

Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Københavns Amt
Miljøafdelingen
Stationsparken 27
2600 Glostrup

Att: Elsebeth Engsig-Karup

| | | | |
|---------------------|---------|-----|-------|
| TEKNISK FORVALTNING | | | |
| Nr. | 151085 | | |
| 8-76-5-151-15-01/97 | | | |
| 20 APR. 1998 | | | |
| 21/4 (17) | | | |
| EM | HKR | EEY | Arkiv |
| 23/4 | 22/4/98 | 2/4 | EEK |

April
16. februar 1998

Københavns Amt
Skovlunde Byvej 96A, Ballerup kommune

FREMSENDELSE AF RAPPORTER

Hermed fremsendes afrapportering af supplerende undersøgelser på Skovlunde Byvej 96A, affaldsdepot 151-15.

Rapporten kan betragtes som endelig version til distribution blandt grundejerne, medmindre I har bemærkninger der skal indarbejdes. I så fald laver vi gerne en revideret udgave.

Der vedlægges 7 eksemplarer samt 1 uindbundet eksemplar.

Med venlig hilsen

Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

Jacob Christensen
Jacob H. Christiansen

RGH-Sag-Rapport-SF 21 af 47
8-76-5-151-15-01-97
Rapport6

1437800



I:\SAG\97\757.00\KOR\FØLG-5.JCC

NNR

Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
Rådgivende ingeniører og planlæggere
A/S Reg. nr. 48.398, tilslettet F.R.I.

Sortemosevej 2
DK-3450 Allerød

Telefon 4814 0066
Telefax 4814 0033
Telex 37 120 permfr dk

Københavns Amt

**Affaldsdepot nr. 151-15, tidligere renseri.
Skovlunde Byvej 96A, Ballerup kommune.**

**SUPPLERENDE FORURENINGS-
UNDERSØGELSER**

April 1998



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Københavns Amt

**Affaldsdepot nr. 151-15, tidligere renseri.
Skovlunde Byvej 96A, Ballerup kommune.**

**SUPPLERENDE FORURENINGS-
UNDERSØGELSER**

April 1998

| Udgave | Betegnels/Revision | Dato | Udført | Kontrol | Godkendt |
|--------|--------------------|---------|---------|---------|----------|
| | | 15/4-98 | JcC Tch | Tch | |



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

Sortemosevej 2 • DK-3450 Allerød • Tlf. 4814 0066 • Fax: 4814 0033 • Tilsøttet F.R.1

| INDHOLDSFORTEGNELSE | Side |
|---|-------------|
| 1. INDLEDNING | 3 |
| 2. BAGGRUND | 4 |
| 2.1 Historisk redegørelse | 4 |
| 3. FORMÅL OG STRATEGI | 7 |
| 4. FELTUNDERSØGELSENS OMFANG | 8 |
| 4.1 Poreluftundersøgelse | 8 |
| 4.2 Undersøgelsesboringer og analysearbejde | 8 |
| 5. GEOLOGI OG HYDROGEOLOGI | 10 |
| 5.1 Geologi | 10 |
| 5.2 Hydrogeologi | 10 |
| 6. UNDERSØGELSESRISIKOVURDERINGER | 11 |
| 6.1 Poreluftforurening | 11 |
| 6.2 Jordforurening | 11 |
| 6.3 Grundvandsforurening | 13 |
| 7. RISIKOVURDERINGER | 15 |
| 7.1 Grundvand | 15 |
| 7.2 Indeklima | 15 |
| 8. SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER | 16 |
| 8.1 Poreluft | 16 |
| 8.2 Jord | 16 |
| 8.3 Grundvand | 16 |
| 8.4 Konklusion | 17 |
| REFERENCER | 18 |

FIGURER

| | |
|-----------|--|
| Figur 2.1 | Arealanvendelse på nabogrundene. |
| Figur 4.1 | Oversigtskort, poreluftsonder og boringer. |
| Figur 5.1 | Potentialekort, sekundært grunvandsmagasin. |
| Figur 6.1 | Konturer: PID målt i poreluftsonder på stedet. |
| Figur 6.2 | Konturer: PCE i poreluftsonder, målt i laboratoriet. |
| Figur 6.3 | Konturer: Boringers max PID, målt i laboratoriet. |
| Figur 6.4 | Konturer: Analysresultater fra jordprøver. |
| Figur 6.5 | Konturer: PCE målt på vandprøver fra boringer. |
| Figur 6.6 | Snit A-A. PID målt på jordprøver. |
| Figur 6.7 | Snit B-B. PID målt på jordprøver. |

BILAG

| | |
|----------|--|
| Bilag 1. | Analyseresultater fra poreluftsonder, PID- og PCE-målinger. |
| Bilag 2. | Boreprofiler |
| Bilag 3. | Analyseresultater af jordprøver. |
| Bilag 4. | Pejleresultater. |
| Bilag 5. | Vandanalyseresultater: - Organiske stoffer (BTEX og og klor. opl.midler) - Nedbrydningsprodukter fra klor. opl.midler. |
| Bilag 6. | Boringskontrol. |
| Bilag 7. | Analyse af fri fase. |

TABELLER

| | |
|-----------|---|
| Tabel 4.1 | Prøveudtagningsbetingelser og analyseprogram for vandprøver |
| Tabel 6.1 | Analyseresultater for jordprøver (mg/kg TS) |
| Tabel 6.2 | Analyseresultater for vandprøver ($\mu\text{g/l}$) |

1. INDLEDNING

Grunden på Skovlunde Byvej 96A Ballerup kommune, Matr. nr. 13iæ, blev den 16. marts 1993 registreret som affaldsdepot nr. 151-15 p.g.a. en påvist jordforurening med triklorethylen og tetraklorethylen i koncentrationsområdet 0,49-5,6 mg/kg.

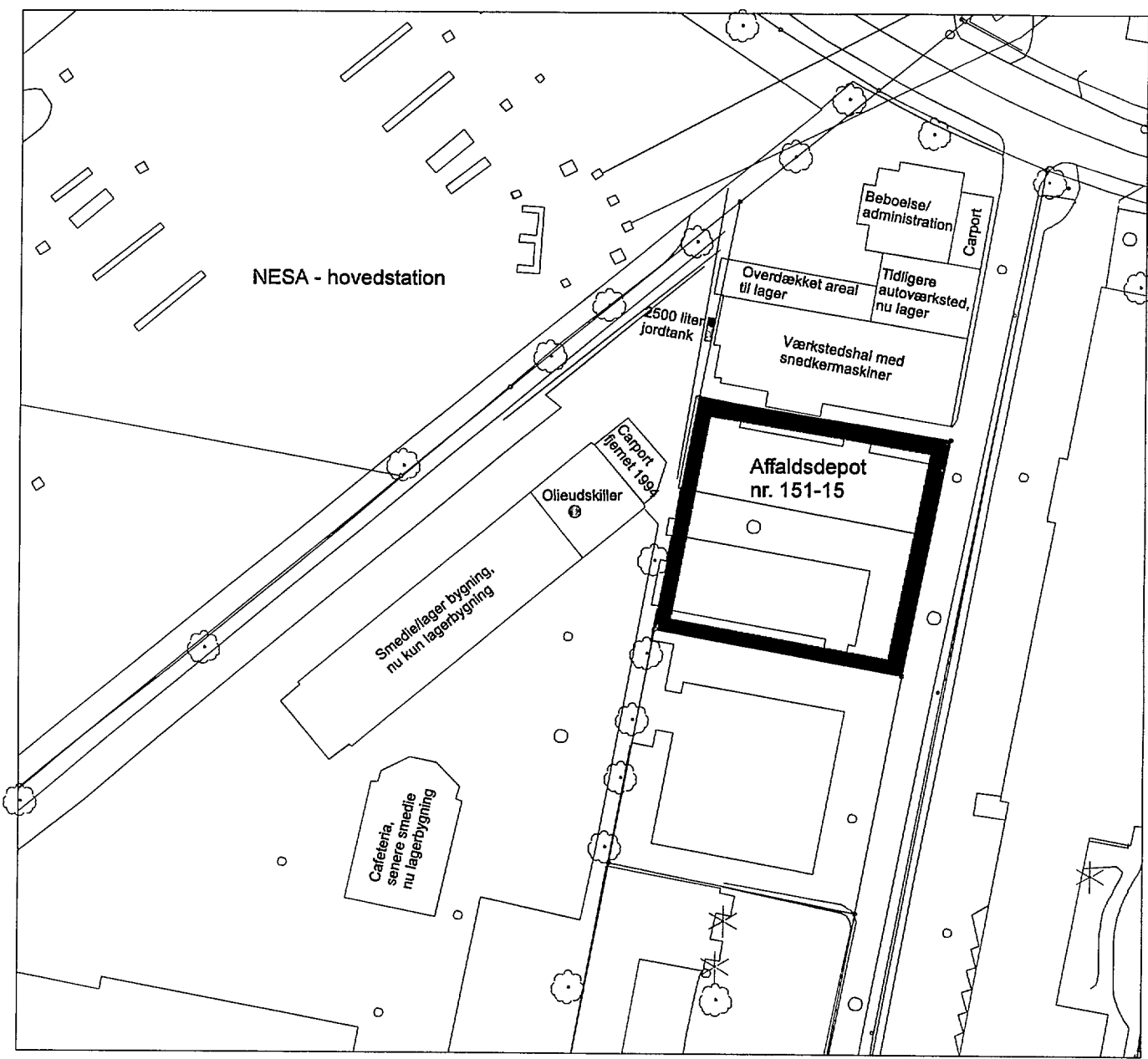
Forureningen er sat i forbindelse med en tidligere renservirksomhed fra 1960 til 1987 og forureningen er detaljeret kortlagt i /ref. 1/.

/Ref. 1/ beskriver forureningen på hele grunden og ind over skel til to nabogrunde, men den endelige afgrænsning hos naboerne blev ikke fundet.

Det er derfor formålet med nærværende rapport at kortlægge forureningens spredning til de to nabogrunde mod vest (Helge Lønhart A/S, Skovlunde Byvej nr. 100, matr. nr. 13e) og mod nord (MTS Entrepriser A/S, Skovlunde Byvej nr. 96, matr.nr. 13f).

Rapporten skal læses som en tillægsrapport til den omfattende forureningsundersøgelse /ref. 1/ som der derfor henvises til med hensyn til alle generelle oplysninger om forureningen på lokaliteten.

Nærværende rapport beskriver således de af Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S (NNR) udførte supplerende undersøgelser, som er gennemført i henhold til NNR's oplæg /ref. 2/ og den med Amtet indgåede tillægsaftale /ref. 3/.



Figur 2.1
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Arealanvendelse på nabogrundene

2. BAGGRUND

2.1 Historisk redegørelse

Skovlunde Byvej 96, matr. nr. 13f.

På baggrund af gennemgang af Ballerup kommunes arkiver, samtale med Arbejdstilsynet i Skovlunde og interview af grund(med)ejere og naboer, kan følgende oplyses:

Grunden ligger som nordlig nabo til den tidligere renserigrund, og er oprindeligt bebygget med et sommerhus, som i 1943 er erstattet med en lille villa. Villaen er løbende blevet udbygget og ombygget, så den oprindelige grundplan er vanskelig at erkende, og i 1970 er en større værkstedshal opført på den sydlige del af grunden.

Omkring 1982 er der opført en sommerstue og materialerum mellem villaen og værkstedshallen, og en lukket carport er tilføjet på østsiden af villaen. Bebyggelsen fremstår derfor i dag som et stort sammenhængende hus med en kompliceret rumfordeling som følge af jævnlige ombygninger i takt med grundejerens skiftende behov. Figur 2.1 viser den overordnede rumindretning som den ser ud i dag.

Værkstedshallen er oprindeligt brugt til Fabrikant Th. Justesens værksted fra 1970 til 1985. Naboer fortæller om Justesen, at han var lidt af en klunser og tusindkunstner, som levede af at reparere og sælge brugte lastpaller samt hestevognshjul og vintønder o.lign. til dekorationsbrug. Han fabrikerede desuden juletræsfodder i sit primitive snedkeri, hvor store mængder træ og ragelse stod oplagret. Han arbejdede alene uden ansatte medhjælpere.

Denne beskrivelse underbygges delvis af, at der kun er ganske få oplysninger i de kommunale arkiver om Justesen, idet hans "produktion" givetvis er foregået uden særligt samspil med myndighederne.

I 1986 er der givet en kapitel 5-godkendelse iht. miljøbeskyttelsesloven til L.Rosbo & Søn Maskinfabrik, som til diverse metalforarbejdning forventede at bruge ca. 100 liter smøre-, køle- og skæreolie, og som ikke forventede at producere nogen form for kemikalieaffald.

I 1988 overtager MTS Entrepriser A/S grunden, og driver herfra murer-, tømmer- og snedkervirksomhed. Desuden etableres et autoværksted i lokalerne mellem beboelseshuset (administration) og værkstedshallen. Autoværkstedet beskæftiger sig hovedsageligt med vedligeholdelse af firmaets vognpark, og afvikles derfor i 1994, hvor MTS begynder at lease firmabiler, som vedligeholdes af leasingfirmaet.

Ved kommunens miljøtilsyn i 1995 blev firmaet pålagt at fjerne brugte akkumulatorer og ca. 75 tærede metalspande á 25 liter, som stod opmagasineret udenfor vækstedshallen, dvs. lige op ad skellet mod nr. 96A. Det var kommunens opfattelse, at spandene indeholdt tjære, men MTS oplyste efterfølgende, at det drejede sig om kit, som i øvrigt blev fjernet efter kommunens pålæg.

Miljøtilsynet noterede sig i øvrigt, at der stod tromler med olieaffald direkte på gulvet i det tidligere autoværksted.

Installationer i jord

Ved vækstedshallens vestgavl er der en 2500 liters jordtank med olie, som bruges til opvarmning af hallen og den tilknyttede frokoststue med køkken.

Ved hallens sydfacade, dvs. tæt på den konstaterede forurening fra nr. 96A, samles 2 tagedløb til en lille brønd, hvorfra afløbet løber nordpå ind under bygningen til en regnvandsbrønd i det tidligere autoværksted.

Dette ledningstracé kan muligvis transportere forurening fra renseriet ind under vækstedshallen.

De øvrige kloakker fra toilet og frokoststue i vækstedshallens vestlige del løber ligeledes nordpå og østpå med tilslutning til spildevandsnettet i grundens nordøstlige hjørne. Tracéet starter således i periferien af den konstaterede forurening og fortsætter væk fra denne. På den baggrund kan det ikke udelukkes, at kloakken kan bidrage til transport af klorerede opløsningsmidler bort fra området, men det er næppe i større mængder.

Arealanvendelse i dag

MTS Entrepriser A/S driver fortsat virksomhed fra adressen, med administration og produktion (snedkeri), og grunden er især domineret af store mængder materialer og materiel til firmaets brede udbud af håndværksydelser.

Det meste af grunden er bebygget eller overdækket, og resten er befæstet, hovedsageligt med asfalt.

Administrationslokalerne er for tiden under ombygning, hvilket bidrager til et noget rodet indtryk af grunden.

Skovlunde Byvej 100, matr. nr. 13e.

På baggrund af gennemgang af Ballerup kommunes arkiver, samtale med Arbejdstilsynet i Skovlunde og interview med en ansat gennem de seneste 22 år samt en nu pensioneret medarbejder, kan følgende oplyses:

Grunden ligger som vestlig nabo til den tidligere renserigrund, og har indtil ca. 1952 været en frugtplantage med et cafeteria omtrent i midten.

I ca. 1955 indretter Helge Lønhart et smedeværksted med en traditionel esse i det gamle cafeteria, og smedien bruges til reparation af håndværkernes værktøj som mejsler og koben m.m.

I 1959 bygges den nuværende hovedbygning med kontorer og lager ud mod Skovlunde Byvej, og smedien overgår til resevedelslager, idet et nyt smedeværksted indrettes i en nyopført bygning nord for den gamle smedie.

Firmaet beskæftiger sig i denne periode med entreprenørvirksomhed og fremstilling af fejmaskiner og saltningsmaskiner til montage på importerede traktorer.

Der foreligger ikke oplysninger om firmaets forbrug af f.eks. skæreolie, smøremidler og malerprodukter, men et vist spild af disse produkter må forventes.

I 1971 flytter maskinværkstedet til Brydehusvej i Ballerup og i 1989 sælges denne gren af firmaet fra, således, at man fremover koncentrerer sig om entreprenørvirksomhed med speciale i kloakering og grossistvirksomhed med salg af kloakeringsmaterialer.

Ca. i 1979 forlænges den nordligste bygning nordpå til sin nuværende form (se figur 2.1), og der tilføjes en carport helt op mod skel til nr. 96A.

Der er ingen kommunale eller private optegnelser over den fundne olieudskiller uden for den tidligere smedie. Der er stadig adgang til udskilleren via et dæksel i den nye tilbygning.

Den nordligste spids af grunden har været bevaret som et vildnis med gamle plantagetræer på et jævnt stigende terræn, men i 1994 planeres denne del af grunden, hvorved der bortgraves op mod ½ m jord langs skellet til nr. 96A. Carporten nedrives ved samme lejlighed, og arealet rettes af med stabilgrus og asfaltes.

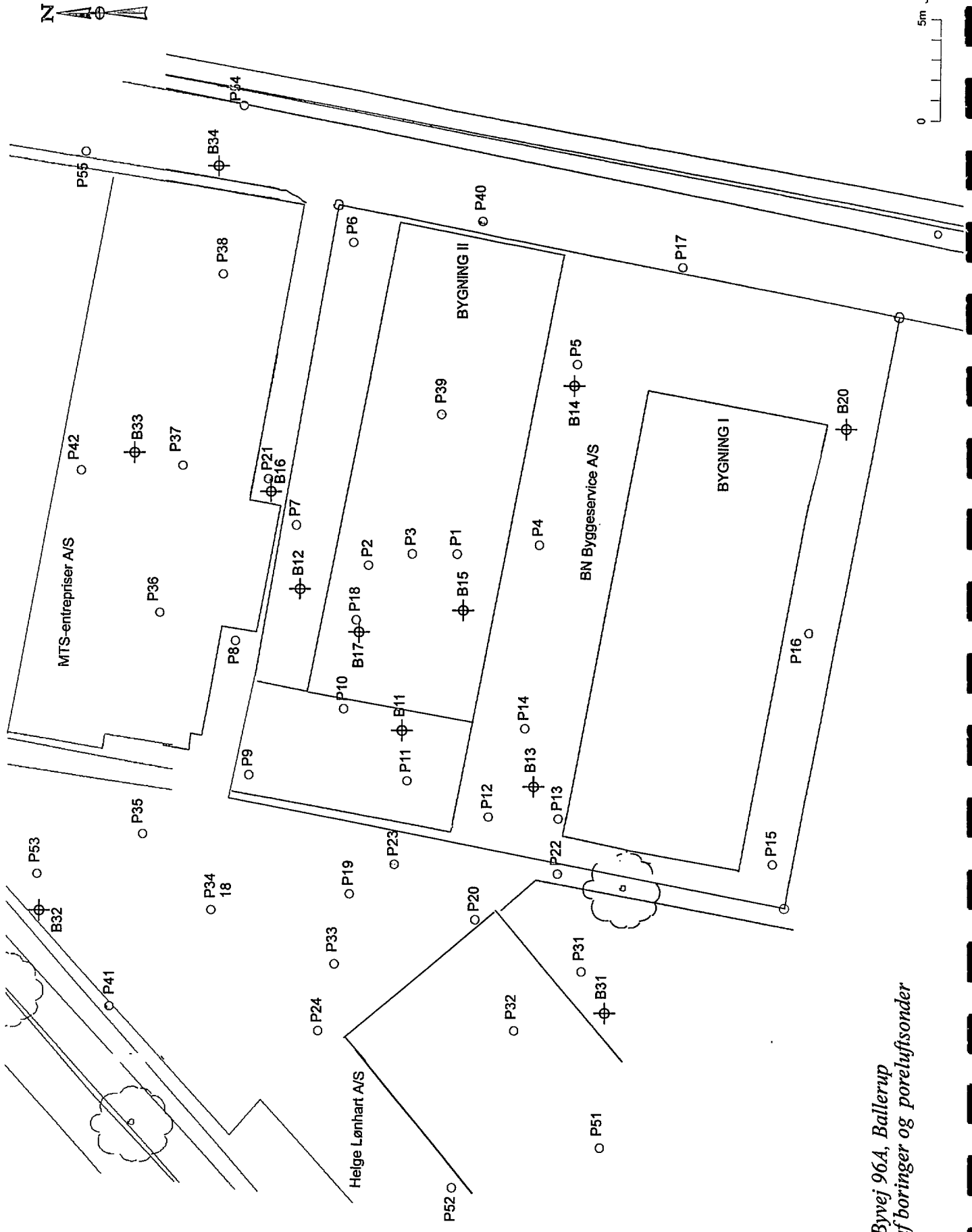
Det må således forventes, at en del af den jord der kan være forurennet af renseriaffaldet er blevet kørt væk i 1994. Det skal dog bemærkes, at der i renseriets tid ikke har været faldende terræn ind mod Lønhart sådan som i dag, så afstrømningen fra terræn har givetvis været mindre end først antaget.

3. FORMÅL OG STRATEGI

Som nævnt i indledningen, er det formålet med nærværende rapport at supplere oplysningerne i /ref. 1/, således at forureningen kan følges på nabogrundene og kortlægningen af udbredelsen indtil en rimelig lav koncentration kan færdiggøres.

Det supplerende undersøgelsesprograms enkelte elementer er detaljeret beskrevet i NNR's oplæg /ref. 2/, og skal her kun kort resumeres.

- En historisk redegørelse af aktiviteterne på de to nabogrunde gennemføres for om muligt at opdage andre kilder til forurening, der kan influere på kortlægningen.
- Der udføres supplerende poreluftscreening af jordforureningen ved placering af poreluftsonder i de områder, hvor den tidligere undersøgelse ikke kunne afgrænse forureningen tilstrækkeligt.
- På baggrund af poreluftmålingerne placeres 4 boringer for at vurdere afgrænsningen i forhold til forurening bundet i jord og porevand.
- Poreluft, jord og porevand analyseres som ved den tidligere undersøgelse, men suppleres med 2 vandprøver til boringskontrol for at beskrive grundvandskemien, samt 2 vandprøver til analyse af nedbrydningsprodukter af klorerede opløsningsmidler. Desuden analyseres en prøve af den fri fase fundet i boring B12.



Figur 4.1
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Placering af boringer og poreluftsonder

4. FELTUNDERSØGELSENS OMFANG

4.1 Poreluftundersøgelse

For at afgrænse den horisontale udbredelse af forureningen med klorerede opløsningsmidler er der den 25. februar 1998 udført i alt 12 poreluftsonder (P31-P42). Da det viser sig, at udbredelsen i flere retninger er meget irregulær, udføres der den 27. februar 1998 yderligere 5 poreluftsonder (P51-P55). Placeringen af sonderne er angivet i figur 4.1, og analyseresultater i form af PID- og PCE-målinger er vedlagt i bilag 1.

Mht. metodik i forbindelse med prøveudtagningen, henvises til den tidligere undersøgelse /ref. 1/.

4.2 Undersøgelsesboringer og analysearbejde

Boringer og markarbejde

For at kortlægge den vertikale og horisontale udbredelse af forureningen i de nye grænseområder, som er fundet med poreluftsonderne, er der den 11. marts 1998 udført i 4 boringer (B31-B34). Placeringen af boringerne fremgår af figur 4.1, og boreprofiler er vedlagt i bilag 2.

Boringerne er udført af Franck Geoteknik med hhv. Unimog-monteret boregrej (B31 og B34) og håndbetjent spadebor og eijkelkampudstyr (B32 og B33).

B31 og B34 er boret i 6" til 6 m.u.t. B34 er ikke filtersat, da boringen var helt tør til fuld dybde.

B32 og B33 er boret i 3" til hhv. 3,10 og 3,70 m.u.t., og er ligesom B31 filtersat med ø 63 mm PEH-filter.

B31 er placeret hos Helge Lønhart A/S i den sydlige periferi af den konstaterede forurening. Boringen er afsluttet i asfaltbelægningen med et ø 100 mm betonrør med betonlåg.

B32 er ligeledes placeret hos Helge Lønhart A/S, men så tæt under højspændingsledningerne, at boring med borerig er umulig pga. NESA's afstandskrav. Boringen er afsluttet i overgangen mellem asfalt og ral med et ø 100 mm betondæksel med betonlåg.

B33 er placeret indendørs mellem snedkerimaskinerne hos MTS entrepriser og er afsluttet i betongulvet med et faststøbt stophanedæksel.

B34 er som nævnt ikke filtersat, og er derfor blot lukket med opborede materialer som er komprimeret og tilstøbt ved terræn.

Under borearbejdet er der ikke truffet indikationer på fri fase, og test med farvestoffet Sudan 4 er således ikke blevet aktuelt.

Jordprøver og analysearbejde

På baggrund af PID-målinger af headspacen på jordprøver i Rilsanposer, er der udvalgt én jordprøve i Red-cap glas fra hver af de 4 borer til analyse for klorerede opløsningsmidler og olieprodukter hos DTI kemi-teknik, Tåstrup.

Resultaterne af PID-målinger fremgår af boreprofilerne, bilag 2, og analyseresultater af jordprøverne fremgår af bilag 3.

Vandprøver og analysearbejde

Vandprøver fra de tre nye filtersatte borer, samt den tidligere udførte boring B12, er analyseret i overensstemmelse med nedenstående analyseprogram.

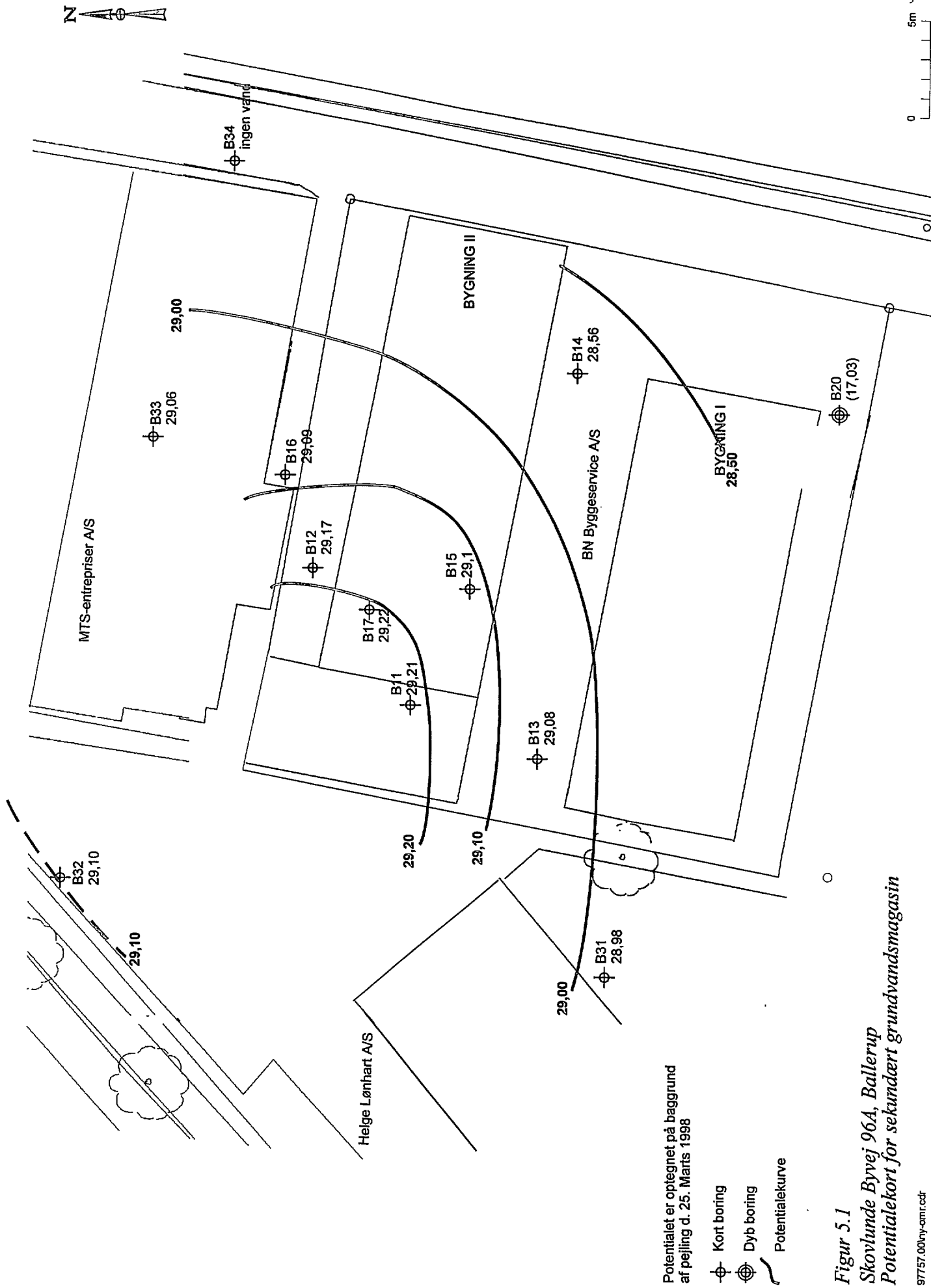
| Boring | PRØVETAGNINGSDATA | | ANALYSEPROGRAM | | | | |
|--------|--|-----------------|-------------------|----------------------------|---|----------------------|----------------|
| | Tømminger af stående volumen (antal gange) | Prøve-ud-sæende | Fri fase ana-lyse | Klorerede opløsningsmidler | Nedbrydningsprodukter af klorerede opløsningsmidler | Oliekomponenter BTEX | Boringskontrol |
| B31 | 2 | klar | - | x | x | x | x |
| B32 | 3 | uklar | - | x | - | x | - |
| B33 | 2 | uklar | - | x | x | x | - |
| B12 | ~0 | uklar | x | - | - | - | x |

Tabel 4.1 Prøvetagningsbetingelser og analyseprogram for vandprøver

Fri fase i boring B12

I forbindelse med udtagning af vandprøve fra B12 d. 18. marts, blev boringens sump lænset for fri fase, ialt 300 ml svarende til 15 cm i et ø 63 mm rør.

En uge senere, d. 25. marts blev der ligeledes pejlet ca. 14 cm og lænset ialt 300 ml fra samme boring. I de øvrige borer kan der ikke med en akustisk pejler konstateres fri fase.



Figur 5.1
 Skovtunde Byvej 96A, Ballerup
 Potentialekort for sekundært grundvandsmagasin

5. GEOLOGI OG HYDROGEOLOGI

5.1 Geologi

De 4 nye boringer, der er ført til mellem 3,1 og 6,0 m.u.t., viser et ret varieret billede af de terrænnære aflejringer, domineret af slap og fugtig ler, som er underlejret af hård grå moræneler med en overflade i ca. 2,5 - 4,5 m.u.t.

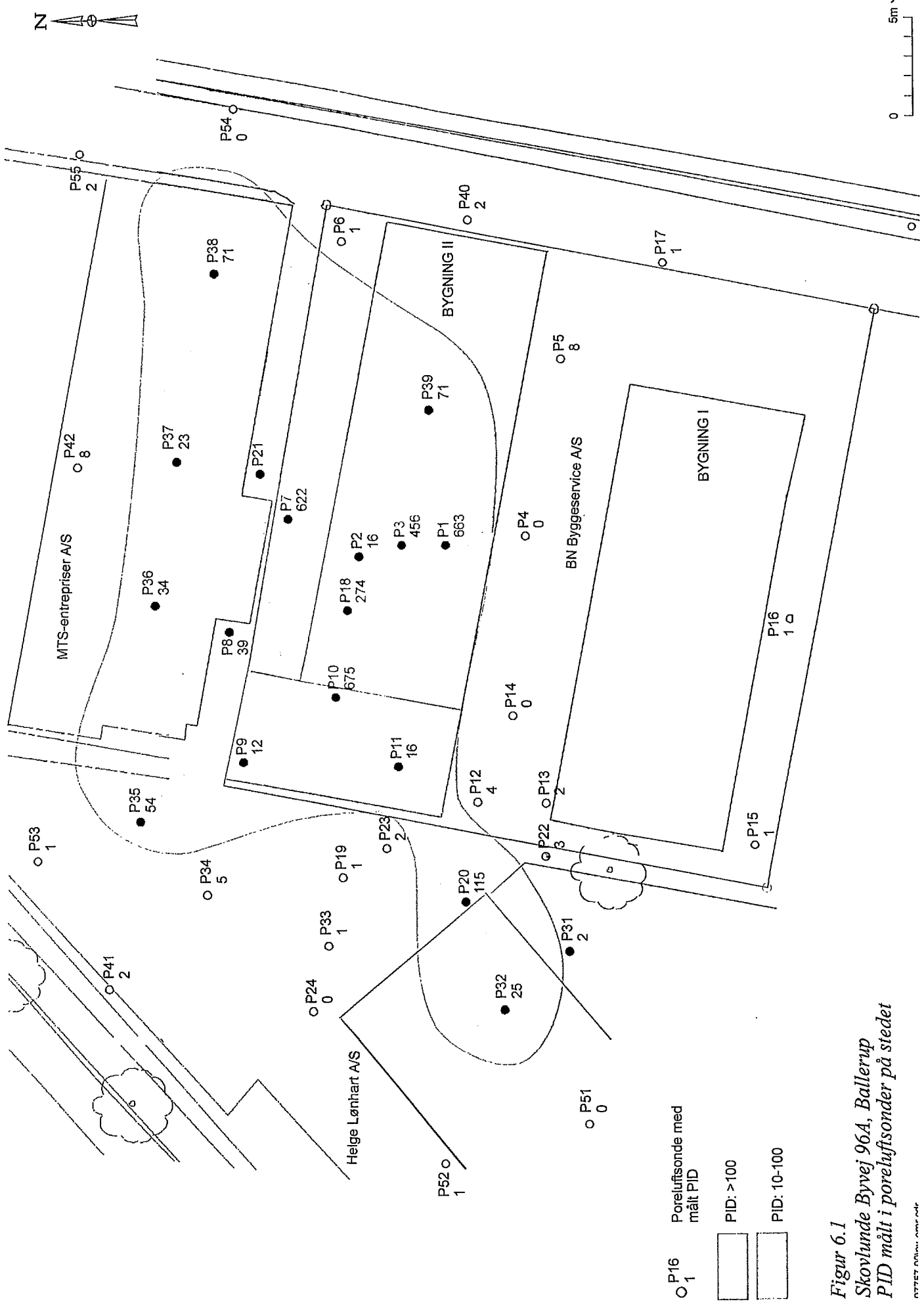
5.2 Hydrogeologi

Sekundære magasiner - potentialeforhold

Der er nu ialt 11 boringer filtersat i den øvre moræneler, og der er gennemført 2 pejlerunder hhv. d. 18. og d. 25. marts 1998.

