		
cis-1,2-dichloroethylen	<2.0	<2.0	2604-GC/MS	10		
Aromatiske opløsningsmidler						
Benzen	<0.10	0.010	2624-GC/MS	10		
Toluen	<0.20	0.020	2624-GC/MS	10		
Ethylbenzen	<0.10	0.010	2624-GC/MS	10		
o-Xylen	<0.10	0.010	2624-GC/MS	10		
m-P-Xylen	<0.10	0.010	2624-GC/MS	10		
p-P-Xylen	<0.10	0.010	2624-GC/MS	10		
C9-aromater	<0.50	0.050	*2624-GC/MS	10		
C10-aromater	<0.50	0.050	*2624-GC/MS	10		
TVOC	<50	5.0	*2624-GC/MS	10		

Oplysninger fra rekvirenten: 25 24 25 105 ±
Luftvolumen

*) Ikke omfattet af akkrediteringen.
 Testmetode: RSD i Relativ Analysepålidelighed.
 < : mindre end. a.p.: ikke påvist.
 > : større end. a.m.: ikke målet.
 # : ingen af parametrene er påvist.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
 Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



Eurofins Danmark A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4255
CVR/VAT DK-6222 5319

Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30
8240 Risskov
Att.: Kristine R. Stubdrup

752907
87650
603331
05049
2005.12.08
3 af 4

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Prøvetidspunkt: **Afdampning Grindsted**
Prøvetype: Luft
Prøvetagningstidspunkt: Rekvisenten (KSS)
Kundeoplysninger: Kundeplysninger:
Analyseperiode: 2005.12.08 - 2006.01.02

Prøvetidspunkt	75290713	75290714	75290715	Detekt. metode	RSD (%)
Chlorerede opløsningsmidler					
Chloroform	<0.40	<0.40	0.040	2624-GC/MS	10
1,1,1-trichloroethan	<0.40	<0.40	0.040	2624-GC/MS	10
Tetrachloroethan	<0.40	<0.40	0.040	2624-GC/MS	10
Trichloroethylen	<0.40	<0.40	0.040	2624-GC/MS	10
Tetrachloroethylen	<0.40	<0.40	0.040	2624-GC/MS	10
Aromatiske opløsningsmidler					
Benzen	<0.10	0.20	<0.10	2624-GC/MS	10
Toluen	<0.20	<0.20	0.020	2624-GC/MS	10
Ethylbenzen	<0.10	<0.10	0.010	2624-GC/MS	10
o-Xylen	<0.10	<0.10	0.010	2624-GC/MS	10
m-P-Xylen	0.10	<0.10	0.010	2624-GC/MS	10
p-P-Xylen	<0.50	<0.50	0.050	*2624-GC/MS	10
C10-aromater	<0.50	<0.50	0.050	*2624-GC/MS	10
TVOC	<50	<50	5.0	*2624-GC/MS	10

Oplysninger fra rekvirenten: 100 100 105 ±
Luftvolumen

*) Ikke omfattet af akkrediteringen.
 Testmetode: RSD i Relativ Analysepålidelighed.
 < : mindre end. a.p.: ikke påvist.
 > : større end. a.m.: ikke målet.
 # : ingen af parametrene er påvist.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
 Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



Eurofins Danmark A/S
 Sønderskovvej 30
 8464 Galten
 Telefon 7022 4286
 Telefax 7022 4255
 CVR/VAT DK-6222 5319

Ejlskov Consult
 Rolighedsvej 30
 8240 Risskov

Regnskabsnr.: 752907
 Kundenr.: 87650
 Ordrenr.: 603331
 Dato: 05049
 Modt. dato: 2005.12.08
 Side nr.: 4 af 4

ANALYSERAPPORT

Dato for levering: Ejlskov Consult
 Rolighedsvej 30, 8240 Risskov
 Prøvetagningstype: **Afdampning Grindsted**
 Prøvetagningstype: Luft
 Prøveudtagningstype: Rekvirenten (KSS)
 Kundeoplysninger:
 Analyseperiode: 2005.12.08 - 2006.01.02

Den angivne RSD gælder for værdier over 10 gange detektionsgrænsen. Herunder vil analyseusikkerheden være mindst halvdelen af detektionsgrænsen absolut.

Resultater for screening af Tenax-rør er afreporteret i selvstændig rapport 752907A

02. januar 2006

Tilmærkelinje:
 RSD i Relativt Analyseusikkerhed.
 < : mindre end, =: just, =: ikke påvist,
 > : større end, =: just, =: ikke målelig,
 # : ingen af parametrene er påvist.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
 Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Anne Dilani Pedersen
 Inge Bondgaard

Ejlskov Consult
 Kristine Stubstrup
 Rolighedsvej 30
 8240 Risskov

Analysereport nr. 51472

Opgave: Analyse af 5 poreluftprøver fra Grindsted for indhold af BTEX, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter

Prøvetagning ved: Rekvirenten

Prøvemødtagelse: 8. december 2005

Analyseperiode: 8.-22. december 2005

Bemærkninger: Resultaterne af analysen, prøvemærkning samt redegørelse for anvendt(e) metode(r) er anført på rapportens side 2-4 og vedrører kun de(t) prøvede emne(r) eller de(n) til analyse udtagne delprøve(r).

Analysen er udført i henhold til Teknologisk Institut almindelige vilkår for rekvirerede opgaver. Analyserapporten må kun gengives i uddrag, hvis Analyiselaboratoriet, Kemi- og Vandteknik har godkendt uddraget.

Analyselaboratoriet, Århus

Paul Lyck Hansen
 Cand. techn.
 Eva Jacobsen
 Laborant/medlæser

Prøvemærkning

Fremgår af nedestående resultatskema.

Prøveemballage

Tedliposer.

Resultater i µg/m³

Prøve-mærkning	PCE	TCE	DCE	Benzen	Toluen	C ₇ -C ₁₀ aromater som xylen	Kulbrinter
PL-41	< 2	< 5	< 25	< 15	< 10	< 10	250
PL-42	5,5	8,5	< 310	< 15	< 10	< 10	3100
PL-43	< 2	< 5	< 220	< 15	< 10	< 10	2200
PL-44	4,8	4,8	< 420	< 15	34	< 10	4200
PL-45	< 2	< 5	< 120	< 15	< 10	< 10	1200
Detekterings-grænse	2	5	10	15	10	10	50

Der er forøjet detektionsgrænse på DCE pga kulbrinteindholdet.

Analysemetode

Prøverne er analyseret ved hjælp af MIMS og kvantificeret overfor relevante standarder.

M/z-oversigt

Ud fra scan-kørsel af prøverne er der opstillet et skema med positiv respons på udvalgte, lave ioner. De er ikke kvantificeret pga. for stor usikkerhed, da der er høj interferens fra kulbrinter.

CH₄ vil give respons på m/z 15 og 16, H₂S på m/z 34 og 33, CO₂ på m/z 44 og SO₂ på m/z 64 og 48.

M/z 45 og 46 kan med det aktuelle indbyrdes forhold være ethanol. M/z 94 kan være phenol, da der også er tilstedeværelse af m/z 66, men m/z 94 kan også stamme fra andre kemiske stoffer bl.a. chlorerede og bromerede opløsningsmidler.

Prøve	m/z 15	m/z 34	m/z 44	m/z 45	m/z 46	m/z 48	m/z 64	m/z 65	m/z 66	m/z 93	m/z 94
PL-41	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
PL-42	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+
PL-43	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+
PL-44	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+
PL-45	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-



DANAK
Reg.nr.168



Eurofins Danmark A/S
Smødeskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4255
CVR/NVAT DK-6222 5319

Registrationsnr.: 752907
Kundens ID: 87650
Ordrenr.: 603331
Sag.nr.: 05049
Modt. dato: 2005.12.08
Sident: 1 af 4

Registrationsnr.: 752907
Kundens ID: 87650
Ordrenr.: 603331
Sag.nr.: 05049
Modt. dato: 2005.12.08
Sident: 2 af 4

Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30
8240 Risskov
Att.: Kristine R. Stubdrup

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Provetid: Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Provetype: Afdampning Grindsted
Provetidspunkt: Luft
Provetidspunkt: Rekvisenten (KSS)
Kunneoplysninger: 2005.12.08 - 2006.01.02
Analyseperiode: 2005.12.08 - 2006.01.02

Prevent ID	Bløve ID	Preventnr./Kv.	PU16 P	PU13 P	PU27 P	PU38 P	Detekt. grense	Metode	Udsv.
75290701	75290702	75290703	75290704						

Metalkanoner

Methylmerkapton	<0.008	<0.009	<0.008	<0.009	mg/m ³	*8404-HP/LC/UV	10
Ethylmerkapton	<0.02	<0.03	<0.01	<0.03	mg/m ³	*8404-HP/LC/UV	10
Propylmerkapton	<0.02	<0.03	<0.02	<0.03	mg/m ³	*8404-HP/LC/UV	10
Butymerkapton	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	mg/m ³	*8404-HP/LC/UV	10

Oplysninger fra rekvirenten:

Luftvolumen	60	60	60	60	l		
-------------	----	----	----	----	---	--	--

* Ikke omfattet af akkrediteringen.

Testnotering:
ASD : Relativ Analysemåleketid
P : mandt end i p ikke påviset
Y : stærre end i m ikke målelig
: ingen af parametrene er påviset

Provningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøver(i).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



DANAK
Reg.nr.168

Eurofins Danmark A/S
Smødeskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4255
CVR/NVAT DK-6222 5319

Registrationsnr.: 752907
Kundens ID: 87650
Ordrenr.: 603331
Sag.nr.: 05049
Modt. dato: 2005.12.08
Sident: 1 af 4

Registrationsnr.: 752907
Kundens ID: 87650
Ordrenr.: 603331
Sag.nr.: 05049
Modt. dato: 2005.12.08
Sident: 2 af 4

Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30
8240 Risskov
Att.: Kristine R. Stubdrup

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Provetid: Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Provetype: Afdampning Grindsted
Provetidspunkt: Luft
Provetidspunkt: Rekvisenten (KSS)
Kunneoplysninger: 2005.12.08 - 2006.01.02
Analyseperiode: 2005.12.08 - 2006.01.02

Prevent ID	Bløve ID	Preventnr./Kv.	PU13 A	PU16 A	PU18 A	PU19 A	PU22 A	Detekt. grense	Metode	Udsv.
75290705	75290710	75290711	75290712							

Chlorerede opløsningsmidler

Chloroform	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	µg/m ³	2624-OC/MS	10
1,1,1-Trichlorethen	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	µg/m ³	2624-OC/MS	10
Tetrachloroethan	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	µg/m ³	2621-OC/MS	10
Trichlorethylen	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	µg/m ³	2624-OC/MS	10
Tetrachlorethylen	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	µg/m ³	2624-OC/MS	10

Medbrydningsprod. af chlor.opl.

Vinylchlorid	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	µg/m ³	2604-OC/MS	10
1,1-Dichlorethylen	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	µg/m ³	2604-OC/MS	10
trans-1,2-Dichlorethylen	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	µg/m ³	2604-OC/MS	10
cis-1,2-Dichlorethylen	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	µg/m ³	2604-OC/MS	10

Aromatiske opløsningsmidler

Benzen	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m ³	2624-OC/MS	10
Toluen	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	µg/m ³	2624-OC/MS	10
Rhynbenzen	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m ³	2624-OC/MS	10
o-Xylen	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m ³	2624-OC/MS	10
m-Xylen	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m ³	2624-OC/MS	10
p-Xylen	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m ³	2624-OC/MS	10
Stilben	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m ³	2624-OC/MS	10
1,2,4-Trichlorbenzen	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m ³	2624-OC/MS	10
1,3,5-Trichlorbenzen	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m ³	2624-OC/MS	10

* Ikke omfattet af akkrediteringen.

Testnotering:
ASD : Relativ Analysemåleketid
P : mandt end i p ikke påviset
Y : stærre end i m ikke målelig
: ingen af parametrene er påviset

Provningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøver(i).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



DANAK
Reg.nr.168



Eurofins Danmark A/S
Snedeskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4255
CVR/VAT DK-6222 5319

Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30
8240 Risskov

752907
87650
603331
05049
2005.12.08
3 af 4

Att.: Kristine R. Stubdrup

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Afdampning Grindsted
Luft

Prevedtægning: Rekviirenten (KSS)
Prøvetager: Rekviirenten (KSS)
Kundeoplysninger: 2005.12.08 - 2006.01.02
Analyseperiode: 2005.12.08 - 2006.01.02

Prøvetagning	75290713	75290714	75290715	MSD
Prøvetagning	P136 A	P132 A	P138 A	Enheder
Prøvetagning	Detekteringsgrænse			Metode1
Prøvetagning	Metode1			Metode1
Chlorerede opløsningsmidler				
Chloroform	<0.40	<0.40	<0.40	µg/m³
1,1,1-trichlorethan	<0.40	<0.40	<0.40	µg/m³
Tetrachloroethan	<0.40	<0.40	<0.40	µg/m³
Trichlorethylen	<0.40	<0.40	<0.40	µg/m³
Tetrachlorethylen	<0.40	<0.40	<0.40	µg/m³
Aromatiske opløsningsmidler				
Bensen	<0.10	0.20	<0.10	µg/m³
Toluol	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m³
Etylbenzen	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m³
o-Xylen	<0.10	<0.10	<0.10	µg/m³
m-p-Xylen	0.10	<0.10	<0.10	µg/m³
o-Cresol	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
p-Cresol	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,4-Trichlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,3,5-Trichlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,4,6-Tetrachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,3,6-Tetrachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,4,5-Tetrachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,3,4-Tetrachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,3,5-Tetrachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,3,6-Tetrachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,4,6-Tetrachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,3,4,6-Pentachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,3,4,5-Pentachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,3,4,6-Pentachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,3,5,6-Pentachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³
1,2,3,4,5,6-Hexachlorbenzen	<0.50	<0.50	<0.50	µg/m³

Oplysninger fra rekvirenten:

Tilføjet volumen: 100 200 105

Analysekommentarer:

Detektionsgrænsen er angivet i µg/rør. Detektionsgrænse for Merkaptaner er angivet i µg/ml.

C9- og C10-aromater er beregnet som henholdsvis trimethylbenzen og tetramethylbenzen. TVOC omfatter summen af alle VOC'ere beregnet som toluen.

Et sæt består af et hovedrør og et reservrør, der kun analyseres i tilfælde af overbelastning af hovedrøret.

* Ikke omfattet af akkrediteringen

Teorioplysninger:
RSD: Relativ Analyseusikkerhed
> 1: mindre end 1 µg/l ikke påvirket
> 2: større end 1 µg/l ikke påvirket
> 3: ingen af parametrene er påvirket
Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøver(i). Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



DANAK
Reg.nr.168



Eurofins Danmark A/S
Snedeskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4255
CVR/VAT DK-6222 5319

Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30
8240 Risskov

752907
87650
603331
05049
2005.12.08
4 af 4

Att.: Kristine R. Stubdrup

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Afdampning Grindsted
Luft

Prevedtægning: Rekviirenten (KSS)
Prøvetager: Rekviirenten (KSS)
Kundeoplysninger: 2005.12.08 - 2006.01.02
Analyseperiode: 2005.12.08 - 2006.01.02

Den angivne RSD gælder for værdier over 10 gange detektionsgrænsen. Herunder vil analyseusikkerheden være mindst halvdelen af detektionsgrænsen absolut.

