

**Grundvandsovervågning ved Grindsted
Products fabriksanlæg i Grindsted
Statusrapport 2**

December 1994

GRINDSTED PRODUCTS

**Grundvandsovervågning ved
Grindsted Products fabriksanlæg i Grindsted
Statusrapport 2**

December 1994

Udarbejdet af: Max Jensen

<u>INDHOLDSFORTEGNELSE</u>		Side
1.	Indledning	3
2.	Dataindsamling	5
3	Vandkvalitet	6
	3.1 Generelt	6
	3.2 Boringer nedstrøms for Banegravsdepotet	6
	3.3 Boringer nedstrøms for Fabriksgrunden	7
	3.4 Boringer i det dybe magasin	9
	3.5 Boringer ved åen	9
	3.6 NVOC versus DOC	11
	3.7 VOX versus specifikke klorerede opløsningsmidler	12
4	Grundvandets højdeforhold	13
5	Konklusioner	16
6	Anbefalinger	18
7	Referencer	19

Ordre nr. 3385 - 906579

603C:\docs\grindste\status2.w51

1 INDLEDNING

Som led i overvågning af den grundvandsforurening, der i halvfjerdserne blev konstateret ved Grindsted Products fabriksanlæg i Grindsted, er der etableret et overvågningsprogram.

Overvågningsprogrammet omfatter udtagning og analyse af vandprøver fra udvalgte boringer hver 6. måned suppleret med kontinuerlig overvågning af ledningsevne i udvalgte boringer ved hjælp af elektroniske dataloggere. Endvidere foretages overvågning af grundvandets strømningsmønstre ved hjælp af manuelle pejlinger samt kontinuerlig registrering ved hjælp af elektroniske dataloggere.

Den regelmæssige overvågning blev påbegyndt i maj 1991.

I maj 1993 blev der udarbejdet en statusrapport, som vurderede de på daværende tidspunkt foreliggende overvågningsdata sammenholdt med de tidligere undersøgelseresultater. Med rapporten som udgangspunkt blev der den 10. juni 1993 afholdt et møde med deltagelse af amtet, Grindsted Products og Krüger for diskussion af resultaterne samt justering af overvågningen. Mødet resulterede i følgende ændringer i programmet:

- der analyseres også for sulfanilsyre, ilt og nitrat
- der udtages også vandprøver fra boring GPVII, som analyseres for chlorerede opløsningsmidler
- der foretages ikke længere manuelle vandstandspejlinger udover, hvad der er påkrævet for kontrol af de elektroniske dataloggere.
- der foretages analyse for DOC i de næste 3 prøveudtagninger, hvorefter der tages stilling til om denne samleparameter kan erstatte NVOC.
- der analyseres for chlorerede opløsningsmidler ved de næste 3 prøveudtagninger, hvorefter der tages stilling til om disse analyser kan erstatte VOX analyserne
- følgende elektroniske dataloggere, som registrerer vandspejl kan fjernes:
 - Grindsted Å
 - Boring GI-2
 - Boring GV-2
 - Boring GVIII-2
 - Boring GX-1 og GX-7
 - Boring GVI-3

Nærværende rapport vurderer de foreliggende resultater efter prøveudtagningen i september 1994. Samtidig med udarbejdelse af nærværende rapport er udarbejdet en overvågningsmanual. Det er hensigten at manualen i fremtiden skal anvendes til dokumentation af overvågningen.

2 **DATAINDSAMLING**

Prøveudtagningens omfang og de justeringer der er foretaget siden programmet blev påbegyndt i 1991 er beskrevet i manualen /4/.

Manualen indeholder tabellariske opstillinger af de til enhver tid foreliggende resultater, samt kopier af de originale analyserapporter fra de involverede laboratorier.

3 VANDKVALITET

3.1 Generelt

Resultaterne af dataindsamlingen for overvågning af vandkvaliteten er dokumenteret i manualens afsnit 4 og 5 i form af tabeller med analysedata samt plot af dataloggerens registrering af ledningsevne. Der henvises til disse data for detaildokumentation.

Et resume af de foreliggende analyseresultater er vist i tabel 3.1.