De indmålte potentialer fra d. 25. marts er vist på figur 5.1, og pejleresultater er vist i bilag 4. Det bemærkes, at potentialet i samtlige boringer er gennemsnitligt ca. 20 cm højere d. 18. i forhold til d. 25. marts.

Pejlingerne bekræfter det tidligere målte skrånende sekundære vandsspejl med strømningsretning mod sydøst. Vandspejlet står således højest i de nordvestlige boringer; kun ca. 80 cm under terræn, men øjensynligt med et lokalt højdepunkt (vandskel) ved det nordvestlige hjørne af Skovlunde Byvej 96A, idet der er konstateret et svagt fald mod boring B32.



Figur 6.1
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 PID målt i poreluftsonder på stedet

6. UNDERSØGELSESRISULTATER

6.1 Poreluftforurening

Resultaterne af den supplerende poreluftundersøgelse er vist i bilag 1.

Udbredelsen af poreluftforureningen er visualiseret i figur 6.1, hvor PID-målingerne er angivet med konturer samt i figur 6.2, hvor PCE-koncentrationerne ligeledes er angivet med konturer. Ved sammenligning med de tilsvarende figurer fra den tidligere undersøgelse /ref. 1/, skal det bemærkes, at størrelsesforholdet er ændret fra 1:200 til 1:250 for at kunne vise hele det undersøgte område i A4-format.

Den nye serie poreluftsonder afslører en noget mere irregulær forureningsudbredelse end tidligere forventet. Det er således først i en afstand af ca. 20-25 m fra hotspot-området, at der findes en rimelig afgrænsning med PID-værdier mellem 0 og 8.

Den lokale udbredelse mod sydvest er således bekræftet af P32 og afgrænset af P31, P51 og P52.

Lige nord for hot spot-området er der fundet ret høje PID-værdier, men særligt mod nordvest og nordøst er der fundet overraskende høje værdier, svarende til lokal udbredelse i disse to retninger.

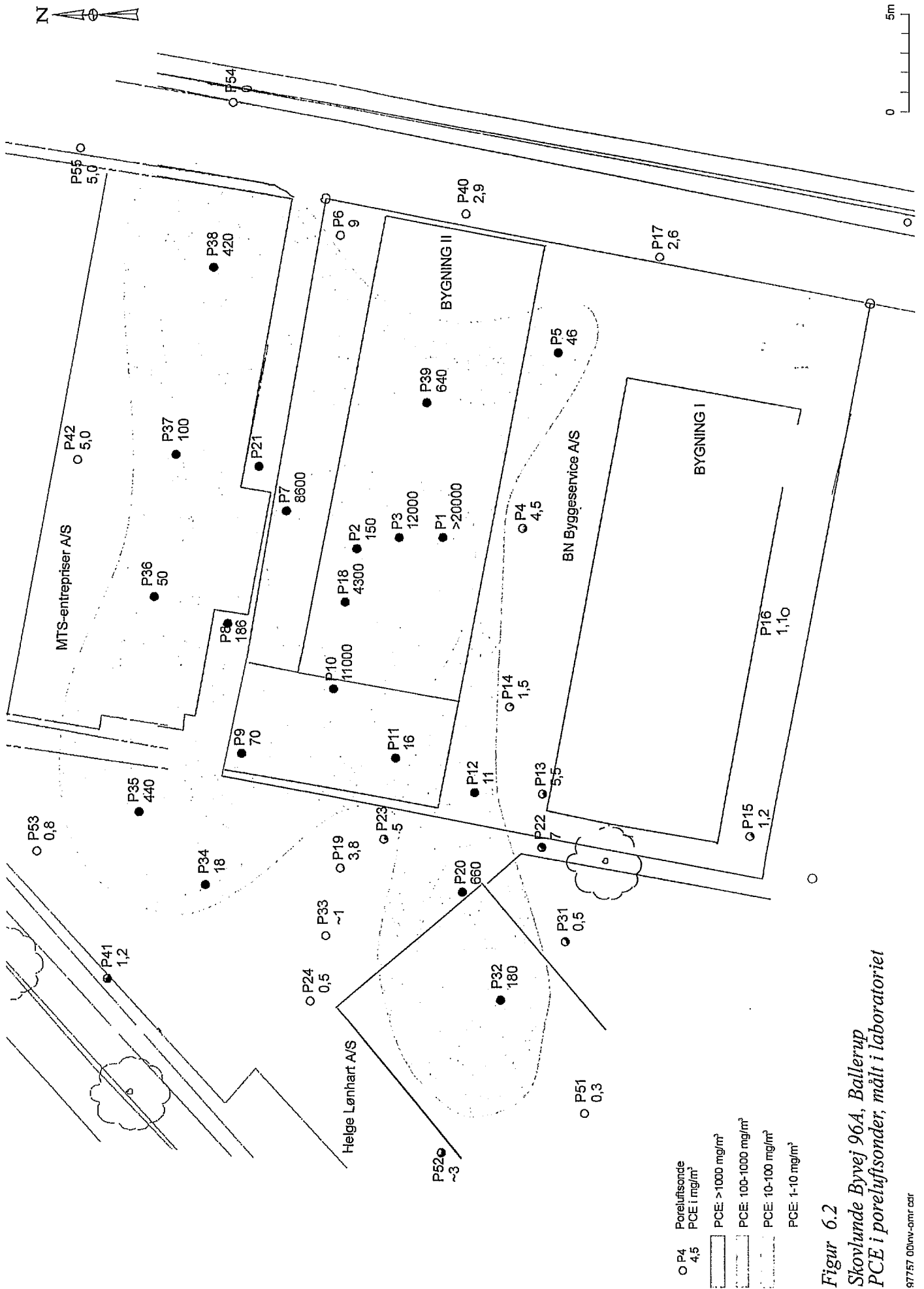
PCE-koncentrationerne, figur 6.2, bekræfter dette billede, svarende til en god korrelation mellem PID og PCE-koncentrationer.

I de fleste sonder er der desuden fundet ret høje koncentrationer TCE, med den markant højeste værdi i P38 på 200 mg/m³. Tilstedeværelsen af TCE, og i P36 og P38 desuden Cis-1,2 DCE, indikerer nedbrydning af PCE, som mængdemæssigt er dominerende.

I P31, P40 og P41 er der målt indhold af kulbrinter i poreluften i koncentrationer op til 0,8 mg/m³ for xylener og ethylbenzen og 1,0 mg/m³ for toluen. Dette indikerer, at der endvidere findes flere lokale olieforureninger i området.

6.2 Jordforurening

PID-målinger fra borerne fremgår af boreprofilerne i bilag 2, og for at anskueliggøre målingernes indbyrdes sammenhæng, er de maksimale PID-udslag fra hver boring samlet på figur 6.3, hvor konturerne for PID > 500 ppm og PID mellem 100 og 500 ppm er anført. I forhold til den tidligere afrapporterede undersøgelse /ref. 1/, er der desuden tilføjet en ekstra



Figur 6.2
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 PCE i poreluftsonder, målt i laboratoriet

kontur for PID-værdier på ca. 10. Denne konturlinie er dog noget usikker, idet der kun er et enkelt punkt (B32), hvor så lave værdier er truffet.

PID-værdierne er angivet med den korresponderende dybde i m.u.t., og det fremgår, at den højeste koncentration fortsat findes omkring 3-3,5 m. B34 skiller sig ud ved dels at være uden vandførende sandlag, og dels ved at have jævnt høje PID-værdier helt fra 3,5 til 5,0 m.u.t.

For yderligere at anskueliggøre den vertikale udbredelse, har vi indlagt to snit over området, hvor boreprofiler med korrelation mellem de målte PID-værdier er angivet. Figurerne er indsat som figur 6.6 og 6.7.

Konturerne for de ekstremt høje PID-værdier er ikke ændret væsentligt, men figuren viser en meget stor udbredelse af jordforurening med PID-værdier mellem 10 og 100.

Med så høje værdier er det næppe rimeligt at kalde jordforureningen afgrænset, idet værdier under 5 havde været ønskeligt.

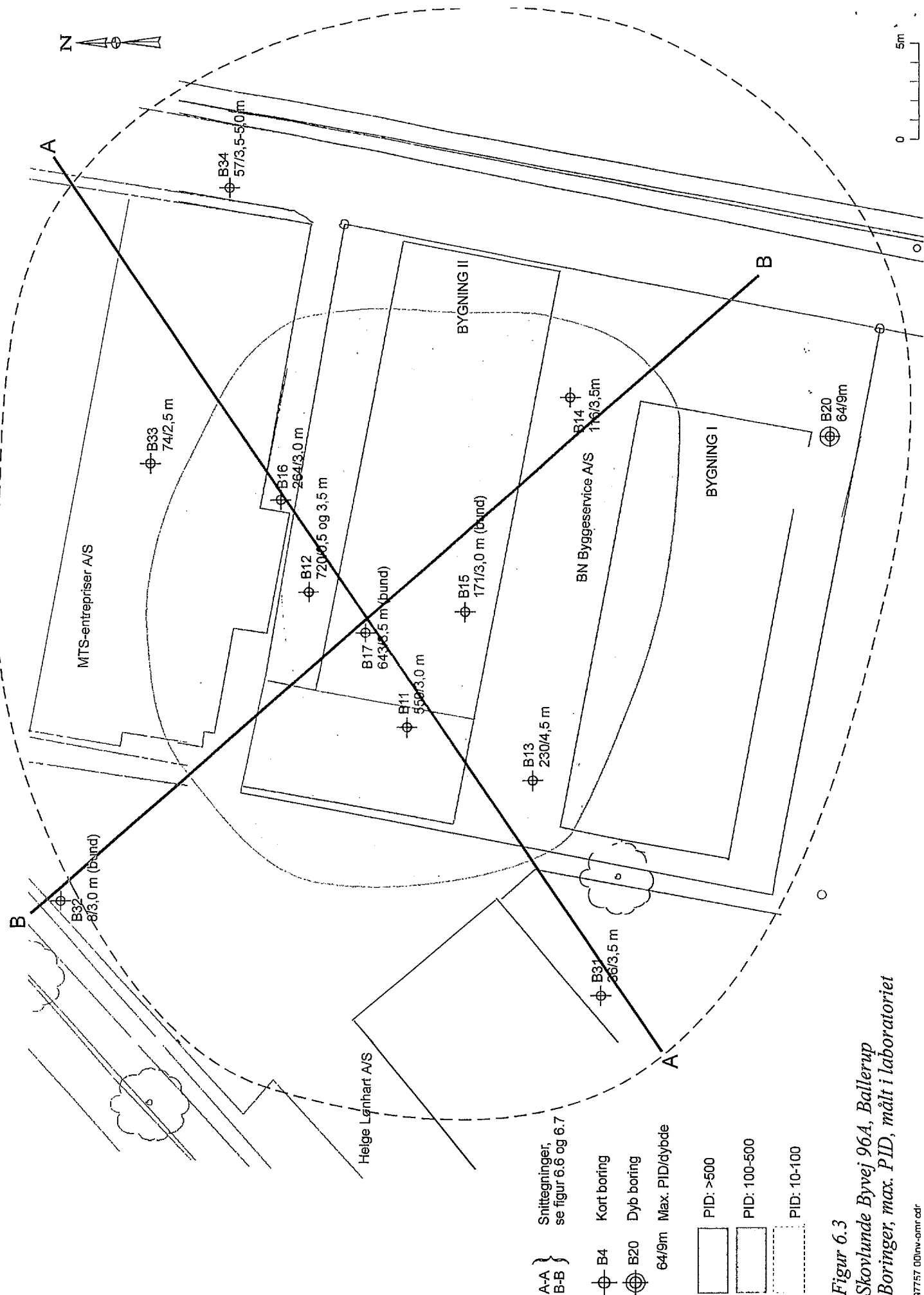
Jordanalyser

Analyseresultaterne af de udvalgte jordprøver fra de nye boringer er vist i bilag 3 og de vigtigste parametre er gengivet i tabel 6.1 og på figur 6.4 sammenstillet med resultaterne fra de tidligere udførte boringer.

| Boring (-) | Dybde m.u.t. | Tetrachlor- ethylen | Trichlor- ethylen | BTEX | Olie | PID | Tør- stof % mg/kg VV |
|---------------|-----------------|------------------------|----------------------|---------|-------|-----|----------------------------|
| | | mg/kg TS | | | | | |
| B11 | 3,5 | 43 | 0,5 | - | - | 380 | 87,3 |
| B11 | 6,0 | - | - | - | - | 4,5 | 85,7 |
| B12 | 3,5 | 360 | 2,0 | - | - | 720 | 88,3 |
| B13 | 0,5 | 1,1 | - | - | spor | 86 | 86,2 |
| B13 | 4,5 | 28 | 12 | - | - | 230 | 88,7 |
| B14 | 3,5 | 700 | 13 | spor | spor | 116 | 88,7 |
| B15 | 3,0 | 30 | 1,5 | - | - | 171 | 86,3 |
| B16 | 3,0 | 13 | - | - | - | 264 | 88,0 |
| B17 | 3,0 | 107 | 3,1 | - | - | 159 | 85,1 |
| B20 | 3,5 | 0,3 | 2,2 | - | - | 53 | 89,4 |
| B31 | 6,0 | 9,8 | 0,2 | - | - | 36 | 90,2 |
| B32 | 3,5 | 1,7 | - | - | - | 8 | 82,1 |
| B33 | 4,0 | 4,2 | 0,3 | - | - | 74 | 86,5 |
| B34 | 6,0 | 10,5 | 1,5 | - | - | 57 | 87,3 |
| Det.gr | - | 0,005 | 0,005 | 0,1-0,2 | 25-50 | 1 | - |
| Kriterie*) | - | 5 | 5 | | | - | - |

"-" : Intet påvist i prøven
 *) : Jordkvalitetskriterier

Tabel 6.1 Analyseresultater for jordprøver (mg/kg TS).



- A-A } Snittegninger, se figur 6.6 og 6.7
- B-B }
- ⊕ B4 Kort boring
- ⊕ B20 Dyb boring
- 64/9m Max. PID/dybde
- ▭ PID: >500
- ▭ PID: 100-500
- ▭ PID: 10-100

Figur 6.3
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Boringer, max. PID, målt i laboratoriet

På figur 6.4 er der i forhold til afrapporteringen af den tidligere undersøgelse tilføjet konturlinier for PCE i dybden 3-4 m.u.t., og den meget usikre kontur for PID mellem 10 og 100 er angivet med en stiplede linie.

6.3 Grundvandsforurening

Resultaterne af vandanalyserne fremgår af bilag 5, og de vigtigste parametre er gengivet i nedenstående tabel 6.2 og i figur 6.5, som beskriver udbredelsen af PCE i det sekundære grundvandsmagasin.

| Boring | PCE | TCE | BTEX | C ₃ -alkylbenzener (C ₆ -aromat) | Benzin- og olie ialt |
|-------------------------|-------------|-----------|-------|---|-------------------------|
| (-) | µg/l | | | | |
| B11 | ca. 38.000 | 6640 | 22,1 | ca. 20 | ca. 45 |
| B12 | ca. 135.000 | 6770 | 40,2 | ca. 150 | ca. 200 |
| B13 | 3110 | 920 | 3,3 | 0,6 | < 20 |
| B14 | 780 | 440 | 5,3 | < 0,2 | < 20 |
| B15 | ca. 34.000 | 3130 | 6,1 | ca. 2 | < 20 |
| B16 | ca. 34.000 | 1520 | 2,5 | ca. 0,6 | < 20 |
| B20-1 | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 20 |
| B20-2 | < 0,04 | < 0,04 | < 0,2 | < 5 | < 5 |
| B31 | 1300 | 220 | 2,6 | 1,0 | < 20 |
| B32 | 400 | 30 | 0,6 | 0,5 | < 20 |
| B33 | 21.000 | 4.300 | 2,3 | 0,7 | < 20 |
| Opløselighed v. 20°C | 150.000 | 1.070.000 | - | - | - |

Tabel 6.2 Analyseresultater for vandprøver fra sekundært og primært magasin (µg/l).

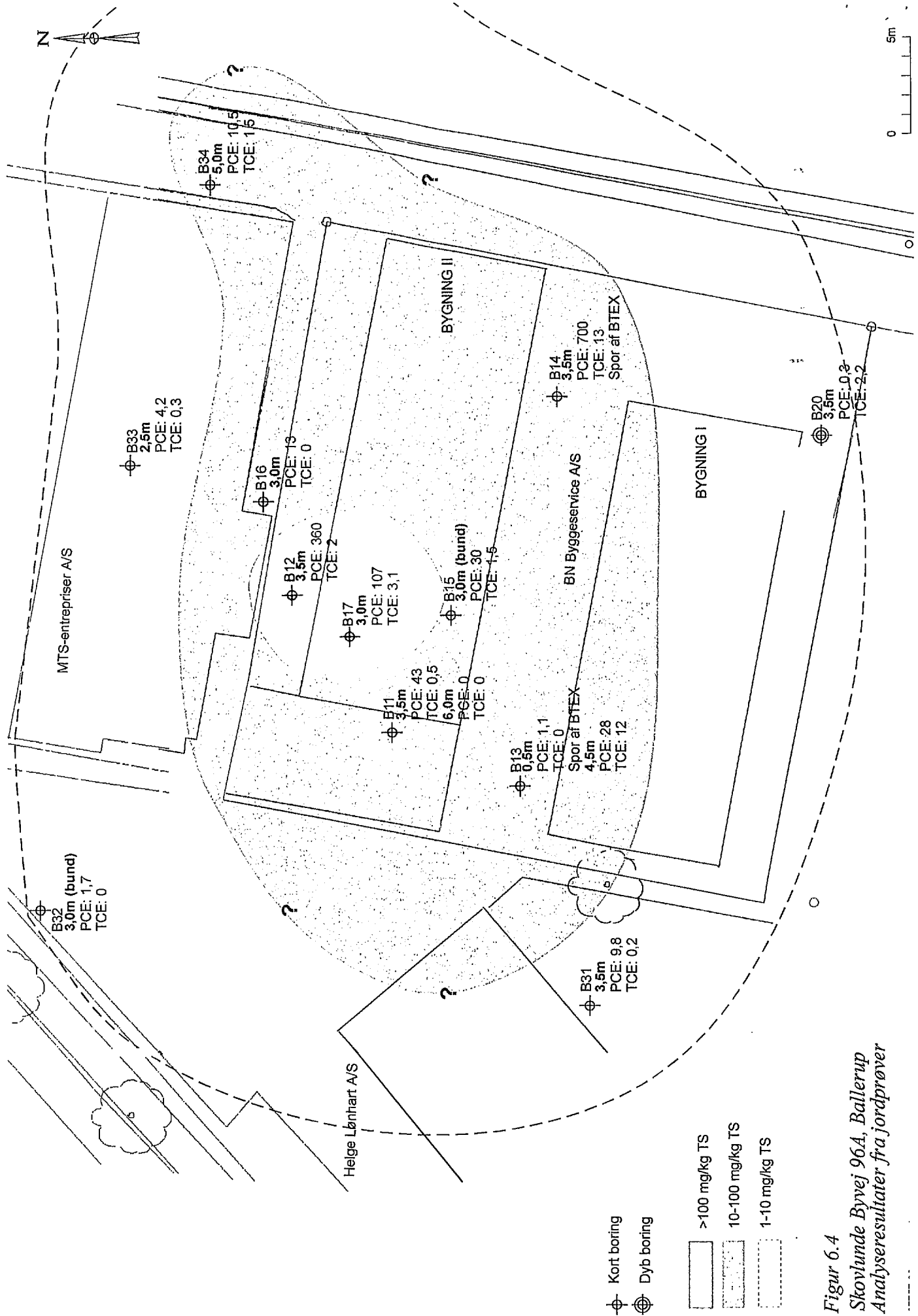
Forureningskoncentration

De nye boringer er placeret med intentionen om at kunne afgrænse forureningen i det sekundære grundvand, men i alle tre boringer er der fundet høje koncentrationer af PCE og TCE, som det fremgår af ovenstående tabel.

Vi må således konstatere, at de nye boringer bidrager til en øget detaljeringsgrad i kortlægningen af forureningen i PCE-koncentrationsområdet 1-30 mg/l, men at en egentlig afgrænsning af hele forureningen til et lavt niveau, ikke er opnået.

Særligt mod nord er afgrænsningen mangelfuld, idet vandprøven fra den nordligste boring B33 indeholder 21 mg PCE/l og 4,3 mg TCE/l.

Boring B34 er som nævnt tør og kan derfor ikke bidrage til afgrænsningen mod nordøst.



Figur 6.4
 Skovhunde Byevej 96A, Ballerup
 Analyseresultater fra jordprøver

Nedbrydningsprodukter

Vandprøver til analyse af nedbrydningsprodukter fra klorerede opløsningsmidler er udtaget fra boring B31 og B33, og sendt til DTI, Tåatrup.

Resultaterne er vedlagt som bilag 5.

Der er fundet flere nedbrydningsprodukter stammende fra klorerede opløsningsmidler, bla. op til 100 µg vinylklorid pr. liter.

Desuden er der fundet et højt indhold af 1,2-cis-diklorethylen (8000 µg/l), som er afgørende for eventuel dimensionering af kulfiltrering, idet tilbageholdelse af 1,2-cis-diklorethylen kræver meget store kulfiltre.

6.4 Boringskontrol

For at kunne vurdere mulighederne for vandbehandling, er der fra B12 og B31 udtaget vandprøver til boringskontrol. Analyserne er udført af Miljø- og Levnedsmiddelcenter Sjælland Øst I/S i Køge, og resultaterne er vedlagt som bilag 6.

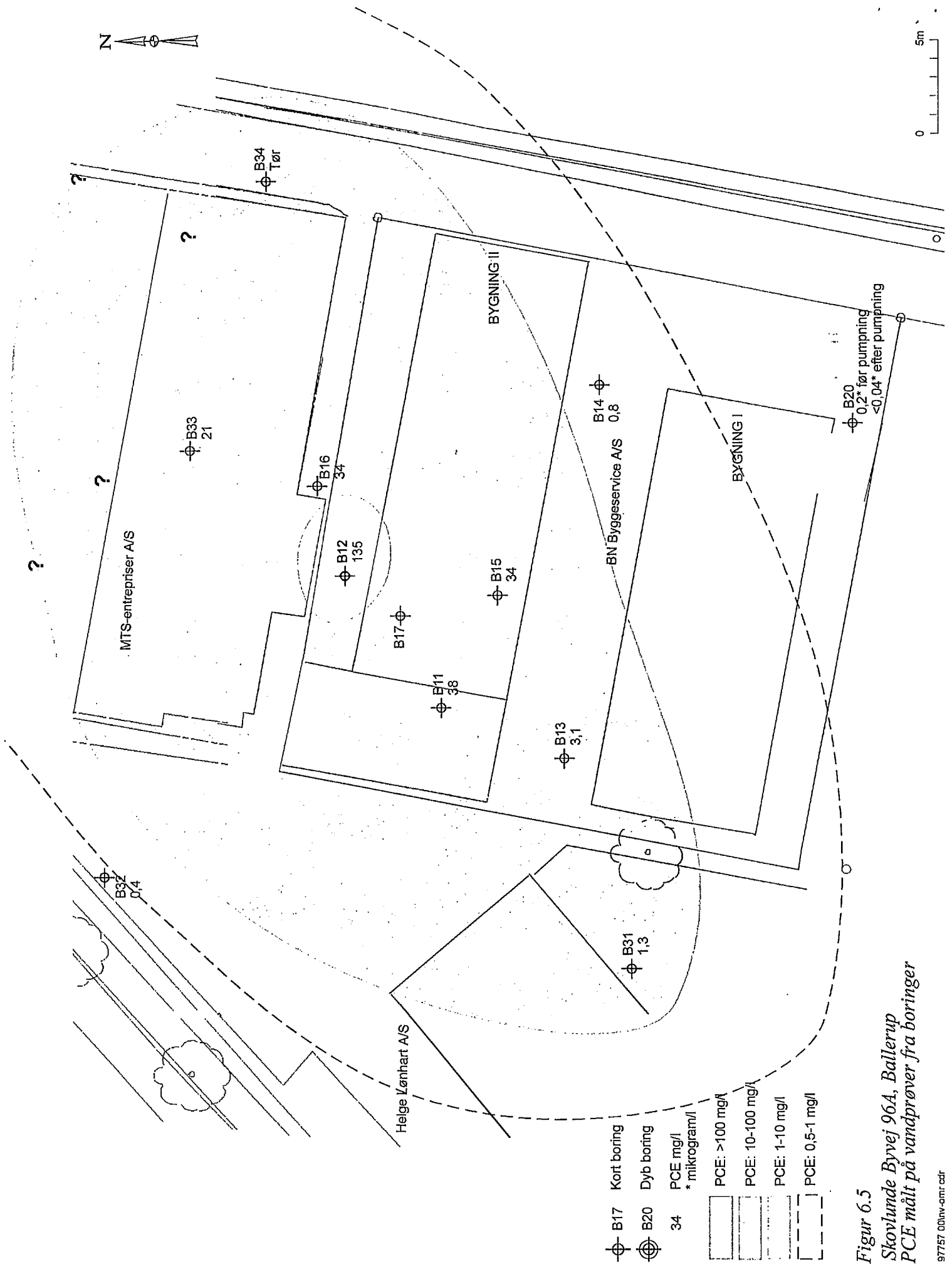
Prøven fra B31 er fundet så forurenede med kloreret opløsningsmiddel, at resultaterne skal tages med et vist forbehold. Jernindholdet på 40,9 mg/l og tørstofindholdet er f.eks urealistisk højt, hvilket må formodes at skyldes bundslam i prøven. Vandet kan karakteriseres som hårdt til middelhårdt med et højt natriumklorid- og fosforindhold.

Prøven fra B12 har højt indhold af fosfor, NVOC, jern og mangan. Særligt jern og mangan kan reducere effekten og levetiden af kulfiltre, og har derfor direkte indflydelse på økonomien i en eventuel afværgeforanstaltning med kulfiltrering.

6.5 Fri fase kloreret opløsningsmiddel (DNAPL)

Fra boring B12 er der udtaget en prøve af den fri fase til analyse af den fysiske og kemiske sammensætning.

Resultaterne er vedlagt som bilag 7, hvoraf det fremgår, at den fri fase er næsten ren PCE, idet 96,3 % af prøven er tetraklorethylen.



Figur 6.5
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 PCE målt på vandprøver fra borer

7. RISIKOVURDERINGER

De supplerende undersøgelser giver anledning til enkelte revideringer af risikovurderingerne, men hovedsageligt mht. udbredelse og forureningsmængde.

Vurderingerne fra /ref. 1/ er derfor fortsat gældende, men med følgende ændringer:

7.1 Grundvand

Forureningsmængde

Ud fra den samlede beskrivelse af forureningsfordelingen, den horisontale og vertikale forureningsudbredelse, vurderes det fortsat, at hovedparten af PCE-mængden findes som opløst i grundvandet i det øvre magasin, som fri fase PCE i jorden eller som sorberet i jorden. Mængderne er revurderet til

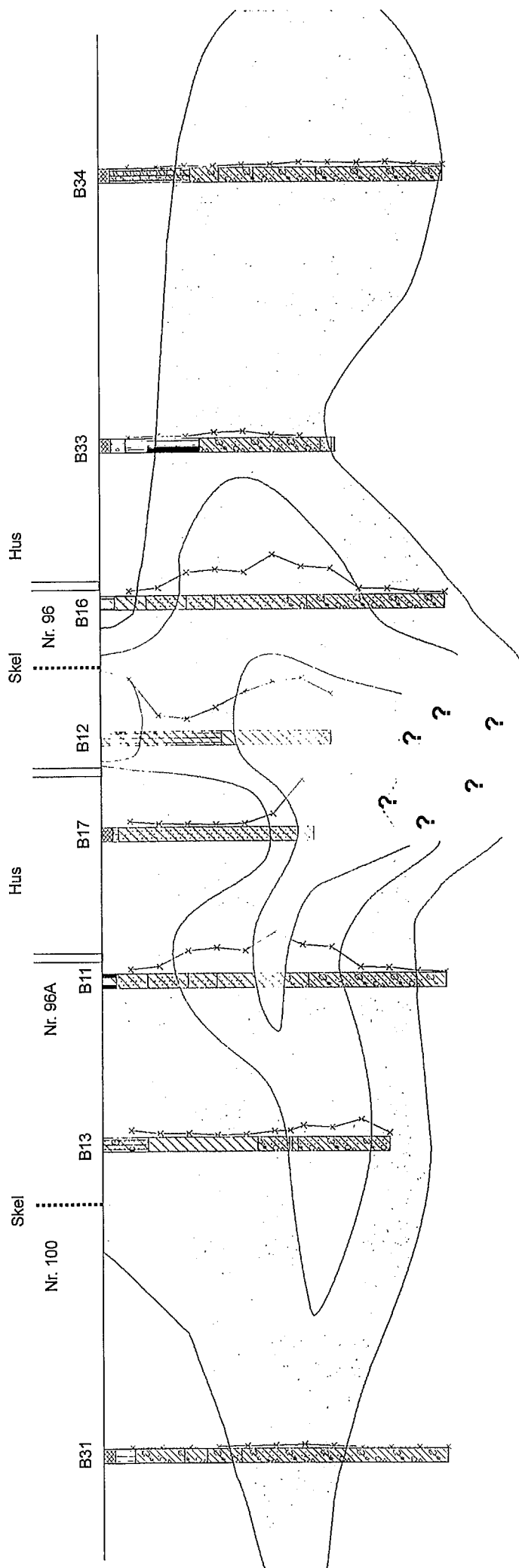
| | |
|--------------------------|---------------|
| - PCE opløst i grundvand | 110-130 kg |
| - Fri fase | 50- 80 kg |
| - Sorberet | 90-140 kg |
| I alt ca. | 300 kg |




De største usikkerheder findes på mængden af fri fase, og er skønnet på baggrund af jordanalyserne samt mængden af sorberet PCE, som er vurderet på baggrund af den målte fri fase i bunden af boring B12.

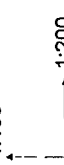
7.2 Indeklima

Den store udbredelse af forureningen af sekundært grundvand under bygningerne, betyder, at vurderingerne omkring indeklimaet i bygning II på Skovlunde Byvej 96A, må udvides til også at omfatte bygning I og især værkstedshallen hos den nordlige nabo i nr. 96.

I nr. 100 vil der også kunne opstå uacceptabel høj påvirkning af indeklimaet i den berørte lagerbygning. Med den nuværende anvendelse af bygningen til lager af kloakeringsmaterialer, med åbne vindueslemme og porte der står helt åbne i virksomhedens åbningstid, er der dog så stor en luftcirkulation, at påvirkningen ikke vil give anledning til problemer.



-  PID: > 500
-  PID: 100-500
-  PID: 10-100

1:100
 1:200

Figur 6.6
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Snit A-A. PID målt på jordprøver

8. SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER

Med henblik på endeligt at afgrænse den konstaterede forurening med klorerede opløsningsmidler, som tidligere er forsøgt kortlagt og afgrænset i /ref. 1/, er der udført en supplerende undersøgelse omfattende poreluftmålinger og analyse af jord- og grundvandsprøver, udtaget fra nye undersøgelsesboringer.

Den historiske gennemgang af aktiviteterne på de to nabogrunde beskriver muligheden for enkelte forureningsbidrag, men det vurderes, at den ret ensartede sammensætning af forureningen, som er helt domineret af PCE, kan fastslå den tidligere renserivirksomhed som kilde til den konstaterede forurening.

8.1 Poreluft

Den kraftige forurening med især PCE i poreluften nær terræn, er rimeligt afgrænset med værdier mellem 1-3 mg/m³. Mod nord og nordøst er PCE-koncentrationerne dog 5 mg/m³, men det er stadig en rimelig afgrænsning i forhold til de ekstremt høje værdier fundet i hot spot-området.

8.2 Jord

I alle de 4 nye undersøgelsesboringer, der er placeret udenfor eller i periferien af det område der er afgrænset af poreluftsonderne, er der konstateret PCE-koncentrationer mellem 1,7 og 10,5 mg/kg TS.