Resultater for screening af Tenax-rør er afrapporteret i selvstændig rapport 752907A

Teorioplysninger:
RSD: Relativ Analyseusikkerhed
> 1: mindre end 1 µg/l ikke påvirket
> 2: større end 1 µg/l ikke påvirket
> 3: ingen af parametrene er påvirket

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøver(i). Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

02. januar 2006

Anne Dillan Pedersen
Anne Dillan Pedersen



Eurofins Danmark A/S
Smedekovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4286
Telefax 7022 4255
CVR/NAT DK-6222 5319



Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30
8240 Risskov
Att.: Kristine R. Stubdrup
Reg.nr.168
401266
87650
603331
18380041
05049
2005.12.19
1 af 6

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Påbestedt: Afdampning Grundsted
Prøvetype: Grundvand
Prøvemærke: Åsya op = Pejlelaboring 1
Prøveudvælgelse: Rekvisenten (KSS)
Kundeoplysninger: 2005.12.19 - 2005.12.27
Analyseperiode: 18380041

Provenr.: 18380041
Prøve ID:
Prøvemærke:

Primer aromatiske aminer	<0.01 mg/l	0.01 *Intern	RSD (%)
Aromatiske kulbrinter			
Benzen	<0.040 µg/l	0.040 GC/MS	10
Toluen	0.046 µg/l	0.040 GC/MS	10
Ethylbenzen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	10
o-Xylen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	10
m+p-Xylen	0.041 µg/l	0.020 GC/MS	10
Naphthalen	<0.02 µg/l	0.02 GC/MS	6
Kulbrinterfraktioner (pantan-ekstraherbare)			
Benzen-C10	<2.0 µg/l	2.0 GC/FID	20
C10-C25	<8.0 µg/l	8.0 GC/FID	25
C25-C35	<10 µg/l	10 GC/FID	35
Sum (Benzen-C35)	# µg/l	GC/FID	15
Chlorerede opløsningsmidler			
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	4.7
1,1,1 trichlorethan	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.7
Tetrachlormethan	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.6
Trichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.3
Tetrachlorethylen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.7
Nedbrydningsprod. af chlor.opl			
1,1-dichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	19
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	17
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	16
1,1-dichlorethan	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	7.3
Vinylchlorid	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	10

*: Ikke omfattet af akkrediteringen
 Teknisk ansvarlig:
 RSD = Relativ Analyseusikkerhed
 < = mindre end, #P = Ikke påvirket
 > = større end, #M = Ikke målt
 # = Ingen af parametrene er påvirket

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøver(n).
 Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



Eurofins Danmark A/S
Smedekovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4255
CVR/NAT DK-6222 5319



Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30
8240 Risskov
Att.: Kristine R. Stubdrup
Reg.nr.168
401266
87650
603331
18380042
05049
2005.12.19
2 af 6

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Påbestedt: Afdampning Grundsted
Prøvetype: Grundvand
Prøvemærke: Åsya ned = Pejlelaboring 2
Prøveudvælgelse: Rekvisenten (KSS)
Kundeoplysninger: 2005.12.19 - 2005.12.27
Analyseperiode: 18380042

Provenr.: 18380042
Prøve ID:
Prøvemærke:

Primer aromatiske aminer	<0.01 mg/l	0.01 *Intern	RSD (%)
Aromatiske kulbrinter			
Benzen	<0.040 µg/l	0.040 GC/MS	10
Toluen	<0.040 µg/l	0.040 GC/MS	10
Ethylbenzen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	10
o-Xylen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	10
m+p-Xylen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	10
Naphthalen	<0.02 µg/l	0.02 GC/MS	6
Kulbrinterfraktioner (pantan-ekstraherbare)			
Benzen-C10	<2.0 µg/l	2.0 GC/FID	20
C10-C25	<8.0 µg/l	8.0 GC/FID	25
C25-C35	<10 µg/l	10 GC/FID	35
Sum (Benzen-C35)	# µg/l	GC/FID	15
Chlorerede opløsningsmidler			
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	4.7
1,1,1 trichlorethan	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.7
Tetrachlormethan	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.6
Trichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.3
Tetrachlorethylen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.7
Nedbrydningsprod. af chlor.opl			
1,1-dichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	19
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	17
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	16
1,1-dichlorethan	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	7.3
Vinylchlorid	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	10

*: Ikke omfattet af akkrediteringen
 Teknisk ansvarlig:
 RSD = Relativ Analyseusikkerhed
 < = mindre end, #P = Ikke påvirket
 > = større end, #M = Ikke målt
 # = Ingen af parametrene er påvirket

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøver(n).
 Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



Eurofins Danmark A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4256
Telefax 7022 4255
CVR/NAT DK-6222 5319



Registernr. 401266
Årsidentnr. 87650
Ordningsnr. 603331
Prøveidnr. 18380043
Sagensnr. 05049
Medt. dato: 2005.12.19
Sagensnr. 3 af 6



Eurofins Danmark A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4256
Telefax 7022 4255
CVR/NAT DK-6222 5319



Registernr. 401266
Årsidentnr. 87650
Ordningsnr. 603331
Prøveidnr. 18380044
Sagensnr. 05049
Medt. dato: 2005.12.19
Sagensnr. 4 af 6

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Prøvetype: **Afdampning Grundsted**
Prøveidnr.: Grundvand,
Prøveidnr.: **Engespark 91 = Pejleboring 3**
Prøveudtagning: **Engespark 91 = Pejleboring 3**
Prøveleveret af: Rekvirenten (KSS)
Kundespec. yndlingsnr.:
Analyseperiode: 2005.12.19 - 2005.12.27

Prøvenr.: 18380043
Prøve ID:
Prøvemærke:

Prøve	Detekteringsgrænse	Metode	RSD (%)
Primær aromatiske aminer			
Aromatiske kulbrinter			
Benzen	<0.040 µg/l	GC/MS	10
Toluen	<0.040 µg/l	GC/MS	10
Ethylbenzen	<0.020 µg/l	GC/MS	10
o-Xylen	0.026 µg/l	GC/MS	10
m+p-Xylen	0.040 µg/l	GC/MS	10
Naphthalen	<0.02 µg/l	GC/MS	6
Kulbrinterfraktioner (pentan-ekstraherbare)			
Benzen-C10	<2.0 µg/l	GC/FID	20
C10-C25	<8.0 µg/l	GC/FID	25
C25-C35	<10 µg/l	GC/FID	35
Sum (Benzen-C35)	# µg/l	GC/FID	15
Chlorede opløsningsmidler			
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020 µg/l	GC/MS	4.7
1,1,1 trichlorethan	<0.020 µg/l	GC/MS	1.7
Tetrachlormethan	<0.020 µg/l	GC/MS	1.6
Trichlorethylen	<0.020 µg/l	GC/MS	1.3
Tetrachlorethylen	<0.020 µg/l	GC/MS	1.7
Nedbrydningsprod. af chlor. opl.			
1,1-dichlorethylen	<0.020 µg/l	P&T GC/MS	19
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	P&T GC/MS	17
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	P&T GC/MS	16
1,1-dichlorethan	<0.020 µg/l	P&T GC/MS	7.3
Vinylchlorid	<0.020 µg/l	P&T GC/MS	10

* Ikke omfattet af akkrediteringen.

Tabelnotationer
RSD: Relativ Analyseusikkerhed
µ: mindre end 1 µg/l ikke påviset
: større end 1 µg/l ikke måletag
: ingen af parametrene er påviset

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r). Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Prøvetype: **Afdampning Grundsted**
Prøveidnr.: Grundvand,
Prøveidnr.: **Engespark Ned = Pejleboring 4**
Prøveudtagning: **Engespark Ned = Pejleboring 4**
Prøveleveret af: Rekvirenten (KSS)
Kundespec. yndlingsnr.:
Analyseperiode: 2005.12.19 - 2005.12.27

Prøvenr.: 18380044
Prøve ID:
Prøvemærke:

Prøve	Detekteringsgrænse	Metode	RSD (%)
Primær aromatiske aminer			
Aromatiske kulbrinter			
Benzen	<0.040 µg/l	GC/MS	10
Toluen	<0.040 µg/l	GC/MS	10
Ethylbenzen	<0.020 µg/l	GC/MS	10
o-Xylen	0.034 µg/l	GC/MS	10
m+p-Xylen	0.055 µg/l	GC/MS	10
Naphthalen	0.03 µg/l	GC/MS	6
Kulbrinterfraktioner (pentan-ekstraherbare)			
Benzen-C10	<2.0 µg/l	GC/FID	20
C10-C25	<8.0 µg/l	GC/FID	25
C25-C35	<10 µg/l	GC/FID	35
Sum (Benzen-C35)	# µg/l	GC/FID	15
Chlorede opløsningsmidler			
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020 µg/l	GC/MS	4.7
1,1,1 trichlorethan	<0.020 µg/l	GC/MS	1.7
Tetrachlormethan	<0.020 µg/l	GC/MS	1.6
Trichlorethylen	<0.020 µg/l	GC/MS	1.3
Tetrachlorethylen	<0.020 µg/l	GC/MS	1.7
Nedbrydningsprod. af chlor. opl.			
1,1-dichlorethylen	<0.020 µg/l	P&T GC/MS	19
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	P&T GC/MS	17
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	P&T GC/MS	16
1,1-dichlorethan	<0.020 µg/l	P&T GC/MS	7.3
Vinylchlorid	<0.020 µg/l	P&T GC/MS	10

* Ikke omfattet af akkrediteringen.

Tabelnotationer
RSD: Relativ Analyseusikkerhed
µ: mindre end 1 µg/l ikke påviset
: større end 1 µg/l ikke måletag
: ingen af parametrene er påviset

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r). Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



Eurofins Danmark A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4255
CVR/NAT DK-6222 5319



Reg.nr. 168
Ejlskov Consult
401266
Kundensr. 87650
Ordrenr. 603331
Prøvenr. 18380045
Sagensr. 05049
Modt. dato: 2005.12.19
S. side: 5 af 6

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
 Prøvested: Rolighedsvej 30, 8240 Risskov
 Prøvetype: Afdampning Grundsted
 Prøvemærke: Grundvand, Fyrsvej = Fejleboring 5
 Prøvedudgørelse: Rekvisenten (KSS)
 Kundeoplysninger: 2005.12.19 - 2005.12.27
 Analysperiode: 2005.12.19 - 2005.12.27

Prøvenr.: 18380045
 Prøve ID:
 Prøvemærke:

Metoder	Detekt. grænse	RSD (%)
0.01 mg/l	0.01 *Intern	
Primær aromatiske aminer		
Aromatiske kulbrinter		
Benzen	<0.040 µg/l	10
Toluen	<0.040 µg/l	10
Ethylbenzen	<0.020 µg/l	10
o-Xylen	<0.020 µg/l	10
m+p-Xylen	0.021 µg/l	10
Naphthalen	<0.02 µg/l	6
Kulbrinterfraktioner (pentan-ekstraherbare)		
Benzen-C10	<2.0 µg/l	20
C10-C25	200 µg/l	25
C25-C35	810 µg/l	35
Sum (Benzen-C35)	1000 µg/l	15
Chlorerede opløsningsmidler		
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020 µg/l	4.7
1,1,1 trichlorethan	0.16 µg/l	1.7
Tetrachlormethan	<0.020 µg/l	1.6
Trichlorethylen	<0.020 µg/l	1.3
Tetrachlorethylen	<0.020 µg/l	1.7
Nedrydningsprod. af chlor. opl.		
1,1-dichlorethylen	<0.020 µg/l	19
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	17
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	16
1,1-dichlorethan	<0.020 µg/l	7.3
Vinylchlorid	<0.020 µg/l	10

*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

TEKNIKLÆGNING
 RSD : Relativ Analysemåleusikkerhed
 * : mindre end 1 µm : Ikke påviset.
 * : større end 1 µm : Ikke målelig
 * : ingen af parametrene er påviset

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøver(n).
 Rapporten må ikke genbruges, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



Reg.nr. 168
Ejlskov Consult
401266
Kundensr. 87650
Ordrenr. 603331
Prøvenr. 18380045
Sagensr. 05049
Modt. dato: 2005.12.19
S. side: 6 af 6



Reg.nr. 168
Ejlskov Consult
401266
Kundensr. 87650
Ordrenr. 603331
Prøvenr. 18380045
Sagensr. 05049
Modt. dato: 2005.12.19
S. side: 6 af 6

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
 Prøvested: Rolighedsvej 30, 8240 Risskov
 Prøvetype: Afdampning Grundsted
 Prøvemærke: Grundvand, Fyrsvej = Fejleboring 5
 Prøvedudgørelse: Rekvisenten (KSS)
 Kundeoplysninger: 2005.12.19 - 2005.12.27
 Analysperiode: 2005.12.19 - 2005.12.27

Prøvenr.: 18380045
 Prøve ID:
 Prøvemærke:

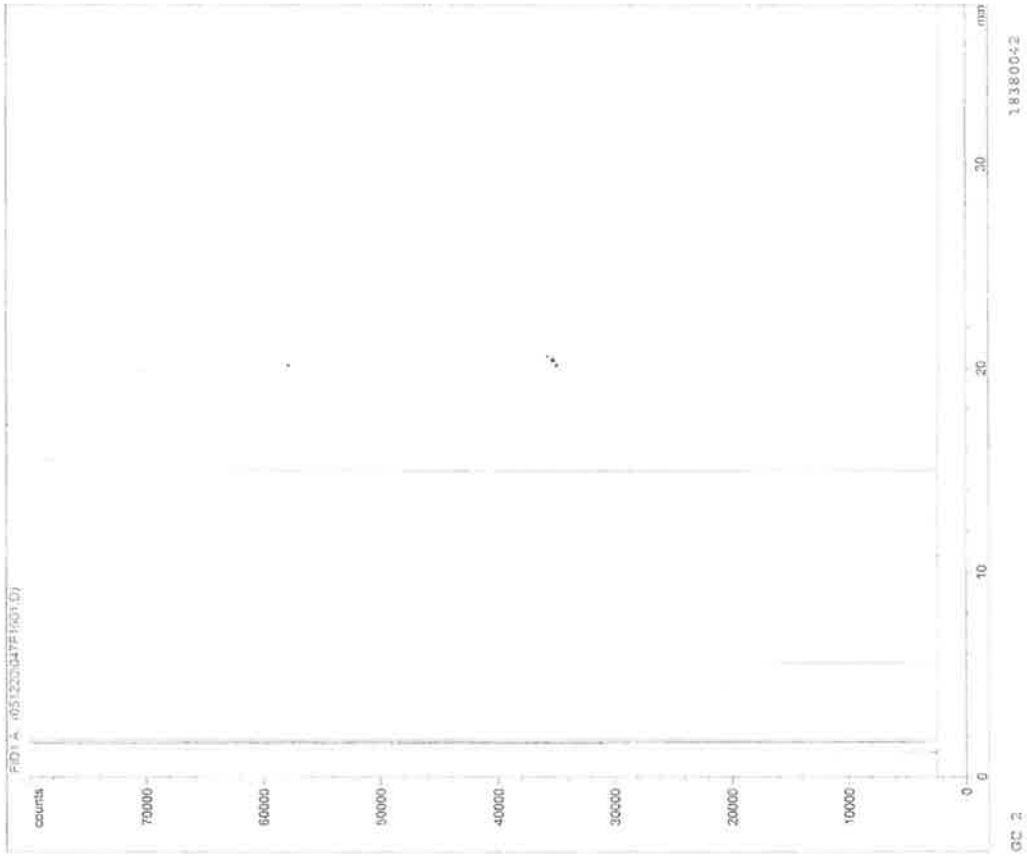
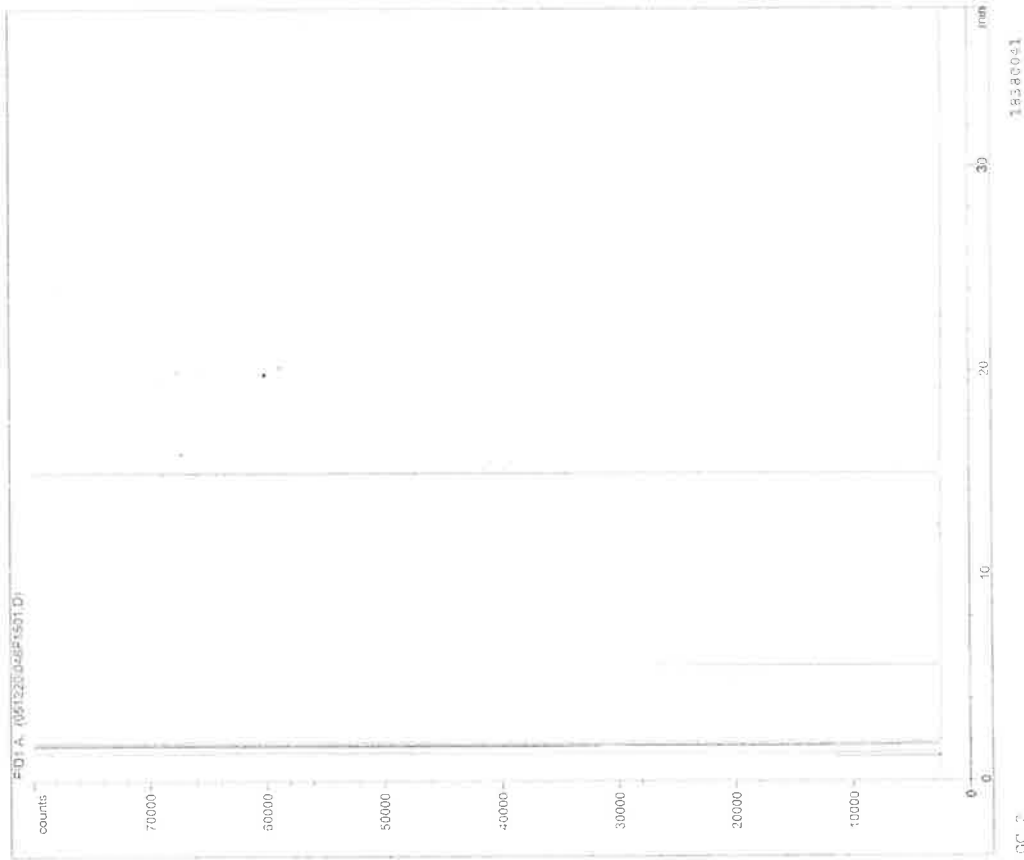
Metoder	Detekt. grænse	RSD (%)
0.01 mg/l	0.01 *Intern	
Primær aromatiske aminer		
Aromatiske kulbrinter		
Benzen	<0.040 µg/l	10
Toluen	<0.040 µg/l	10
Ethylbenzen	<0.020 µg/l	10
o-Xylen	<0.020 µg/l	10
m+p-Xylen	0.021 µg/l	10
Naphthalen	<0.02 µg/l	6
Kulbrinterfraktioner (pentan-ekstraherbare)		
Benzen-C10	<2.0 µg/l	20
C10-C25	200 µg/l	25
C25-C35	810 µg/l	35
Sum (Benzen-C35)	1000 µg/l	15
Chlorerede opløsningsmidler		
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020 µg/l	4.7
1,1,1 trichlorethan	0.16 µg/l	1.7
Tetrachlormethan	<0.020 µg/l	1.6
Trichlorethylen	<0.020 µg/l	1.3
Tetrachlorethylen	<0.020 µg/l	1.7
Nedrydningsprod. af chlor. opl.		
1,1-dichlorethylen	<0.020 µg/l	19
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	17
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	16
1,1-dichlorethan	<0.020 µg/l	7.3
Vinylchlorid	<0.020 µg/l	10