Parameter	Enhed	Nedstrøms Banegrav	Nedstrøms Fabriksgunden				Dybe magasin	Ved åen.	
		GI-1	GII-1	GV-C	GVI-C	GVIII-2	GVII-1	GX-6	GX-7
VOC	mg C/l	<	5-27	0-4	<	2-4	<	<	<
NVOC	mg C/l	5-10	3-12	4-6(16)	2-5(22)	8-16	<	1-3	1-3
DOC	mg/l	4-7	5-7	6-14	1-2	11-19	1-2	1-2	1-2
VOX	µg Cl/l	1-6	5-34	0-4(37)	<	4-65	<	<	<
Klorerede	µg/l	0-2	0-2(5)	2	1-2	2-5	2-3	0-3	0-1
NO _x -N	mg/l	1	0	0	5-8	0	0	0-6	0-5
Itt	mg/l	3	1-2	1-2	0-5	0-1	1-2	0-2	0-3
Sulfanilsyre	mg/l	0.04-1	0-0.17	1.5-2.5	<	11-17	<	0-0.26	<
pH		6	6.5	6.2	4	5.3	6.7	5.5	6
Ledn.evne	µS/m	400	700	700	300	1200	250	100	200
Lugt		sv.råd.	sv.kem.	kemisk	ingen	rådden	ingen	sv.råd	ingen

< = under detektionsgrænsen

Tabel 3.1. Resume af foreliggende vandkvalitetsdata 91 - 94. Tal i parentes angiver enkeltmålinger, som falder udenfor den angivne afgrænsning. Data er angivet som afrundede værdier.

3.2 Boringer nedstrøms for Banegravsdepotet

Boring GI-1. (Filter 6 - 19 m.u.t.)

Ledningsevnedata fra den elektroniske datalogger, manualens figur 5.1, viser generelt et væsentligt fald i ledningsevnen fra 1991 til 1994, men da det ikke bekræftes af vandanalyseresultater, vurderes det at dataloggerens sidste måleperiode, som udviser meget ringe fluktuationer, er fejlbehæftet.

Sammenligning af ledningsevnenes sæsonfluktuationer med vandspejlets sæsonfluktuationer indikerer, at perioderne med stigende ledningsevne er sammenfaldende med perioder med stigende grundvandspejl, svarende til perioder med nettoinfiltration.

Vandkvalitetsdata kan resumeres som følger:

VOC	: Under detektionsgrænsen i alle prøver.
NVOC	: 2 - 13 mg/l. Halveret siden 1991.
DOC	: 4 - 7 mg/l.
VOX	: 1,1 - 5,7 ug/l.
Klorerede	: 0,5 - 1,9 ug/l. TCE 1,7 ug/l i en prøve.
NOx-N	: 0 - 1,2 mg/l
Ilt	: 0 - 2,9 mg/l
Sulfanilsyre	: 0,04 - 1 mg/l.
pH	: Normalniveau, men let fluktuation
Ledn.evne	: 340 - 501 uS/cm
Lugt	: Svag til ingen

3.3 Boringer nedstrøms for Fabriksgrunden

Boring GII-1. (Filter 4.2 - 26.2 m.u.t.)

Ledningsevnedata fra den elektroniske datalogger viser cykliske fluktuationer, men med en generel stigende tendens. Det er tydeligt, at der sker et kraftigt fald ved hver prøveudtagning, hvor proben tages op af boringen, for så at komme op på det samme niveau, som før prøveudtagningen, efter nogle måneder.

Vandkvalitetsdata kan resumeres som følger:

VOC	: 4,5 - 27 mg/l. I 1992 og 1993 har koncentrationerne været væsentlig højere end 91 og 94
NVOC	: 2,1 - 13 mg/l. Data indikerer en faldende tendens.
DOC	: 4,8 - 7 mg/l.
VOX	: 4,6 - 34 ug/l. Der er høje koncentrationer i sep. 91 og i 93, som i en vis udstrækning er sammenfaldende med høje VOC koncentrationer. Data viser stigende tendens eller cyklisk fluktuation.
Klorerede	: 0 - 4,5 ug/l. Chloroform er målt et par gange og TCE samt PCE en enkelt gang.
Nitrat	: Ingen
Ilt	: 0,4 - 2,1 mg/l
Sulfanilsyre	: 0 - 0,17 mg/l
pH	: Normal niveau og ret konstant.
Ledn.evne	: Normalt 500 - 800 mS/m, men i marts 93 er målt 325 mS/m.
Lugt	: Stærk kemisk, svag kemisk og rådden.

Boring GV-C. (Filter 4 - 48 m.u.t.)