De største koncentrationer er som ved de øvrige boringer fundet i dybder omkring 3-4 m, dog helt ned til 5 m i en enkelt boring.

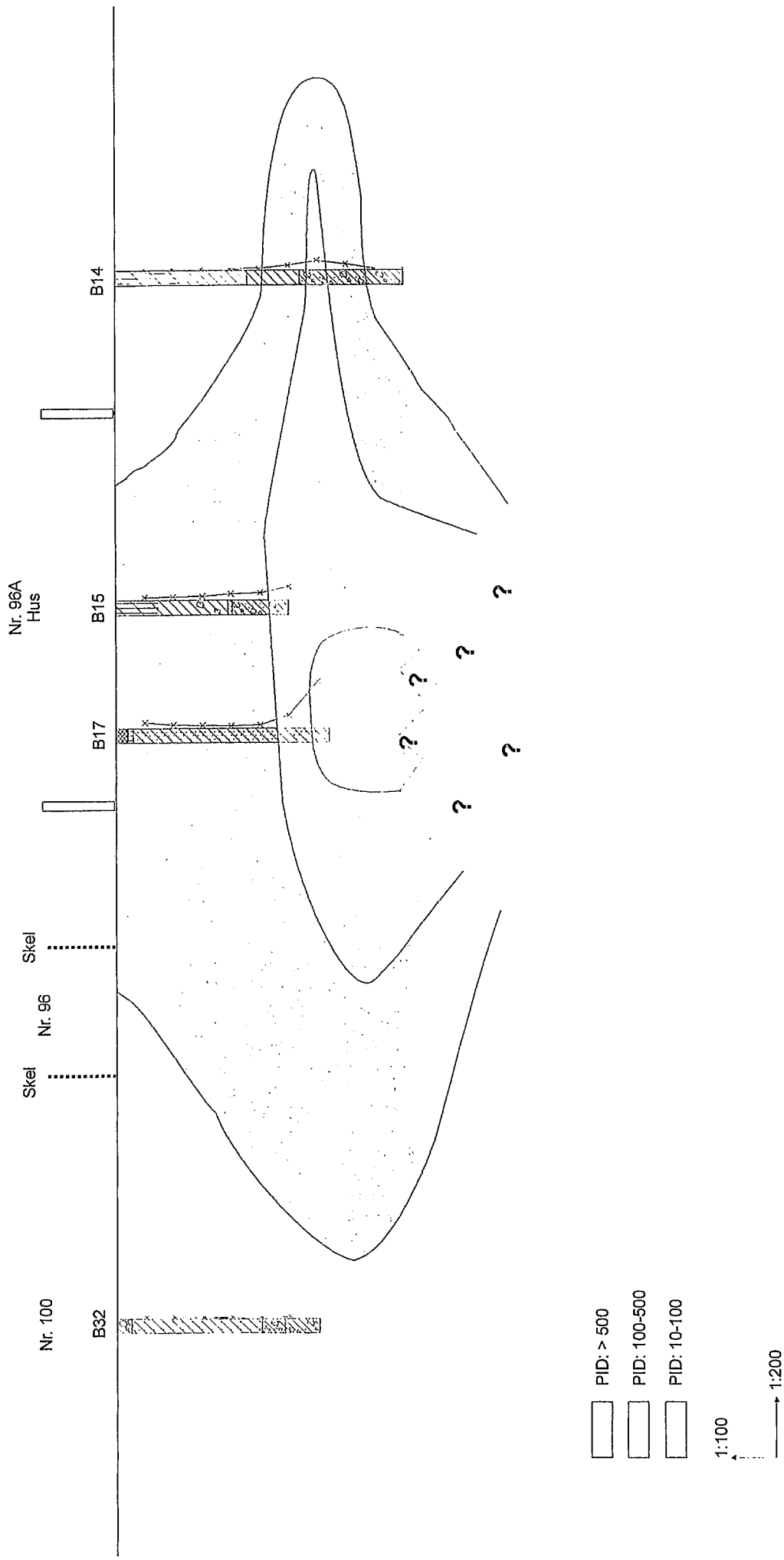
Afgrænsning af jordforureningen til rimeligt lave koncentrationer, f.eks. 1 mg PCE/kg TS, er kun opnået nordvest og sydøst for hot spot-området. Disse yderpunkter ligger i en indbyrdes afstand af 46 m, og det påvirkede område er således særdeles stort.

Afgrænsning i de øvrige retninger er begrænset til koncentrationer omkring 5-10 mg PCE pr. kg tørstof, hvilket kan være tilfredsstillende for kortlægning af hot spot-området, men ikke for en egentlig afgrænsning af forureningen.

8.3 Grundvand

Sekundært grundvand

Det øvre sekundære grundvandspejl er pejlet i ca. 1 m's dybde, med en syd-østlig strømningsretning. Til trods for de lerede og uens aflejringer, er der konstateret et ret jævnt vandspejl, som må tilskrives hydraulisk kontakt i de indlejrede sandlag/linser, der i de fleste boringer er truffet i den bløde moræneler i 3-4 m's dybde.



Figur 6.7
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Snit B-B. PID målt på jordprøver

I alle de nye filtersatte boringer er der påvist indhold af PCE, TCE og BTEX'er i et sådant omfang, at udbredelsen i det sekundære grundvandsmagasin ikke er afgrænset.

Den bedste afgrænsning findes mod nord-vest, hvor PCE-koncentrationen er målt til 400 µg/l, og den dårligste afgrænsning findes mod nord og nord-øst, hvor der er målt 21.000 µg PCE/l samt diverse nedbrydningsprodukter. Så høje koncentrationer betyder, at det oprindelige billede af forureningens udbredelse i det sekundære grundvandsmagasin må udvides væsentligt, og særligt i nord-nord-østlig retning.

Primært grundvand

Det primære grundvandsmagasin omfatter kalken og det ovenliggende sandlag fra 12 til 27 m's dybde, og indgår ikke i den nærværende supplerende undersøgelse.

Sammenfatningen fra den tidligere udførte undersøgelse /ref. 1/ lyder:

"I forbindelse med volumenpumpningen er der ikke med sikkerhed konstateret gennemslag af forurening til det primære grundvandsmagasin, idet der ved opstarten blev fundet spor af PCE (0,2 µg/l), mens der ved afslutningen ikke blev konstateret indhold af PCE eller øvrige miljøfremmede stoffer.

Det vurderes, at der på nuværende tidspunkt ikke er sket gennemslag til det primære grundvandsmagasin, men det vurderes ligeledes, at gennemslaget uomtvisteligt vil forekomme, såfremt der ikke etableres afværgeforanstaltninger over for den konstaterede forurening med især klorerede opløsningsmidler."

8.4 Konklusion

Konklusionerne fra /ref. 1/ er stadig gældende, og skal blot suppleres med følgende bemærkninger:

Den store horisontale udbredelse, der kun er rimeligt afgrænset i det helt terrænnære niveau, samt det faktum, at der kan læses fri fase af næsten ren PCE fra det sekundære grundvandsmagasin, gør risikoen for gennembrud til det primære grundvandsmagasin absolut overhængende.

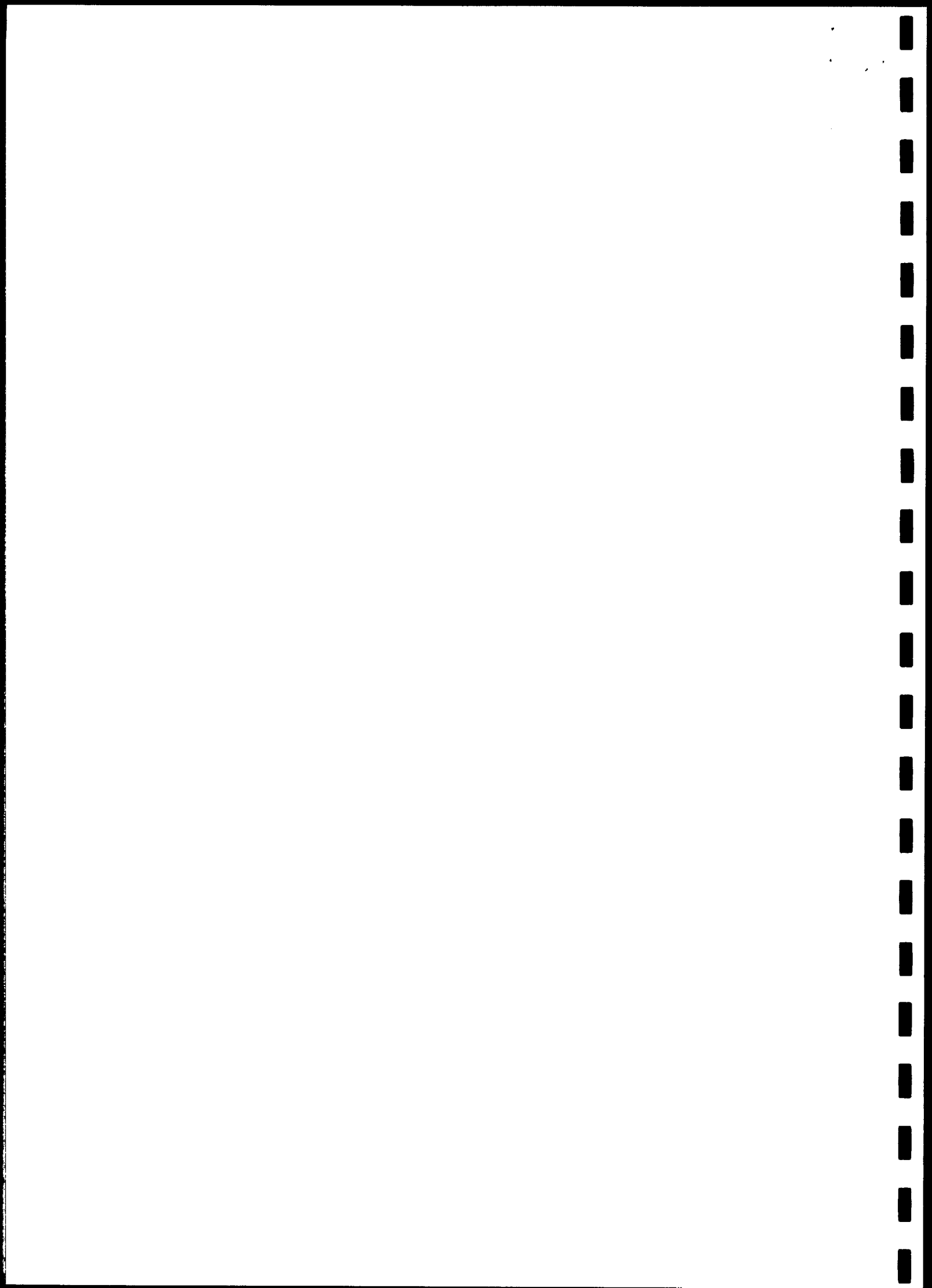
Med hensyn til indeklimaet i værkstedshallen nord for affaldsdepotet, og muligvis længere mod nord, kan det ikke afvises, at der er en forhøjet sundhedsrisiko forbundet med længere tids ophold i bygningen.

REFERENCER

- /Ref. 1/ Omfattende forureningsundersøgelse. Københavns Amt.
Affaldsdepot nr. 151-15, tidligere renseri. Skovlunde
Byvej 96A, Ballerup kommune. NNR, januar 1998.
- /Ref. 2/ NNR's oplæg til supplerende undersøgelser. Tilbud af
30.januar 1998.
- /Ref. 3/ Københavns Amt. Tillægsaftale nr. 1, 23. februar 1998.

BILAG 1

**Analyseresultater fra poreluftson-
der, PID- og PCE-målinger**



| Lokalitet: Skovlunde Byvej 96A Sagsnr.: 97757.00 Jobnavn: Skov3 | | | Metode: Poreluft | | Analyseret af (init):JAF | | KS: JAF | | Dato: 25/2-1998 | |
|---|---------|-----|-------------------------------|-------------|--------------------------|--------------------|-------------|-------------|---------------------|-----------------------------|
| Prøve nr. | Run *-# | PID | Poreluft (mg/m ³) | | | | | | | Bemærkninger |
| | | | 1,1 DCE | Cis-1,2 DCE | Trichlor-ethylen | Tetrachlor-ethylen | Benzen | Toluen | Xylener/ethylbenzen | |
| P31 | 3-13 | 1,7 | - | - | 0,7 | 0,5 | - | 1,0 | 0,6 | Masser af kulbrinter, olie |
| P32 | 3-18/22 | 25 | - | - | 18/23 | 170/180 | - | - | - | Fortynding 1:100 |
| P33 | 3-11 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | Posen var utæt |
| P34 | 3-17 | 5 | - | 8 | 7 | 18 | - | - | - | Fortynding 1:10 |
| P35 | 3-19 | 54 | - | - | - | 440 | - | - | - | Fortyndning 1:200 |
| P36 | 3-28 | 34 | - | 60 | 62 | 50 | - | - | - | Fortynding 1:100 |
| P37 | 3-27 | 25 | - | spor | 19 | 100 | - | - | - | Fortynding 1:100 |
| P38 | 3-29 | 71 | - | 20 | 200 | 420 | - | - | - | Fortynding 1:200 |
| P39 | 3-20 | 71 | - | - | 28 | 640 | - | - | - | Fortyding 1:200 |
| P40 | 3-15 | 1,7 | - | - | 0,6 | 2,9 | - | 0,5 | 0,02 | Masser af kulbrinter, olie? |
| P41 | 3-14 | 1,8 | - | - | - | 1,2 | - | 0,8 | 0,8 | Masser af kulbrinter, olie? |
| P42 | 3-34 | 8 | - | 3 | 1,6 | 4,7 | - | - | - | Ffortynding 1:10 |
| Det.gr. uforynet | | | 0,4 | 0,4 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,10 | |
| B-værdien ¹ | | | 1 | 1 | 0,04 | 0,01 | 0,005 | 0,4 | 0,1 | |
| Poreluftkriterier ² | | | | | | | | 9 | 0,4 | |
| Baggrund ³ | | | | | 0,0004-0,015 | 0,0004-0,020 | 0,001-0,005 | 0,003-0,013 | 0,003-0,012 | |
| Beregne krit. ⁴ | | | 500.000 | 500.000 | 1.000 | 500 | 500 | 150.000 | 50.000 | |
| Beregne krit. ⁵ | | | | | 50 | 16 | 10 | 5.000 | 15.000 | |
| Beregne krit. ⁶ | | | 5.000 | 5.000 | 2,5 | 0,5 | 0,5 | 2.000 | 500 | |

¹ Miljøstyrelsen. Orientering nr. 15. 1996. B-værdier

² Miljøstyrelsen. Projekt for jord og grundvand nr. 12 1995 Toksikologiske kvalitetskriterier for jord og drikkevand - ikke påvist

³ ATV.Baggrundsværdier for organiske mikroforureninger i luft, jord og grundvand, 26. okt. 1994

og Bygge- og Boligstyrelsen, Indeklima i bygninger på forurenede grunde- måleresultater og afværgenforanstaltninger, april 1992.

⁴ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sandmuld eller ler) til udeluften.

⁵ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sand) til udeluften.

⁶ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft under et hus (10 cm betongulv) med 1 luftskift/time.

| Lokalitet: Skovlunde Byevej 96A Sagsnr.: 97757.00 Jobnavn: Skov5 | | | Metode: Poreluft Analyseret af (init):MBA KS: JAF | | | | | | | Dato: 27/2-1998 |
|--|---------|-----|---|-------------|------------------|--------------------|-------------|-------------|---------------------|---|
| Prøve nr. | Run *-# | PID | Poreluft (mg/m ³) | | | | | | | Bemærkninger |
| | | | 1,1 DCE | Cis-1,2 DCE | Trichlor-ethylen | Tetrachlor-ethylen | Benzen | Toluen | Xylener/ethylbenzen | |
| P51 | 5-7 | 0 | - | - | - | 0,34 | - | 0,04 | - | |
| P52 | | 1,9 | 1.a. | 1.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a.- ikke analyseret. PID udslag svarer til ca. 3 mg TeCE/m ³ |
| P53 | 5-9 | 1,0 | - | - | - | 0,84 | - | 0,4 | 0,005 | flere kulbrinter |
| P54 | 5-5 | 0 | - | - | - | - | - | 0,07 | - | |
| P55 | 5-10 | 1,9 | - | 0,5 | 3,54 | 5,5 | - | 0,03 | - | |
| Blind | | 0 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | - | | | | | | | |
| | | | - | | | | | | | |
| Det.gr.ufortynet. | | | 0,4 | 0,4 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,10 | |
| B-værdien ¹ | | | 1 | 1 | 0,04 | 0,01 | 0,005 | 0,4 | 0,1 | |
| Poreluftkriterier ² | | | | | | | | 9 | 0,4 | |
| Baggrund ³ | | | | | 0,0004-0,015 | 0,0004-0,020 | 0,001-0,005 | 0,003-0,013 | 0,003-0,012 | |
| Beregnete krit. ⁴ | | | 500.000 | 500.000 | 1.000 | 500 | 500 | 150.000 | 50.000 | |
| Beregnete krit. ⁵ | | | | | 50 | 16 | 10 | 5.000 | 15.000 | |
| Beregnete krit. ⁶ | | | 5.000 | 5.000 | 2,5 | 0,5 | 0,5 | 2.000 | 500 | |

- ¹ Miljøstyrelsen. Orientering nr. 15. 1996. B-værdier
- ² Miljøstyrelsen. Projekt for jord og grundvand nr. 12 1995 Toksikologiske kvalitetskriterier for jord og drikkevand - ikke påvist
- ³ ATV.Baggrundsværdier for organiske mikroforureninger i luft, jord og grundvand, 26. okt. 1994 og Bygge- og Boligstyrelsen, Indeklima i bygninger på forurenede grunde- måleresultater og afværgeforanstaltninger, april 1992.
- ⁴ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sandmuld eller ler) til udeluften.
- ⁵ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sand) til udeluften.
- ⁶ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft under et hus (10 cm betongulv) med 1 luftskift/time.

PORELUFTMÅLINGER MED TRANSPORTABEL GC

Metodens anvendelse

Poreluftprøverne er udtaget i tedlarposer og analyseret af NNR ved en transportabel HNU GC-311 indenfor 4 timer efter udtagningen i henhold til vedlagt metode NNR-PL02.

Poreluftmetoden tillader en screening af poreluftprøver for indhold af chlorerede opløsningsmidler og aromater, hvor der udføres en semi-kvantitativ bedømmelse af indholdet af trichlorethylen, tetrachlorethylen, benzen, toluen, ethylbenzen og xylener, som erfaringsmæssigt er de mest almindeligt forekommende forureningskomponenter i poreluft. Ved hver analyserunde analyseres der standarder, som udover ovennævnte stoffer også indeholder en række andre chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter, bl.a. cis-1,2-dichlorethylen, 1,1-dichlorethylen, 1,1,1-trichlorethan, dichlormethan, og tetrachlormethan. Se vedlagt Supelco certificeret standarder; JEPA (Japan Environmental Protection Agency chlorinated standard mix) og UST BTEX mix. Poreluftmetoden har desuden været afprøvet med andre chlorerede standarder, bl.a. chloroform og dichlorethan samt bromchlorforbindelser således at retentionstider for disse stoffer også kendes, selv om disse standarder ikke køres rutinemæssigt.

Stofferne er identificeret på grundlag af deres retentionstid og respons i henholdsvis en EC (electron capture) detektor, som er følsom over for chlorerede forbindelser og en PI (Photoionisation) detektor, som er følsom over for aromater og ethylen (umættede kulbrinter). Anvendelsen af de to detektorer hjælper til at bekræfte identiteten af et stof.

Da stofferne identificeres alene på baggrund af retentionstider i forhold til standard stoffer (samt deres respons i henholdsvis PI- og EC-detektoren), kan identifikationen og dermed kvantificeringen være usikker. Dette kan også være tilfælde ved akkrediterede analyser foretaget på analyselaboratorier, hvis der ikke analyseres med MS-teknikker. Især ved vurdering af nedbrydningsprodukter eller ved fund af uventede stoffer bør resultaterne bekræftes ved en laboratorieanalyse, med en specifik detektor eller Masse Spektroskopi (MS). Derimod kan kendskab til potentielle forureningskilder og forureningens forventelige sammensætning hjælpe fortolkning af resultaterne, hvorvidt de er sandsynlige eller ej.

EC-dektorens respons er ikke lineær i forhold til koncentrationer og derfor skal prøverne fortyndes, hvis koncentrationer er høje. Poreluftmetoden er niveauangivende, og resultaterne er behæftede, med en relativ stor usikkerhed i forhold til analyser på analyselaboratorier.

Poreluftmålinger ved NNR's transportabel GC er ikke akkrediterede, men anvendes til at vurdere om poreluft er forurennet og til at optimere de supplerende analytiske tiltag.

Resultater: Skovlunde Byvej 96A

Resultaterne er gengivet i de efterfølgende tabeller.

Der er fundet tetrachlorethylen og mindre mængder trichlorethylen i de fleste målepunkter. I P34, P36, P38 og P42 er der desuden fundet tegn på cis-1,2 dichlorethylen som er et nedbrydningsprodukt af tetra- og trichlorethylen. I P31, P40, P41 og P53 er der desuden fundet kulbrinter evt. fra olieprodukter. Krommatogrammerne for P38 og P41 er vedlagt.

hnu

PEAK WORKS

hnu

Load Acquire Window Edit Results Print Help Notes Quit

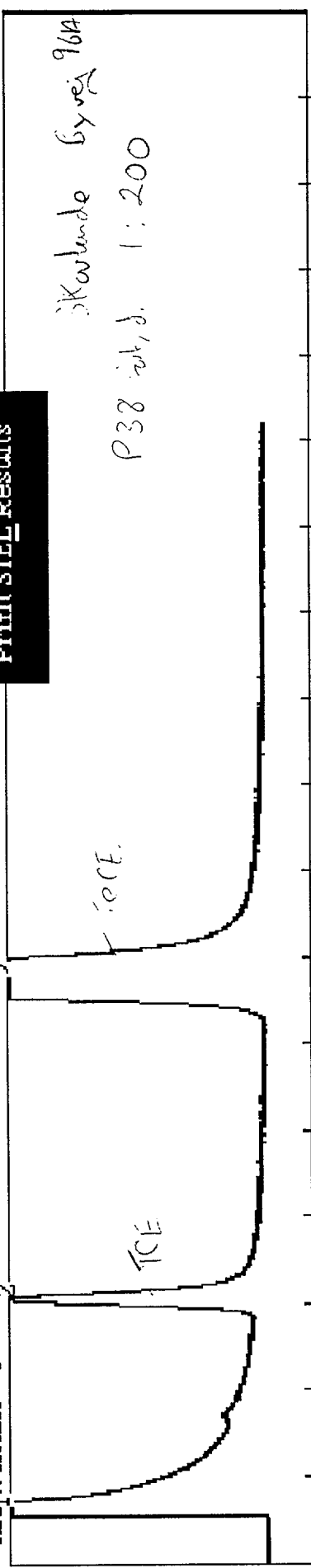
Mode: MANUAL ManualSave

Current File: SKOV3. Run #29 Wed Apr 15 15:29:14 1998

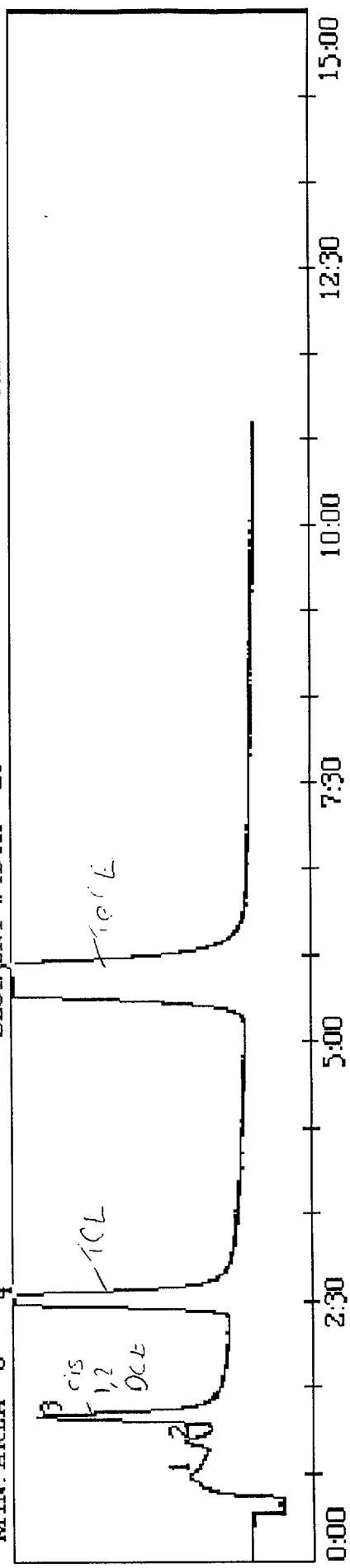
Print Run Results
Print TWA Results
Print STEL Results

EXPAND - 1 AUTO - 1
RANGE - 1

ATTENUATION - 1 ecd
MIN. AREA - 0 SEGMENT WIDTH - 20



ATTENUATION - 1 pid
MIN. AREA - 0 SEGMENT WIDTH - 20



Use LEFT or RIGHT arrow keys to move between menu selections

hvu

PEAK WORKS

hvu

Load Acquire Window Edit Results Print Help Notes Quit

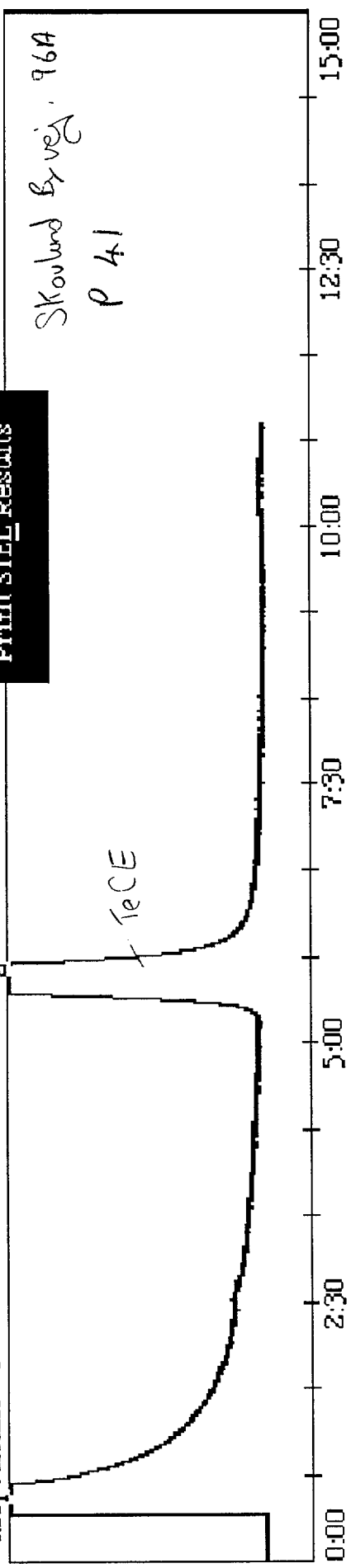
Current File: skov3, Run #14 Wed Apr 15 15:05:23 1998 Mode: MANUAL Manual Save

Print Run Results
Print IWA Results
Print STEL Results

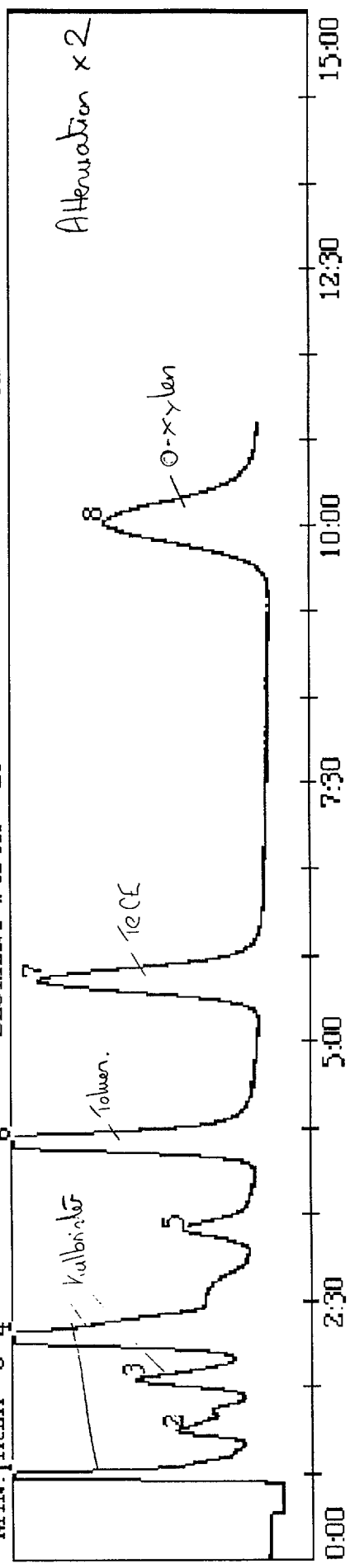
EXPAND - 1 AUTO - 1
RANGE - 1

Skovlund by vej, 96A
P 41

ATTENUATION - 1 ecd
MIN. AREA - 0 SEGMENT WIDTH - 20



ATTENUATION - 2 pid
MIN. AREA - 0 4 SEGMENT WIDTH - 20



Use LEFT or RIGHT arrow keys to move between menu selections

hnu

PEAK WORKS

hnu

Load Acquire Window Edit Results Print Help Notes Quit

Current File: SK0V3.Run #4

Wed Feb 25 12:30:01 1998

Mode: MANUAL ManualSave

ATTENUATION - 5

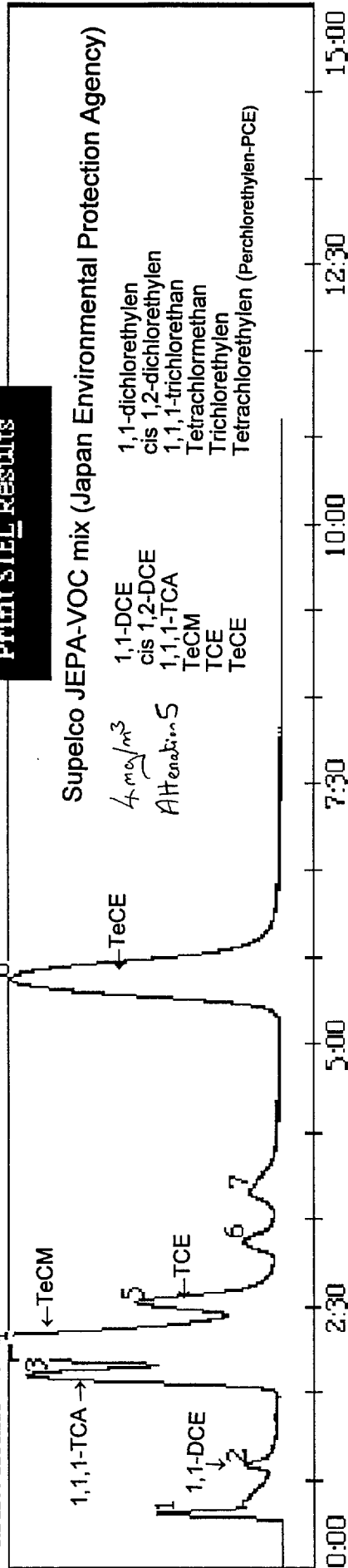
MIN. AREA - 0.4

ecd

SEGMENT WIDTH - 20

Print Run Results
Print TWA Results
Print STEL Results

EXPAND - 1 AUTO - 1
RANGE - 1



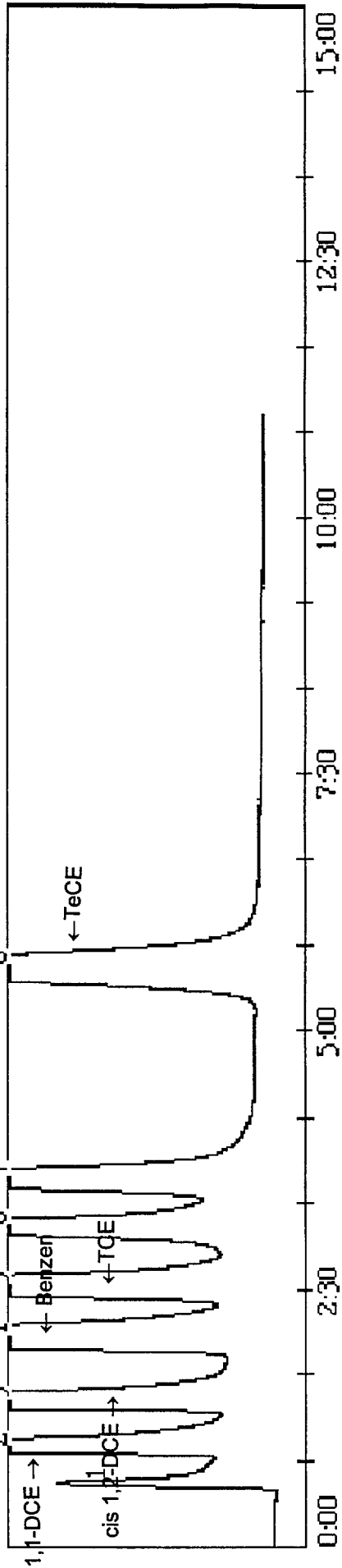
ATTENUATION - 5

MIN. AREA - 0.4

pid

SEGMENT WIDTH - 20

EXPAND - 1 AUTO - 1
RANGE - 1



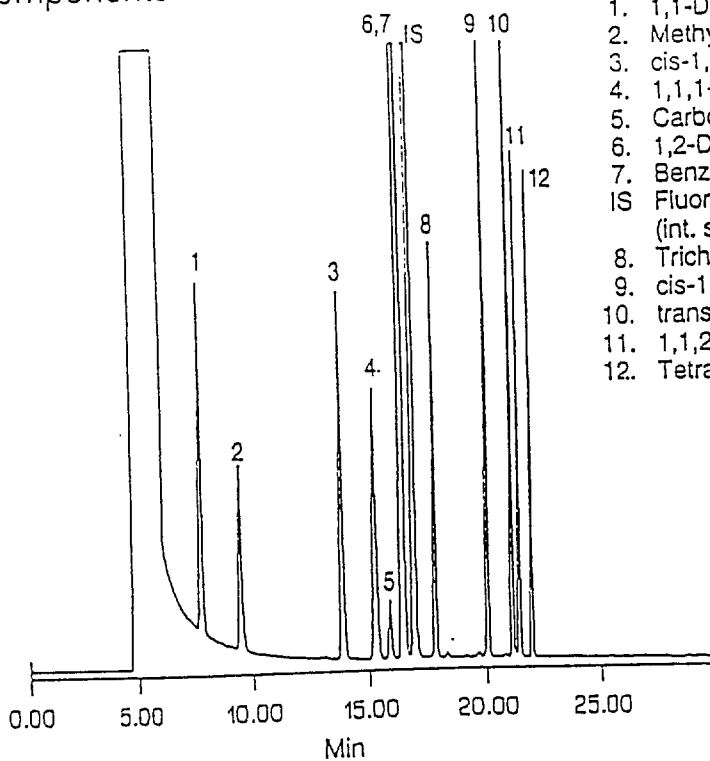
Use LEFT or RIGHT arrow keys to move between menu selections

This Data Sheet Contains Important Information About The Product.