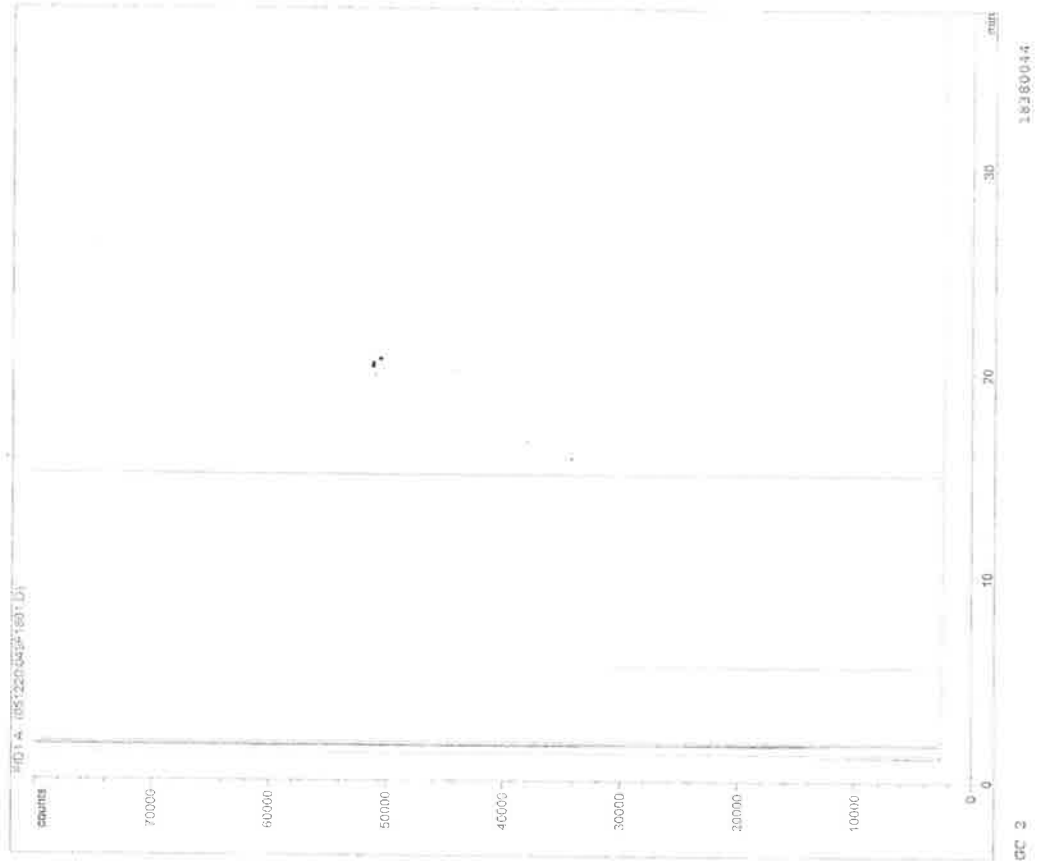
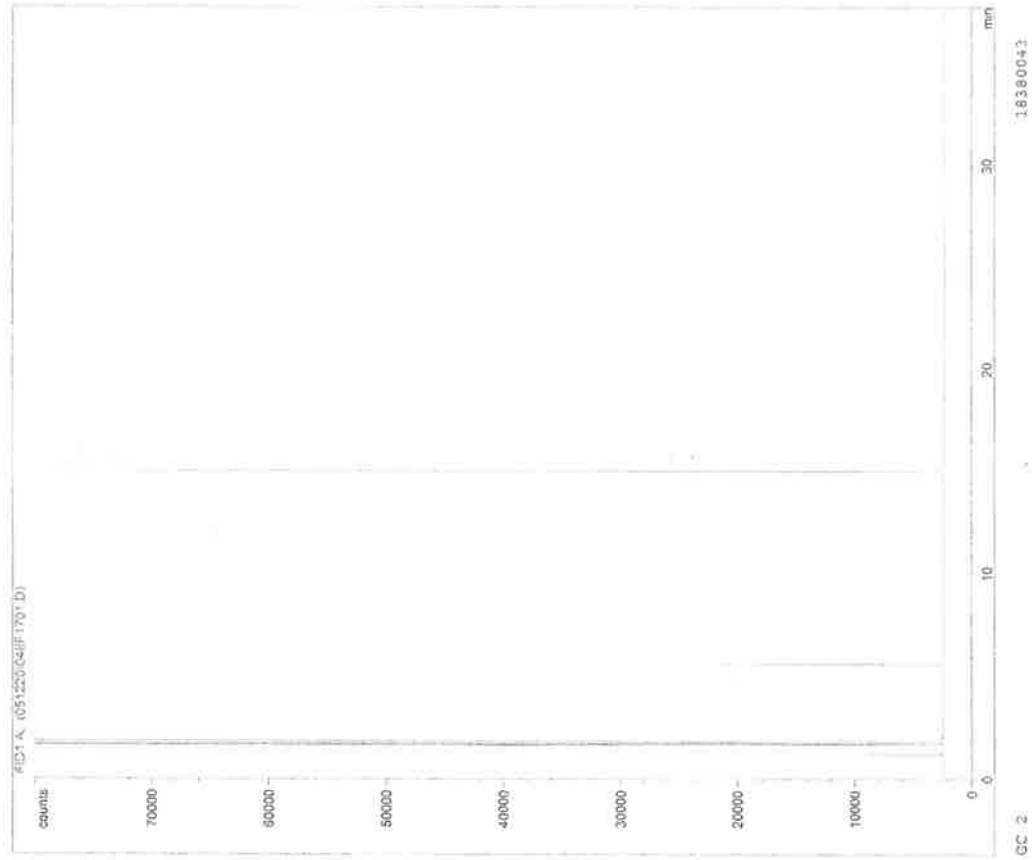
*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

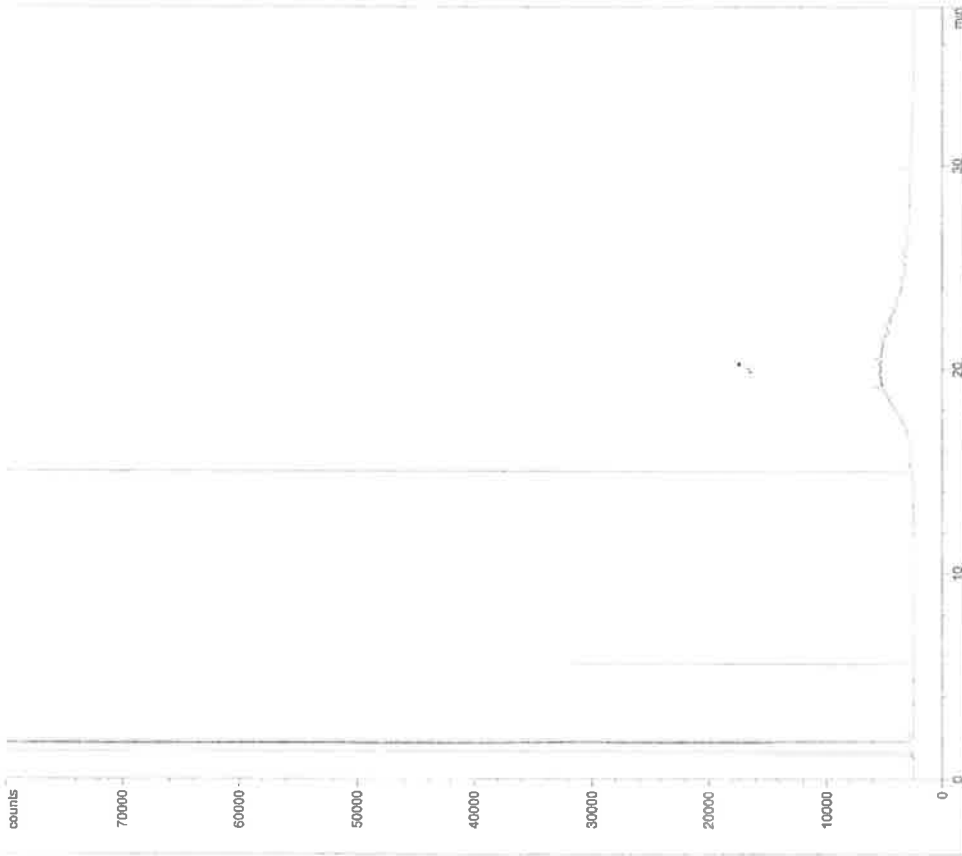
TEKNIKLÆGNING
 RSD : Relativ Analysemåleusikkerhed
 * : mindre end 1 µm : Ikke påviset.
 * : større end 1 µm : Ikke målelig
 * : ingen af parametrene er påviset

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøver(n).
 Rapporten må ikke genbruges, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

27. december 2005
 Hatis Osogaard







GC 2

16380045

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: BTEXN (GC-MS) i vand 3 dages
 Modtagedato: 08.10.2005
 Prøvningsperiode: 08.10.2005 - 29.10.2005

Udtaget den: 07.10.2005 Kl. af Rekvirenten
 Udtagningssted: Monit. Grindsted, GI 2,5-3,5m

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260 Benzol	<0.02 µg/l	GC-MS permn	0.02			10
62261 Toluol	<0.02 µg/l	GC-MS permn	0.02			10
62262 Ethylbenzen	<0.02 µg/l	GC-MS permn	0.02			10
62263 m-xylol	<0.02 µg/l	GC-MS permn	0.02			10
62264 o-xylol	<0.02 µg/l	GC-MS permn	0.02			10
62265 Naphthalen	<0.02 µg/l	GC-MS permn	0.02			10
60984 Trichloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			6.2
60986 1,1,1-trichloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			6.9
60987 Tetrachloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.8
60990 Trichloroethen	0.11 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.5
60995 Tetrachloroethen	<0.1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			9.2
60978 Dichlormethan	11.30 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.1			17
60976 Vinylchlorid	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.7
60977 1,1-dichloroethen	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			8.5
60981 Trans-1,2-dichloroethen	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			8.2
60983 cis-1,2-dichloroethen	0.15 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			14

Denne rapport er kun gældende for det på prøvetype angivne. Rapporten må ikke gengives, udtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
 CV%: Rel. variationskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S.

*) = ikke omfattet af akkreditering.



Eurofins A/S
Vejen, den 31.10.2005
Side 2 af 2
Journal nr. B205-69036-01
Prøvetype: 9021
Deres ref.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			10
21884 Primære aro. aminer *)	0,01	Isocrm	0,01			10

Pia Bjørkquist
Pia Bjørkquist

Denne rapport er kun gældende for de/de påviede emner. Rapporten må ikke gengives, udtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø AS.
CV%: Halvvariationskoefficient DL: Detektionsgrænse Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø AS.

*) = ikke omfattet af akkreditering.

05049



Eurofins Miljø AS
Ladslundvej 85
DK-6900 Vejen
Telefon 70 22 42 68
Telefax 70 22 42 55
E-mail: eurofina@eurofina.dk
Vejen, den 31.10.2005



Ejlskov Consult A/S
Røhlighedsvej 30
8240 Risskov

Att:KSS

Side 1 af 2
Journal nr.: B205-69035-01
Prøvetype: 9021
Deres ref.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype:	BTEXN (GC-MS) i vand 3 dage
Modiagedato:	08.10.2005
Prøvningsperiode:	08.10.2005 - 29.10.2005
Udtaget den:	07.10.2005 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted:	Monit. Grindsted, Grin-G1 8-9m

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260 Benzol	<0,02 µg/l	GC-MS permat	0,02			10
62261 Toluol	0,03 µg/l	GC-MS permat	0,02			10
62262 Ethylbenzen	<0,02 µg/l	GC-MS permat	0,02			10
62263 m-og p-xylen	<0,02 µg/l	GC-MS permat	0,02			10
62264 o-xylen	<0,02 µg/l	GC-MS permat	0,02			10
62265 Naphthalen	<0,02 µg/l	GC-MS permat	0,02			10
60984 Trichloroethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			6,2
60986 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			6,9
60987 Tetrahaloethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,0
60990 Trichlorethol	0,14 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,5
60995 Tetrahaloethol	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			9,2
60978 Dichloroethan	0,44 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17
60976 Vinylchlorid	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	0,17 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14

Denne rapport er kun gældende for de/de påviede emner. Rapporten må ikke gengives, udtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø AS.
CV%: Halvvariationskoefficient DL: Detektionsgrænse Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø AS.

*) = ikke omfattet af akkreditering.

05049



Eurofins A/S
 Vejen, den 31.10.2005
 Side 2 af 2
 Journal nr.: B205-69035-01
 Prøvetype: 9021
 Dens rek.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60982 I,1-dichloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			8.9
21884 Primært and-aminer *)	0.02 µg/l	Intern	0.01			

Pia Bjørkquist
 Pia Bjørkquist

Denne rapport er kun gældende for de tilfælde, hvor der er foretaget analyse af prøverne. Rapporten må ikke gengives, udtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
 CV%: Rel. varianskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S.

*) = ikke omfattet af akkreditering

11/10/2005 10:00:00



Eurofins Miljø A/S
 Ladelundvej 85
 DK-8600 Vejen
 Telefon 70 22 42 66
 Telefax 70 22 42 55
 E-mail: eurofins@eurofins.dk
 Vejen, den 31.10.2005



Side 1 af 2
 Journal nr.: B205-69035-01
 Prøvetype: 9021
 Dens rek.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype:	BTEXN (GC-MS) i vand	3 dages
Modtage dato:	08.10.2005	
Prøvningsperiode:	08.10.2005 - 29.10.2005	
Udtaget den:	07.10.2005 Kl. af Rekvirenten	
Udtagingssted:	Monit. Grundsted, G2 2,5-3,5m	

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260 Benzol	<0.02 µg/l	GC-MS pernan	0.02			10
62261 Toluol	<0.02 µg/l	GC-MS pernan	0.02			10
62262 Ethylbenzen	<0.02 µg/l	GC-MS pernan	0.02			10
62263 m-xg p-xylen	<0.02 µg/l	GC-MS pernan	0.02			10
62264 o-xylen	<0.02 µg/l	GC-MS pernan	0.02			10
62265 Naphthalen	<0.02 µg/l	GC-MS pernan	0.02			10
60984 Trichloroethan	0.10 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			6.9
60986 1,1,1-trichloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.9
60987 Tetrachloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.5
60990 Trichlorethen	0.08 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			9.2
60978 Dichloroethan	<0.1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			1.7
60976 Vinylchlorid	0.18 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.2
60977 1,1-dichlorethen	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			6.5
60981 Trans-1,2-dichloroeth	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			8.3
60983 cis-1,2-dichloroethen	0.11 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			14

Denne rapport er kun gældende for de tilfælde, hvor der er foretaget analyse af prøverne. Rapporten må ikke gengives, udtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
 CV%: Rel. varianskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S.