Ledningsevnedata fra den elektroniske datalogger, hvis probe er installeret i 43 meters dybde, viser en cyklisk sæsonbetinget fluktuation i ledningsevnen med stigende ledningsevner mod årets slutning. Sammenligning med grundvandsspejlets sæsonfluktuationer indikerer en vis sammenhæng idet ledningsevnepeaks forekommer 6 - 12 mdr efter vandspejlspeaks.

Vandkvalitetsdata kan resumeres som følger:

VOC	:	0.2 - 3.5 mg/l. Maximumværdi i marts 94, som er sammenfaldende med tilsvarende peaks for de øvrige samleparametre.
NVOC	:	4.3 - 16 mg/l. Marts 94 er 3 gange højere end øvrige målinger.
DOC	:	5.8 - 13.9 mg/l. Marts 94 er 2 - 3 gange højere end øvrige målinger.
VOX	:	0 - 37 ug/l. Marts 94 er 10 - 20 gange højere end øvrige målinger.
Klorerede	:	2.0 - 2.9 ug/l, men det er ikke de samme parametre der bidrager i summeringen hver gang.
NOx-N	:	Ikke detekteret.
It	:	0 - 1.9 mg/l.
Sulfanilsyre	:	1.4 - 2.5 mg/l.
pH	:	Normalniveau (6.2 - 6.4) og meget konstant.
Ledn.evne	:	710 - 938 mS/cm.
Lugt	:	Svag kemisk - kemisk.

De registrerede peakmålinger i marts 94 er sammenfaldende med det højest registrerede vandspejl i området siden 1991.

Boring GVI-C. (Filter 4 - 44 m.u.t.)

Ledningsevnedata fra den elektroniske datalogger, som er installeret i 42 meters dybde, viser en meget markant stigning i marts 94, som må være forårsaget af prøveudtagningen. Ledningsevnen udviser sæsonfluktuationer. Sammenligning med grundvandets sæsonfluktuationer viser at ledningsevnepeaks forekommer 0 - 3 måneder (eller 12 - 15 måneder) efter peaks i grundvandsspejlet.

Vandkvalitetsdata kan resumeres som følger:

VOC	:	Ikke detekteret.
NVOC	:	1.4 - 5.1 mg/l, men en enkelt måling i marts 92 viser en koncentration på 22 mg/l.
DOC	:	1.2 - 2.3 mg/l.
VOX	:	Ikke detekteret.
Klorerede	:	0 - 2.7 ug/l.
NOx-N	:	5 - 8 mg/l.
It	:	0.2 - 4.8 mg/l.
Sulfanilsyre	:	Ikke detekteret.
pH	:	3.8 - 4.5, men en enkelt måling på 6.
Ledn.evne	:	249 - 428 mS/cm.
Lugt	:	svag kemisk - ingen.

Det relativt høje NOx-N indhold (nitrat) sammenholdt med de lave pH værdier indikerer biologisk nedbrydning ved denitrifikation - se /2/ side 33 og 38. Boringen er beliggende i forlængelse af den anoxiske zone der er konstateret på fabriksgrunden i det forurenede områdes sydøstlige periferi. Der er således indikationer på at boringen ligger i fanens udkant.

Boring GVIII-2. (Filter 53.5 - 54.5 m.u.t.)

Data fra den elektroniske datalogger viser en generel faldende tendens i ledningevnen siden 1991. Det er svært at få øje på en sæsonfluktuation, men sammenligning med vandspejlsdata indikerer dog en sammenhæng.

Vandkvalitetsdata kan resumeres som følger:

VOC	:	1.6 - 5.7 mg/l. Forhøjede koncentrationer i sept. 93 og marts 94.
NVOC	:	8.4 - 16 mg/l. Der forekommer peaks i dec. 91 og sept. 93.
DOC	:	11 - 19 mg/l.
VOX	:	4.4 - 65 ug/l. Der forekommer peaks i 91 og marts 94.
Klorerede	:	1.5 - 5.1 ug/l. TCE i alle prøver.
NOx-N	:	Ikke detekteret.
Ilt	:	0 - 0.9 mg/l.
Sulfanilsyre	:	11 - 17.1 mg/l.
pH	:	5.1 - 5.6
Ledn.evne	:	994 - 1343 mS/cm.
Lugt	:	rådden, kemisk

3.4 Boringer i det dybe magasin**Boring GVII-1. (Filter 100 - 115 m.u.t.)**

Vandkvalitetsdata kan resumeres som følger:

VOC	:	Indgår ikke i overvågningsprogram.
NVOC	:	Indgår ikke i overvågningsprogram.
DOC	:	0 - 2 mg/l.
VOX	:	Indgår ikke i overvågningsprogram.
Klorerede	:	0 - 3 ug/l. Højeste koncentrationer er cloroform og TCE.
NOx-N	:	Ikke detekteret.
Ilt	:	0.7 - 1.5 mg/l.
Sulfanilsyre	:	Ikke detekteret.
pH	:	Normalniveau og konstant.
Ledn.evne	:	255 mS/cm.
Lugt	:	Ingen.