JEPA VOC Mix

Catalog No. 4-7892

This mixture contains 1000 μ g/mL of each of the following components in methanol:



1. 1,1-Dichloroethylene
2. Methylene chloride = Dichloromethane
3. cis-1,2-Dichloroethylene
4. 1,1,1-Trichloroethane
5. Carbon tetrachloride
6. 1,2-Dichloroethane
7. Benzene
- IS Fluorobenzene
(int. std., not in mix)
8. Trichloroethylene
9. cis-1,3-Dichloropropene
10. trans-1,3-Dichloropropene
11. 1,1,2-Trichloroethane
12. Tetrachloroethene

794-0197

Column: VOCOL™, 105m x 0.53mm ID, 3.0 μ m film
Cat. No.: 2-5358
Oven: 40°C (10 min) to 200°C at 8°C/min, hold 5 min
Carrier: helium, 10mL/min
Det.: FID
Inj.: 1 μ L, direct injection

T794039
©1994 Supelco, Inc.

SUPELCO
Bellefonte, PA

hnu

PEAK WORKS

hnu

Load Acquire Window Edit Results Print Help Notes Quit

Current File: SK073, Run #7

Wed Apr 15 15:42:30 1998

Print Screen

Mode: MANUAL ManualSave

ATTENUATION - 1

eed

Print Run Results

EXPAND - 1

AUTO - 1

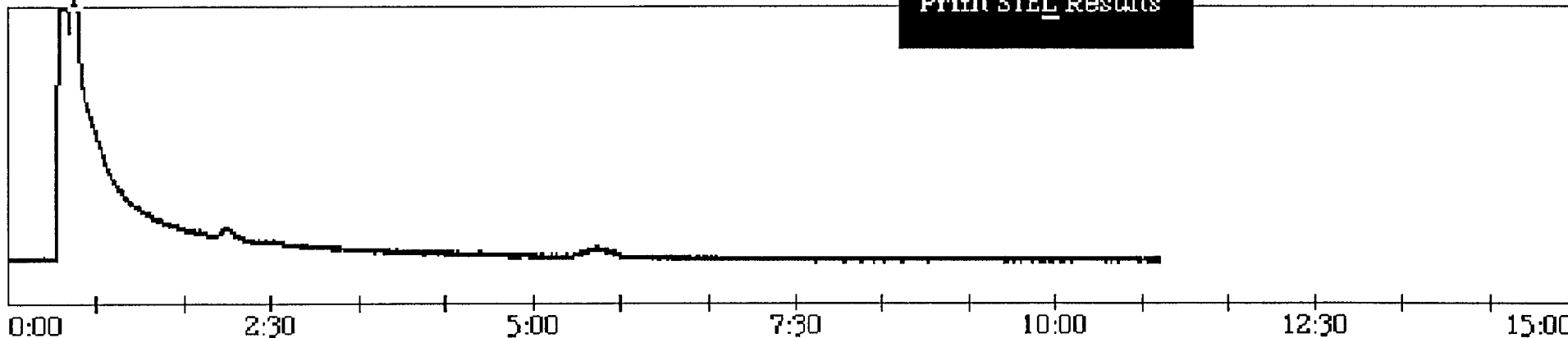
MIN AREA - 0

SEGMENT WIDTH - 20

Print TWA Results

RANGE - 1

Print STEL Results



ATTENUATION - 5

pid

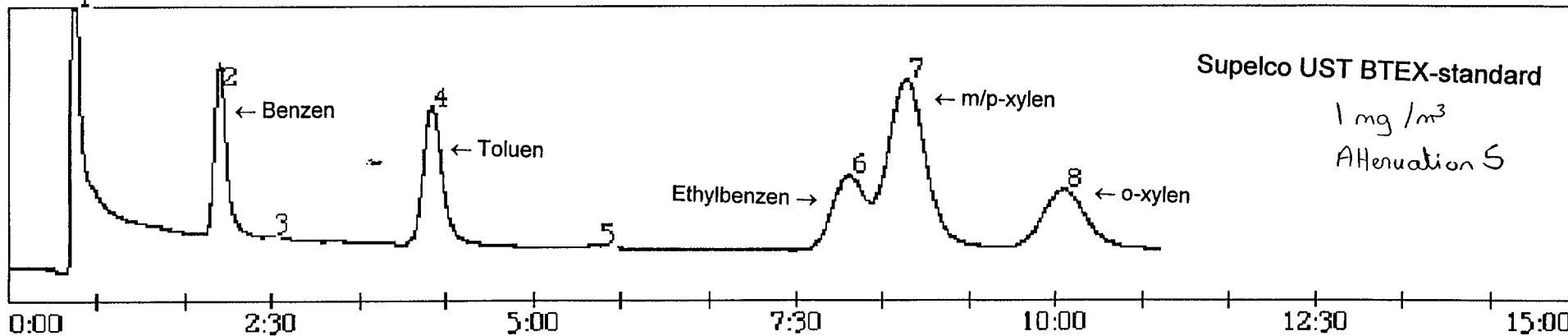
EXPAND - 1

AUTO - 1

MIN AREA - 0

SEGMENT WIDTH - 20

RANGE - 1



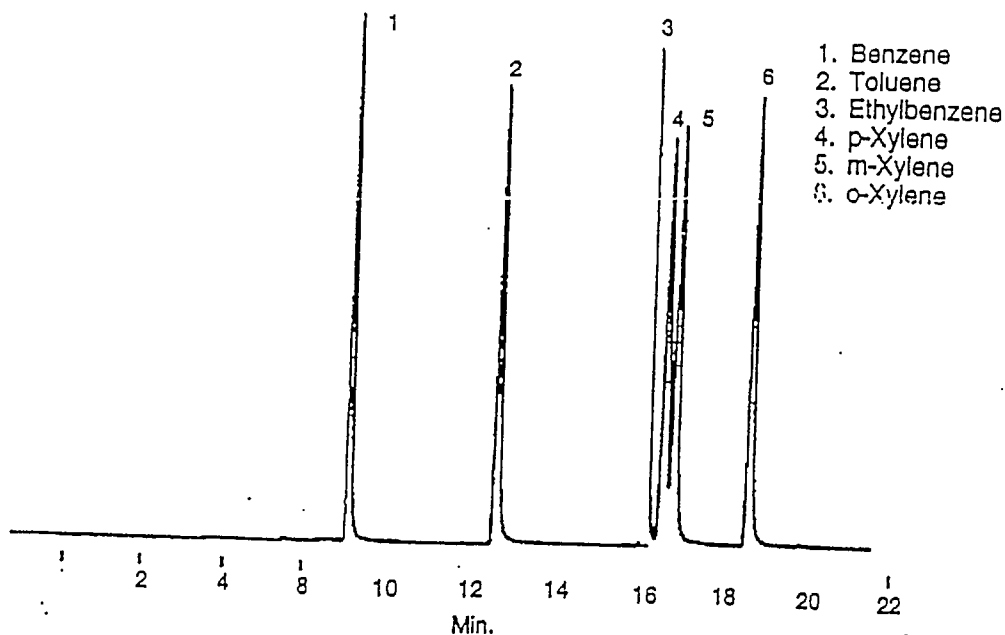
Use LEFT or RIGHT arrow keys to move between menu selections

SAVE THIS DATA SHEET!
It Contains Important Information About This Product.

UST BTEX Standard

Catalog Numbers 4-8026/4S-8026

This mixture contains 200 μ g/ml of each of the following components in methanol:



712-0412

SUPELCOTM 10 wide bore capillary column, 60m x 0.75mm ID, 1.0 μ m film, Col. Temp.: 50°C for 8 min., then to 100°C at 4°C/min., Flow Rate: 10ml/min., He, Det.: FID (64 x 10⁻¹¹ AFS), Sample: 0.25 μ l of Cat. No. 4-8026 at 40 μ g/liter purge and trap.

T712047B
©1994 Supelco, Inc.

SUPELCO
Bellefonte, PA

| Lokalitet: Skovlunde Byvej 96A Sagsnr.: 97757.00 Jobnavn: Skov3 | | | Metode: Poreluft | | Analyseret af (init):JAF | | KS: JAF | | Dato: 25/2-1998 | |
|---|---------|-----|-------------------------------|-------------|--------------------------|--------------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------------------|
| Prøve nr. | Run *-# | PID | Poreluft (mg/m ³) | | | | | | Bemærkninger | |
| | | | 1,1 DCE | Cis-1,2 DCE | Trichlor-ethylen | Tetrachlor-ethylen | Benzen | Toluen | | Xylener/ethylbenzen |
| P31 | 3-13 | 1,7 | - | - | 0,7 | 0,5 | - | 1,0 | 0,6 | Masser af kulbrinter, olie |
| P32 | 3-18/22 | 25 | - | - | 18/23 | 170/180 | - | - | - | Fortynding 1:100 |
| P33 | 3-11 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | Posen var utæt |
| P34 | 3-17 | 5 | - | 8 | 7 | 18 | - | - | - | Fortynding 1:10 |
| P35 | 3-19 | 54 | - | - | - | 440 | - | - | - | Fortyndning 1:200 |
| P36 | 3-28 | 34 | - | 60 | 62 | 50 | - | - | - | Fortynding 1:100 |
| P37 | 3-27 | 25 | - | spor | 19 | 100 | - | - | - | Fortynding 1:100 |
| P38 | 3-29 | 71 | - | 20 | 200 | 420 | - | - | - | Fortynding 1:200 |
| P39 | 3-20 | 71 | - | - | 28 | 640 | - | - | - | Fortyding 1:200 |
| P40 | 3-15 | 1,7 | - | - | 0,6 | 2,9 | - | 0,5 | 0,02 | Masser af kulbrinter, olie? |
| P41 | 3-14 | 1,8 | - | - | - | 1,2 | - | 0,8 | 0,8 | Masser af kulbrinter, olie? |
| P42 | 3-34 | 8 | - | 3 | 1,6 | 4,7 | - | - | - | Ffortynding 1:10 |
| Det.gr. ufortynet | | | 0,4 | 0,4 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,10 | |
| B-værdien ¹ | | | 1 | 1 | 0,04 | 0,01 | 0,005 | 0,4 | 0,1 | |
| Poreluftkriterier ² | | | | | | | | 9 | 0,4 | |
| Baggrund ³ | | | | | 0,0004-0,015 | 0,0004-0,020 | 0,001-0,005 | 0,003-0,013 | 0,003-0,012 | |
| Beregnete krit. ⁴ | | | 500.000 | 500.000 | 1.000 | 500 | 500 | 150.000 | 50.000 | |
| Beregnete krit. ⁵ | | | | | 50 | 16 | 10 | 5.000 | 15.000 | |
| Beregnete krit. ⁶ | | | 5.000 | 5.000 | 2,5 | 0,5 | 0,5 | 2.000 | 500 | |

¹ Miljøstyrelsen. Orientering nr. 15. 1996. B-værdier

² Miljøstyrelsen. Projekt for jord og grundvand nr. 12 1995 Toksikologiske kvalitetskriterier for jord og drikkevand - ikke påvist

³ ATV.Baggrundsværdier for organiske mikroforureninger i luft, jord og grundvand, 26. okt. 1994

og Bygge- og Boligstyrelsen, Indeklima i bygninger på forurenede grunde- måleresultater og afværgeforanstaltninger, april 1992.

⁴ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sandmuld eller ler) til udeluften.

⁵ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sand) til udeluften.

⁶ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft under et hus (10 cm betongulv) med 1 luftskift/time.

| Lokalitet: Skovlunde Byvej 96A Sagsnr.: 97757.00 Jobnavn: Skov5 | | | Metode: Poreluft Analyseret af (init):MBA KS: JAF | | | | | | | Dato: 27/2-1998 |
|---|---------|-----|---|-------------|------------------|--------------------|-------------|-------------|---------------------|---|
| | | | Poreluft (mg/m ³) | | | | | | | |
| Prøve nr. | Run *-# | PID | 1,1 DCE | Cis-1,2 DCE | Trichlor-ethylen | Tetrachlor-ethylen | Benzen | Toluen | Xylener/ethylbenzen | Bemærkninger |
| P51 | 5-7 | 0 | - | - | - | 0,34 | - | 0,04 | - | |
| P52 | | 1,9 | 1.a. | 1.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a.- ikke analyseret. PID udslag svarer til ca. 3 mg TeCE/m ³ |
| P53 | 5-9 | 1,0 | - | - | - | 0,84 | - | 0,4 | 0,005 | flere kulbrinter |
| P54 | 5-5 | 0 | - | - | - | - | - | 0,07 | - | |
| P55 | 5-10 | 1,9 | - | 0,5 | 3,54 | 5,5 | - | 0,03 | - | |
| Blind | | 0 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | - | | | | | | | |
| | | | - | | | | | | | |
| Det.gr.ufortynet. | | | 0,4 | 0,4 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,10 | |
| B-værdien ¹ | | | 1 | 1 | 0,04 | 0,01 | 0,005 | 0,4 | 0,1 | |
| Poreluftkriterier ² | | | | | | | | 9 | 0,4 | |
| Baggrund ³ | | | | | 0,0004-0,015 | 0,0004-0,020 | 0,001-0,005 | 0,003-0,013 | 0,003-0,012 | |
| Beregnete krit. ⁴ | | | 500.000 | 500.000 | 1.000 | 500 | 500 | 150.000 | 50.000 | |
| Beregnete krit. ⁵ | | | | | 50 | 16 | 10 | 5.000 | 15.000 | |
| Beregnete krit. ⁶ | | | 5.000 | 5.000 | 2,5 | 0,5 | 0,5 | 2.000 | 500 | |

¹ Miljøstyrelsen. Orientering nr. 15. 1996. B-værdier

² Miljøstyrelsen. Projekt for jord og grundvand nr. 12 1995 Toksikologiske kvalitetskriterier for jord og drikkevand - ikke påvist

³ ATV.Baggrundsværdier for organiske mikroforureninger i luft, jord og grundvand, 26. okt. 1994

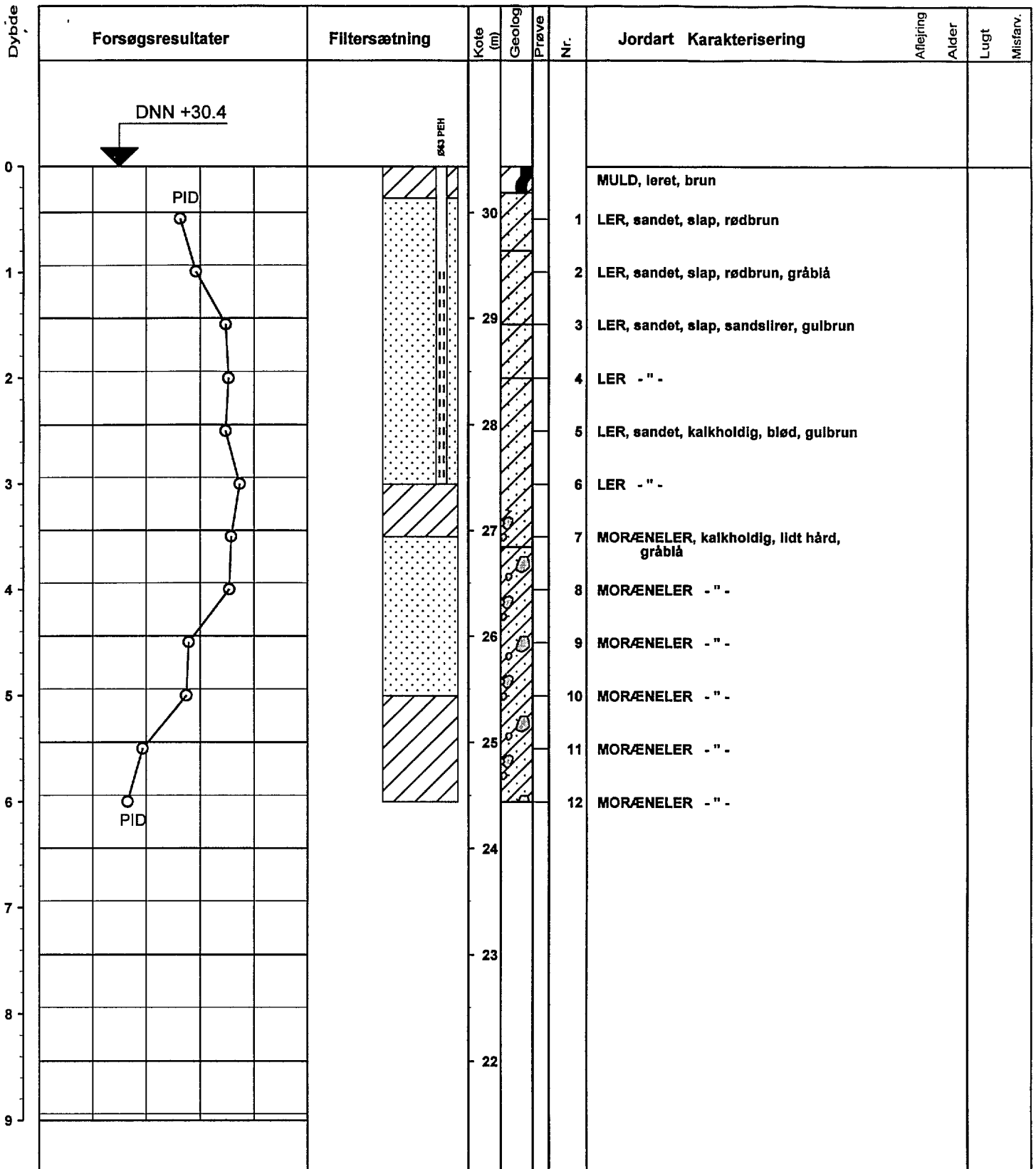
og Bygge- og Boligstyrelsen, Indeklima i bygninger på forurenede grunde- måleresultater og afværgeforanstaltninger, april 1992.

⁴ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sandmuld eller ler) til udeluften.

⁵ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sand) til udeluften.

⁶ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft under et hus (10 cm betongulv) med 1 luftskift/time.

BILAG 2
Boreprofiler



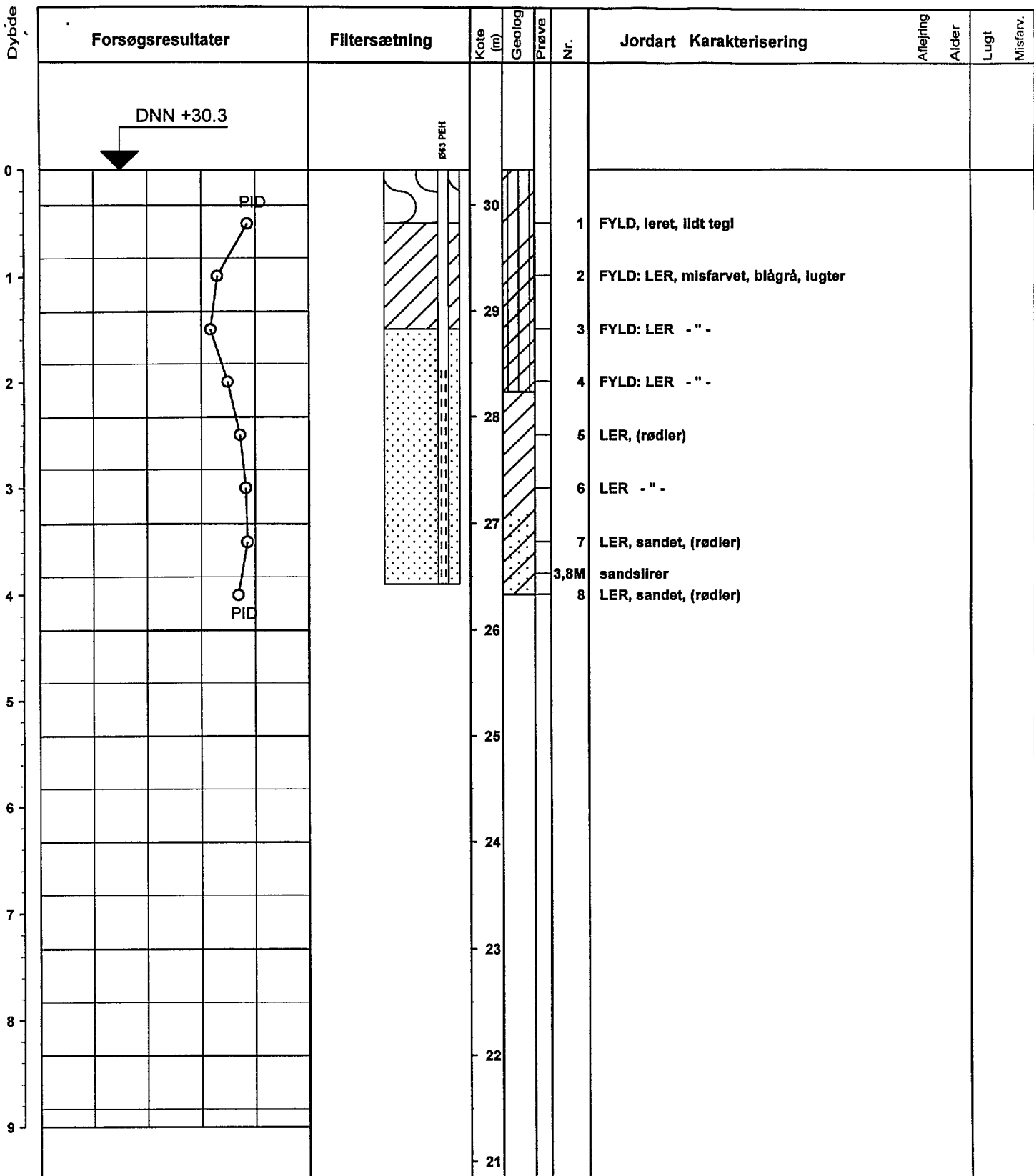
O 1 10 100 1000 PID

Boremethode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 971125 Boret af : F.G. Boring : B11
 Udarb. af : Kontrol : Godkendt : Dato : s. 1/1

BRegister - PDSBMDK 2.0 - 160498 12:15:25



○ 1 10 100 1000 PID

Boremetode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 971125 Boret af : F.G. Boring : B12
 Udarb. af : Kontrol : Godkendt : Dato :

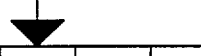
BRRegister - PDSBMDK 2.0 - 16/04/98 12:23:42

Dybde

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

Forsøgsresultater

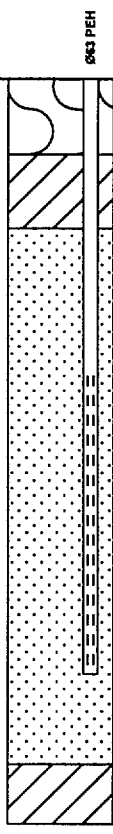
DNN +30.3



PID

PID

Filtersætning



| Kote (m) | Geolog | Prøve | Nr. |
|----------|--------|-------|-----|
| 30 | | | |
| 29 | | | |
| 28 | | | |
| 27 | | | |
| 26 | | | |
| 25 | | | |
| 24 | | | |
| 23 | | | |
| 22 | | | |
| 21 | | | |

Jordart Karakterisering

- 1 FYLD, sandet, leret, stenet
- 2 LER, (rødlø)
- 3 LER, slapt, (rødlø)
- 4 LER - " -
- 5 LER - " -
- 6 MORÆNELER, lysgrå
- 6A SAND, (silre), lugter ikke
- 7 MORÆNELER, blågrå
- 8 MORÆNELER - " -
- 9 MORÆNELER - " -
- 10 MORÆNELER - " -

Aflejning
Alder
Lugt
Misfarv.

Ø 1 10 100 1000 PID

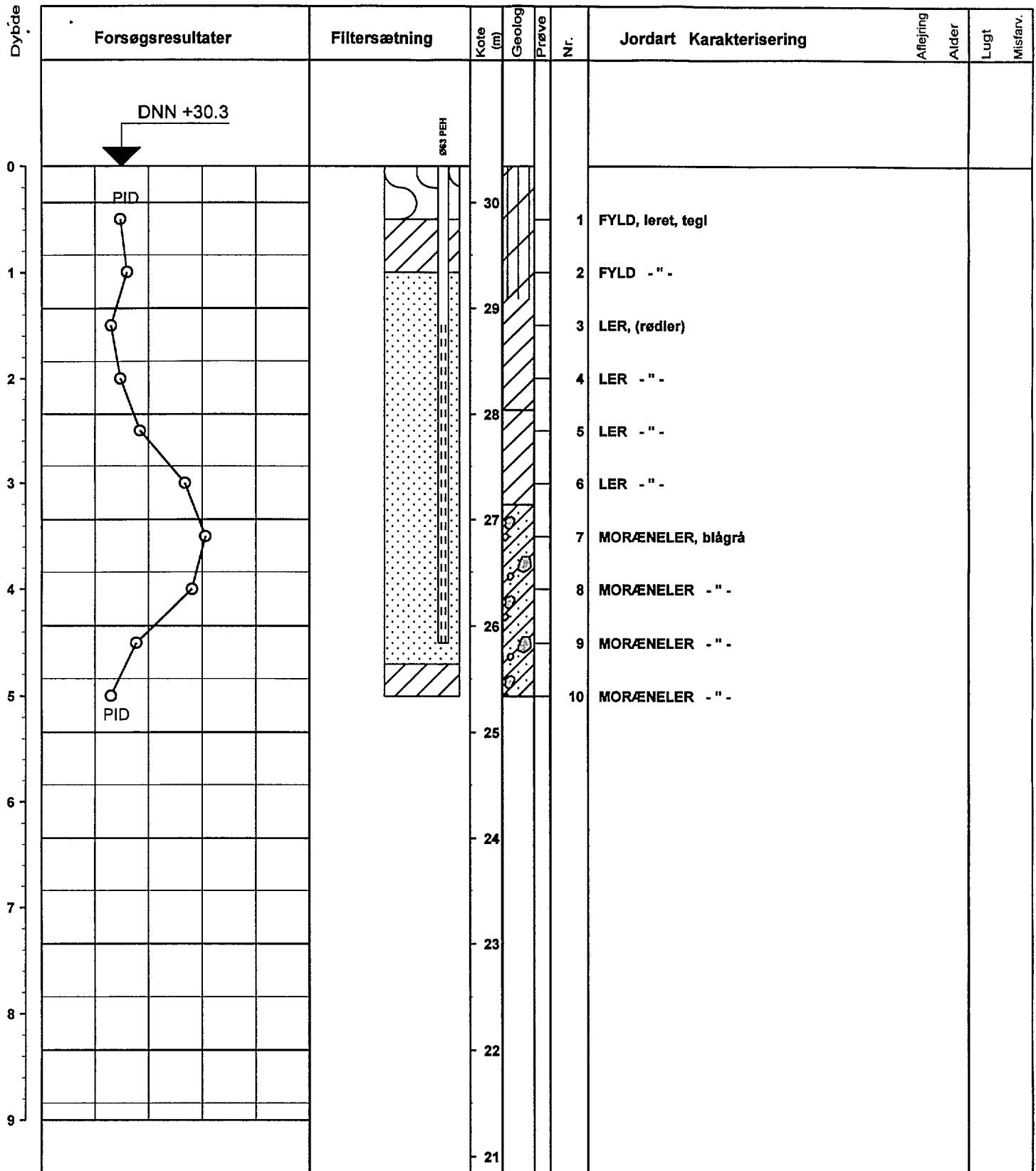
Boremethode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 971126 Boret af : F.G. Boring : B13
 Udarb. af : Kontrol : Godkendt : Dato : S.1/1

BR-regiter - PDSEBMDK 2.0 - 16/04/05 12:24:07

Dybde



DNN +30.3

PID

PID

Ø63 PEH

30

29

28

27

26

25

24

23

22

21

1 FYLD, leret, tegl

2 FYLD - " -

3 LER, (rødder)

4 LER - " -

5 LER - " -

6 LER - " -

7 MORÆNELER, blågrå

8 MORÆNELER - " -

9 MORÆNELER - " -

10 MORÆNELER - " -

○ 1 10 100 1000 PID

Boremethode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 971126

Boret af : F.G.