*) = ikke omfattet af akkreditering

11/10/2005 10:00:00



Eurofins A/S
Vejen, den 31.10.2005
Side 2 af 2
Journal nr.: B205-68038-01
Prøvetype: 9021
Deres ref.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60982	1,1-dichlorethen	Purge & Trap GC-MS	0,02			10
21884	Primære aro. aminer *)	Inert	0,01			10

Pia Bjertquist
Pia Bjertquist

Denne rapport er kun gældende for de/deres prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, udtages i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S
CV%, Rel. varianskoefficient DL, Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

01/10/2005 12:00



Eurofins Miljø A/S
Ludlumsvvej 65
DK-6600 Vejlen
Telefon 70 22 42 66
Telefax 70 22 42 55
E-mail: eurofins@eurofins.dk
Vejlen, den 31.10.2005



Side 1 af 2
Journal nr.: B205-69037-01
Prøvetype: 9021
Deres ref.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: BTEXN (GC-MS) i vand 3 dages
Modtagedato: 08.10.2005
Prøvningsperiode: 08.10.2005 - 29.10.2005

Udtaget den: 07.10.2005 Kl. af Rekvirenten
Udlagssted: Monit. Grundsted, Grin G2 7-8m

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260	Benzen	GC-MS peak	0,02			10
62261	Toluen	GC-MS peak	0,02			10
62262	Ethylbenzen	GC-MS peak	0,02			10
62263	m,p-xylol	GC-MS peak	0,02			10
62264	o-xylol	GC-MS peak	0,02			10
62265	Naphthalen	GC-MS peak	0,02			10
60984	Trichlorethen	Purge & Trap GC-MS	0,02			10
60986	1,1,1-trichloroethan	Purge & Trap GC-MS	0,02			10
60987	Tetrachloroethan	Purge & Trap GC-MS	0,02			10
60990	Trichlorethen	Purge & Trap GC-MS	0,02			10
60995	Tetrachlorethen	Purge & Trap GC-MS	0,02			10
60978	Dichloroethan	Purge & Trap GC-MS	0,1			10
60976	Vinylchlorid	Purge & Trap GC-MS	0,02			10
60977	1,1-dichlorethen	Purge & Trap GC-MS	0,02			10
60981	Trans-1,2-dichloreth	Purge & Trap GC-MS	0,02			10
60983	cis-1,2-dichlorethen	Purge & Trap GC-MS	0,02			10

Denne rapport er kun gældende for de/deres prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, udtages i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S
CV%, Rel. varianskoefficient DL, Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

01/10/2005 12:00



Eurofins A/S
Vejen, den 31.10.2005
Side 2 af 2
Journal nr.: B205-68037-01
Prøvstyp.: 9021
Deres referencenr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	M.M.A.	CV%
60982 1,1-dichlorethan	<0,02 µg/l	INSTR & TRAP GC-MS	0,02			1,4
21884 Primære aro.aminer	0,01 mg/l	Intern	0,01			1,4

Pia Bjørkquist

Pia Bjørkquist

Denne rapport er kun gældende for de/des prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, udtages i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
CV%: Rel. variationskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S

*) = Ikke omfattet af akkreditering.



Eurofins Danmark A/S
Smødeskovvej 38
8464 Gelten
Telefon 7022 4266
Telefax 7022 4255
CVR/NAT DK-6222 5319



404317
87650
603331
40431701
05049
2006.02.01
1 at 2

ANALYSERAPPORT

Rekvirent: Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Afdampning Grundsted
Grundvand,
Rekvirenten (KSS)
2006.02.01 - 2006.02.06

Prøvenr.: 40431701
Prøve ID:
Prøvemærke: PMS-pejleborring 5

Primer aromatiske aminer	<0.01 mg/l	0.01	*Intern	Metoder	RSD (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	<0.040 µg/l	0.040	GC/MS		10
Toluen	<0.040 µg/l	0.040	GC/MS		10
Ethylbenzen	<0.020 µg/l	0.020	GC/MS		10
O-Xylen	<0.020 µg/l	0.020	GC/MS		10
m+p-Xylen	<0.020 µg/l	0.020	GC/MS		10
Naphthalen	<0.02 µg/l	0.02	GC/MS		6
Kulbrinteaktioner (penta-ekstraherbare)					
Benzen-C10	<2.0 µg/l	2.0	GC/FID		20
C10-C25	33 µg/l	8.0	GC/FID		25
C25-C35	35 µg/l	1.0	GC/FID		35
Sum (Benzen-C35)	67 µg/l		GC/FID		15
Chlorerede opløsningsmidler					
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020 µg/l	0.020	GC/MS		4.7
1,1,1 trichlorethan	<0.020 µg/l	0.020	GC/MS		1.7
Tetrachlormethan	<0.020 µg/l	0.020	GC/MS		1.6
Trichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020	GC/MS		1.3
Tetrachlorethylen	<0.020 µg/l	0.020	GC/MS		1.7
Nedbrytningsprod. af chlor. opl.					
1,1-dichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020	P&T GC/MS		8.5
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020	P&T GC/MS		8.2
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020 µg/l	0.020	P&T GC/MS		14
1,1-dichlorethan	<0.020 µg/l	0.020	P&T GC/MS		7.3
Vinylchlorid	<0.020 µg/l	0.020	P&T GC/MS		7.7

*) Ikke omfattet af akkreditering

INSTR & TRAP GC-MS

RSD: Relativ variationskoefficient

CV: Koefficient af variation

DL: Detektionsgrænse

M.M.A.: Målegrænse

*) = Ikke omfattet af akkreditering

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for den undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, udtages i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



DANAK
Reg.nr.168

Eurofins Danmark A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Telefon 7022 4286
Telefax 7022 4255
CVR/NAT DK-6222 5319



Ejlskov Consult

Rolighedsvej 30
8240 Risskov

Registernr.: 404317
Kundernr.: 87650
Ordrenr.: 603331
Prøvenr.: 40431701
Sagernr.: 05049
Modt dato: 2006.02.01
Sidenr.: 2 af 2

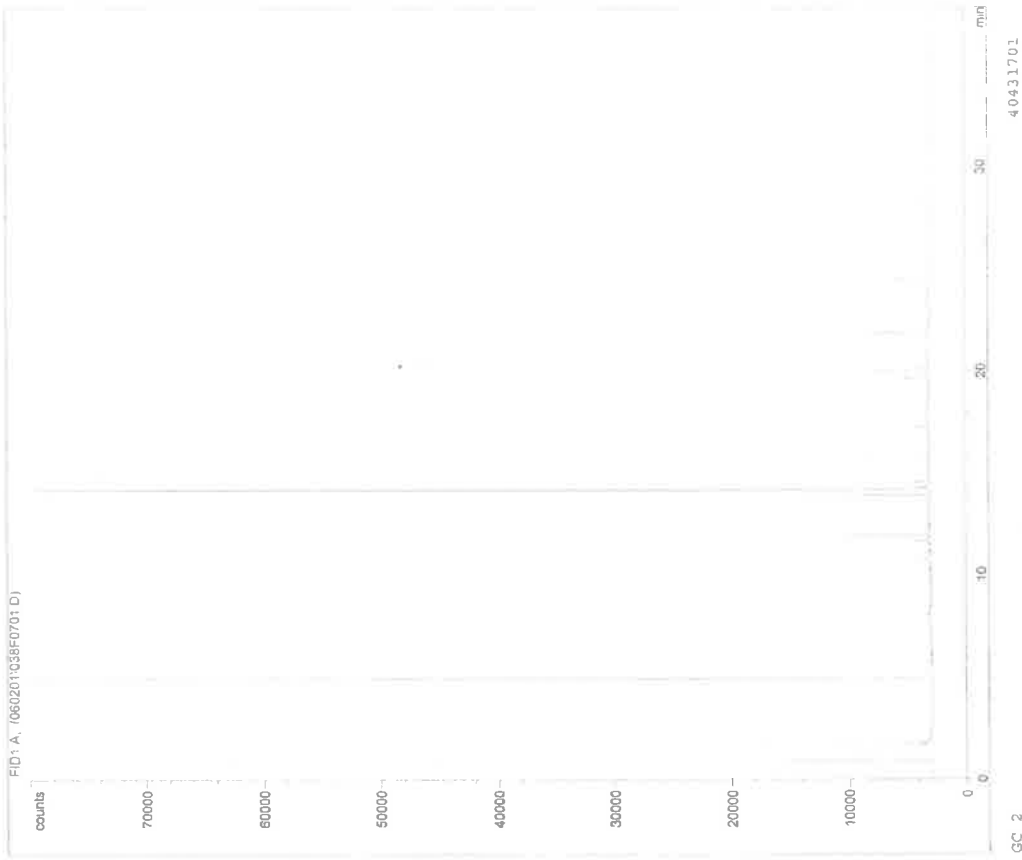
ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Ejlskov Consult
Røllighedsvej 30, 8240 Risskov
Prøvested.....: **Afdampning Grundsted**
Prøvetype.....: Grundvand
Prøvestedbeskrivelse...: Grundvand
Prøvetager.....: Rekvirenten (KSS)
Kundeoplysninger...:
Analyseperiode...: 2006.02.01 - 2006.02.06

Prøvenr.: 40431701
Prøve ID: RSD
Prøvemærke: **FS5-pøjlaboring 5** Metoder (t)

Analysekommentarer:

Identifikation har ikke været mulig



06. februar 2006

[Signature]
Rais Søgaard

Kenning Hansen Føllesen

Testnotat
RSD - Relativ Analysesikkerhed.
< i mindre end. i.p.: ikke påvist.
> i større end. i.m.: ikke målt.
i ingen af parametrene er påvist.

Prøvetilberedelse og prøvetagning er ikke godkendt af Eurofins.
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



Ejlskov Consult
 Rolighedsvej 30
 8240 Risskov

Registreringsnr.: 409195
 Kundnr.: 87650
 Ordrenr.: 603331
 Prøvenr.: 40919503
 Sagensnr.: 06007
 Modt. dato: 2006.03.01

ANALYSERAPPORT

Sidene: 5 af 5

Analysemetode	Prøvenr.:	Detekt.:	RSD
Prøvested	Prøve ID:	grænse	(%)
Prøvetype	Prøvemærke:	Metoder	
Ejlskov Consult	40919503	0.01 *Intern	
Rolighedsvej 30, 8240 Risskov	PB6 - område 2		
Moniteringsplan Grindsted			
Grundvand,			
2006.02.27			
Rekvirenten (KSS)			
2006.03.01 - 2006.03.14			
Primer aromatiske aminer	0.05 mg/l		
Aromatiske kulbrinter			
Benzen	<0.040 µg/l	0.040 GC/MS	10
Toluen	<0.040 µg/l	0.040 GC/MS	10
Ethylbenzen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	10
o-Xylen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	10
m+p-Xylen	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	10
Naphthalen	<0.02 µg/l	0.02 GC/MS	6
Kulbrintefraktioner			
(pentan-ekstraherbare)			
Benzen-C10	<2.0 µg/l	2.0 GC/FID	20
C10-C25	<8.0 µg/l	8.0 GC/FID	25
C25-C35	<10 µg/l	10 GC/FID	35
Sum (Benzen-C35)	# µg/l	GC/FID	15
Chlorerede opløsningsmidler			
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	4.7
1,1,1 trichlorethan	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.7
Tetrachlormethan	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.6
Trichlorethylene	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.3
Tetrachlorethylene	<0.020 µg/l	0.020 GC/MS	1.7
Nedbrydningsprod. af chlor.opl			
1,1-dichlorethylene	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	8.5
trans-1,2-dichlorethylene	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	8.2
cis-1,2-dichlorethylene	0.065 µg/l	0.020 P&T GC/MS	14
1,1-dichlorethan	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	7.3
Vinylchlorid	<0.020 µg/l	0.020 P&T GC/MS	7.7

*) Ikke omfattet af akkrediteringen.

Resultatet er udtryk for gennemsnit af tre parallelprøver.
 RSD = Relativ standardafvigelse.
 > = mere end, < = mindre end, # = ikke målt.
 * = ingen af parametrene er påvist.

14. Marts 2006
 Hans Sjøgaard
 Kvalitetsleder

Kirsten From Andersen
 Kontaktperson

Prøvningsresultatene gælder udelukkende for den undersøgte prøve(r).
 Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



Eurofins Miljø A/S
Ladlundvej 85
DK-5600 Vejlen
Telefon 70 22 42 66
Telefax 70 22 42 55
E-mail: eurofins@eurofins.dk
Vejlen, den 31.10.2005



Reg. nr. 188

Eijskov Consult A/S
Røllighedsvej 30
8240 Risskov

Attr:KSS

Side 1 af 2
Journal nr.: B205-69036-01
Prøvetype: 9021
Deres rekv.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype:	BTEXN (GC-MS) i vand	3	dages
Modtagedato:	08.10.2005		
Prøvningsperiode:	08.10.2005 - 29.10.2005		
Udtaget den:	07.10.2005	Kl. af Rekvirenten	
Udtagningssted:	Monit. Grundsted. G1 2,5-3,5m		

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260 Benzen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0.02			10
62261 Toluen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0.02			10
62262 Ethylbenzen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0.02			10
62263 m- og p-xylen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0.02			10
62264 o-xylen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0.02			10
62265 Naphthalen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0.02			10
60984 Trichlormethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			6.2
60986 1,1,1-trichloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			6.9
60987 Tetrachlormethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.0
60990 Trichlorethen	0.11 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.5
60995 Tetrachlorethen	<0.1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			9.2
60978 Dichlormethan	0.30 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.1			17
60976 Vinylchlorid	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.7
60977 1,1-dichlorethen	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			8.5
60981 Trans-1,2-dichloreth	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			8.2
60983 cis-1,2-dichlorethen	0.15 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			14

Denne rapport er kun gældende for de/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, udtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
CV%: Rel. variationskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analysrapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S.

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

CEP/14/01/2005/01



Reg. nr. 188



Eurofins A/S
Vejlen, den 31.10.2005
Side 2 af 2
Journal nr.: B205-69036-01
Prøvetype: 9021
Deres rekv.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60982 1,1-dichlorethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			8.9
21884 Primært aro. aminet *)	0.03 mg/l	Instr.	0.01			

Pia Bjørkquist
Pia Bjørkquist

Denne rapport er kun gældende for de/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, udtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
CV%: Rel. variationskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analysrapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S.