3.5 Boringer ved åen**Boring GX-6. (Filter 15 - 16 m.u.t.)**

Vandkvalitetsdata kan resumeres som følger:

VOC	:	Ikke detekteret.
NVOC	:	0.9 - 3.4 mg/l.
DOC	:	0.5 - 2.2 mg/l.
VOX	:	Kun detekteret i sept. 93 (0.6 ug/l)

Klorerede	:	0 - 3.0 ug/l. TCE og cloroform højest.
NOx-N	:	0 - 6.1 mg/l.
Ilt	:	0.1 - 2.0 mg/l.
Sulfanilsyre	:	0.1 - 0.26 mg/l.
pH	:	5.4 - 6.
Ledn.evne	:	96 - 276 mS/cm. En enkelt måling i marts 94 viser en ledningsevne som er 10 gange normalniveauet og skønnes derfor at være en fejlmåling.
Lugt	:	Ingen - svag rådden.

De målte sulfanilsyrekoncentrationer indikerer forureningpåvirkning, men der kan ikke detekteres nogen tendens til ændret belastning.

Boring GX-7. (Filter 5 - 6 m.u.t.)

Vandkvalitetsdata kan resumeres som følger:

VOC	:	Ikke detekteret.
NVOC	:	1.7 - 2.7 mg/l.
DOC	:	1.6 - 2.3 mg/l.
VOX	:	Ikke detekteret.
Klorerede	:	0 - 0.6 ug/l.
NOx-N	:	0 - 4.8 mg/l.
Ilt	:	0 - 2.7 mg/l.
Sulfanilsyre	:	Ikke detekteret.
pH	:	5.6 - 6.9.
Ledn.evne	:	187 - 335 mS/cm.
Lugt	:	Ingen.

Data har ikke på noget tidspunkt vist indikationer på forureningspåvirkning.

3.6 NVOC versus DOC

Resultaterne af de foreliggende NVOC og DOC målinger fra de sidste 3 prøveudtagninger er sammenstillet i tabel 3.1.

Boring	Parameter	Enhed	280993	240394	140994
GI-1	NVOC	mg C/l	5.3	4.6	4.6
	DOC	mg/l	5.6	6.9	4.0
GII-1	NVOC	mg C/l	13	6.1	4.3
	DOC	mg/l	6	4.8	7.0
GV-C	NVOC	mg C/l	5.1	16	4.3
	DOC	mg/l	5.8	13.9	6.0
GVI-C	NVOC	mg C/l	1.9	5.1	4.9
	DOC	mg/l	2.3	1.8	1.2
GVIII-2	NVOC	mg C/l	16	13	14
	DOC	mg/l	11	14.1	19
GX-6	NVOC	mg C/l	1.8	2.7	2.7
	DOC	mg/l	2.2	0.5	1.7
GX-7	NVOC	mg C/l	1.8	2.2	1.7
	DOC	mg/l	2.3	2.1	1.6

Tabel 3.1. Sammenligning af NVOC og DOC målinger.

Som det fremgår af tabel 3.1 har der generelt været god overensstemmelse mellem NVOC og DOC målinger. Kun i et enkelt tilfælde nemlig for boring GII i september 1993 viser data uoverensstemmelse. Der vurderes derfor at samleparameteren DOC kan erstatte samleparameteren NVOC.

3.7 VOX versus specifikke klorerede opløsningsmidler

Resultaterne af de sammenhørende målinger for VOX og specifikke klorerede opløsningsmidler er vist i tabel 3.2.