Boring : B14

Udarb. af :

Kontrol :

Godkendt :

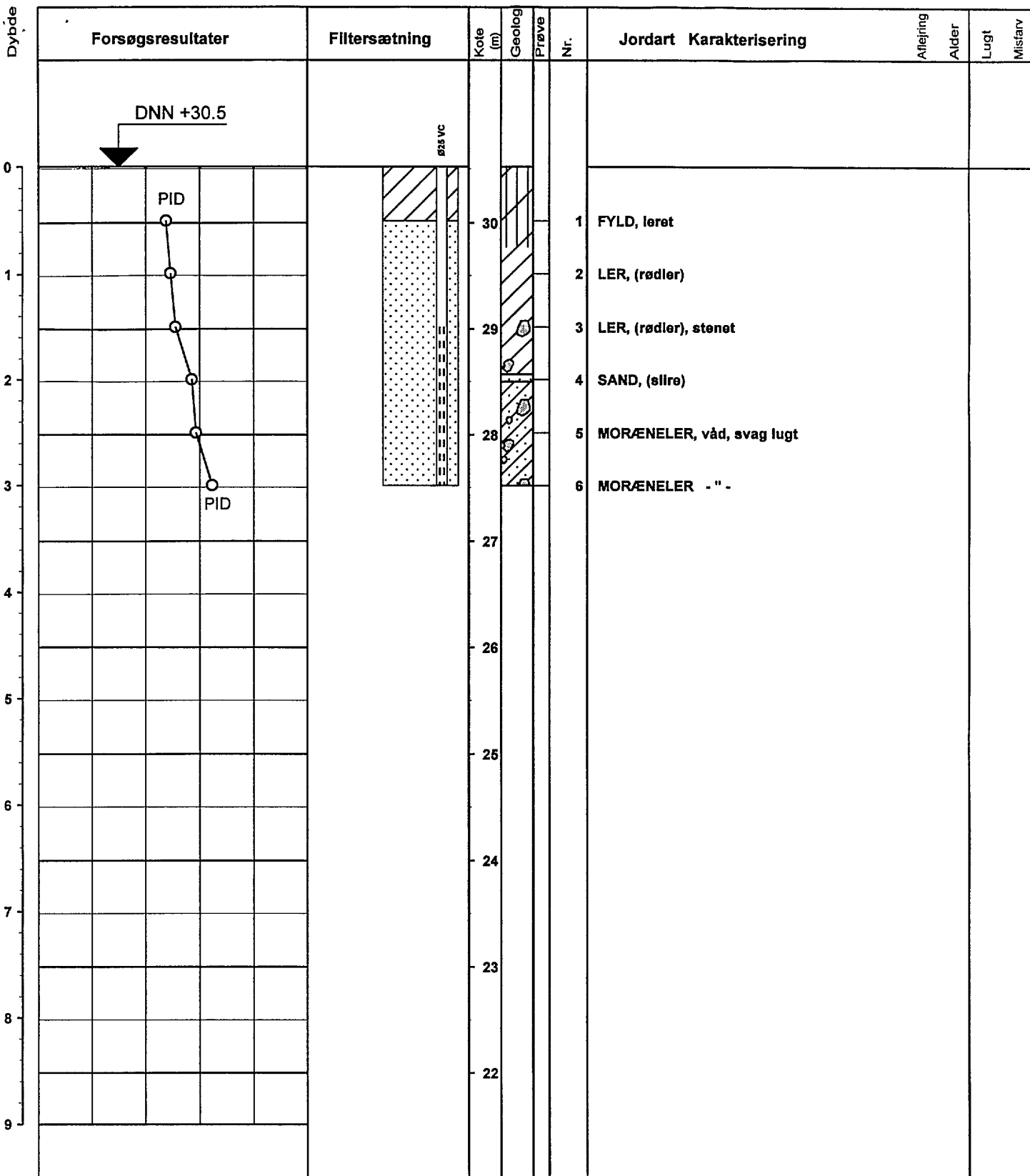
Dato :

S.1/1

NR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil

BR-register - PDSBMDK 2.0 - 160098 12:24:34



○ 1 10 100 1000 PID

Boremetode : Håndboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 971126
Udarb. af :

Boret af : F.G.
Kontrol :

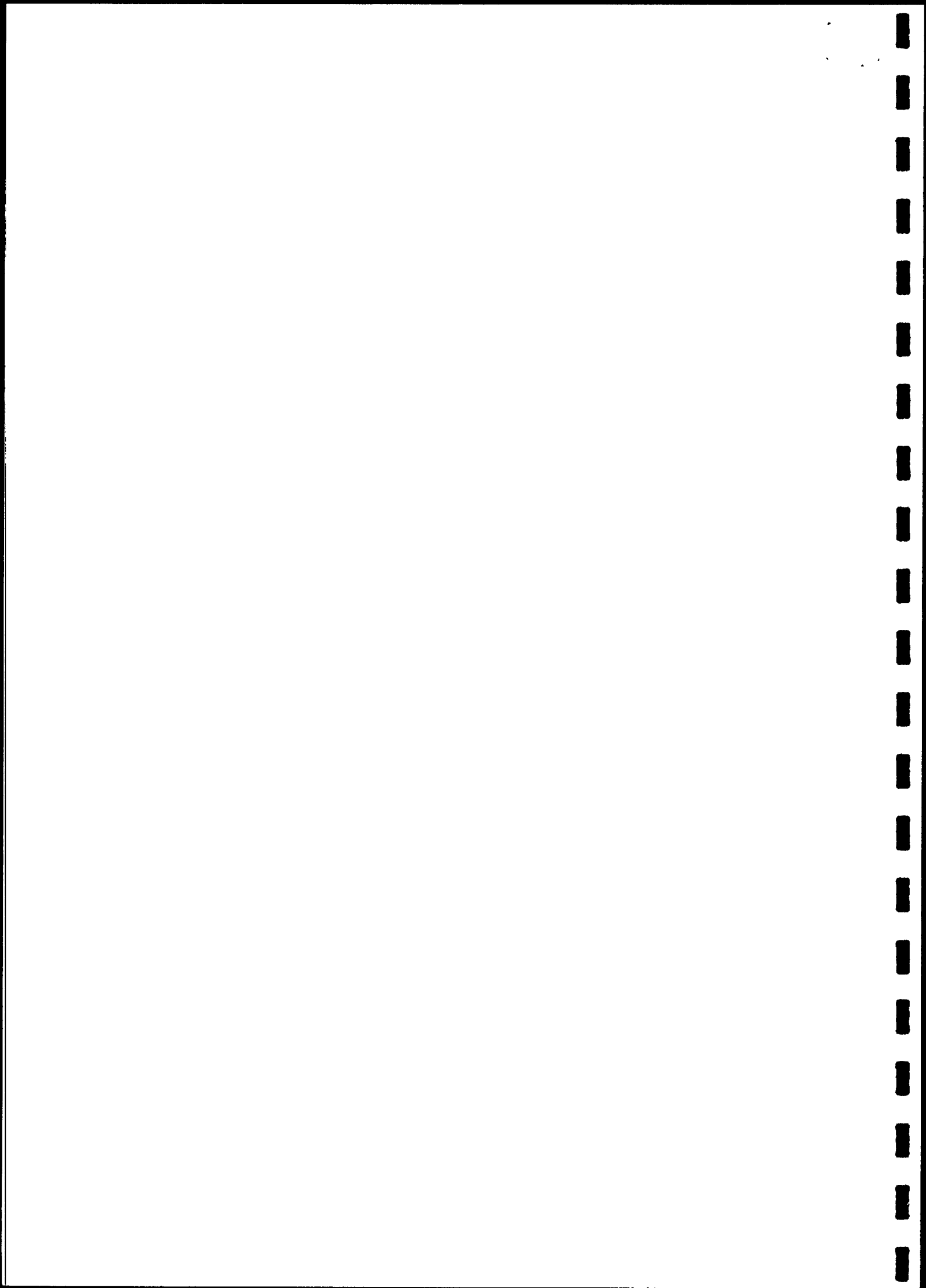
Godkendt :

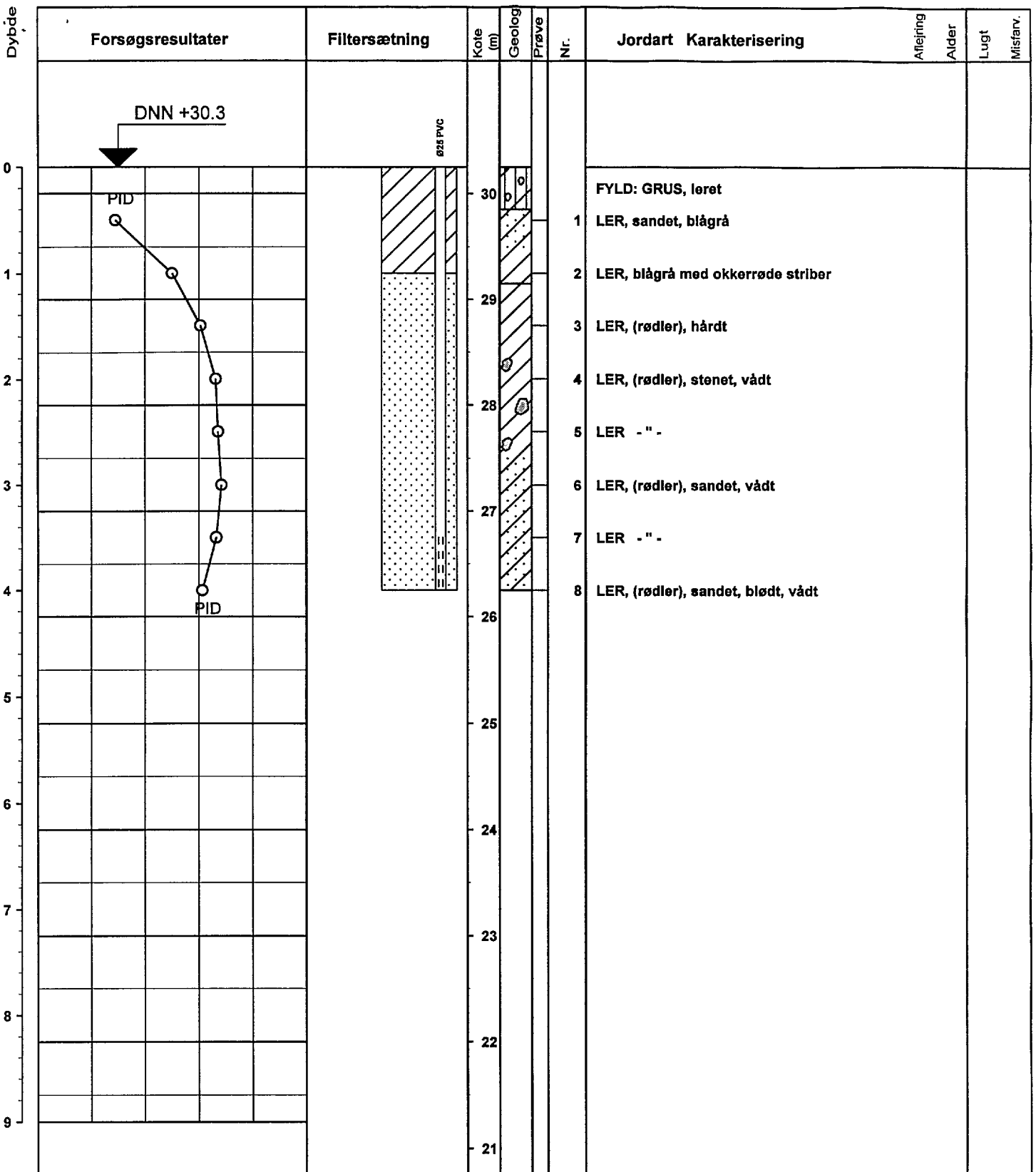
Dato :

Boring : B15

s. 1/1

BR-Register - PDSBMDK 2.0 - 16/04/98 12:24:56





○ 1 10 100 1000 PID

Boremethode : Håndboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 971126

Boret af : NNR

Boring : B16

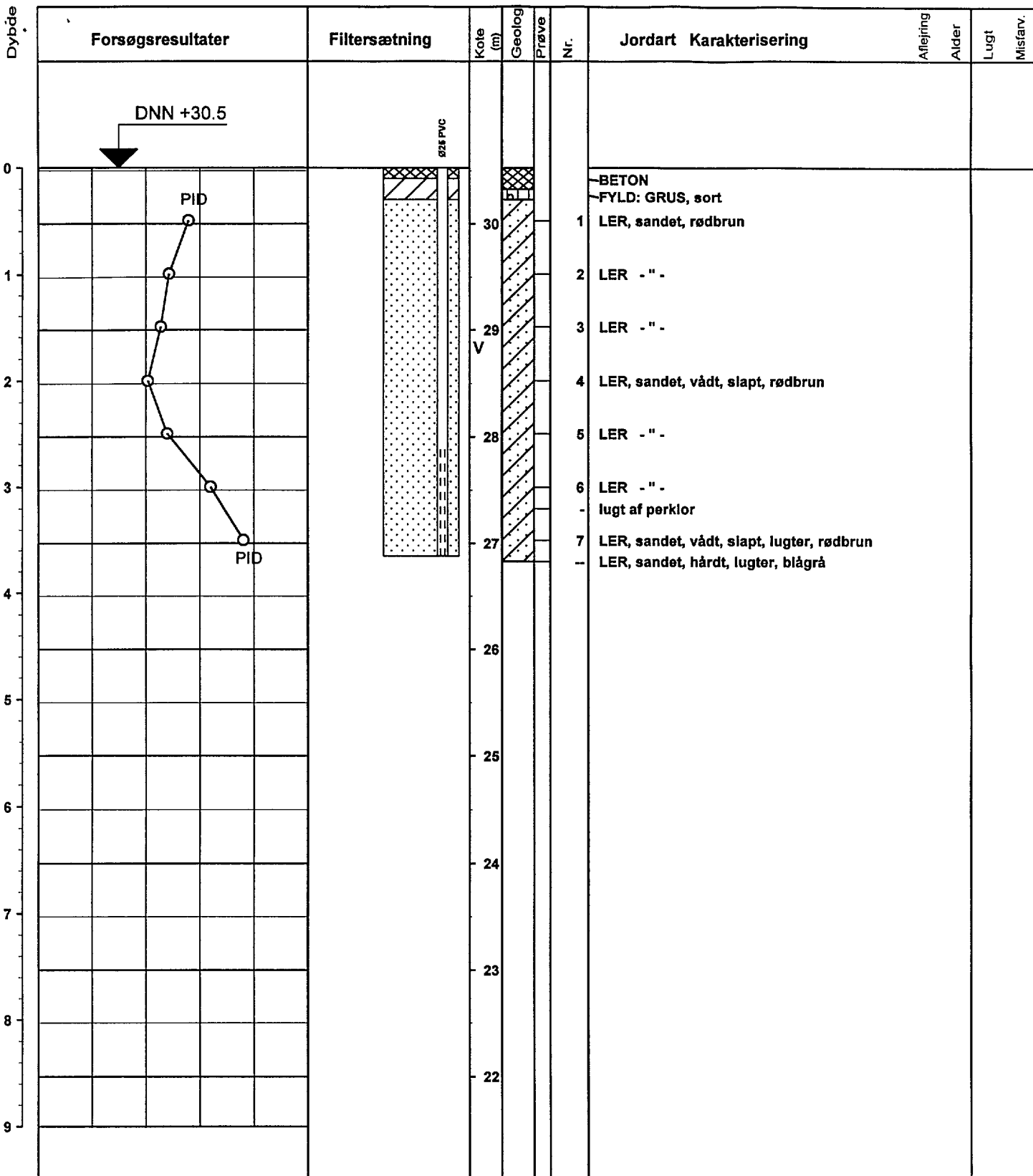
Udarb. af :

Kontrol :

Godkendt :

Dato :

s. 1/1



○ 1 10 100 1000 PID

Boremetode : Håndboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 971126
Udarb. af :

Boret af : NNR
Kontrol :

Godkendt :

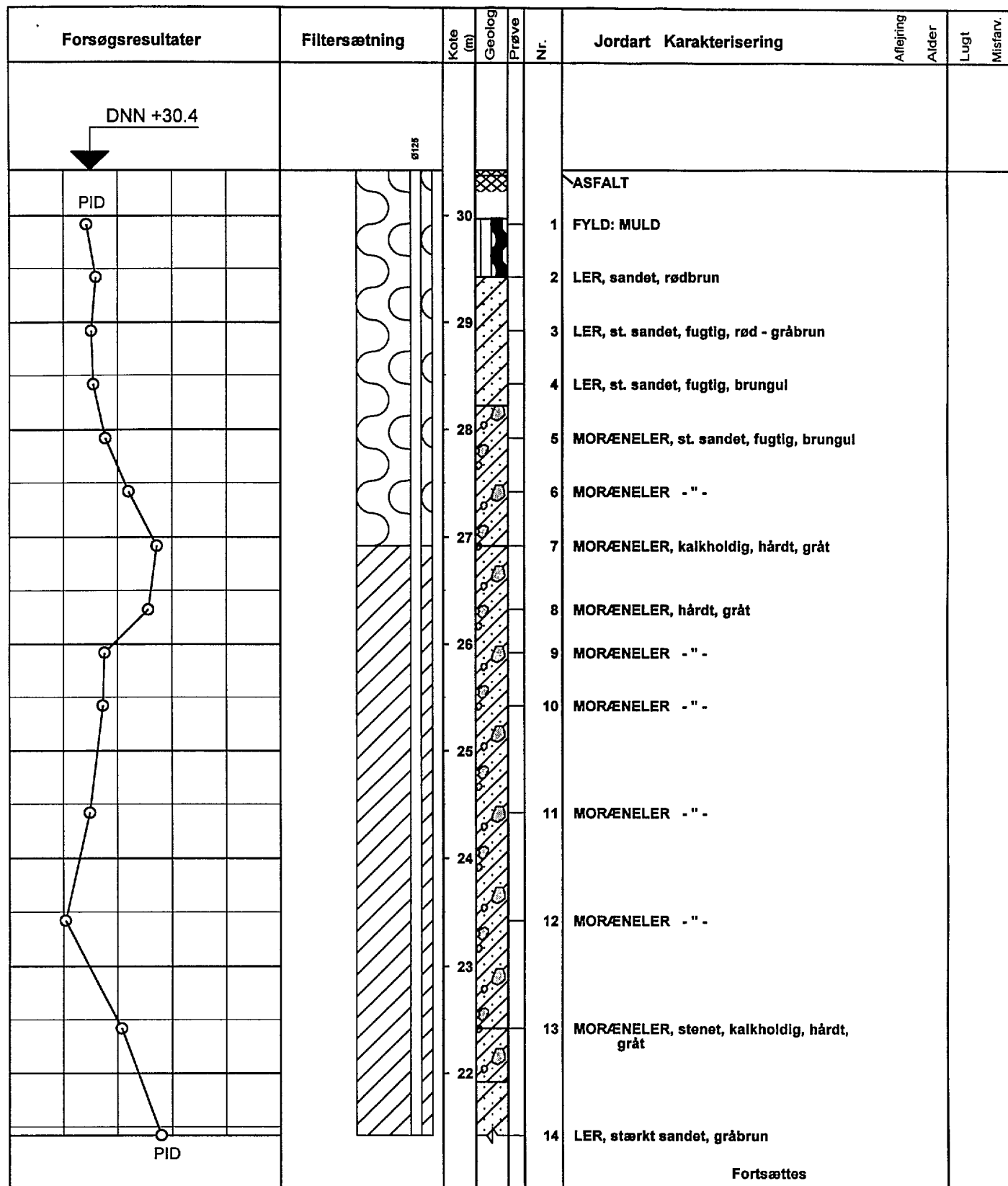
Dato :

Boring : B17

s. 1 / 1

BRRegistret - PDSBMDK 2.0 - 16/04/98 12:25:58

Dybde



○ 1 10 100 1000 PID

Boremethode : 8" Tørboring med foring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 971128 Boret af : F.G. Boring : B20
 Udarb. af : Kontrol : Godkendt : Dato :

S. 1/3

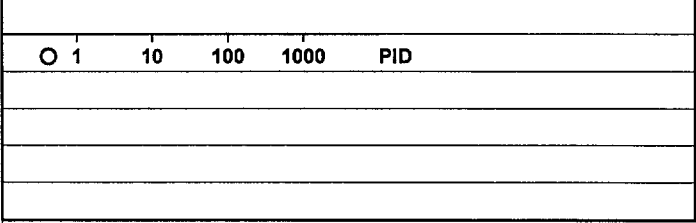
BRReguler - PDSEBMDK 2.0 - 16/04/98 12:26:22

Dybde

9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

| Forsøgsresultater | Filtersætning | Kote (m) | Geologi | Prøve | Nr. | Jordart Karakterisering | Aflejring | Alder | Lugt | Misfarv. |
|-------------------|---------------|----------|---------|-------|-----|--|-----------|-------|------|----------|
| Fortsat | | | | | | | | | | |
| | | 21 | | | 15 | LER, stærkt sandet, gråbrun | | | | |
| | | 20 | | | 16 | LER - " - | | | | |
| | | 19 | | | 17 | LER - " - | | | | |
| | | 18 | | | 18 | SAND, meget fint, siltet, fugtigt, gråbrun | | | | |
| | | 17 | | | 19 | SAND - " - | | | | |
| | | 16 | | | 20 | SAND - " - | | | | |
| | | 15 | | | 21 | SAND - " - | | | | |
| | | 14 | | | 22 | SAND - " - | | | | |
| | | 13 | | | 23 | SAND - " - | | | | |
| | | 12 | | | | | | | | |

Fortsættes



Boremetode : 8" Tørboring med foring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 971128

Boret af : F.G.

Boring : B20

Udarb. af :

Kontrol :

Godkendt :

Dato :

s. 2 / 3

NRR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil

BR-Registret - PDSBMDK 2.0 - 160498 12:26:22

Dybde

18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

| Forsøgsresultater | Filtersætning | Kote (m) | Geolog | Prøve | Nr. | Jordart Karakterisering | Aflejring | Alder | Lugt | Misfarv. |
|-------------------|---------------|----------|--------|-------|-----|---|-----------|-------|------|----------|
| PID | ø128 | 12 | | | | | | | | |
| | | 11 | | | 24 | SAND, meget fint, siltet, fugtigt, gråbrun | | | | |
| | | 10 | | | 25 | SAND - " - | | | | |
| | | 9 | | | 26 | SAND - " - | | | | |
| | | 8 | | | 27 | SAND - " - | | | | |
| | | 7 | | | 28 | SAND, meget fint, siltet, kalkholdigt, fugtigt, gråbrun | | | | |
| | | 6 | | | 29 | GRUS | | | | |
| | | 5 | | | - | GRUS, kalkholdigt | | | | |
| | | 4 | | | | | | | | |

| | |
|--|---|
| | <p>Boremetode : 8" Tørboring med foring</p> |
|--|---|

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 971128

Boret af : F.G.

Boring : B20

Udarb. af :

Kontrol :

Godkendt :

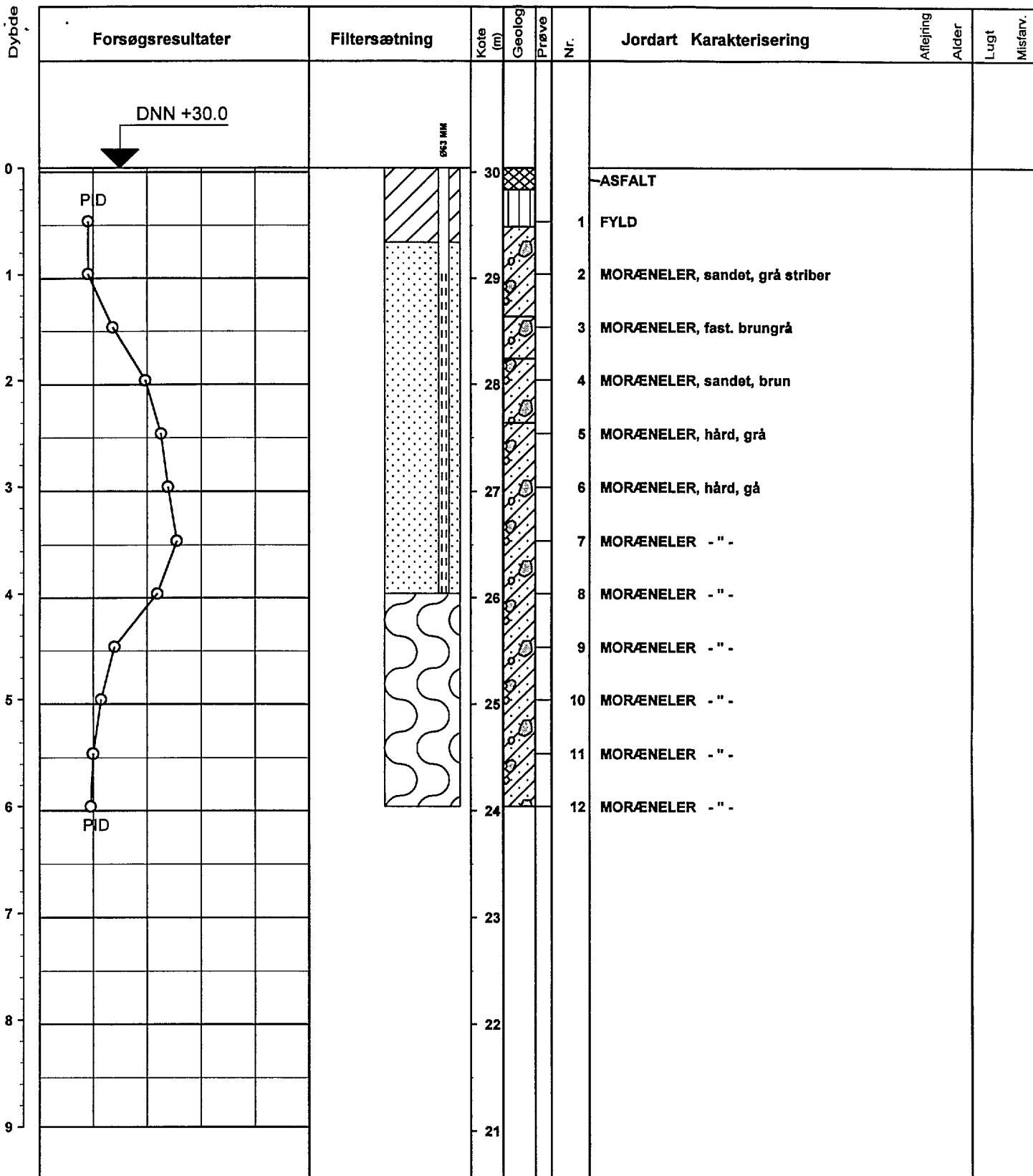
Dato :

S. 3 / 3

NRR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil

BR-register - PDSBMDK 2.0 - 16/04/98 12:26:22



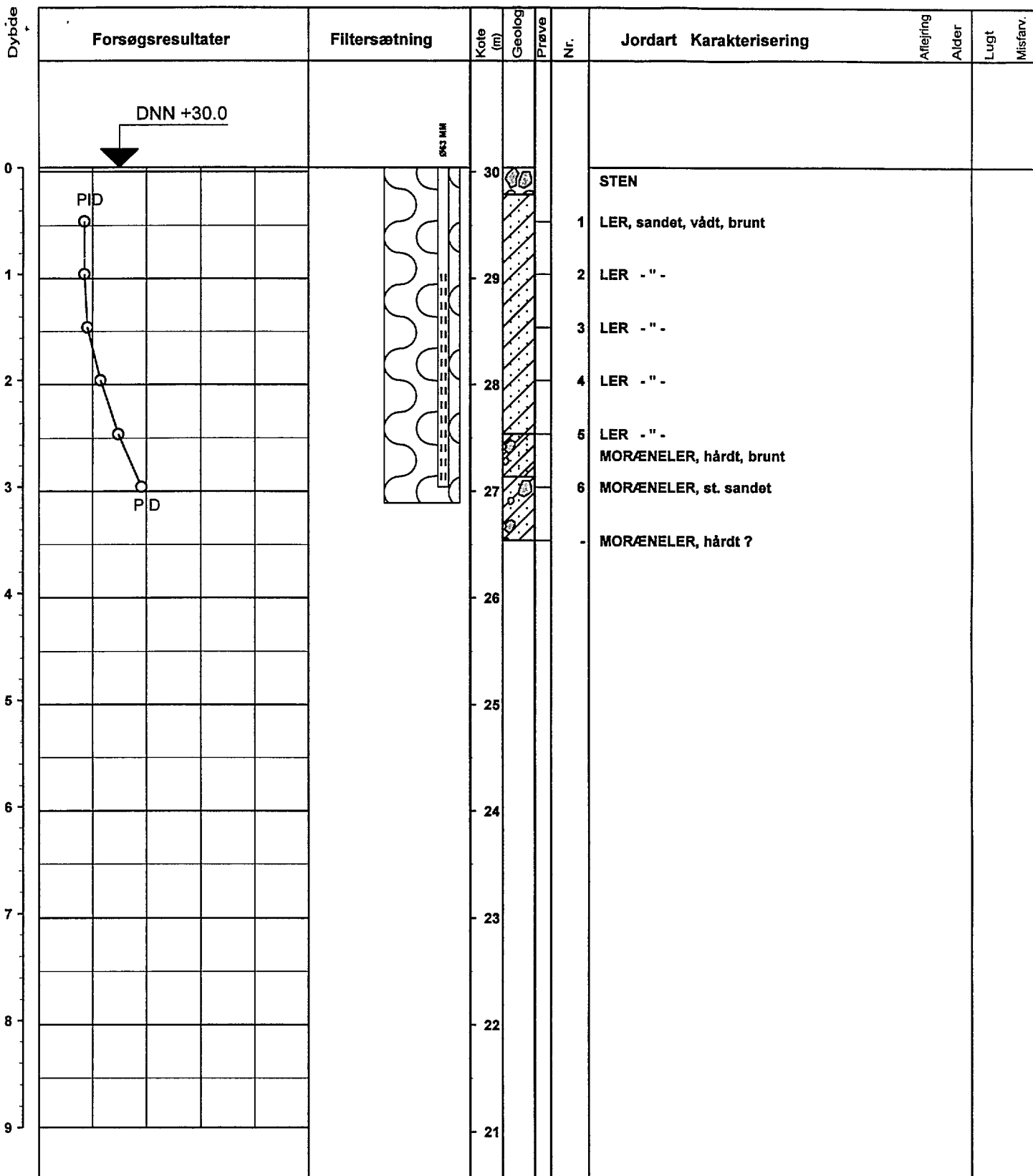
○ 1 10 100 1000 PID

Boremethode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 980311 Boret af : FG Boring : B31
 Udarb. af : Kontrol : Godkendt : Dato :

BR-register - PDSEBMDK 2.0 - 160408 12:27:25



| | | | | |
|-------------------------|----|-----|------|-----|
| ○ 1 | 10 | 100 | 1000 | PID |
| Boremetode : Håndboring | | | | |

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 980311 Boret af : FG Boring : B32

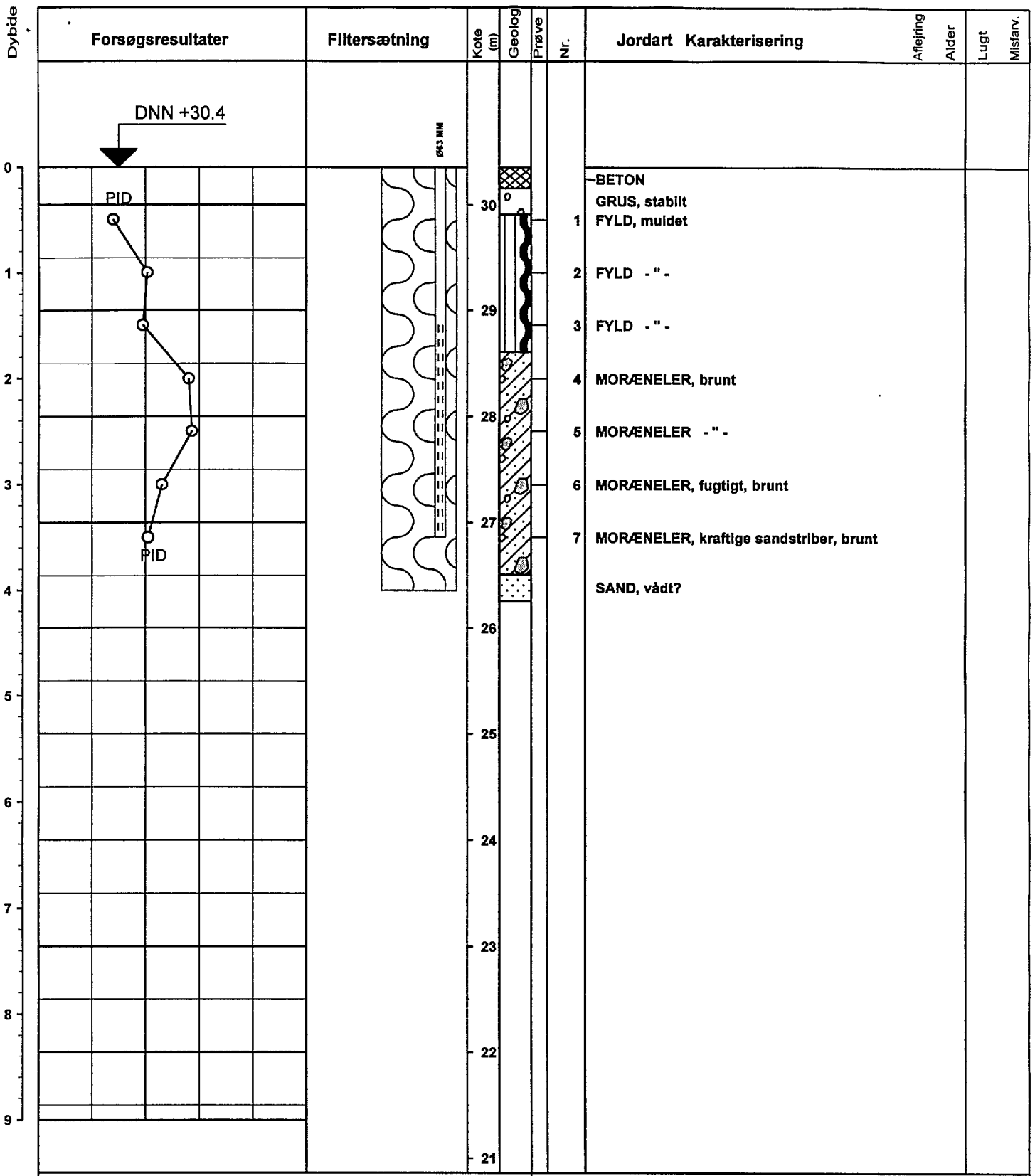
Udarb. af : Kontrol : Godkendt : Dato :