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

CEP/14/01/2005/01



Eurofins Miljø A/S
Ledsøndervej 85
DK-6600 Vejlen
Telefon 70 22 42 66
Telefax 70 22 42 55
E-mail: eurofins@eurofins.dk
Vejlen, den 31.10.2005



Reg. nr 188

Ejlskov Consult A/S
Røllighedsvej 30
8240 Risskov

Att:KSS

Side 1 af 2

Journal nr.: B205-69037-01
Prøvetype: 9021
Deres rekv.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype:	BTEXN (GC-MS) i vand 3 dages
Modtagedato:	08.10.2005
Prøvningsperiode:	08.10.2005 - 29.10.2005
Udtaget den:	07.10.2005 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted:	Monit. Grundsted, Grin G2 7-8m

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks	CV%
62260 Benzen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	0.02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xylen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xylen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	<0.02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
60984 Trichlormethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			6,2
60986 1,1,1-trichlorethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			6,9
60987 Tetrachlormethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,0
60995 Tetrachlorben	<0.1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,5
60978 Dichlormethan	0.21 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17
60976 Vinylchlorid	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60977 1,1-dichlorethen	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60981 Trans-1,2-dichloreth	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2
60983 cis-1,2-dichlorethen	0.12 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			14

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

CERTLAB00000004

Denne rapport er kun gældende for de/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, udtages i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
CV%: Rel. variationskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S



Reg. nr 188



Eurofins A/S
Vejlen, den 31.10.2005
Side 2 af 2
Journal nr.: B205-69037-01
Prøvetype: 9021
Deres rekv.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks	CV%
60982 1,1-dichlorethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,9
21884 Primære aro. aminer *)	0.01 mg/l	Intem.	0,01			

Pia Bjørkquist
Pia Bjørkquist

Denne rapport er kun gældende for de/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, udtages i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
CV%: Rel. variationskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

CERTLAB00000004



Eurofins Miljø A/S
Løddalvej 85
DK-6600 Vejle
Telefon 70 22 42 66
Telefax 70 22 42 55
E-mail: eurofins@eurofins.dk
Vejle, den 31.10.2005



Side 1 af 2
Journal nr.: B205-69035-01
Prøvetype: 9021
Deres rekv.nr.: 05049

Eijskov Consult A/S
Røllighedsvej 30
8240 Risskov

Att: KSS

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype: BTEXN (GC-MS) i vand 3 dages
Modtagedato: 08.10.2005
Prøvningsperiode: 08.10.2005 - 29.10.2005

Udtaget den: 07.10.2005 Kl. af Rekvirenten
Udtagningssted: Monit. Grundsted, Grin-G1 8-9m

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260 Benzol	<0.02 µg/l	GC-MS postum	0.02			10
62261 Toluol	0.03 µg/l	GC-MS postum	0.02			10
62262 Ethylbenzen	<0.02 µg/l	GC-MS postum	0.02			10
62263 m-og p-xylen	<0.02 µg/l	GC-MS postum	0.02			10
62264 o-xylen	<0.02 µg/l	GC-MS postum	0.02			10
62265 Naphthalen	<0.02 µg/l	GC-MS postum	0.02			10
60984 Trichloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			6.2
60986 1,1,1-trichloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			6.9
60987 Tetrachloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.0
60995 Tetrachloroethen	<0.1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.5
60978 Dichloroethan	0.44 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.1			9.2
60976 Vinylchlorid	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			17
60977 1,1-dichloroethen	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			7.7
60981 Trans-1,2-dichloroeth	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			8.5
60983 cis-1,2-dichloroethen	0.17 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			8.2

Denne rapport er kun gældende for de/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, udtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
CV%: Rel. variationskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S.

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

02/11/2005/10:58



Reg. nr. 188



Eurofins A/S
Vejle, den 31.10.2005
Side 2 af 2
Journal nr.: B205-69035-01
Prøvetype: 9021
Deres rekv.nr.: 05049

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
60982 1,1-dichloroethan	<0.02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0.02			8.9
21884 Primært aro. aminer	0.02 mg/l	Ititem	0.01			

Pia Bjørkquist
Pia Bjørkquist

Denne rapport er kun gældende for de/de prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, udtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
CV%: Rel. variationskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analyse rapport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S.

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

02/11/2005/10:58



Eurofins Miljø A/S
Lødelundvej 85
DK-6900 Vejlen
Telefon 70 22 42 66
Telefax 70 22 42 55
E-mail: eurofins@eurofins.dk
Vejlen, den 31.10.2005

Ejlskov Consult A/S
Rølgædsvej 30
8240 Risskov



Reg. nr. 169

Side 1 af 2
Journal nr.: B205-6903B-01
Prøvetype: 9021
Deres ref.v.nr.: 05049

Att:KSS

PRØVNINGSRAPPORT

Prøvetype:	BTEXN (GC-MS) i vand	3 dages
Modtagedato:	08.10.2005	
Prøvningsperiode:	08.10.2005 - 29.10.2005	
Udtaget den:	07.10.2005 Kl. af Rekvirenten	
Udtagningssted:	Monit. Grundsted, G2 2,5-3,5m	

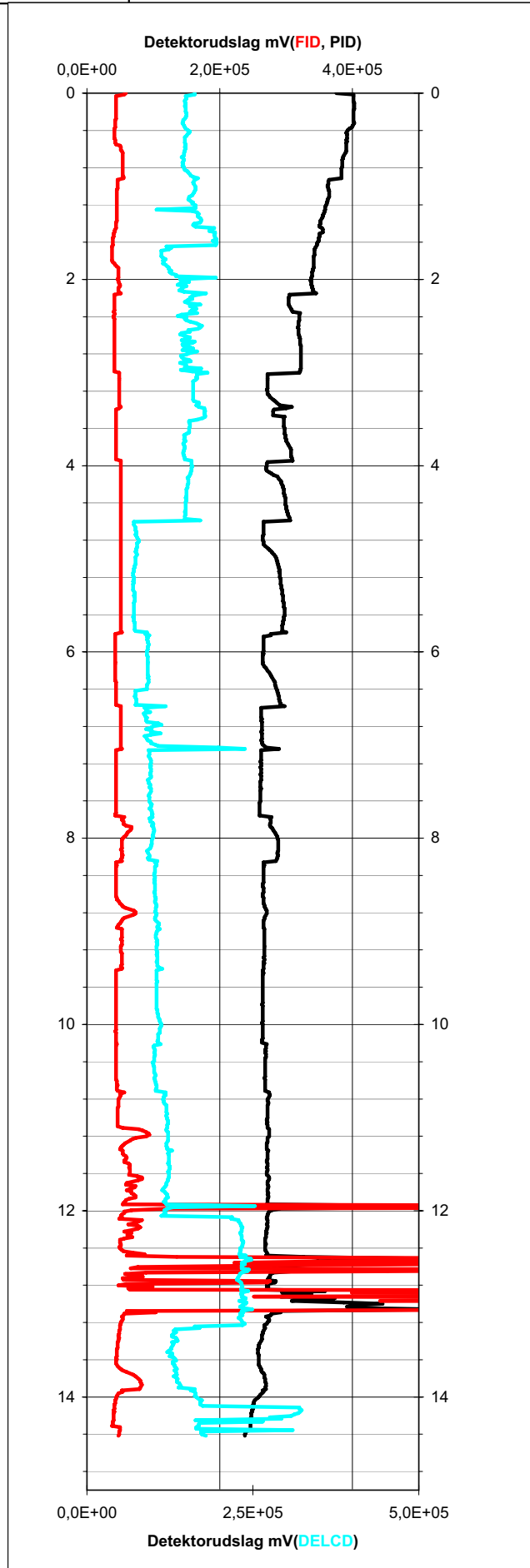
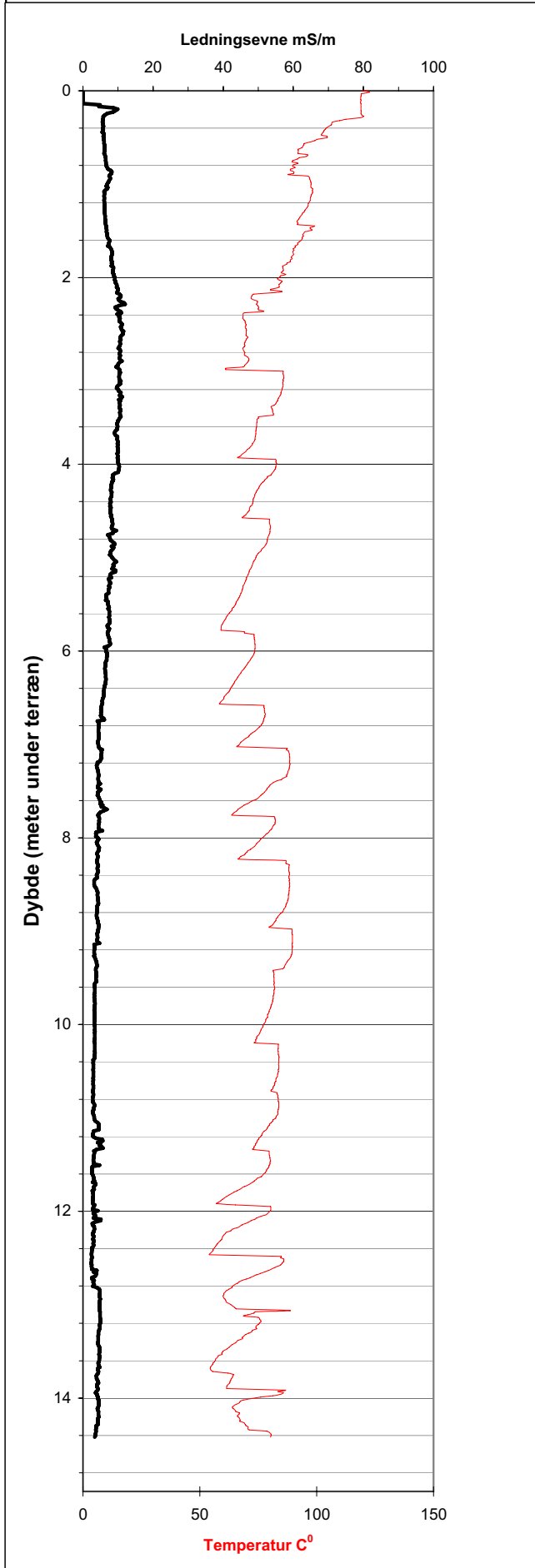
Analyse	Resultat	Metode	DL	Vejl.	Maks.	CV%
62260 Benzen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62261 Toluen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62262 Ethylbenzen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62263 m-og p-xylen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62264 o-xylen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
62265 Naphthalen	<0,02 µg/l	GC-MS pentan	0,02			10
60984 Trichlormethan	0,10 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			6,2
60986 1,1,1-trichlorethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			6,9
60987 Tetrachlormethan	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,0
60990 Trichlorethen	0,08 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,5
60995 Tetrachlormethen	<0,1 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			9,2
60978 Dichlormethan	0,18 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,1			17
60976 Vinylchlorid	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			7,7
60981 1,1-dichlorethen	<0,02 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,5
60983 cis-1,2-dichlorethen	0,11 µg/l	Purge & Trap GC-MS	0,02			8,2

Denne rapport er kun gældende for de/die prøvede emner. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden skriftlig godkendelse fra Eurofins Miljø A/S.
CV%: Rel. variationskoefficient DL: Detektionsgrænse. Spørgsmål til denne analysereport bedes rettet til Eurofins Miljø A/S

*) = Ikke omfattet af akkreditering.

MIP sondering

PROJEKT:	Ribe Amt, Monitoringsplan for Grindsted by	DATO:	2005-11-07	OPERATØR:	PEJ/SSW
LOKALITET:	Engsøparken 91, Grindsted	SAGSNR.:	05049		
BORING:	GP1				



Bilag 5

Gennemgang af JAGG-beregninger i risikovurderingen

Idet der henvises til afsnit 5 i rapportens tekst del gennemgås i det følgende de enkelte JAGG-beregninger, der ligger til grund for risikovurderingerne.

1.1 JAGG-beregning af påvirkning fra benzen

Der er gennemført 2 runder af opsamlinger af poreluft. Der er i et tilfælde påvist indhold af benzen, der samtidig overskrider Miljøstyrelsens luftkvalitetskriterium. Denne prøve udgør samtidig den eneste, hvor der er påvist et enkeltstof i en mængde, der overskrider de fastsatte luftkvalitetskriterier/7/.

Der udføres i det følgende en beregning i Miljøstyrelsens beregningsværktøj JAGG, for hvad en målt koncentration på $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i poreluften vil betyde for en mulig påvirkning af indeklimaet i en beboelse umiddelbart over den konstaterede poreluftsforurening. I forbindelse med beregningen benyttes flere standardparametre, der er gengivet i nedenstående tabel 9.

For at opnå den mest konservative beregning er der for jordparametre dels valgt sand, der dog ikke har betydning for den videre beregning, idet det er valgt, at der ikke skal være bremsende jordlag mellem poreluften og betongulvet beskrevet under gulvdata. Situationen svarer til at benzenindholdet er målt umiddelbart under et gulv.

Benzen			
Baggrundskonc.	C_0	0	Mg/m^3
Diffusionskoefficient i luft	D_L	9,30E-06	M^2/s
Poreluftkoncentration	C_L	2,00E-04	Mg/m^3

Jordparametre									
	Lagtykkelse	d	ρ	f_{oc}	V_L	V_V	V_J	Materialekonst.	
	m	kg/l	Kg/l						
Sand	0	2,6	1,43	0,02	0,1	0,35	0,55	0,00231	

Tabel 9.1 Parametre i JAGG-beregning

I gulv- og bygningsdata er der valgt et 8 cm tykt og intakt betongulv. Der er valgt at udføre en beregning i et lille rum på 6 m^2 .

Gulv- og bygningsdata							
Betontværsnit	h_b	80	Mm	Loftshøjde	L_h	2	M
Armeringsdiameter	d_a	3	Mm	Luftskifte	L_s	8,30E-05	s^{-1}
Armeringskonstant	k	1		Gulvbredde	l_b	2	M

Afstand mellem armeringsjern	Δb	50	Mm	Gulvlængde	l_i	3	M
Relativ luftfugtighed	RF	60	%	Trykforskel dæk	ΔP	5	Pa
Cementindhold	CM	220	Kg/m ³	Konst. for beton	Nb	0,002	
Vand/cement-tallet	v/c	0,67					
Svindtid	t_s	7300	Døgn	Revnevidde	W	0,11104791	Mm
Elasticitetskoeff. Stål	E_s	210000	MPa	Gmsn. revneafstand	l_w	636,619772	Mm
Elasticitetskoeff. Beton	E_b	20000	MPa	Total revnelængde	l_{tot}	13,8495559	M
Dynamisk viskositet af luft	μ	1,80E-05	Kg/(m*s)	Vol. Strøm gennem beton	Q	9,1462E-07	(m/s) * m ²
				Poreluftkonc. under gulv (målt)	C_p	0,0002	mg/m ³

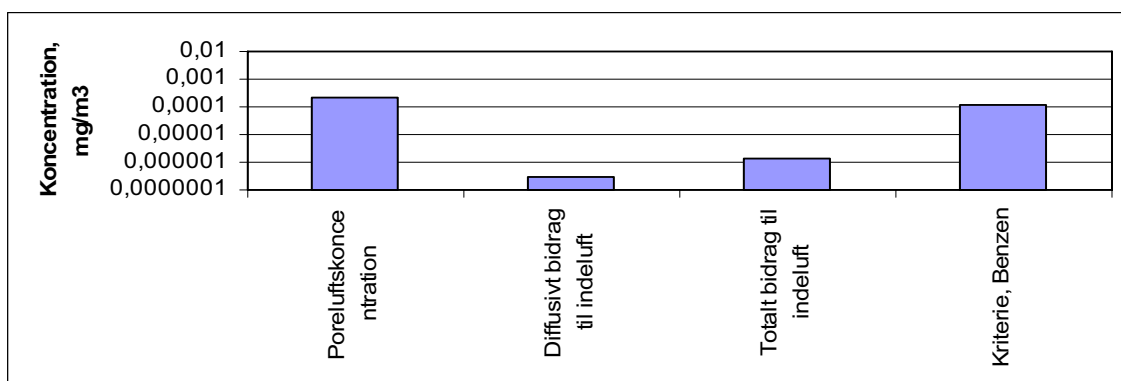
Tabel 9.2 Parametre i JAGG-beregning

Ved brug af ovennævnte parametre udregnes herefter et totalt bidrag af benzen til indeluften, efter at poreluften er transporteret gennem betongulvet. Bidraget består af et konvektivt bidrag og et diffusivt bidrag. Som det ses, udgør det beregnede totale bidrag ca. 1 % af luftkvalitetskriteriet for benzen.

Poreluftskoncentration	C_L	0,0002	mg/m ³	under gulvet
Diffusivt bidrag til indeluft	C_i	2,8012E-07	mg/m ³	
Totalt bidrag til indeluft	CK	1,3801E-06	mg/m ³	
Kriterie, Benzen		0,000125	mg/m ³	

Tabel 9.3 Parametre i JAGG-beregning

Forskellen mellem den målte koncentration af benzen, de beregnede bidrag og luftkvalitetskriteriet for benzen er illustreret i figur 2.

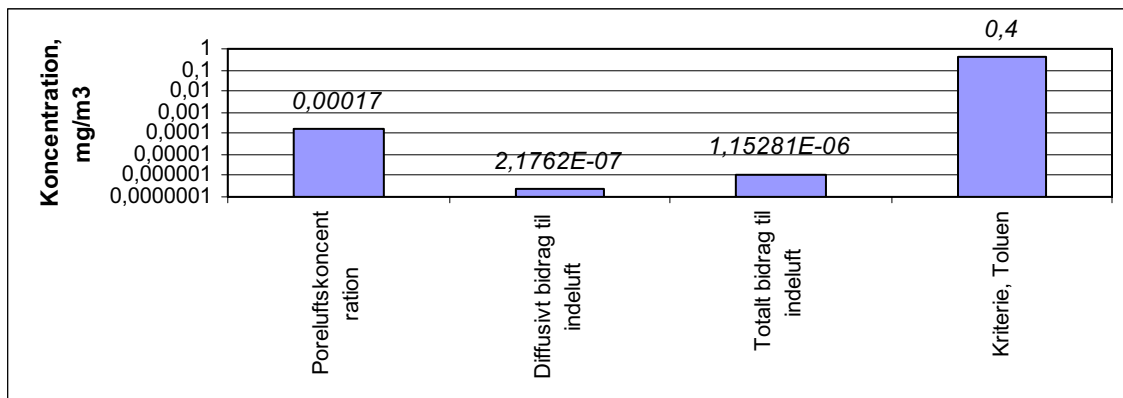


Figur 2 Sammenligning af JAGG-beregningens resultater for benzen.

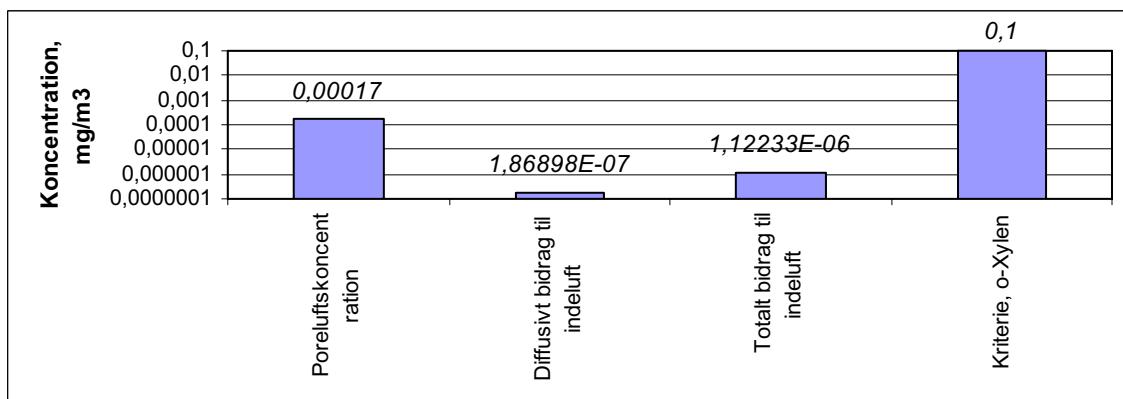
Luftkvalitetskriteriet for benzen er meget lavere end kriterierne for toluen og xylene, der er på henholdsvis 0,4 og 0,1 mg/m³. Benzen er samtidig mere letflygtigt og vil i stofgruppen kulbrinter og BTEX udgøre den største risiko. På baggrund af beregningen vurderes det målte indhold af benzen derfor ikke, at kunne udgøre en risiko for en forringelse af indeklimaet i bygninger, der ligger umiddelbart over et punkt, hvor det målte indhold er konstateret.

1.2 JAGG-beregning af påvirkning fra andre BTEX-forbindelser

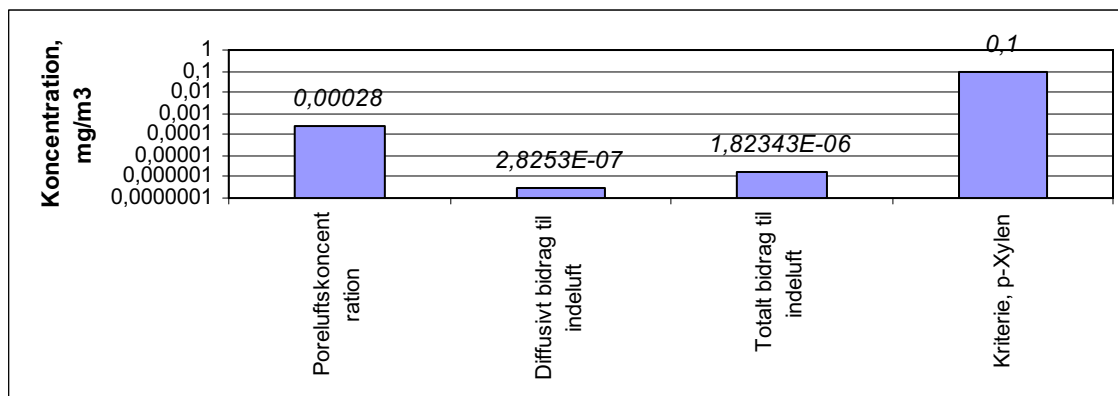
Gennemføres de samme beregninger for de højst målte koncentrationer for toluen, o-xylen og m+p-xylen fås totale bidrag, der udgør 0,001 %, af kriteriet. Beregningsresultatet er gengivet i figur 2.3 og 4. Den øgede sikkerhedsmargin for stofferne toluen og xylener illustrerer, at benzen er det mest kritiske stof i stofgruppen BTEX og at det er fornuftigt at fokusere på parameteren i forhold til en risikovurdering. Samtidig er der kun i en enkelt måling påvist indhold af benzen, mens der i langt flere målinger er påvist indhold af toluen og især xylenerne. De påviste indhold er alle af samme størrelsesorden og det vurderes, at det ikke er forventeligt, at der under andre forhold kan påvises indhold i poreluften, som er flere størrelsesordner højere end de påviste.



Figur 3 Resultat af JAGG-beregning for toluen.



Figur 4 Resultat af JAGG-beregning for o-xylen..

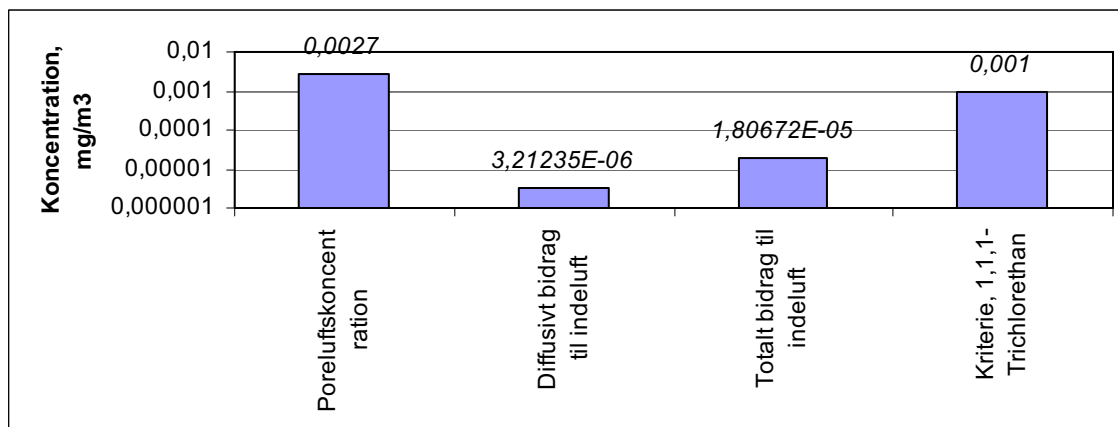


Figur 5 Resultat af JAGG-beregning for m+p-xylen, gennemregnet som p-xylen.

1.3 JAGG-beregning for 1,1,1-trichlorethan

Der er gennemført målinger for chlorerede og nedbrydningsprodukter og der er kun i et enkelt tilfælde påvist indhold over detektionsgrænsen. Stoffet 1,1,1-trichlorethan er ikke et af de stoffer, der er fokuseret på i forbindelse med den generelle karakterisering af grundvandsforureningen. Stoffet er dog påvist tidligere. I forbindelse med prøvetagning af grundvand i PB5 i område 5 er der netop påvist dette stof. I poreluftmålingen fra PL41 er stoffet påvist i en mængde på 2,7 µg/m³. Der er ikke noget luftkvalitetskriterium for stoffet. For flere andre chlorerede er der et kriterium; trichlorethylen 0,001 mg/m³; tetrachlorethylen 0,006 mg/m³; tetrachlormethan 0,005 mg/m³; trichlormethan 0,02 mg/m³. Der er til sammenligning valgt det laveste kvalitetskriterium på 0,001 mg/m³.

Der er gennemført en beregning i JAGG med de samme forudsætninger som for benzen. Ud fra beregningen ses, at det resulterende totale bidrag udgør 2 % af størrelsen på luftkvalitetskriteriet. I forhold til at kriteriet i beregningen er valgt lavt, vurderes det, at indholdet af chlorerede forbindelser generelt og specielt 1,1,1-trichlorethan ikke udgør en risiko for påvirkning af indeklimaet.



Figur 6 Resultat af JAGG-beregning for 1,1,1-trichlorethan. Kriteriet for stoffet er antaget.

1.4 Diskussion af sammenhængen mellem grundvandskoncentrationer og poreluftskoncentrationer

Der er i en måling påvist indhold af benzen i poreluften. Ved hjælp af en konservativ fugacitetsberegning, der gennemføres ved hjælp af beregningsprogrammet JAGG, kan koncentrationen af benzen i porevandet beregnes. Resultatet svarer til, at der opnås et mål for ved hvilken koncentration af benzen i vandet, der kan forventes en afdampning på den målte værdi $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Fugacitetsberegningen er gengivet i nedenstående tabel 10. Ud fra beregningen ses, at der for den målte poreluftskoncentration er en mængde i porevandet, der er så lav som $0,008 \mu\text{g}/\text{l}$, hvilket er under detektionsgrænsen for stoffet i laboratorieanalyser.

Fugacitetsberegning			
SAND	V_L	0,3	
	V_V	0,15	
	V_J	0,55	
Kornrumvægt	d	2,65 Kg/l	
Volumenvægt	ρ	1,46 Kg/l	
Indhold af organisk kulstof	f_{oc}	0,001	
			Benzen
			M 78,1 g/mol
		Damptryk	P 12700 Pa
		Vandopløselighed	S 1760 mg/l
		Oktanol/vand ford. koef.	$\log K_{ow}$ 2,1
		K_{oc}	K_{oc} 22,08004
$M_{L,max}$	120101,858	Mg/m^3 jordvol.	Maksimal fordeling, luft f_i 0,272499
$M_{V,max}$	264000	Mg/m^3 jordvol.	Maksimal fordeling, vand f_v 0,598990
$M_{J,max}$	56639,7374	Mg/m^3 jordvol.	Maksimal fordeling, jord f_j 0,128510
MÅLT forureningskonc. i poreluft	C_L	0,0002	mg/m^3
Porevandskoncentration	C_v	8,7925E-07	mg/l
Jordkoncentration	C_t	1,5107E-07	$\text{mg}/\text{kg TS}$

Tabel 10 Fugacitetsberegning for benzen.

I forhold til benzen er der målt indhold af toluen i både poreluft og grundvand. Der er dog ikke i målepunkter for poreluft, påvist et samhørende indhold af toluen i grundvandet. I grundvandet i område 4 blev der i december 2005 målt et indhold

af toluen på 0,046 µg/l. Der blev i poreluften i september påvist et indhold på 0,24 µg/m³. Med disse to målinger er der gennemført en fugacitetsberegning. I nedenstående tabel 11 er resultatet gengivet.

Med den målte grundvandskoncentration af toluen er det forventeligt, at der kan påvises 10 µg/m³, hvilket er en faktor 100 mere, end der er påvist i poreluften. Tilsvarende ses, at der for den målte poreluftskoncentration må forventes at være en koncentration af toluen i porevandet på 0,001 µg/l.

Fugacitetsberegning for toluen							
	SAND	V _L	0,3			Toluen	
		V _V	0,15		m	92,1	g/mol
		V _J	0,55	Damptryk	p	3800	Pa
Kornrumvægt		d	2,65 kg/l	Vandopløselighed	S	550	mg/l
Volumenvægt		ρ	1,46 kg/l	Oktanolvand ford. koeff.	log K _{ow}	2,7	
Indhold af organisk kulstof		f _{oc}	0,001	K _{oc}	K _{oc}	92,89663	
Maksimal fordeling, luft	f _l	0,212584		M _{L,max}		42377,77	mg/m ³ jordvol.
Maksimal fordeling, vand	f _v	0,4138532		M _{V,max}		82500	mg/m ³ jordvol.
Maksimal fordeling, jord	f _j	0,3735628		M _{J,max}		74468,26	mg/m ³ jordvol.
MÅLT konc. i porevand	C	0,0000046	mg/l	MÅLT konc. i poreluft	C _L	0,00026	mg/m ³ jordvol.
Poreluftkoncentration	C _L	0,00118144	mg/m ³	Porevandskoncentration	C _V	1,01E-06	mg/l
Jordkoncentration	C _t	1,1439E-06	mg/kg TS	Jordkoncentration	C _t	2,52E-07	mg/kg TS

Tabel 11 Fugacitetsberegning for toluen.

Forskellen mellem den forventede resulterende koncentration i poreluften ud fra den målte koncentration i vandet er en effekt af fugacitetsberegningen konservativ forudsætninger. I fugacitetsberegningen ses på, hvad fasefordelingen vil være i et meget lille jordvolumen, der ikke er påvirket af ydre forhold. Så snart der opstår en transporttid mellem målepunkt og grundvandsbåren forurening, vil der ske en fortynding på grund af diffusiv og advektiv transport. Eksempelvis vil der for toluen ske en fortynding på over 50 % ved en transport gennem 10 cm sand. Det er derfor ikke overraskende, at der ikke er påvist de forventede høje poreluftskoncentrationer, hvis der udelukkende ses på de påviste koncentrationer i grundvandet.

For trichlorethylen, der i den første grundvandsprøvetagning blev påvist i alle 4 prøver, er der ud fra en fugacitetsberegning for et indhold på 0,11 µg/l i det terrænnære grundvand, forventet at finde 40 µg/m³ i poreluften. Der er ikke i forbindelse med kulrørsanalyserne påvist indhold over detektionsgrænsen på 0,4 µg/m³.

Såfremt sammenhængen mellem fasefordelingen kan beskrives ved hjælp af fugacitetsberegningen, må der ud fra ovenstående betragtninger konkluderes, at der i beregningen er en sikkerhedsfaktor på mindst 100 i forhold til målte grundvandskoncentrationer. Således vil et niveau for en kritisk koncentration for toluen ligge på 1,6 µg/l, svarende til at kriteriet i poreluften på 0,4 mg/m³ er opnået. Der er dog ikke påvist sammenhængende indhold af toluen i poreluften og i grundvandet. Det-

te beror på transporten mellem grundvandsspejlet og målepunktet, hvor der bør indbygges en ekstra sikkerhedsfaktor, der beskriver fortyndingen gennem jordmatrixen. Størrelsen af denne fortynding kan gennemregnes med JAGG, hvor der i indeklimateberegningen regnes med transport gennem eksempelvis 1 m sand og et betongulv af forsvindende tykkelse. Beregningen er gennemført for benzen, se nedenfor.

Tilsvarende vil en kritisk koncentration ud fra luftkvalitetskriteriet for benzen i grundvandet med en sikkerhedsfaktor på 100 svare til en målt koncentration på 0,006 µg/l, der ligger under hvad der kan måles med laboratorieanalyser. Den målte poreluftskoncentration af benzen på 0,2 µg/m³, svarer med sikkerhedsfaktoren til en forventet målelig koncentration på 0,08 µg/l. Der er ikke påvist indhold af benzen i denne koncentration, der ligger over analysedetektionsgrænsen. Det er derfor rimeligt at antage at sammenhængen mellem målte koncentrationer i grundvandet og poreluften ikke kan beskrives direkte ved hjælp af JAGG og en indbygget sikkerhedsfaktor på 100.