BRRegistret - PDSBMDK 2.0 - 16/04/88 12:28:11

NR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil

s. 1 / 1



○ 1 10 100 1000 PID

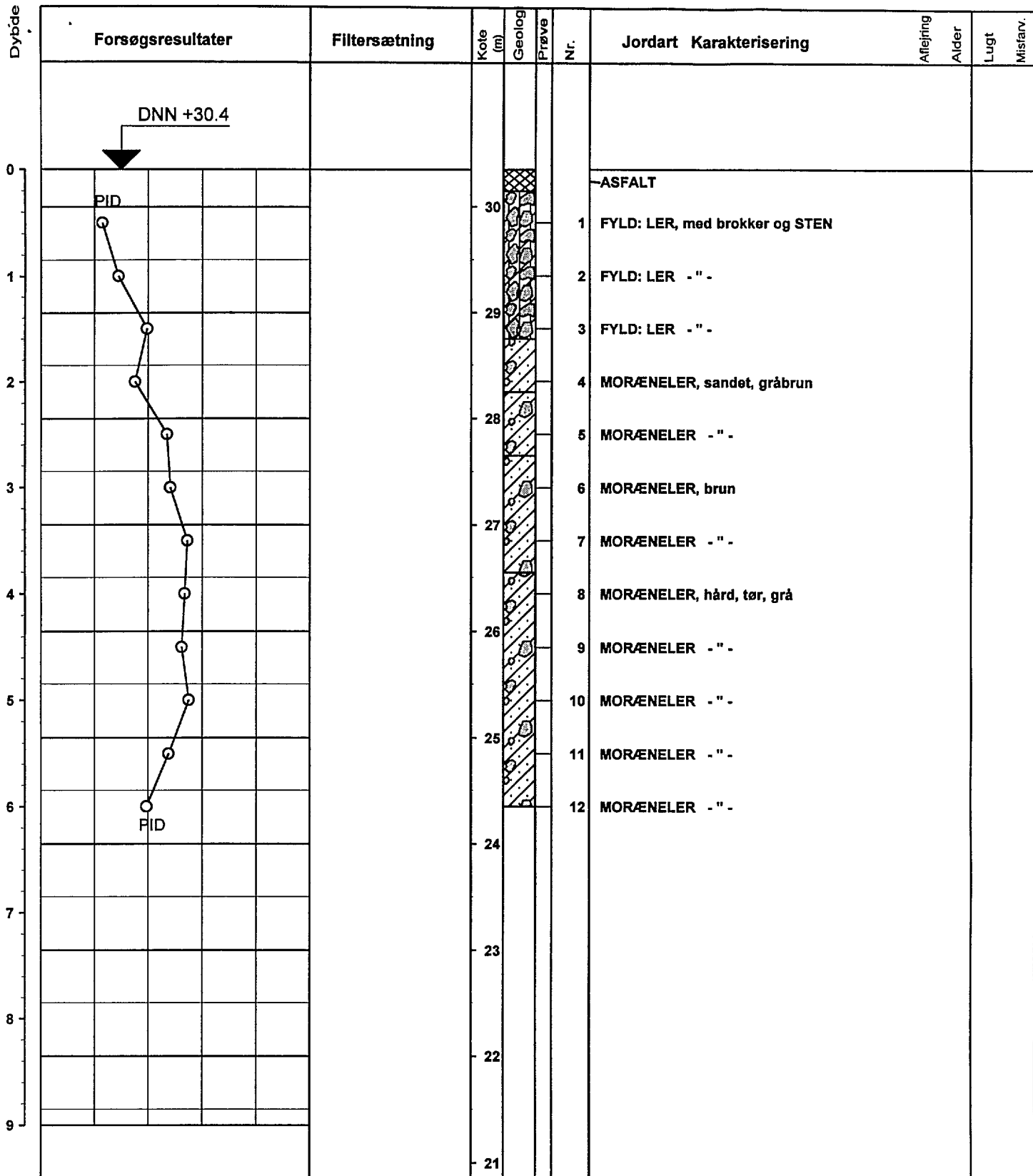
Boremethode : Håndboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 980311 Boret af : FG Boring : B33
 Udarb. af : Kontrol : Godkendt : Dato : s. 1 / 1

BR-registreret - PDSSMDK 2.0 - 1604098 12:28:58

Dybde



Ingen filtersætning, da boringen er helt tør til fuld dybde

Boremethode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 980311

Boret af : FG

Boring : B34

Udarb. af :

Kontrol :

Godkendt :

Dato :

s. 1/1

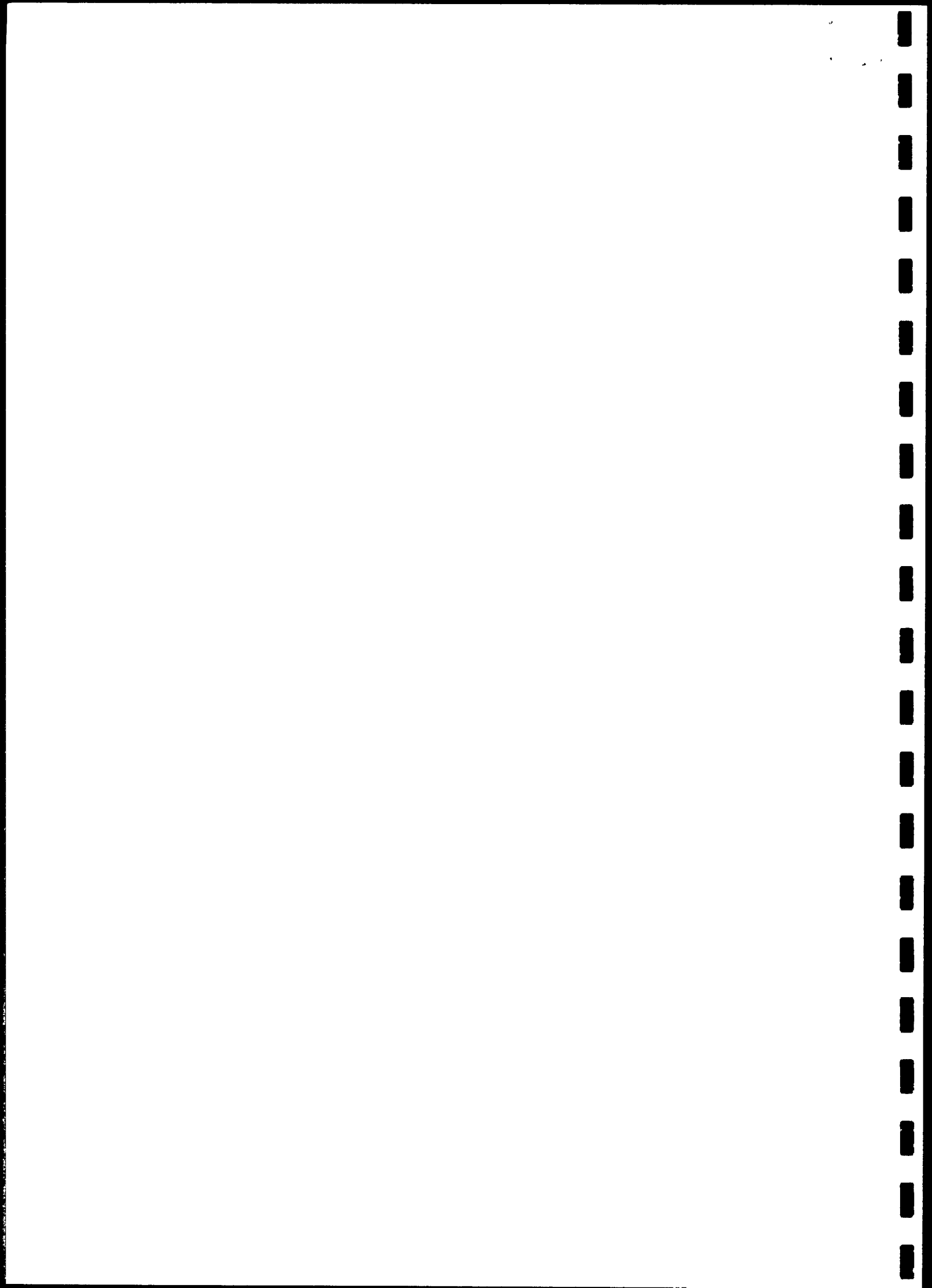
NR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil

BRRegister - PDSBMDK 2.0 - 16/04/98 12:30:16

BILAG 3

Analyseresultater af jordprøver





Prøvningsrapport

Rapport nr.: 23521

Rekvirent: NNR
Sortemosevej 2
3450 Allerød

Att.: Jacob H. Christiansen

Opgave: Sag: Skovlunde Byvej 96
Analyse af jordprøver og vandprøver for udvalgte organiske
komponenter.

Prøver modtaget: 12. og 18. marts 1998

Prøvetagning ved: Rekvirent

Prøvning foretaget: 12. - 31. marts 1998

Prøvningsresultat: Resultaterne af prøvningen samt redegørelse for anvendt(e) metode(r) er
anført på rapportens side 2-8, og vedrører kun de(t) prøvede emne(r).

Prøvningen er udført på almindelige vilkår for rekvirerede opgaver på Dansk Teknologisk Institut.

Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, hvis rapporten er offentlig tilgængelig, eller hvis
Kemiteknik har godkendt uddraget.

Kemiteknik, Taastrup
den 1998.04.03

Eva Pedersen
kemotekniker

T. Tordis Utvik
laborant



INDLEDNING

Efter aftale har KEMITEKNIK, Dansk Teknologisk Institut analyseret 4 stk. jordprøver og 3 sæt vandprøver for indhold af organiske komponenter, primært aromatiske kulbrinter (BTEX'er), benzin- og oliekomponenter (total kulbrinter) ved kapillargaschromatografi kombineret med massespektrometri (GC-MS).

2 sæt vandprøver blev analyseret for indhold af chlorerede organiske komponenter og nedbrydningsprodukter, vinylchlorid og dichlorethylener.

2 sæt vandprøver blev analyseret for indhold af udvalgte organiske og uorganiske komponenter i henhold til boringskontrol. Disse analyser blev udført af MLC Sjælland Øst I/S.

Jordprøverne blev leveret i hhv. red cap glas og rilsanposer (til tørstofbestemmelse).

En prøveoversigt er anført i tabel 1a og 1b.

Analyseresultater er anført i tabel 2, 3a og 3b.

Analyseresultater for boringskontrol-parametre er vedlagt i bilag - rapport fra MLC Sjælland Øst I/S.

Resultaterne blev endvidere fremsendt med fax d. 19. og 26. marts samt d. 1. april 1998.

GC-MS chromatogrammer af jordprøverne er vedlagt i bilag.



Tabel 1a Prøveoversigt - jordprøver

| DTI-mrk. | Rekvirent mrk. | Red cap nr. |
|----------|--------------------|-------------|
| 23521-1 | B 31, nr.7, 3.5 m | 2058 |
| 23521-2 | B 32, nr.6, 3.0 m | 1528 |
| 23521-3 | B 33, nr.5, 2.5 m | 933 |
| 23521-4 | B 34, nr.10, 5.0 m | 1571 |



Tabel 2 Analyseresultater for jordprøver.
Resultaterne er angivet i mg/kg TS.

| Komponent | 23521-1 B 31 | 23521-2 B 32 | 23521-3 B 33 | 23521-4 B 34 |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Benzen | - | - | - | - |
| Toluen | - | - | - | - |
| Xylener, ethylbenzen | - | - | - | - |
| Naphthalen | - | - | - | - |
| Acenaphthylen | - | - | - | - |
| Acenaphthen | - | - | - | - |
| Fluoren | - | - | - | - |
| Phenanthren/anthracen | - | - | - | - |
| Fluoranthen | - | - | - | - |
| Pyren | - | - | - | - |
| Benz(a)anthracen/chrysen | - | - | - | - |
| Benz(b+k)fluoranthen | - | - | - | - |
| Benz(a)pyren | - | - | - | - |
| Indeno(1.2.3.c.d)pyren | - | - | - | - |
| Benz(ghi)perylene | - | - | - | - |
| Dibenz(a.h)anthracen | - | - | - | - |
| Total kulbrinter | < 25 | < 25 | < 25 | < 25 |
| Trichlorethylen | 0,2 | - | 0,3 | 1,5 |
| Tetrachlorethylen | 9,8 | 1,7 | 4,2 | 10,5 |
| % Tørstof (TS) | 90,2 | 82,1 | 86,5 | 87,3 |

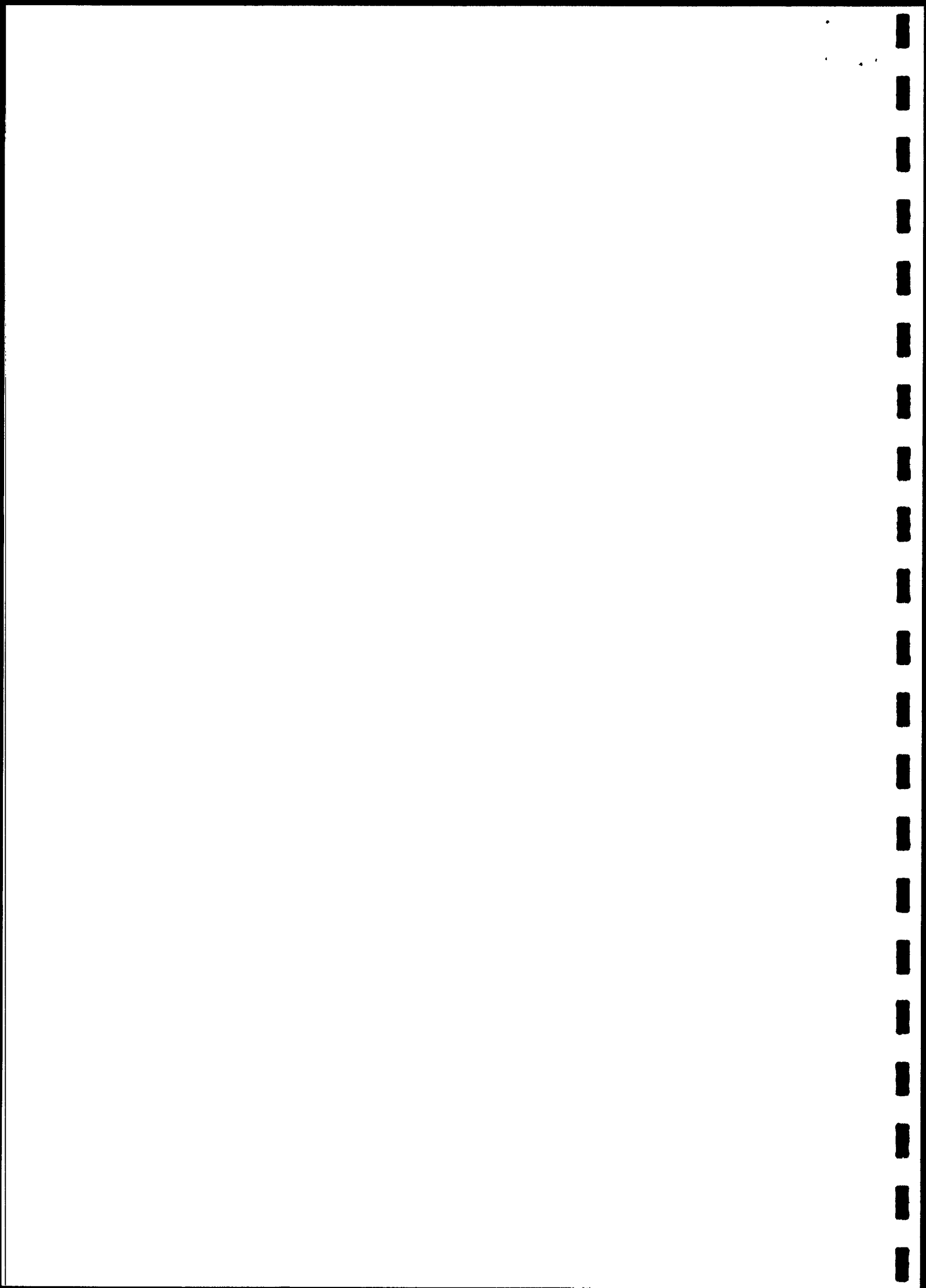
" - " : mindre end detektionsgrænsen

Detektionsgrænser for enkeltkomponenter: 0.05-0.2 mg/kg TS

Detektionsgrænse for total kulbrinter: 25 mg/kg TS

Kommentarer

Der blev ikke konstateret indhold af BTEX'er, PAH'er og total kulbrinter i jordprøverne.





METODEBESKRIVELSE

Analyse af jordprøver for indhold af organiske komponenter

Til jordprøverne i red cap glas blev der tilsat 40 ml ekstraktionsvæske dichlormethan/acetone indeholdende en række deuteriummærkede interne standarder.

Prøverne blev ekstraheret ved mekanisk rystning i 2 timer. Ekstraktet blev herefter analyseret ved kapillargaschromatografi kombineret med massespektrometri (GC-MS).

Blindprøver og standarder blev fremstillet og analyseret som jordprøverne.

Bestemmelse af tørstof

Ca. 20 g jord fra rilsanpose blev afvejet og tørret ved 105°C til konstant vægt.

Analyse af vandprøver for indhold af organiske komponenter

Til vandprøverne blev der tilsat deuteriummærkede interne standarder inden opberedning. Prøverne blev ekstraheret med pentan, og ekstrakterne blev herefter analyseret ved kapillargaschromatografi kombineret med massespektrometri (GC-MS).

Blindprøver og standarder blev fremstillet og analyseret som vandprøverne.

Analyse af vandprøver for indhold af chlorerede organiske komponenter og nedbrydningsprodukter

Til vandprøverne blev der tilsat deuteriummærkede interne standarder inden opberedning. Prøverne blev ekstraheret med xylen, og ekstrakterne blev herefter analyseret ved kapillargaschromatografi kombineret med massespektrometri (GC-MS).

Blindprøver og standarder blev fremstillet og analyseret som vandprøverne.

Bilag

- Bilag 1: GC-MS chromatogram af jordprøve mrk. B 31, nr. 7
- Bilag 2: GC-MS chromatogram af jordprøve mrk. B 32, nr. 6
- Bilag 3: GC-MS chromatogram af jordprøve mrk. B 33, nr. 5
- Bilag 4: GC-MS chromatogram af jordprøve mrk. B34, nr. 10
- Bilag 5: GC-MS chromatogram af ekstraktionsvæske med interne standarder.

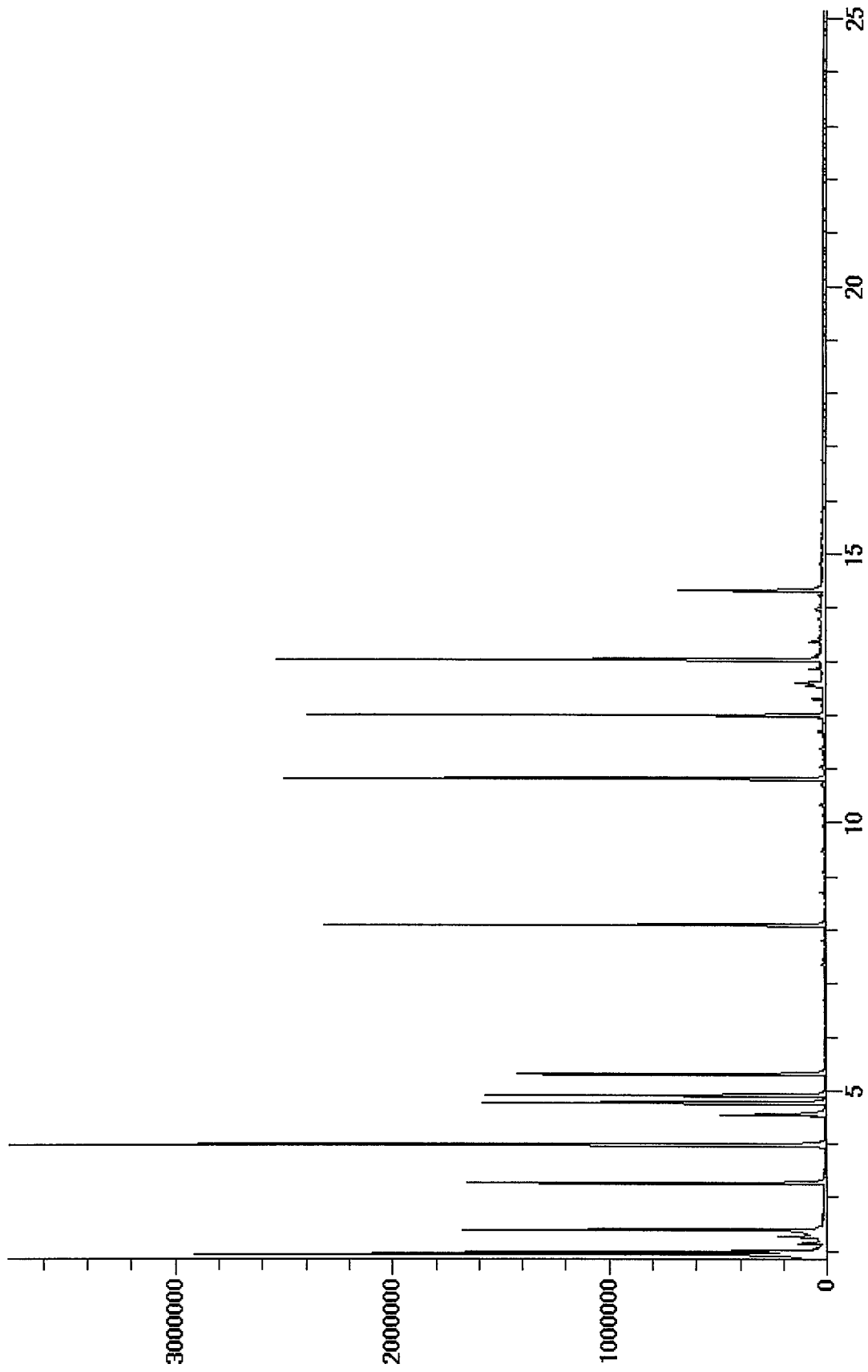
TIC of 235254501045.d

23521-1/RC.2058; Run at 06:04 PM MET on Mon Mar 16, 1998

Biog 1

(3)

Abundance



Time (min.)

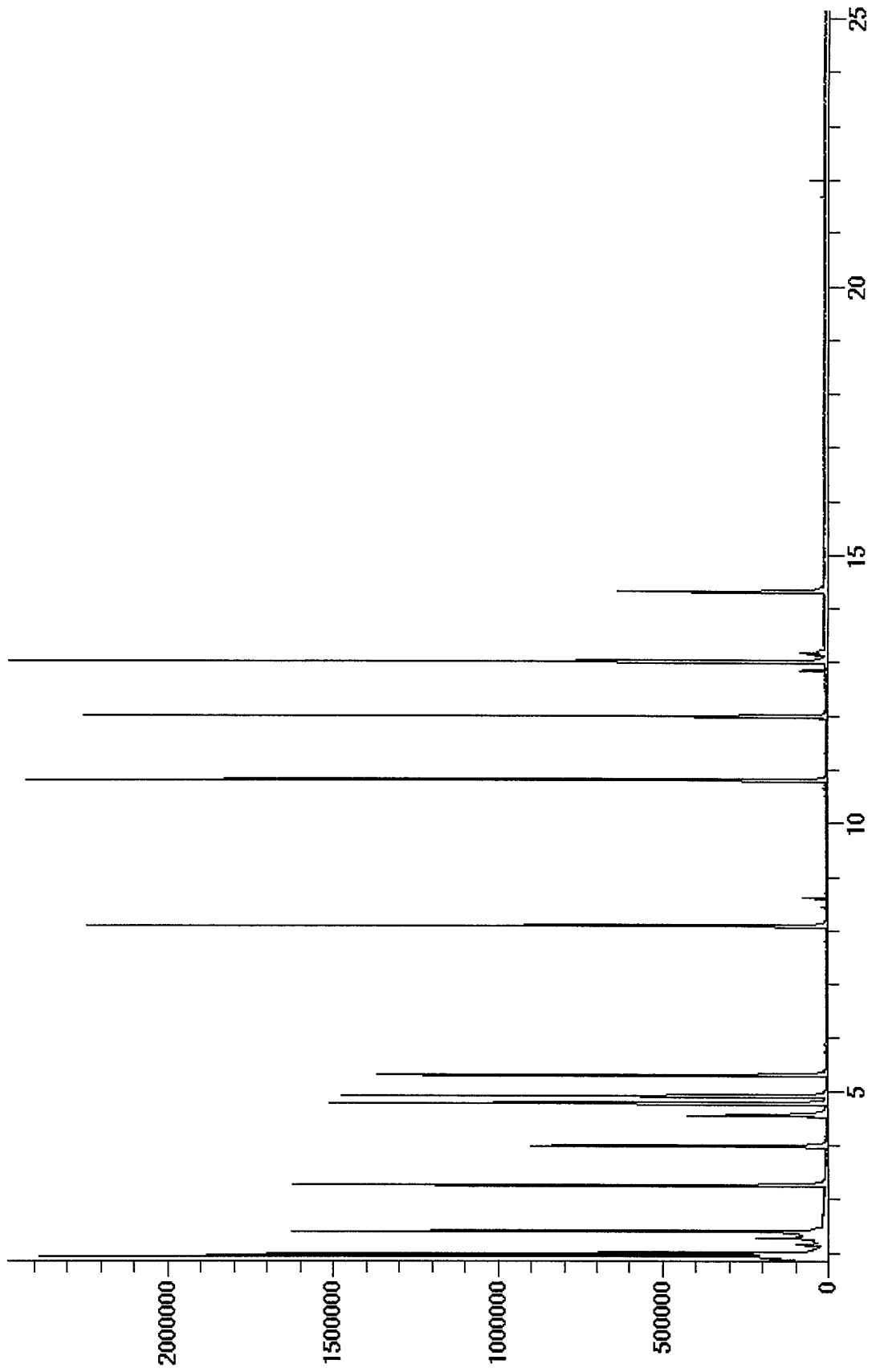
TIC of 235254701047.d

23521-2/RC.1528; Run at 07:10 PM MET on Mon Mar 16, 1998

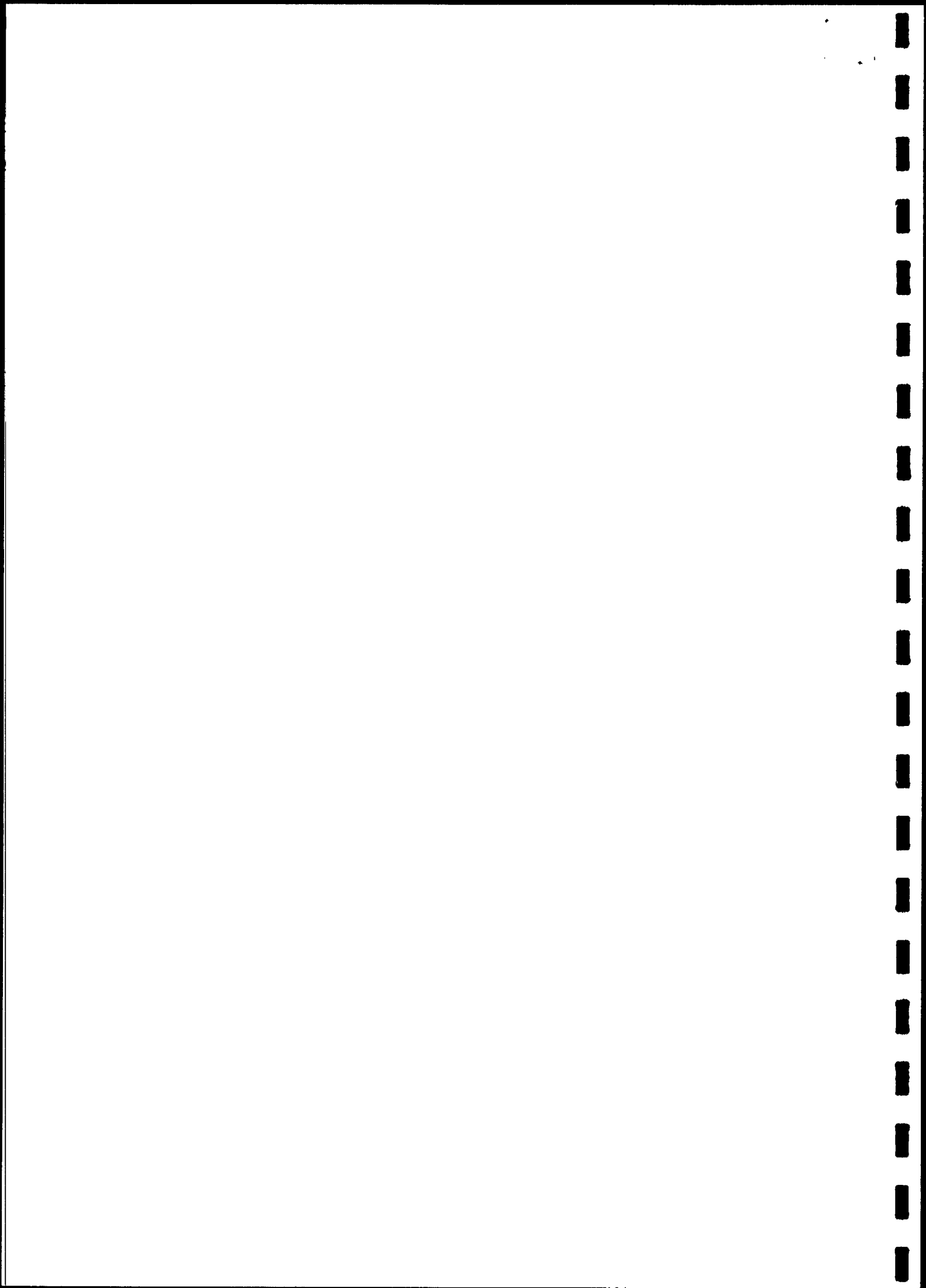
P. 32

Biog 2

Abundance



Time (min.)



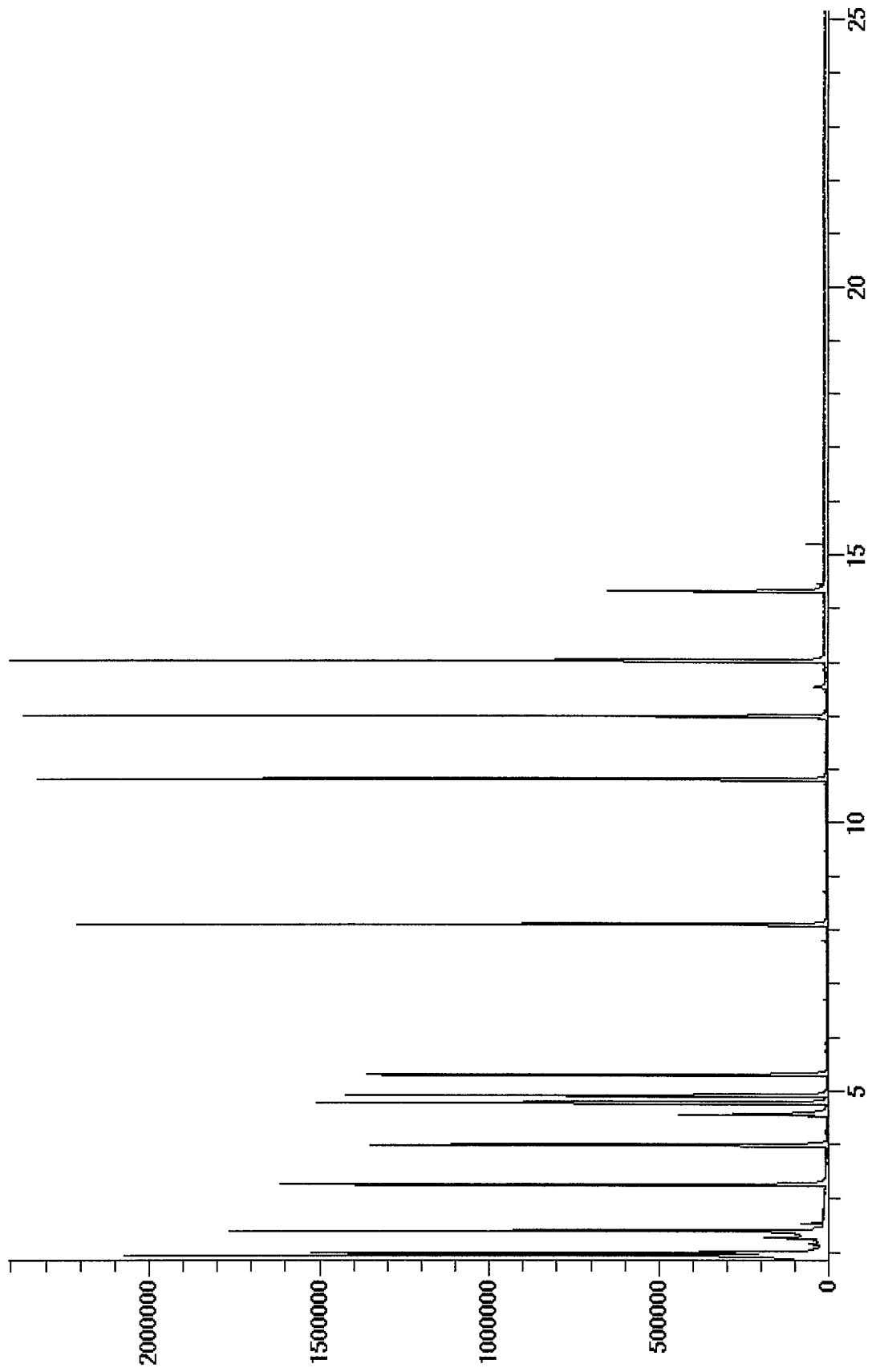
TIC of 235254801048.d

23521-3/RC.933; Run at 07:42 PM MET on Mon Mar 16, 1998

B. 3

B. 3

Abundance



Time (min.)

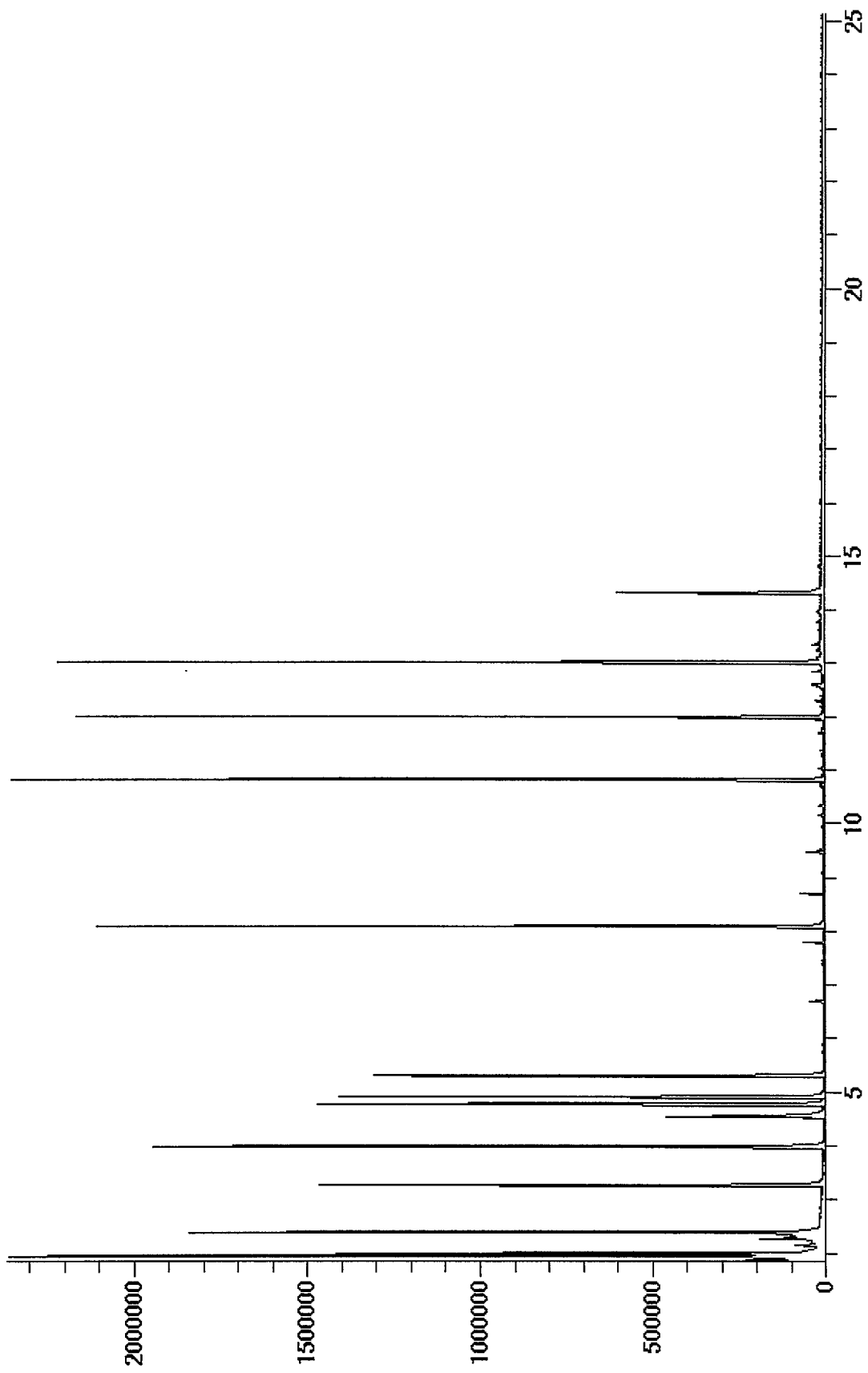
TIC of 235255001050.d

23521-4/RC.1571: Run at 08:48 PM MET on Mon Mar 16, 1998

B. 34

B. 34

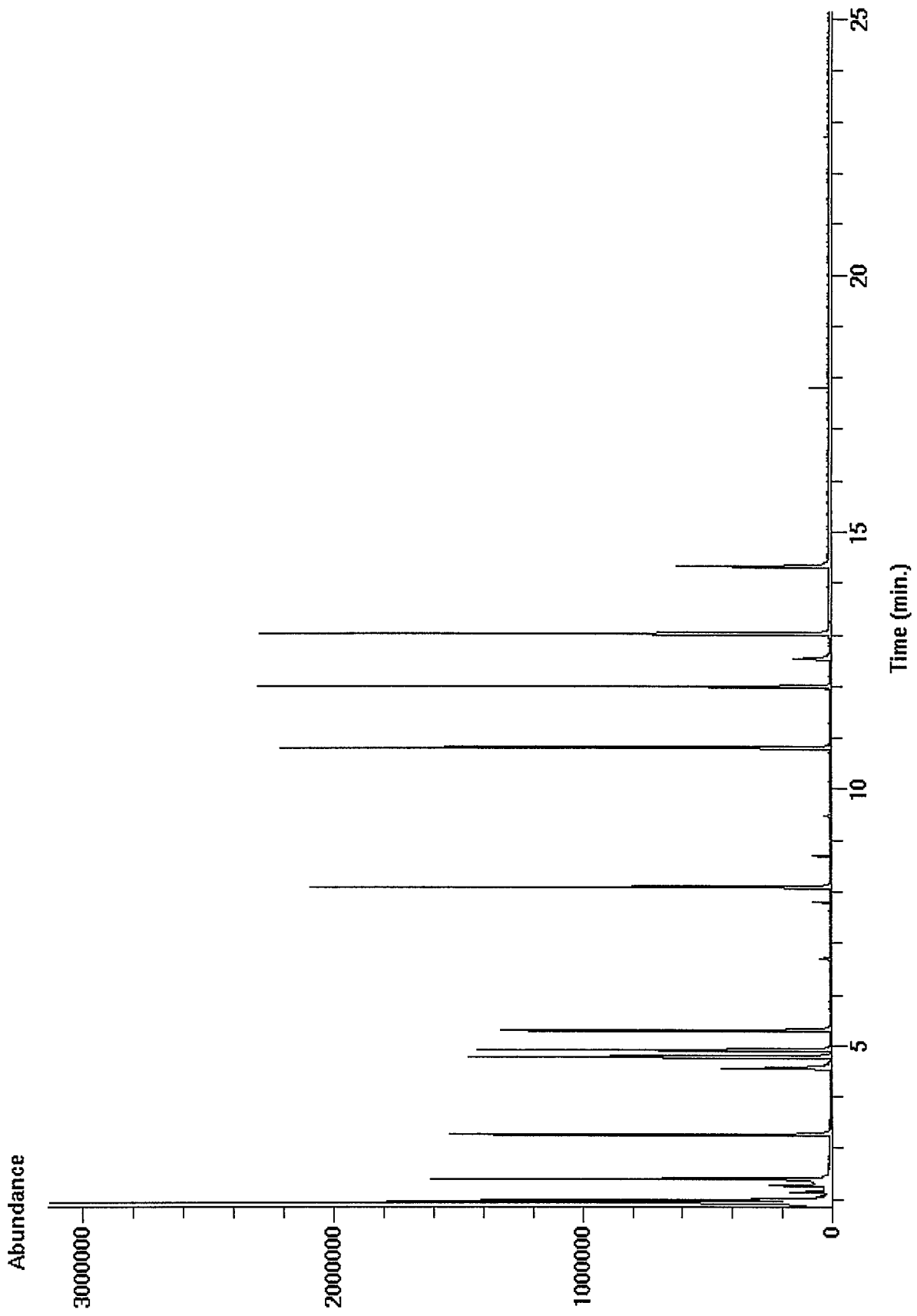
Abundance



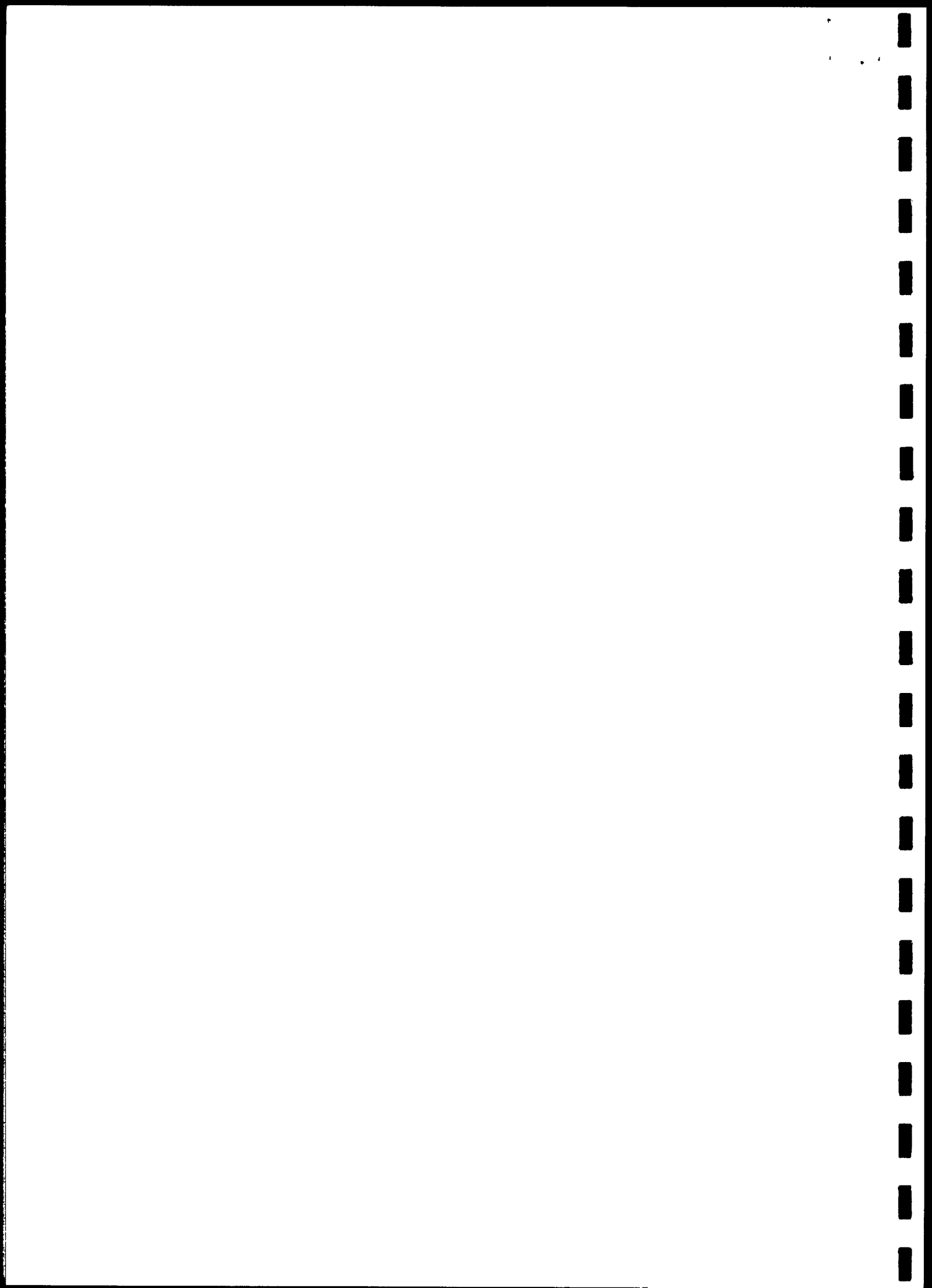
TIC of 235254901043.d

EV.72A; Run at 04:58 PM MET on Mon Mar 16, 1998

Biaq 5



BILAG 4
Pejleresultater



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

PEJLESKEMA FOR BORINGER

| LOKALITET: Skovlunde Byvej 96A, Ballerup | | | | | PEJLEDATO 18/03/1998 | | |
|---|---------------------------|---|--|---|--|---|--------------|
| UDFØRT AF: JCC | | | | | SIDE 1 | | |
| BORING | A Pejlekote (m) | B Vandstand u. pejle- punkt (m) | C Fri fase DNAPL i bund af boring (m) | D Trykniveau kote (A-B) (m) | Bund af filter under pejlepunkt (m) | Lænset DNAPL- mængde (liter) | Bemærkninger |
| B11 | 30,34 | 0,90 | - | 29,44 | 4,83 | | |
| B12 | 30,23 | 0,87 | 0,15 | 29,36 | 3,90 | 0,300 | |
| B13 | 30,18 | 0,91 | | 29,27 | 4,80 | | |
| B14 | 30,24 | 1,52 | - | 28,72 | 4,81 | | |
| B15 | 30,42 | 1,07 | - | 29,35 | 3,15 | | |
| B16 | 31,16 | 1,88 | - | 29,28 | 4,63 | | |
| B17 | 30,43 | 0,97 | - | 29,46 | 3,10 | | |
| B20 | 30,30 | 13,21 | | 17,09 | 24,68 | | |
| B31 | 29,94 | 0,85 | - | 29,09 | 4,03 | | |
| B32 | 29,94 | 0,70 | | 29,24 | 2,88 | | |
| B33 | 30,31 | 1,20 | | 29,11 | 3,44 | | |
| B34 | Ikke filtersat | | | | | | |
| NNR - KOMMENTARER/VURDERINGER/ANBEFALINGER Udført af: Dato: | | | | | | lalt | |



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

PEJLESKEMA FOR BORINGER

| LOKALITET: Skovlunde Byvej 96A, Ballerup | | | | | PEJLE DATO 25/03/1998 | | |
|---|---------------------------|---|--|---|--|---|--------------|
| UDFØRT AF: JCC | | | | | SIDE 1 | | |
| BORING | A Pejlekote (m) | B Vandstand u. pejle- punkt (m) | C Fri fase DNAPL i bund af boring (m) | D Trykniveau kote (A-B) (m) | Bund af filter under pejlepunkt (m) | Lænset DNAPL- mængde (liter) | Bemærkninger |
| B11 | 30,34 | 1,13 | - | 29,21 | 4,83 | | |
| B12 | 30,23 | 1,06 | 0,14 | 29,17 | 3,90 | 0,300 | |
| B13 | 30,18 | 1,10 | | 29,08 | 4,80 | | |
| B14 | 30,24 | 1,68 | - | 28,56 | 4,81 | | |
| B15 | 30,42 | 1,31 | - | 29,11 | 3,15 | | |
| B16 | 31,16 | 2,07 | - | 29,09 | 4,63 | | |
| B17 | 30,43 | 1,21 | - | 29,22 | 3,10 | | |
| B20 | 30,30 | 13,27 | | 17,03 | 24,68 | | |
| B31 | 29,94 | 0,96 | - | 28,98 | 4,03 | | |
| B32 | 29,94 | 0,84 | | 29,10 | 2,88 | | |
| B33 | 30,31 | 1,25 | | 29,06 | 3,44 | | |
| B34 | Ikke filtersat | | | | | | |
| NNR - KOMMENTARER/VURDERINGER/ANBEFALINGER Udført af: Dato: | | | | | | lalt | |



BILAG 5

Vandanalyseresultater:

- Organiske stoffer**
- Nedbrydningsprodukter**



Tabel 1b Prøveoversigt - vandprøver

| DTI-mrk. | Rekvirent mrk. | Analyseparameter |
|--------------------|----------------|--|
| 23521-5 23521-8 | B 31 | BTEX'er total kulbrinter chlorerede org. komp. vinylchlorid, dichlorethylener |
| 23521-6 | B 32 | BTEX'er total kulbrinter |
| 23521-7 23521-9 | B 33 | BTEX'er total kulbrinter chlorerede org. komp. vinylchlorid, dichlorethylener |
| 23521-10 | B31 | Boringskontrol (udføres af MLC Sjælland Øst) |
| 23521-11 | B 12 | |



Tabel 3a Analyseresultater for vandprøver.
Resultaterne er angivet i $\mu\text{g/l}$.

| Komponent | 23521-5 B31 | 23521-6 B32 | 23521-7 B33 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| Benzen | 0.6 | <0.2 | 0.5 |
| Toluen | 1.5 | 0.6 | 1.0 |
| Xylener, ethylbenzen | 0.5 | <0.2 | 0.8 |
| C3-alkylbenzener | 1.0 | 0.5 | 0.7 |
| Total kulbrinter | spor | - | spor |
| Trichlorethylen | se tabel 3b | 30 | se tabel 3b |
| Tetrachlorethylen | | 400 | |

“-”: mindre end detektionsgrænsen for total kulbrinter(benzin- og oliekomponenter): 5-20 $\mu\text{g/l}$

Kommentarer

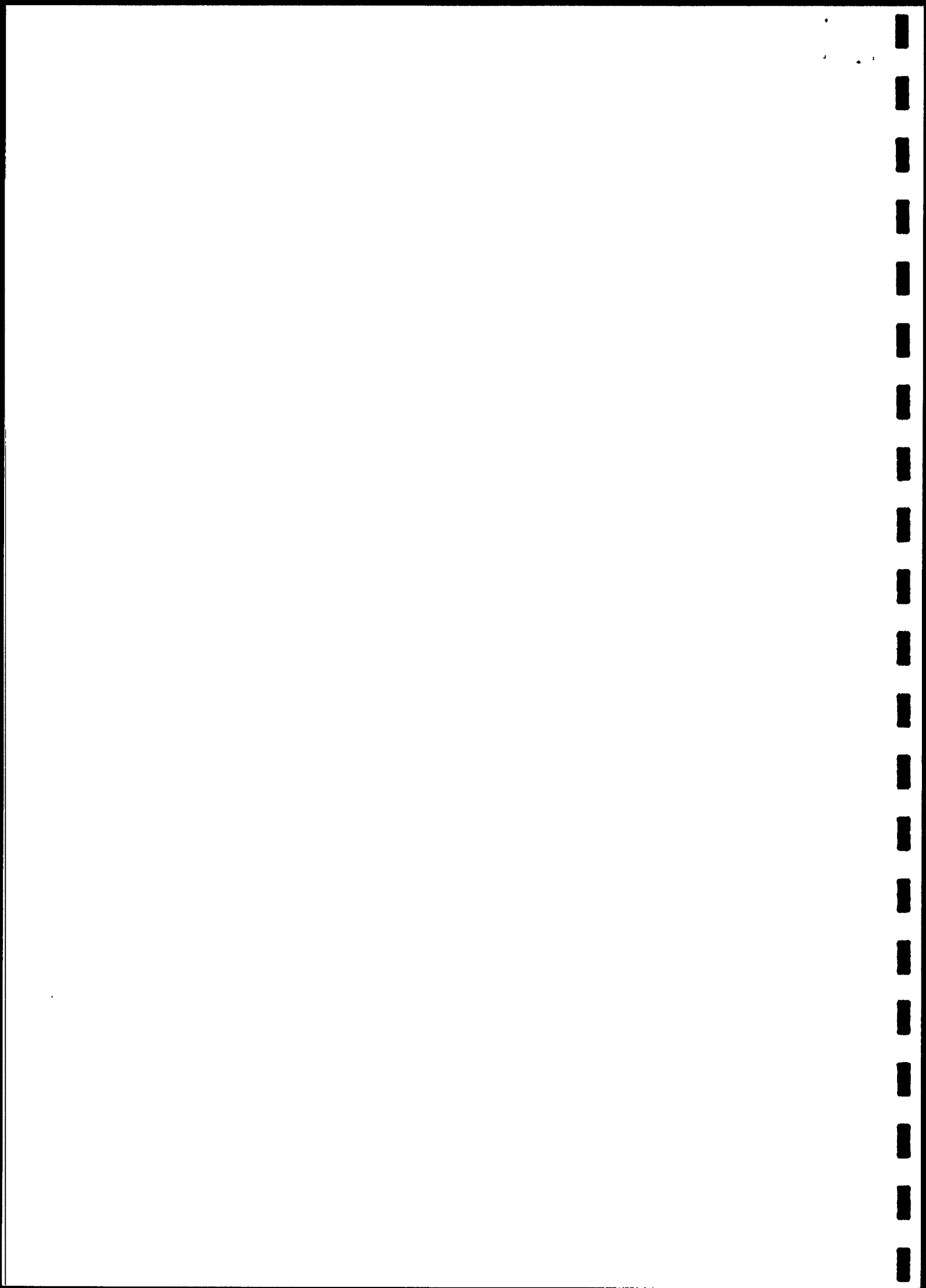
Prøve mrk. 23521-5 og 23521-7: Prøverne indeholder spor af en kulbrinteblending fx svarende til inddampet benzin og stærkt nedbrudt gasolie/fyringsolie.

Prøve mrk. 23521-6: Resultaterne for tri- og tetrachlorethylen er behæftet med nogen usikkerhed, da koncentrationen ligger udenfor kalibreringsområdet for de analyserede standarder.



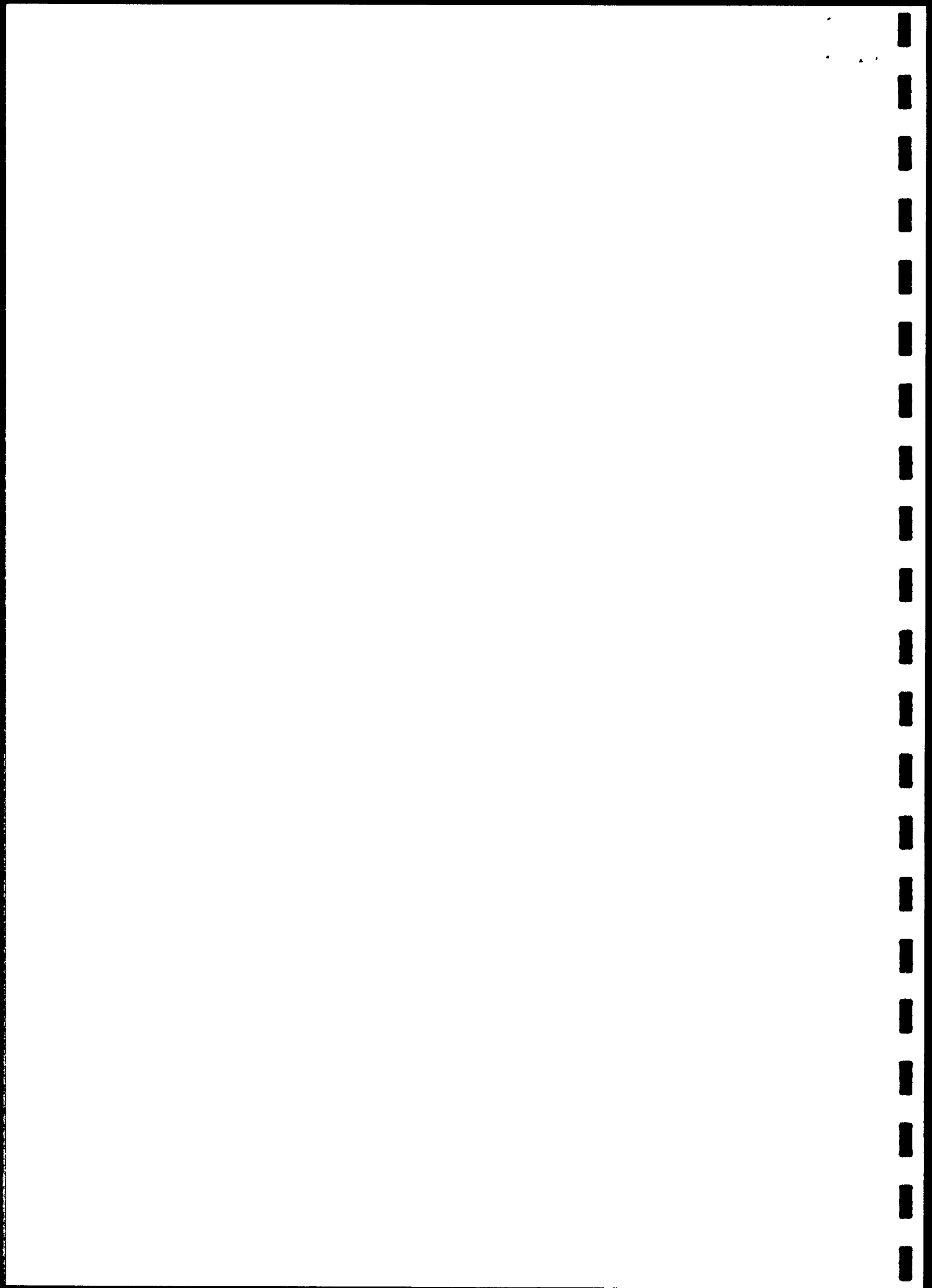
Tabel 3b Analyseresultater for vandprøver.
Resultaterne er angivet i $\mu\text{g/l}$.

| Komponent | 23521-8 B31 | 23521-9 B33 |
|--------------------------|----------------|----------------|
| Vinylchlorid | 16 | 100 |
| 1.1-Dichlorethylen | 2,0 | 7,0 |
| 1.2-trans-Dichlorethylen | 36 | 35 |
| 1.2-cis-Dichlorethylen | 190 | 8000 |
| Chloroform | < 0,1 | 0,29 |
| Tetrachlormethan | < 0,1 | < 0,1 |
| 1.1.1-Trichlorethan | < 0,1 | 0,19 |
| Trichlorethylen | 220 | 4300 |
| Tetrachlorethylen | 1300 | 21000 |



BILAG 6

Boringskontrol



15. april 1998

OMBYTNING AF BORINGSNUMRE I BILAG 6

Resultaterne på de følgende sider er tydeligvis benævnt med de forkerte boringsnumre, dvs. resultater benævnt B12 er faktisk resultater fra B31 og omvendt. De rigtige boringsnumre er anført med håndskrift.

Vi har gennemgået proceduren fra prøvetagning til færdig rapport fra MLC og det er sandsynligt, at der er sket en fejl ved mærkning af flaskerne ved udtagning ved boringerne.

Der er i dette tilfælde så stor forskel på de to vandprøver, at ombytningen er åbenlys. Dels er forureningen med klorerede opløsningsmidler ekstrem høj i B12, og dels er B12 i felten observeret stærkt grumset pga. ringe vandføring og renpumpning. B31 er derimod renpumpet til klart vand før prøveudtagningen, og er i øvrigt placeret i yderkanten af forureningen.

NNR vil efter behov udføre bekræftende prøver af enkelte parametre. Foreløbig kan boringskontrollen dog anvendes ved blot at ombytte boringsnumrene i det følgende bilag.

ANALYSERAPPORT

BORINGSKONTROL

UDSKRIVNINGSDATO: 03/04/98

 N,N & R A/S
 Att.: Jacob Christiansen
 Sortemosevej 2
 3450 Allerød

 UDTAGN.TIDSPUNKT: 18/03/98 kl.
 (TIL): kl.
 MODTAGET PÅ LAB.: 18/03/98 kl. 14.49
 ANALYSER PÅBEG.: 18/03/98 kl.
 UDTAGET AF : Ingeniørfirma x)
 ÅRSAG : REKVIRERET
 KOMMUNE :

 RAPPORT TIL
 N,N & R A/S

MLC - Sekretariat

REKVIRENT: N,N & R A/S, Sortemosevej 2, 3450 Allerød

 PRØVESTED: Skovlunde Byvej 96A,
 2366 Skovlunde Byvej 96A,
 x)N,N & R A/S

| PRØVE NR.: | 2344/98 | ENHED | ANALYSEMETODE |
|---------------------------------|---------------|-------------|----------------------|
| | Boringskontr. | | |
| | B31 B12 | | |
| pH | 6,99 | | DS 287 |
| Konduktivitet | 148 | mS/m | DS 288 |
| Permanganattal | 82 | mg/l KMnO4 | DS 275 |
| Tørstof (inddampningsrest) | 2300 | mg/l | DS 204 |
| Calcium | 114 | mg/l Ca++ | DS 248,mod |
| Magnesium | 9 | mg/l Mg++ | DS 250,mod |
| Natrium | 200 | mg/l Na+ | StM 17 3111B mod/AAS |
| Kalium | 1,5 | mg/l K+ | StM 17 3111B mod/AAS |
| Ammonium | 0,073 | mg/l NH4+ | DS 224 |
| Jern | 40,9 | mg/l Fe | DS 219 |
| Mangan | 0,22 | mg/l Mn | DS 2211 |
| Hydrogencarbonat(Bicarbonat) | 882 | mg/l HCO3- | DS 253+DS 256 |
| Chlorid | 170 | mg/l Cl- | DS 239 |
| Sulfat | 38 | mg/l SO4-- | DS 286 |
| Nitrat | 0,81 | mg/l NO3 | DS 223-DS 222 |
| Nitrit | 0,022 | mg/l NO2- | DS 222 |
| Phosphor,total | 1,6 | mg/l P | DS 292 |
| Fluorid | 0,27 | mg/l F- | DS 218 |
| Oxygen | 9,8 | mg/l O2 | DS 2206 |
| Agressiv Carbondioxid | <5 | mg/l | DS 236 |
| Hydrogensulfid-S (Svovlbriente) | <0,010 | mg/l S-- | DS 278 |
| Methan | 0,07 | mg/l CH4 | GC/FID |
| Nikkel | 4 | µg/l | DS 2211 |
| NVOC | 9,0 | mg/l C | OIC 700 |
| Jonbalance | -10,6 | % afvigelse | beregnet |

Tegnforklaring: < Mindre end > Større end i.m. Ikke målelig i.p. Ikke påvist # Ikke akkrediteret

PRØVE NR.:

2344/98

ENHED

ANALYSEMETODE

Boringskontr.

B1 B12

BEMÆRKNINGER:

Prøven var meget forurenset med chloreret opløsningsmiddel.

Der befandt sig et lag af ca 2 cm i bunden på de fleste prøveflasker.

Jeg må derfor generelt tage forbehold for alle analyser i denne prøve.

Visse typer af analyser er dog med sikkerhed direkte påvirket af forureningen og kan derfor ikke give et sandt resultat af grundvandet: Permanganattallet, tørstof, chlorid, og NVOC.

Udo Jensen

ANALYSERAPPORT

BORINGSKONTROL

N,N & R A/S
 Att.: Jacob Christiansen
 Sortemosevej 2
 3450 Allerød

UDSKRIVNINGSDATO: 03/04/98
 UDTAGN. TIDSPUNKT: 18/03/98 kl.
 (TIL): kl.
 MODTAGET PÅ LAB.: 18/03/98 kl. 14.49
 ANALYSER PÅBEG.: 18/03/98 kl.
 UDTAGET AF : Ingeniørfirma x)
 ÅRSAG : REKVIRERET
 KOMMUNE :

RAPPORT TIL
 N,N & R A/S

MLC - Sekretariat

REKVIRENT: N,N & R A/S, Sortemosevej 2, 3450 Allerød

PRØVESTED: Skovlunde Byvej 96A,
 2366 Skovlunde Byvej 96A,
 x) N,N & R A/S

| PRØVE NR.: | 2343/98 | ENHED | ANALYSEMETODE |
|--------------------------------|--------------------|-------------|----------------------|
| | Boringskontr. | | |
| | B12 B31 | | |
| pH | 6,90 | | DS 287 |
| Konduktivitet | 69,0 | mS/m | DS 288 |
| Permanganattal | 35 | mg/l KMnO4 | DS 275 |
| Tørstof (inddampningsrest) | 480 | mg/l | DS 204 |
| Calcium | 104 | mg/l Ca++ | DS 248,mod |
| Magnesium | 4 | mg/l Mg++ | DS 250,mod |
| Natrium | 33 | mg/l Na+ | StM 17 3111B mod/AAS |
| Kalium | 1,8 | mg/l K+ | StM 17 3111B mod/AAS |
| Ammonium | 0,52 | mg/l NH4+ | DS 224 |
| Jern | 5,26 | mg/l Fe | DS 219 |
| Mangan | 0,86 | mg/l Mn | DS 2211 |
| Hydrogencarbonat(Bicarbonat) | 337 | mg/l HCO3- | DS 253+DS 256 |
| Chlorid | 31 | mg/l Cl- | DS 239 |
| Sulfat | 18 | mg/l SO4-- | DS 286 |
| Nitrat | <0,2 | mg/l NO3 | DS 223-DS 222 |
| Nitrit | 0,11 | mg/l NO2- | DS 222 |
| Phosphor, total | 0,92 | mg/l P | DS 292 |
| Fluorid | 0,33 | mg/l F- | DS 218 |
| Oxygen | 1,6 | mg/l O2 | DS 2206 |
| Agressiv Carbondioxid | 10 | mg/l | DS 236 |
| Hydrogensulfid-S (Svovlbrinte) | <0,010 | mg/l S-- | DS 278 |
| Methan | <0,01 | mg/l CH4 | GC/FID |
| Nikkel | 2 | µg/l | DS 2211 |
| NVOC | 13 | mg/l C | OIC 700 |
| Jonbalance | 1,1 | % afvigelse | beregnet |

Tegnforklaring: < Mindre end > Større end i.m. Ikke målelig i.p. Ikke påvist # Ikke akkrediteret

PRØVE NR.:

2343/98

ENHED

ANALYSEMETODE

Boringskontr.

BÅ 531

BEMÆRKNINGER:

Udo Jensen

BILAG 7

Analyse af fri fase

SAYBOLT DANMARK A/S

A member of Saybolt International BV
Independent Surveyors
Laboratory Services
Quality Assurance Services



SAYBOLT

ANALYSIS REPORT

No. : 66307 /98

Sample submitted as: Boreprøve
Received : From NNR A/S on 19-03-98
Marked : B12

Location :
Date of sampling :
Sealed : Unsealed

| TEST | | METHOD | RESULT | PRECISION |
|-------------------|------|-----------|--------|-----------|
| Viscosity at 10°C | cSt | D-445/96 | 0.6675 | |
| Density at 10°C | g/ml | D-4052/96 | 1.6195 | |

Saybolt Danmark A/S

Page 1 (1)

Georges Svartstein



Precision parameters apply in the determination of the test results specified above. Please also refer to ASTM D3244/77(83), IP 367 and appendix E of IP standard methods for analysis & testing with respect to the utilization of test data to determine conformance with the relevant ASTM or IP specifications.

Adress:
Fyrtårnsvej
Provestenen
2300 København S
Denmark

Tel. 32 95 31 32
Fax 32 95 31 34
Telex 40312 (sayda dk)
Postgiro 576 290 1
Reg.nr. A/S 217496

All our activities are carried
out under our general
terms and conditions





ALFRED JØRGENSEN · LABORATORIUM

Alfred Jørgensen Laboratorium A/S
Frydendalsvej 30
1809 Frederiksberg C

Telefon: 31 31 17 35
Fax: 31 21 78 38
E-mail: AJL@met.uni-c.dk

A/S reg. nr.: 31 547
Postgiro: 802-9725
Bank: Den Danske Bank, Kbh.

Medlem af:
L'union Internationale des
Laboratoires Independants

1998.04.15
/mkh

M 3296

Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
Sortemosevej 2
2830 ALLERØD

Att.: Jacob Christiansen

FRI FASE- SKOVLUNDE BYVEJ 96A SAG 97.757.00.60

Den 18. marts 1998 modtog vi 1 "fri" fase til analyse for dichlormethanopløselige organiske stoffer.