Nedenfor i tabel 12 er anført parameterintervalget i den modificerede JAGG-beregning, hvor det er forsøgt vurderet hvilken effekt transport gennem 1 m sand vil have på fortyndingen af poreluftskoncentrationen. Der er regnet baglæns, således at det er forudsat, at der efter transport igennem 1 m jord vil forekomme en koncentration i poreluften på størrelse med luftkvalitetskriteriet.

Benzen				SAND			
Baggrundskonc.	C ₀		0 mg/m ³				
Diffusionskoefficient i luft	D _L		9,30E-06 m ² /s				
Beregnet poreluftkoncentration	C _L		2,48E-02 mg/m ³				
Jordparametre				SAND			
Lagtykkelse	d	ρ	f _{oc}	V _L	V _V	V _J	Materialekonst.
m	kg/l	kg/l					
1	2,65	1,4575	0,001	0,3	0,15	0,55	0,089617
Gulvdata				Bygningsdata			
Betontværsnit	h _b	0,001 mm	Loftshøjde	L _h	2 m		
Armeringsdiameter	d _a	3 mm	Luftskifte	L _s	8,30E-05 s ⁻¹		
Armeringskonstant	k	1	Gulvbredde	l _b	10 m		
Afstand mellem armeringsjern	Δ b	50 mm	Gulvlængde	l _i	10 m		
Relativ luftfugtighed	RF	60 %	Trykforskel over betondæk	ΔP	5 Pa		
Cementindhold	CM	220 kg/m ³	Materialekonst. for beton	N _b	0,002		
Vand/cement-tallet	v/c	0,67	Revnevidde	w	5,3899E-20 mm		
Svindtid	t _s	7300 døgn	Gnmsn. revneafstand	l _w	0,00795775 mm		
Elasticitetskoeff. Stål	E _s	210000 MPa	Total revnelængde	l _{tot}	25132721,2 m		
Elasticitetskoeff. Beton	E _b	20000 MPa	Vol. Strøm gennem beton	q	9,1094E-52 (m/s) * m ²		
Dynamisk viskositet af luft	μ	1,80E-05 kg/(m * s)	Poreluftkonc. under gulv	C _p	0,00012499 mg/m ³		

Beregning: Indeklima				
Poreluftskoncentration	C_L	0,0248	mg/m ³	under 1 m jord
Diffusivt bidrag til indeluft	C_i	0,00012451	mg/m ³	
Totalt bidrag til indeluft	C_K	0,00012389	mg/m ³	
Kriterie, Benzen		0,000125	mg/m ³	

Tabel 12 Parametre i JAGG-beregning, hvor der er valgt en transport gennem 1 m sand.

Ud fra den ovenstående JAGG-beregning ses, at såfremt luftkvalitetskriteriet skal overholdes ved transport gennem 1 m sand, vil udgangskoncentrationen i poreluft være på 24,8 µg/m³. Transporten gennem 1 m sand vil med andre ord nedbringe poreluftskoncentrationen med en faktor 100. Omregnes denne koncentration med fugacitetsprincippet og med den førhen indbyggede sikkerhedsfaktor på 100 til en porevandskoncentration, svarer det til en forventet koncentration på 10 µg/l.

I den indledende JAGG-beregning for benzen i afsnit 5.1 ses, at den målte poreluftskoncentration igennem et almindeligt gulv reduceres 150 gange med de valgte parametre.

I forhold til ovennævnte betragtninger med reduktion af poreluftskoncentration i gennem en jordmatrice, samt reduktion i forhold til fugacitetsberegningen samt den indledende JAGG-beregning for risikoen for indeklimapåvirkning fra den målte koncentration af benzen, må det konkluderes, at der ved de målte poreluftskoncentrationer og de målte grundvandskoncentrationer ikke forekommer kritiske koncentrationer, der udgør et problem i forhold til en uacceptabel påvirkning af indeklimaet.

1.5 Diskussion af risikoarealer

Ud fra de udførte målinger er der ikke påvist nogen entydig sammenhæng mellem de fem områders beliggenhed og de konstaterede poreluftskoncentrationer.

Ved MIMS-analyserne blev der konstateret en tendens til en diffus påvirkning, der var mere udtalt i område 3 og 4 end i område 2 og især område 1. Resultatet fra område 5 er ikke entydigt og vil ikke blive medtaget yderligere. Der er dog ikke yderligere kunnet konstateres indhold af enkeltstoffer eller stofgrupper ved analyse for VOC/SVOC-forbindelser og merkaptaner.

Ved prøvetagning af grundvand er det påvist, at der langs vandløbet ses en påvirkning af grundvandskvaliteten, der dog ligger under gældende kvalitetskriterier. Yderligere konklusioner angående fordeling af terrænnær grundvandsforurening under byen, vil med den forestående undersøgelse af kvaliteten af vand i havevandsboringer kunne udbygges til at udpege risikoområder i forhold til dette. Der er med de målte grundvandskoncentrationer, der ligger under kvalitetskriteriet, heller ikke samtidig påvist en uacceptabel koncentration i poreluften i forhold til en eventuel indeklमारisiko.

Notat

Ejlskov A/S
Rolighedsvej 30
DK-8240 Risskov

CVR/SE: 24 23 22 98

Telefon: +45 8731 0060
Direkte: +45 8731 0065
Telefax: +45 8741 6160

E-mail: kss@ejlskov.com
Web: www.ejlskov.com

Dato: 03-05-2006
Projekt: 05049
Initialer: kss

Klient : Ribe Amt
Projekt : Afdampningsundersøgelse i Grindsted
Opgave : Redegørelse for målte TVOC indhold

I nedenstående notat er der samlet resultater og vurderinger vedrørende et delresultat fra MIMS-analysen. Denne del er udtaget af rapporten, da målte TVOC-indhold ikke har kunnet bekræftes ved efterfølgende analyser. Det er også vurderet, at resultatet for samleparameteren TVOC ikke er brugbart i forhold til at vurdere en mulig uacceptabel afdampning fra forurening i grundvandet og eventuel indeklimapåvirkning.

1. Resultat af MIMS-analyser

Resultatet er vist i nedenstående tabel 1

- Der blev ikke påvist indhold af TVOC over detektionsgrænsen i prøverne fra område 1.
- I 5 ud af 10 prøver fra område 2 blev der målt indhold af TVOC mellem 130-560 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- I 6 ud af 10 prøver fra område 3 blev der påvist indhold af TVOC mellem 55-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- I område 4 blev der i 9 ud af 10 prøver påvist indhold af TVOC mellem 180-960 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- I område 5 blev der påvist mellem 250-4200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ TVOC i 4 ud af 5 prøver.

Ud fra ovenstående vurderes det, at der i områderne 4 og 5 synes at være en tendens til, at finde en større andel af prøverne, hvor der måles et indhold af TVOC over detektionsgrænsen.

Parameter Målepunkt	Tetrachlor ethylen	Trichlor ethylen	Dichlor Ethylener	Benzen	Toluen	C ₉ -C ₁₀ aroma- ter ¹	TVOC ²
1	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
2	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
3	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
4	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
5	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
6	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
7	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
8	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
9	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
10	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
11	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	130
12	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	15	< 50
13	7	59	< 10	< 15	< 10	23	560
14	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
15	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	180
16	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	240
17	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
18	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
19	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	220
20	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
21	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
22	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	30	160
23	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
24	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	55
25	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
26	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	200
27	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
28	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	100
29	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	120
30	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	140
31	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	320
32	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	290
33	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	< 50
34	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	280
35	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	180
36	7	12	< 10	< 15	< 10	< 10	360
37	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	450
38	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	960
39	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	430
40	< 2	< 5	< 10	< 15	< 10	< 10	600
41	< 2	< 5	< 25	< 15	< 10	< 10	250
42	5,5	8,5	< 310 ³	< 15	< 10	< 10	3100
43	< 2	< 5	< 220 ³	< 15	< 10	< 10	2200
44	4,8	4,8	< 420 ³	< 15	34	< 10	4200
45	< 2	< 5	< 120 ³	< 15	< 10	< 10	1200

Tabel 1 Resultat af MIMS-screening. Alle tal opgivet i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

¹ Indholdet kvantificeret som xylen

² TVOC kvantificeret som n-oktan

³ Detektionsgrænsen er forhøjet på grund af højt TVOC-indhold

2. Beskrivelse af TVOC-indhold ved forskellige analysemetoder

I forbindelse med afdampningsundersøgelsen er der ved MIMS-analyserne udført af Teknologisk Institut påvist et indhold af TVOC. TVOC er en samleparameter, der angiver det totale indhold af letflygtige komponenter (total volatile organic components). I et TVOC-indhold indgår således alle former for stoffer, der er letflygtige, herunder BTEX-forbindelser, chlorerede forbindelser, kulbrinter fra olieprodukter, phenoler, samt andre stoffer. Karakteristisk for alle stoffer er dog at de er letflygtige. Indholdet kan kvantificeres ud fra eksempelvis en karakteristisk massetop for toluen eller karakteristisk massetop for alifatisk kulbrinter. Laboratoriet har ved analysen vurderet at kulbrintemønstret i prøverne ikke bærer præg af aromatiske kulbrinter, men overvejende bestod af alifatiske kulbrinter. I denne analyse er TVOC-værdien beregnet som summen af samtlige kulbrinteindholdige stoffer, hvor der er over fire kulstofatomer. TVOC-indholdet vil ikke indeholde andele fra de chlorerede alifater: trichlorethylen, tetrachlorethylen mm, eller fra eksempelvis metan og kuldioxid.

TVOC måles også i forbindelse med kulrørsanalyser. Her navngives TVOC som oftest "Total kulbrinter", idet der kun kvantificeres indhold af de specifikke kulbrinter, der er indgået i analysen. Indholdet kvantificeres derfor også som oftest ud fra toluen. Ved kulrørsanalyserne opsamles et udvalg af stoffer, der ikke som i MIMS-analysen repræsenterer både meget letflygtige og tungere flygtige stoffer. Ved opsamling på kulrør vælges et antal liter, der skal pumpes op på kulrøret, som er ideelt for den stofgruppe man er interesseret i og som giver den laveste detektionsgrænse. De aromatiske kulbrinter (BTEX), hvori indgår parameteren TVOC, opsamles under betingelser, hvor meget letflygtige stoffer som vinylchlorid vil få meget høje detektionsgrænser. Vinylchlorid opsamles mere forsigtigt med lavere pumpeydeler og en ringe oppumpet luftmængde. TVOC fra kulrør kaldes derfor "total kulbrinter", idet der kun opsamles en afgrænset del af de totalt tilstedeværende letflygtige stoffer.

På ATD-rør opsamles et bredere spekter af letflygtige og halvflygtige forbindelser. TVOC angives også for denne analyse og kan i højere grad sammenlignes med TVOC-indholdet fra MIMS-analyserne.

2.1 Tolkning af TVOC-indholdet fra område 5

I område 5 blev der i alle prøver påvist mellem 250-4200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ TVOC, hvilket generelt er højere end TVOC-værdierne i område 1-4. Ved bestemmelsen af TVOC-værdien for disse prøver, er der af laboratoriet efterfølgende oplyst, at TVOC-indholdet overvejende stammer fra kulbrinter fra olieprodukter. Det er overvejende en aromatfri kulbrintefraktion. Dette stemmer godt overens med resultatet af vandprøven fra samme område, hvor i der påvises indhold af kulbrinter, se afsnit 4.5.3 og tabel 7. Laboratoriet kan ikke angive en nærmere værdi for kulbrinteindholdet alene og derfor kan TVOC-værdierne ikke sammenlignes med et kvalitetskriterium. Ved de efterfølgende kulrørsanalyser, der kommenteres i afsnit 4.4, er der dog ikke påvist indhold af kulbrinter over detektionsgræn-

sen på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kulbrinterne ved denne analyse vil dog udgøres af de aromatiske kulbrinter, der medtages i analysen.

Der findes et luftkvalitetskriterium for total kulbrinter på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der stammer specifikt fra diesel/gasolie/fyringsolie. Luftkvalitetskriteriet er fastsat efter de stoffer, der indgår i olieproduktet og er primært styret af indholdet af aromatiske kulbrinter. TVOC-indholdet omfatter derimod alle organiske stoffer, der er letflygtige i luftprøven og medregner derfor stoffer, der ikke nødvendigvis er medtaget i et kriterium specielt fastlagt for dieselolie. TVOC-indholdet bør derfor ikke direkte sammenlignes med et luftkvalitetskriterium.

2.2 Tolkning af TVOC-indholdet fra område 1-4

Hvis TVOC-værdien udgøres af få stoffer, vil laboratoriet kunne angive en stofgruppe eller flere enkeltstoffer med en værdi. Ved de udførte analyser er der for prøverne 1-40 ikke fundet tegn på, at der kan være en eller flere enkeltstoffer, der udgør den primære del af TVOC-værdien. Det er derfor ikke muligt at sammenligne TVOC-værdien i prøverne 1-40 med et luftkvalitetskriterium.

Der er ikke umiddelbart noget i de efterfølgende poreluftsanalyser på kulrør, ATD-rør eller mercaptan-analyser, der kan gøre rede for dette indhold af TVOC.

2.2.1 Kommentar 1

Ved poreluftmålingerne på kulrør udført i september og december 2005 (tabel 4 og 5) er der medtaget samleparameteren TVOC, kaldet "total kulbrinter", der ikke direkte kan sammenlignes med MIMS-analysens samleparameter TVOC. De stoffer og stofgrupper de to TVOC-værdier repræsenterer, er dog overlappende. MIMS-analysens TVOC-værdier dækker dog flere stofgrupper, herunder også eventuelt naturligt forekommende stoffer. Ved poreluftmålingerne er der ikke påvist indhold over detektionsgrænsen.

Der er udført opsamlinger af poreluft på ATD-rør, der er analyseret for mere tungtflygtige komponenter, end stoffer der medtages i de gængse poreluftsopsamlinger på kulrør. Af stoffer der indgår i analysen af ATD-rør er eksempelvis phenoler og aniliner. Der er desuden analyseret for organiske svovlforbindelser, herunder mercaptanforbindelser og sulfidforbindelser. Der er ikke påvist indhold af enkeltstoffer over detektionsgrænsen.

2.2.2 Kommentar 2

Eurofins har efterfølgende nærmere vurderet og sammenlignet rådata fra kulrør-analyserne og MIMS-analyserne fra flere målepunkter. Der kan ikke ud fra rådata fra kulrørsanalyserne konstateres indhold over detektionsgrænsen eller indhold eller spor af stoffer under detektionsgrænsen. Hvis der havde været spor af stoffer under detektionsgrænsen, kunne disse stoffer have været identificeret, men ikke kvantificeret.

Målinger af poreluft på ATD-rør er fra alle 5 områder gennemgået og der er som for kulrør ikke muligt at påvise andre stoffer.

Rådata fra MIMS-analyserne viser, at der kan identificeres phenol, men ikke i mængder, der kan kvantificeres og dermed under detektionsgrænsen. Disse spor af phenol stammer ikke fra en forurening i jorden, men fra Tedlarposerne, der er benyttet til opsamling af poreluft i forbindelse med MIMS-målingerne. Der er ikke benyttet Tedlarposer i forbindelse med de resterende analyser, derfor kan der ikke i rådata fra disse analyser påvises phenol. Phenolindholdet giver dog ikke noget tilskud til TVOC-værdien, idet indholdet af phenol er under detektionsgrænsen.

2.2.3 Kommentar 3

Teknologisk Institut har ved en nærmere gennemgang af rådata konkluderet, at der kan konstateres massetoppene m/z 43, m/z 55 og m/z 57 hvilket kraftigt indikerer indhold af alifatiske kulbrinter.

Alifatiske kulbrinter kan stamme fra olieprodukter, men også naturligt forekommende eller som nedbrydningsprodukter fra andre stoffer, der har en alifatisk kulbrintekæde. De alifatiske kulbrinter er hexan, heptan, oktan mv. Det er tvivlsomt at de alifatiske kulbrinter kan stamme fra vandopløselige opløsningsmidler (alkoholer, aldehyder, syrer) og chlorerede alifater, samt andre mere komplekse organiske forbindelser.

Det er ikke muligt, at nærmere definerer hvilke stoffer, der er i prøverne. Laboratoriet vurderer, at der er tale om ikke et eller en lille gruppe af stoffer, men en mængde stoffer, der dog alle er alifatiske kulbrinter. Selv om TVOC-indholdet er højt i en del af prøverne, må resultatet tolkes som, at der i prøverne er en forhøjet baggrund af alifatiske kulbrinter, der ikke nærmere kan identificeres.

Denne baggrund af alifatiske kulbrinter kan således være dels naturlig og dels prøveforurening fra plastik og smørefedt, samt en forurening i jord eller grundvand.

En identifikation af de påviste stoffer burde efter laboratoriets bedste skøn kunne opnås ved måling på ATD-rør. Dette er gennemført efterfølgende og der er ikke påvist noget indhold, der kan bekræfte MIMS-målingerne.

Laboratoriets konklusion er, at der ved MIMS-målinger er konstateret en baggrund af alifatiske kulbrinter, der ikke har kunnet bekræftes ved efterfølgende målinger. MIMS-analyserne er brugt som en indledende rettesnor i forbindelse med udvælgelse af punkter til prøvetagning. Prøvetagning og målemetoder, der er benyttet i forbindelse kulrør og ATD-rør, er karakteriseret ved at være mere følsomme og mere rettede mod at få et holdbart resultat end MIMS-analyser. Det vurderes derfor, at der bør lægges mere vægt på analyseresultater fra kulrør og ATD-rør i forhold til MIMS.

3. Konklusion

Ud fra den eksisterende viden konkluderes det at, der på trods af indikationerne på et højt TVOC-indhold ud fra MIMS-analysen, er der ikke enkeltstoffer, der specielt udgør en del af denne TVOC-fraktion i område 1-4. Der er ikke med andre prøvetagnings- og analysemetoder påvist indhold eller indikationer på et indhold af TVOC som i MIMS-analysen. MIMS-analysens bestemmelse af samleparameteren TVOC bør derfor ikke indgå i den samlede vurdering af en mulig afdampning fra grundvandforureningen.

Der er dog en undtagelse for målinger udført i område 5, hvor MIMS-analysens TVOC-værdi af laboratoriet opgives til dels at udgøres af kulbrinter fra olieprodukter. Der er tidligere vurderet, at dette indhold af totalkulbrinter i både grundvand og ud fra TVOC-værdien stammer fra en lokal kilde i nærheden af område 5. Resultatet fra område 5 bør derfor ikke direkte inddrages i vurderingen af afdampning fra den generelle grundvandsforurening.

OVERSICHTSTEGNING

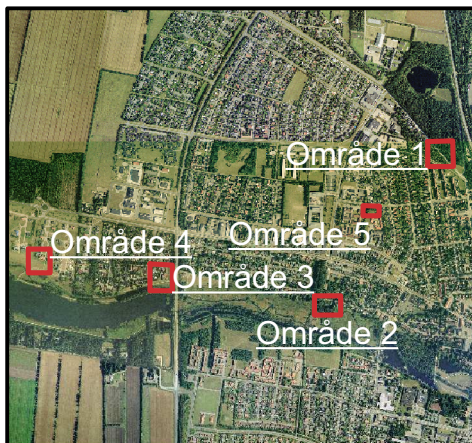


Signaturforklaring

 områder  Hovedforureningskilder

Projektnr.	05049	Mål	1 : 25.000		
Udg.	Dato	Udarb.	Kontrol	Godk.	
1	26-01-2006	KSS	PHK	PEJ	Ejlskov A/S Røllighedsvej 30 DK-8240 Risskov
Projekt	Afdampningsundersøgelse i Grindsted				
Klient	Grundvandsafdelingen, Ribe Amt			Tegning nr.	
Tema	Oversigtsplan				1

Område 1



Signaturforklaring



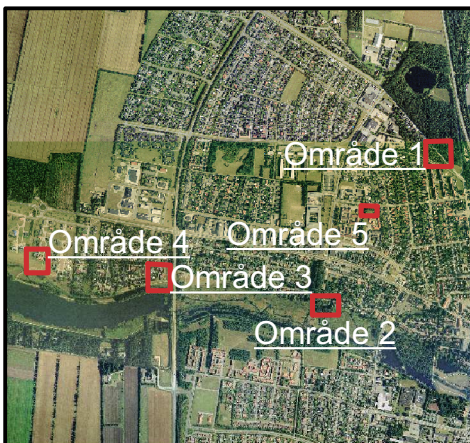
filtersat boring



poreluftsspyd

Projektnr.	05049	Mål	1 : 1.000			EJLSKOV Ejlskov A/S Rolighedsvej 30 DK-8240 Risskov
Udg.	Dato	Udarb.	Kontrol	Godk.		
1	02-01-2006	KSS	PHK	PEJ		
Projekt	Afdampningsundersøgelse i Grindsted					
Klient	Grundvandsafdelingen, Ribe Amt				Tegning nr.	
Tema	Situationsplan Område 1				2	

Område 2



Signaturforklaring



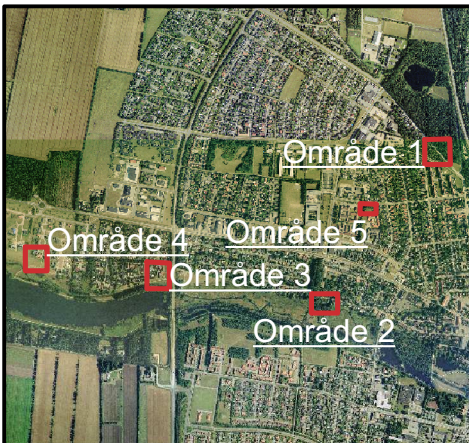
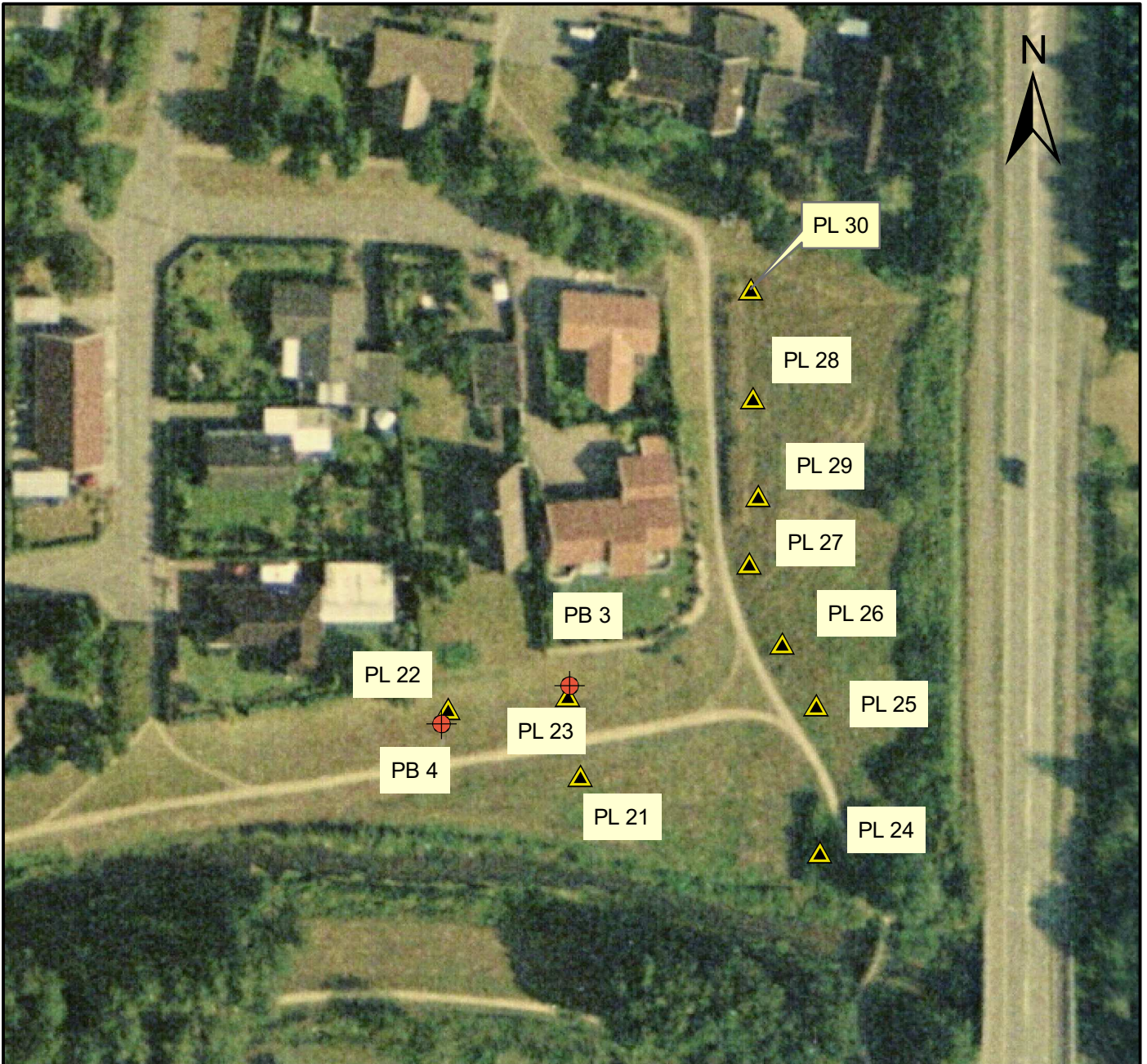
filtersat boring



poreluftsspyd

Projektnr.	05049	Mål	1 : 600			EJLSKOV Ejlskov A/S Rolighedsvej 30 DK-8240 Risskov
Udg.	Dato	Udarb.	Kontrol	Godk.		
2	01-05-2006	KSS	PHK	PEJ		
Projekt	Afdampningsundersøgelse i Grindsted					
Klient	Grundvandsafdelingen, Ribe Amt				Tegning nr.	
Tema	Situationsplan Område 2					3

Område 3



Signaturforklaring



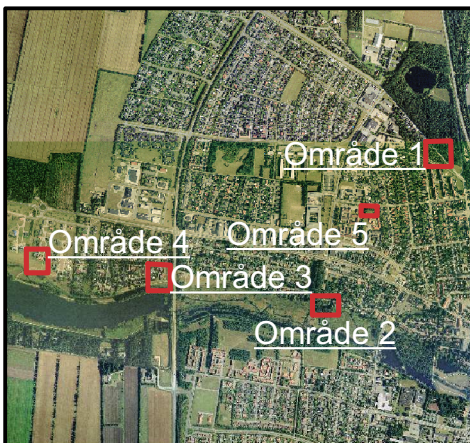
filtersat boring



poreluftsspyd

Projektnr.	05049	Mål	1 : 1.000			EJLSKOV
Udg.	Dato	Udarb.	Kontrol	Godk.	Ejlskov A/S Rolighedsvej 30 DK-8240 Risskov	
1	02-01-2006	KSS	PHK	PEJ		
Projekt	Afdampningsundersøgelse i Grindsted					
Klient	Grundvandsafdelingen, Ribe Amt				Tegning nr.	
Tema	Situationsplan Område 3					4

Område 4



Signaturforklaring



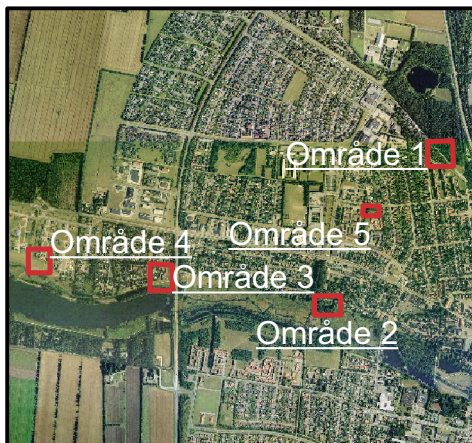
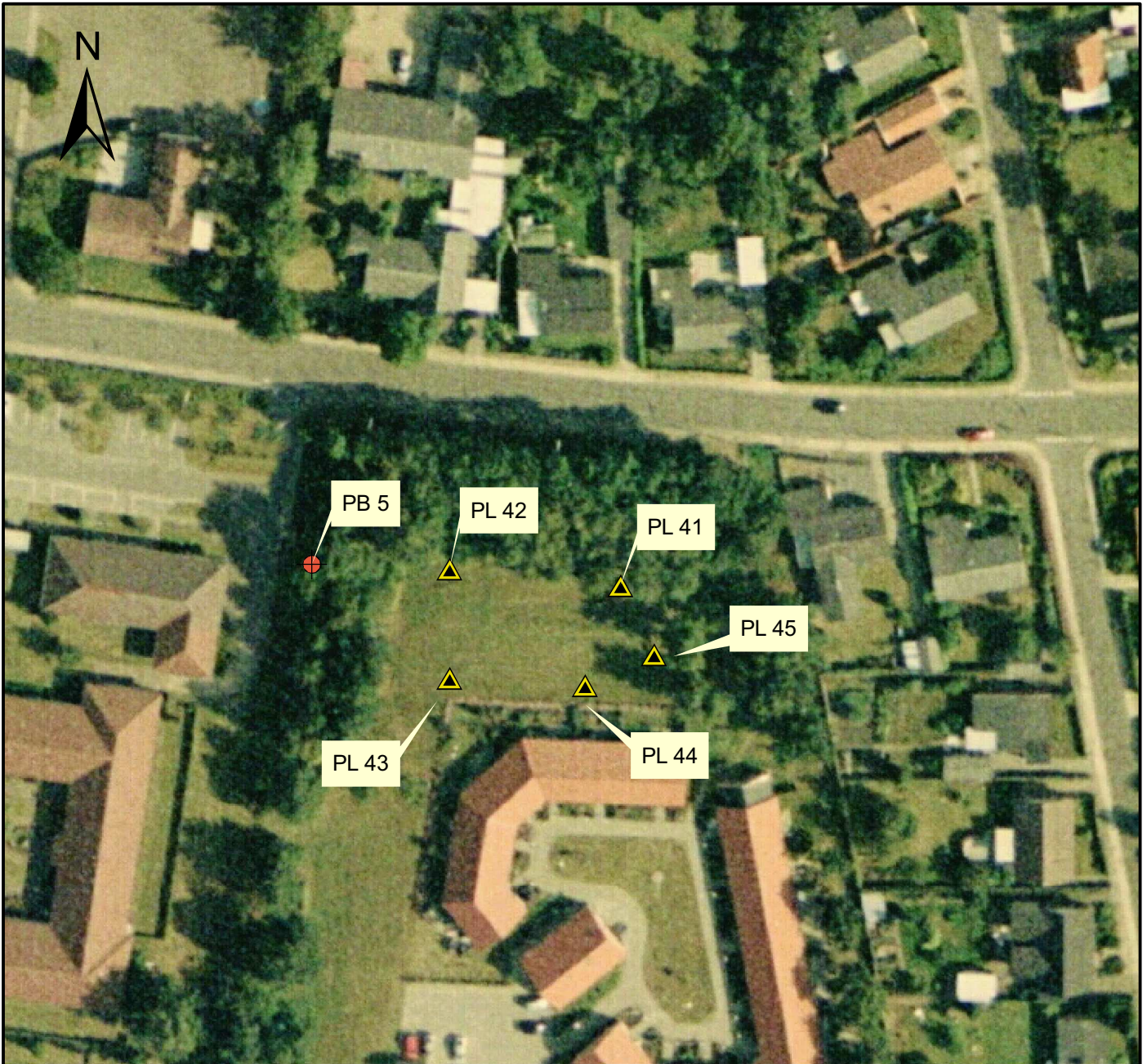
filtersat boring



poreluftsspyd

Projektnr.	05049	Mål	1 : 600			EJLSKOV Ejlskov A/S Rolighedsvej 30 DK-8240 Risskov
Udg.	Dato	Udarb.	Kontrol	Godk.		
2	01-05-2006	KSS	PHK	PEJ		
Projekt	Afdampningsundersøgelse i Grindsted					
Klient	Grundvandsafdelingen, Ribe Amt				Tegning nr.	
Tema	Situationsplan Område 4					5

Område 5



Signaturforklaring



filtersat boring



poreluftsspyd

Projektnr.	05049	Mål	1 : 1.000			EJLSKOV Ejlskov A/S Rolighedsvvej 30 DK-8240 Risskov
Udg.	Dato	Udarb.	Kontrol	Godk.		
1	02-01-2006	KSS	PHK	PEJ		
Projekt	Afdampningsundersøgelse i Grindsted					
Klient	Grundvandsafdelingen, Ribe Amt				Tegning nr.	
Tema	Situationsplan Område 5					6