Den "fri" fase er mærket:

Boring nr. B12, marts 1998

Resultater

Resultaterne er anført i skemaet side 3.

Kommentarer

En delmængde af den fri fase er opløst i dichlormethan og screenet ved gaschromatografi i kombination med dels massespektrometri GC/MS dels flammeionisationsdetektor GC/FID.

Den fri fase består altovervejende af tetrachlorethylen. Herudover er der påvist meget små mængder af benzen, trichlorethylen samt mineraloliekomponenter overvejende af terpentins/petroleumstypen, heri medregnet spor af komponenter beliggende i gasolie/dieselolieområdet.

Indholdet af de påviste forbindelser er anført i enheden %W/W side 3.

GC/FID-chromatogrammet af dichlormethanopløsningen af den fri fase er vist i bilag 1.

En delmængde af den fri fase er, efter 74% afdampning ved henstand i stinkskaab efterfulgt af henstand i varmeskaab ved 60°C i ialt 6 døgn, opløst i dichlormethan og analyseret ved GC/FID. Her blev der påvist tetrachlorethylen praktisk talt svarende til W/W% før afdampning. Endvidere blev der påvist mineraloliekomponenter overvejende af terpentins/petroleumstypen, heri medregnet spor af komponenter beliggende i gasolie/dieselolieområdet.

Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S


1998.04.15

Indholdet af de påviste forbindelser er anført i enheden %W/W side 3.

GC/FID-chromatogrammet af dichlormethanopløsningen af den afdampede fri fase er vist i bilag 4.

GC/FID-chromatogrammer af standarder fremgår af bilag 2, 3, 5 og 6.

ALFRED JØRGENSEN LABORATORIUM A/S


Nils H. Toubro


Else Roager Simonsen

ANALYSERESULTATER - FRI FASE, SKOVLUNDE BYVEJ 96A

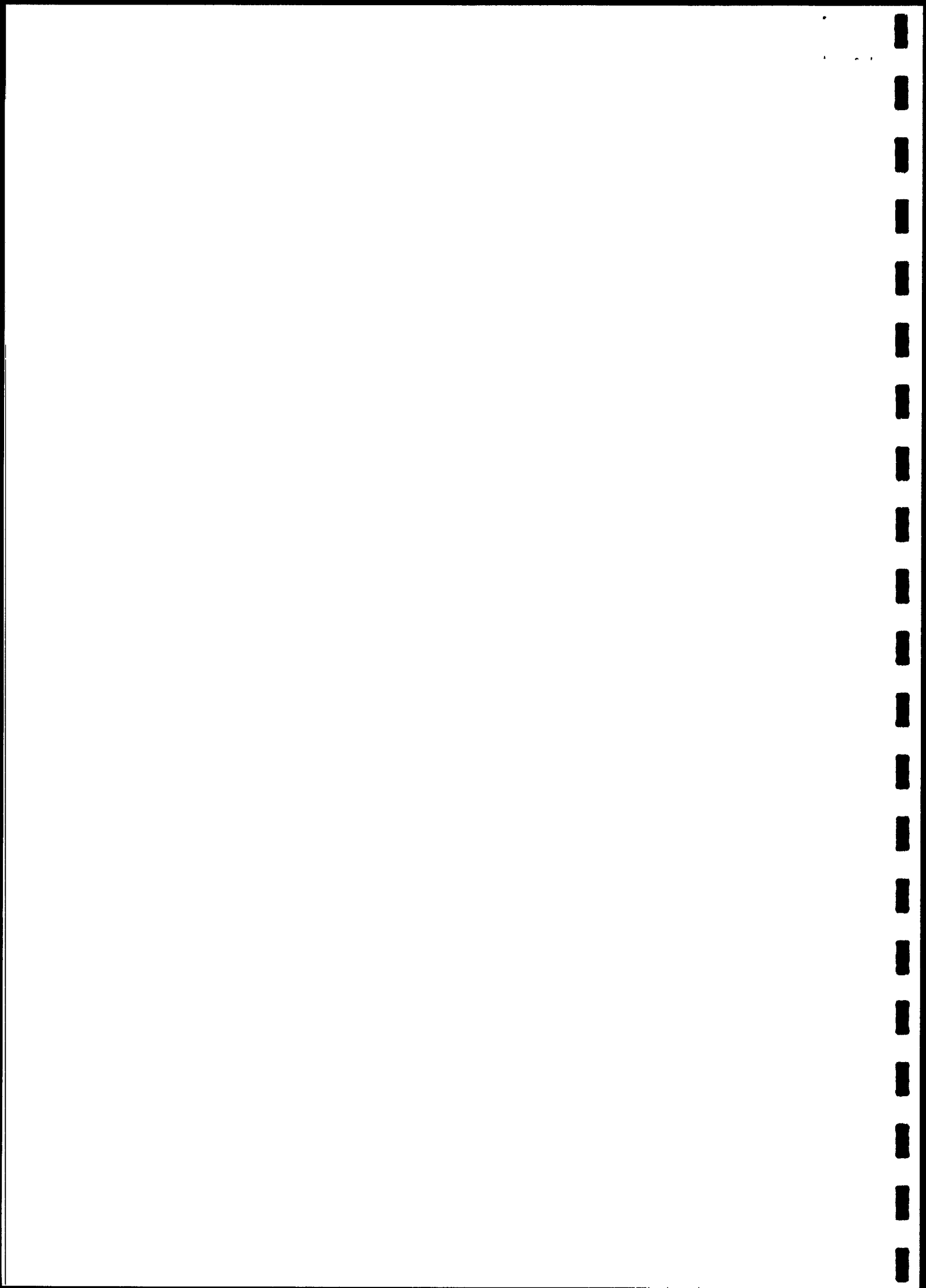
Enhed: % W/W

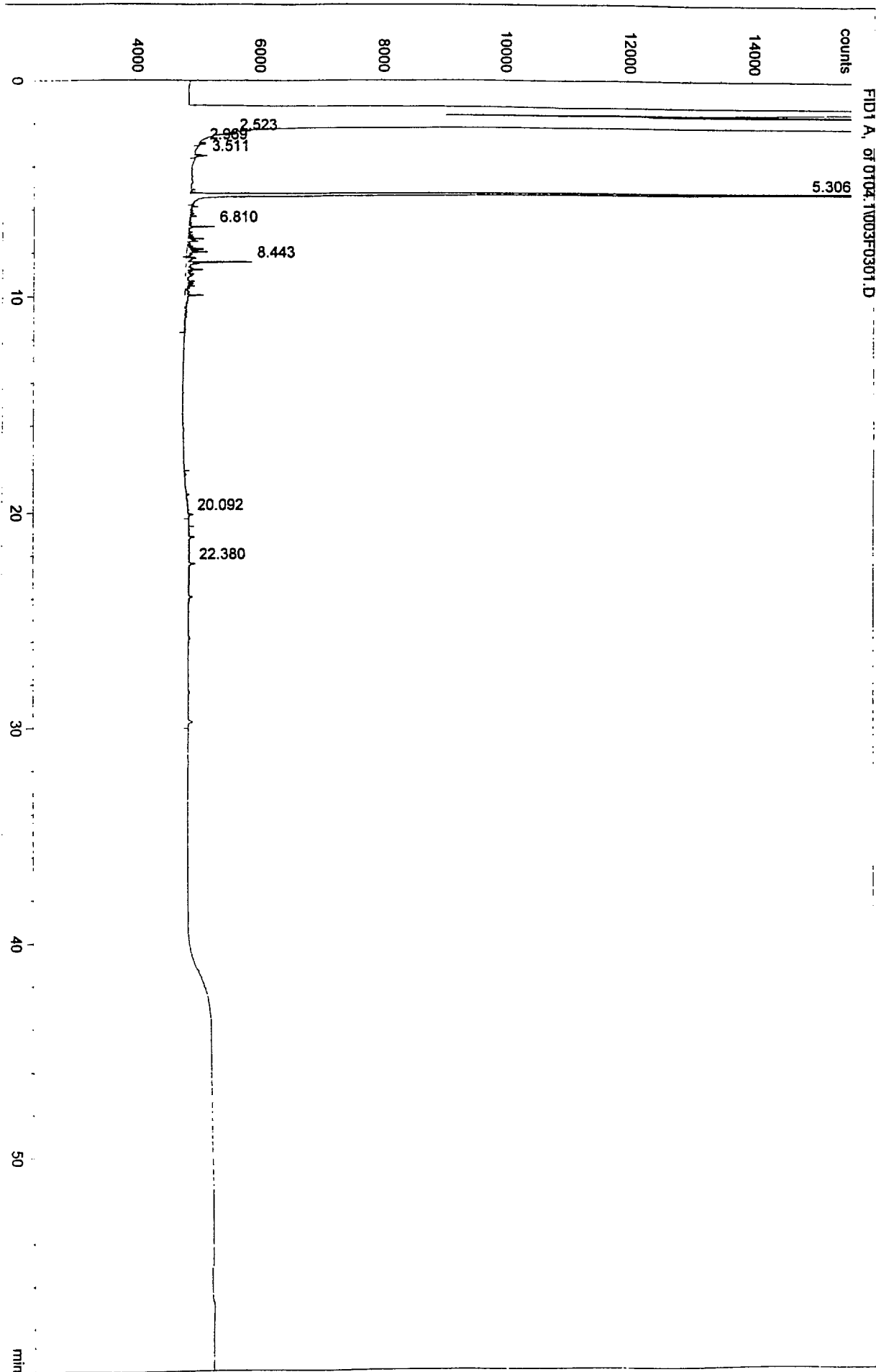
| Komponent | Dichlormethanopløsning af fri fase | Dichlormethanopløsning af fri fase, efter 6 døgns afdampning (ved henstand i stinkskab efterfulgt af henstand i varmeskab ved 60°C i ialt 6 døgn) | Dichlormethanopløsning af fri fase, efter 6 døgns afdampning Kontrolberegning af indholdet i 2. kolonne omregnet til 26,1 % rest |
|---|---------------------------------------|--|---|
| Tetrachlorethylen | 96,3 | 90,7 | iu |
| Trichlorethylen | 0,08 | - | - |
| Benzen | 0,009 | - | - |
| Mineraloliekomponenter af terpenin/- petroleumstypen incl. komponenter i intervallet for gasolie/dieselolie | 0,6 | 2,5 | 0,6 |
| Rest | 3,0* | 6,8 | 1,8 |

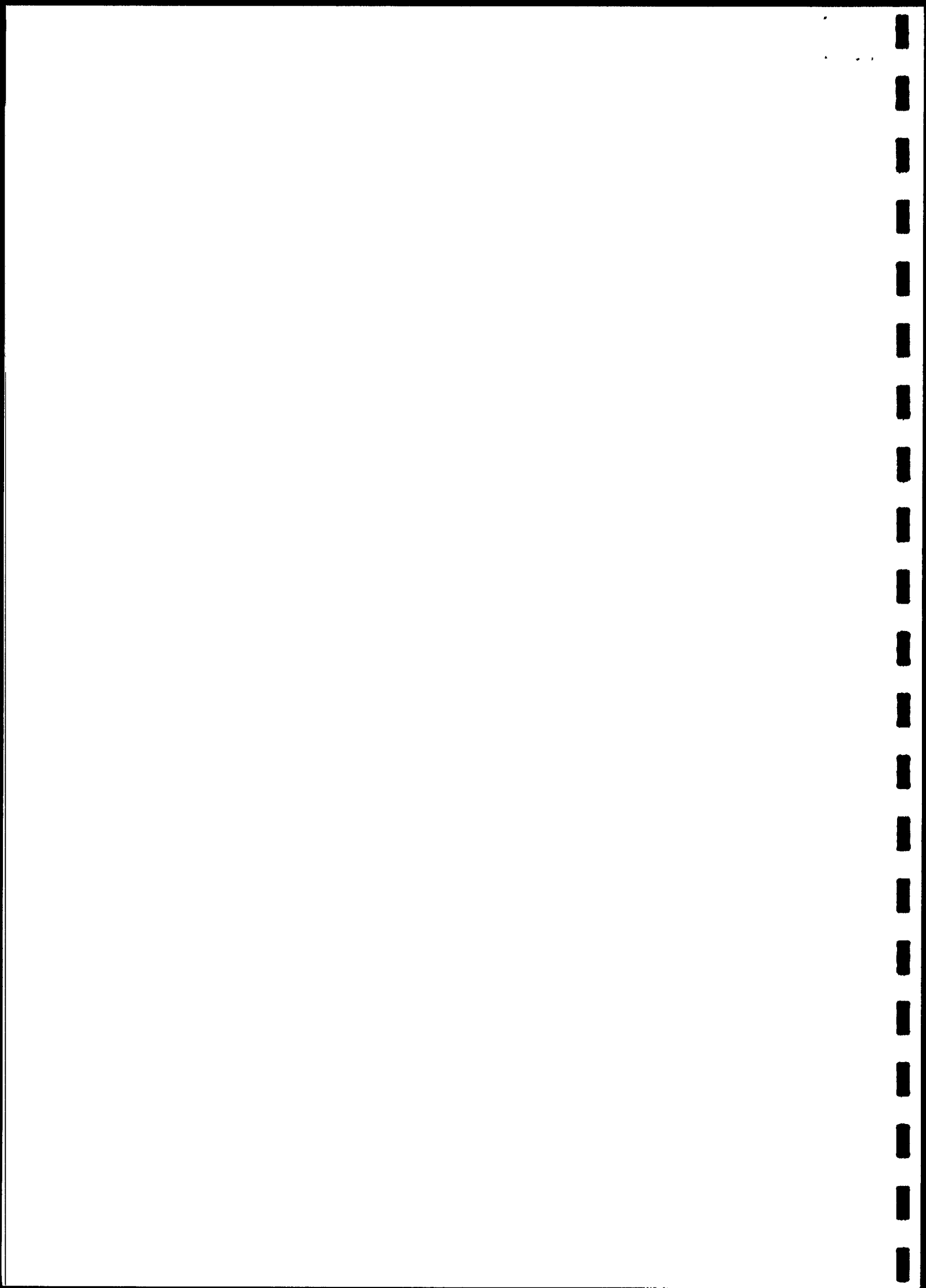
* : GC/MS og GC/FID viste ikke tegn på andre forbindelser.

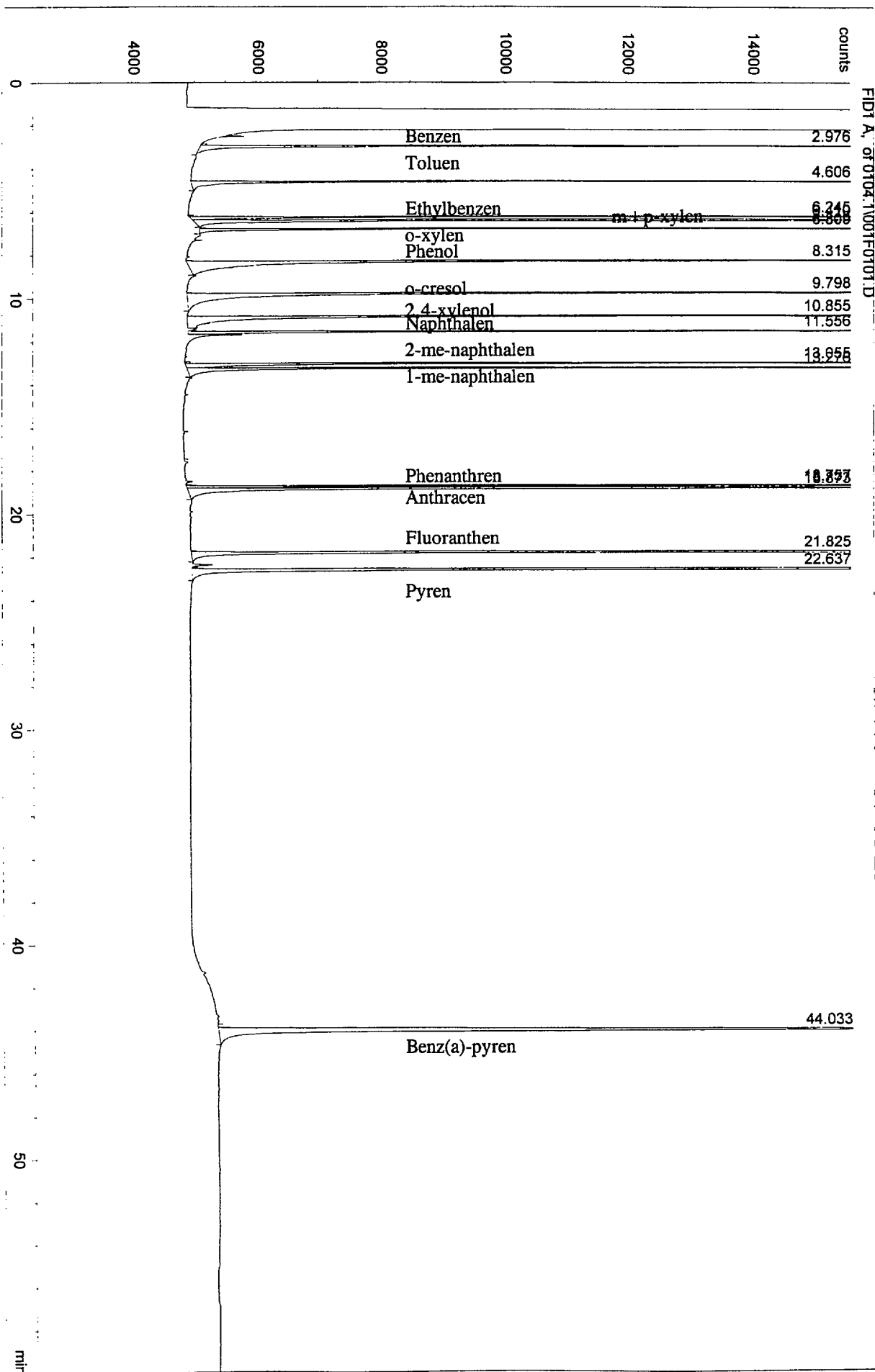
iu : Ikke udført.

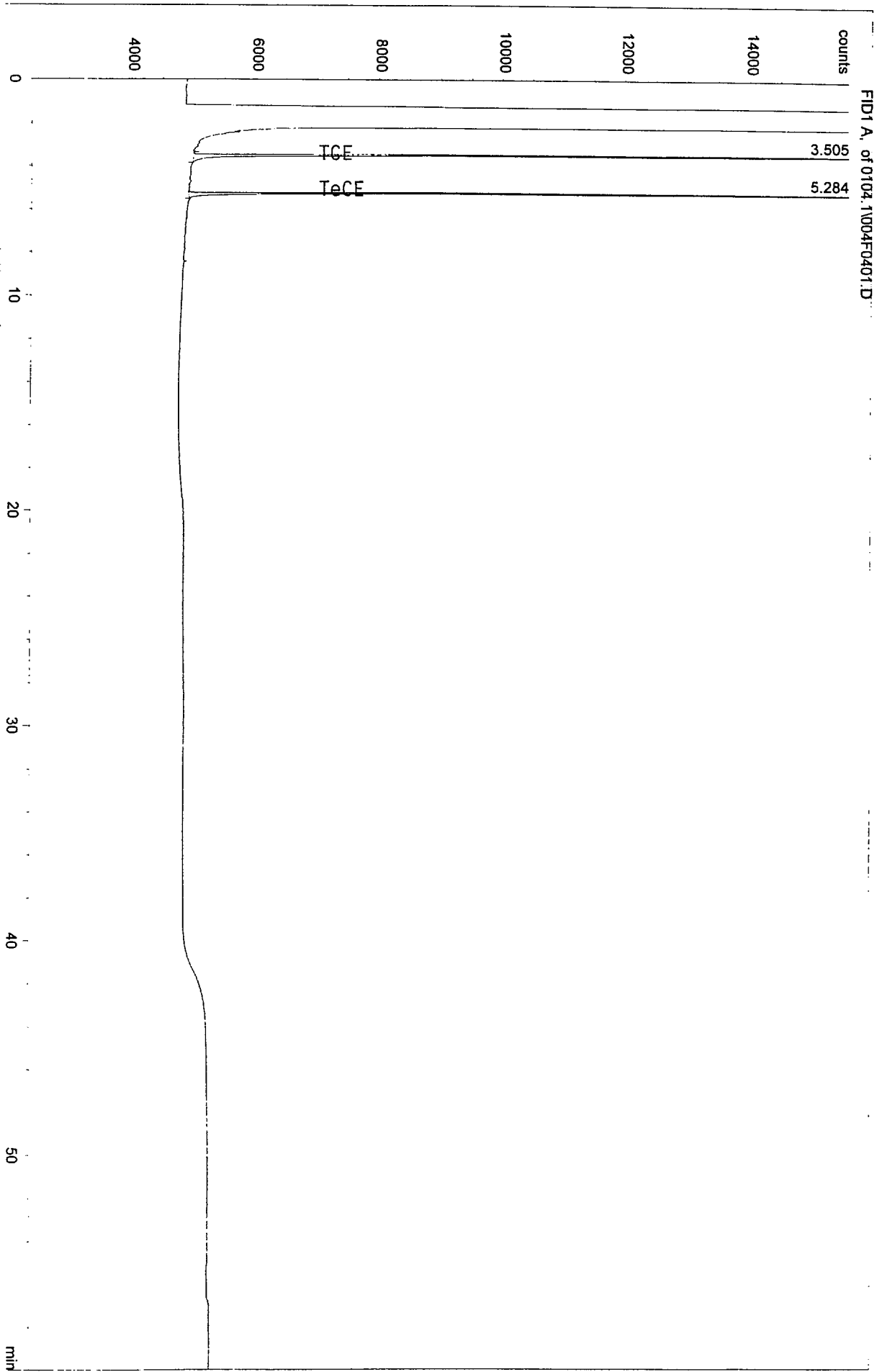
- : Ikke påvist.



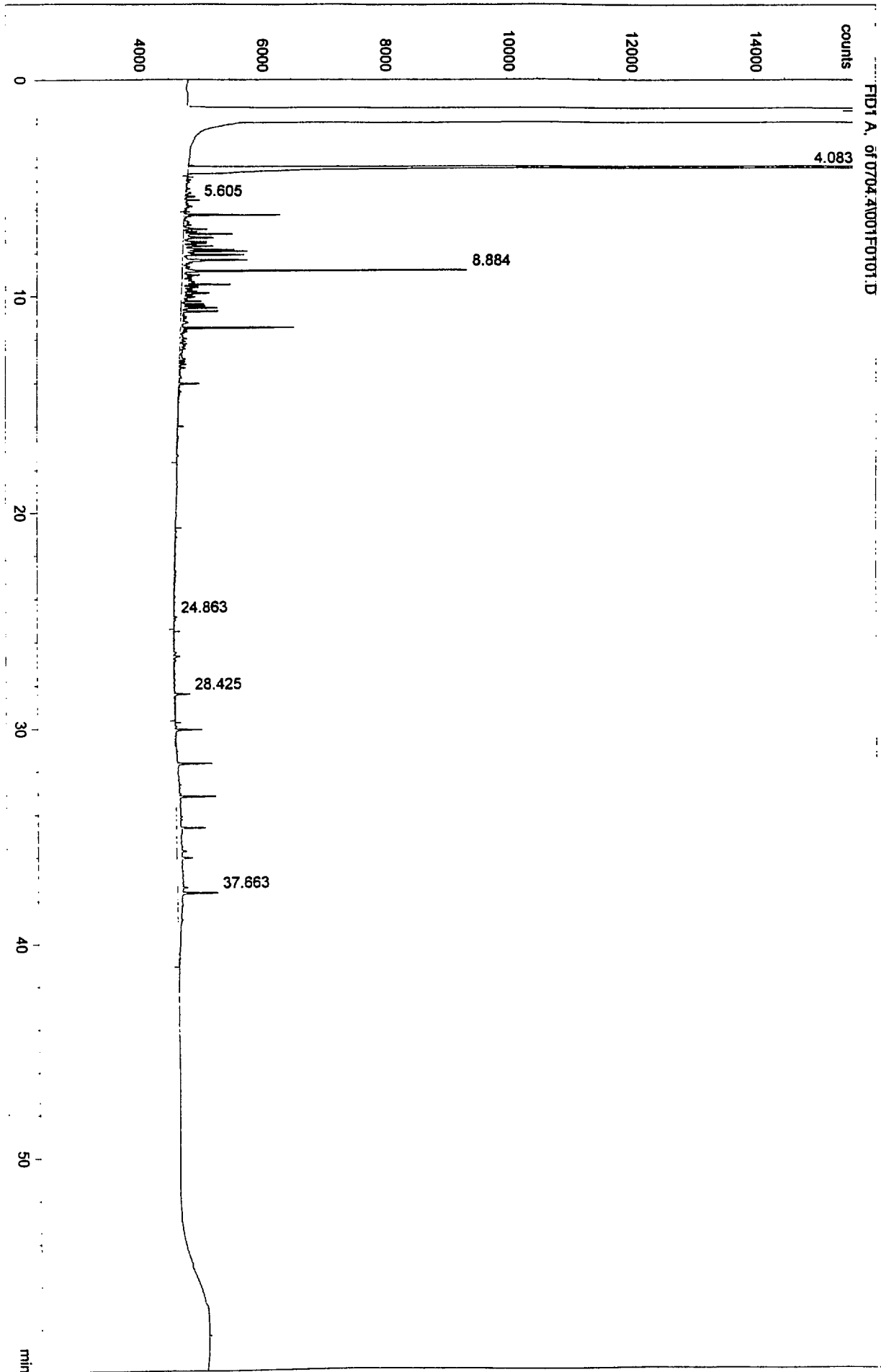


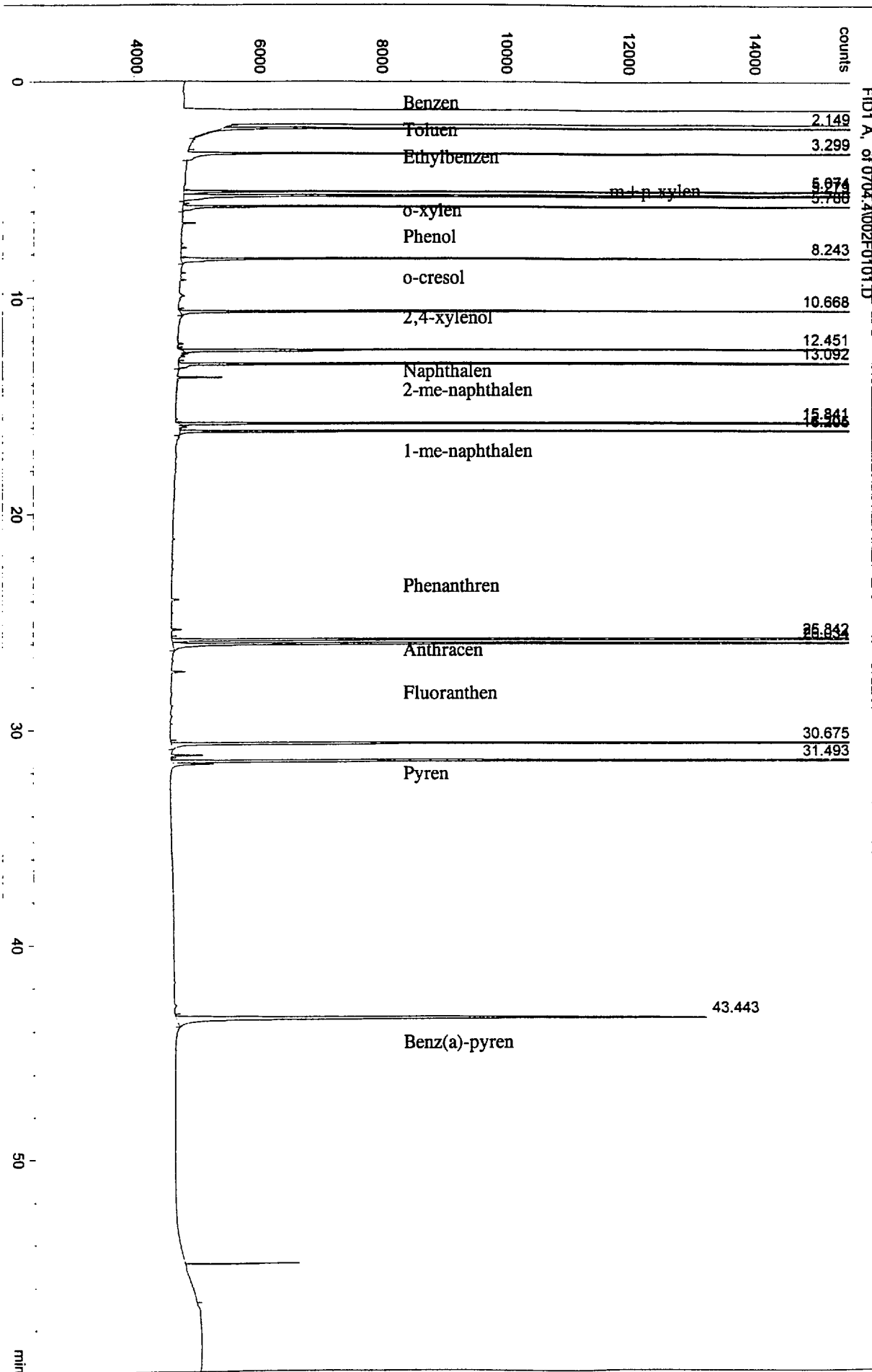


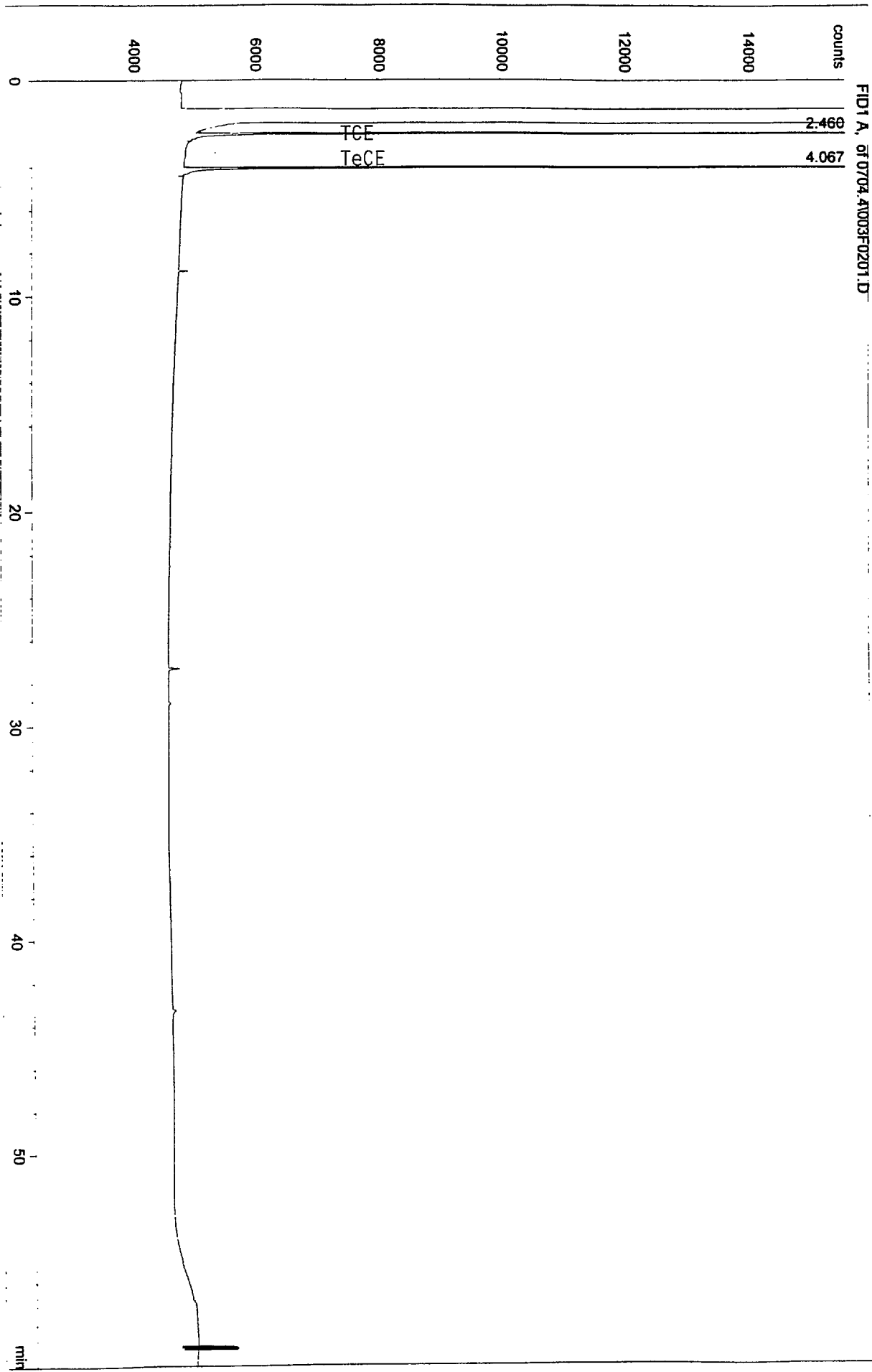




GC/FID-chromatogram af dichlormethanopløsning
af den afdampede fri fase
efter 6 døgn







FID1 A_0704_A003F0201.D