Boring	Parameter	Enhed	220992	310393	280993	240394	140994
GI-1	VOX	µg C/l			2.9	2.0	3.4
	Sum klorerede	µg/l			1.9	<0.1	0.5
GII-1	VOX	µg C/l	10	34	31	15	20
	Sum klorerede	µg/l	4.5	1.8	2.1	<0.1	0.5
GV-C	VOX	µg C/l	1.4	1.9	3.7	37	2.6
	Sum klorerede	µg/l	2.9	3.0	2.3	2.0	2.8
GVI-C	VOX	µg C/l			<0.5	<0.5	<0.5
	Sum klorerede	µg/l			1.9	<0.1	2.7
GVIII-2	VOX	µg C/l			11	42	4.4
	Sum klorerede	µg/l			5.1	1.5	3.3
GX-6	VOX	µg C/l			0.6	<0.5	<0.5
	Sum klorerede	µg/l			3.0	<0.1	0.3
GX-7	VOX	µg C/l			<0.5	<0.5	<0.5
	Sum klorerede	µg/l			0.6	<0.1	0.4

Tabel 3.2. Sammenligning af VOX målinger med sum af målinger for specifikke klorerede opløsningsmidler.

Det fremgår af tabel 3.2 at analyserne for klorerede opløsningsmidler ikke har vist de signifikante fluktuationer som VOX målingerne har vist. Det konkluderes derfor at disse målinger ikke kan erstatte VOX målingerne.

Det vurderes at afvigelserne skyldes dannelse af nedbrydningsprodukter som medtages i VOX analysen, men som ikke er blevet medtaget i de specifikke analyser.

4 GRUNDVANDETS HØJDEFORHOLD

Resultaterne af de gennemførte pejlinger i projektområdet fremgår af manualens afsnit 6, medens dataloggernes registreringer er vist i manualens afsnit 7.

På grundlag af de registrerede vandspejl den 31. marts 1993 er optegnet det i figur 4.1 viste kort over grundvandets højdeforhold. Det fremgår af manualens figur 7.2 at kortet viser grundvandets højdeforhold netop på et tidspunkt, hvor de højeste grundvandtryk siden oktober 1991 blev målt.

Et tilsvarende kort, som viser grundvandets højdeforhold den 11. oktober 1991, er vist i samlerapportens /1/ figur 5.3 (side 57). Sammenligning med manualens figur 7.2 viser at dette kort viser grundvandets højdeforhold på et tidspunkt, hvor overvågningsperiodens laveste grundvandstryk blev målt.

Begge kort viser en karakteristisk og markant depression under fabriksområdet.

Det vurderes, at depressionen ihvertfald under den nordlige del af fabriksområdet, skyldes vandindvindingen fra Grindsted Products boringer, men det er lidt vanskeligt at forklare den markante depression der observeres på grundens sydvestlige del.

Under alle omstændigheder indikerer begge kort at grundvandets strømningsretning fra fabriksområdet, på grund af depressionen, bevæger sig mod syd, for så at blive afdrejet mod sydvest lidt syd for grunden.

Begge kort viser dermed også et lokalt vandskel i nord-sydlig retning fra boring GI til GII. Da der ikke kan forekomme strømning over et vandskel er det derfor vanskeligt at forklare den ved boring GVIII konstaterede forurening. Forklaringen kan være at der i perioder, uden vandindvinding på Grindsted Products, har været et andet strømningsmønster. Det fremgår således af /2/ side 18, at den første af boringerne på Fabriksgrunden blev udført i 1960 og de næste 3 først i 1967 og 1969, hvorfor det vurderes, at den observerede depression først er opstået i begyndelsen af halvfjerdserne.

Den observerede depression er dog meget markant, hvilket er overraskende når der tages hensyn til de meget homogene grundvandshydrauliske forhold i området. Det vurderes derfor, at der kan være tale om en systematisk fejl i forbindelse med bestemmelse af målepunktskoter.

Manualens figur 7.5 viser trykforskellen mellem det dybe magasin og mellem magasin ved boring GVII. Det fremgår heraf, at der langt størstedelen af overvågningsperioden har været en nedadrettet trykforskel. I vintermånederne er trykforskellen af størrelsesordenen 10 - 20 cm, men i sommerperioden medfører vandindvindingen fra det nedre magasin at trykforskellen stiger til 1 - 2 meter.

Sammenligning mellem manualens figur 7.8 og 7.9 viser trykforskellen mellem de samme magasiner på vandværkets kildeplads 2. Sammenligningen viser at boring V9's rovandsspejl ligger ca 75 cm højere end boring V5's vandspejl, hvilket indikerer en opadrettet trykforskel på denne lokalitet, når der ikke pumpes. Under

pumpning vil der være en nedadrettet trykforskel i en vis afstand fra pumpeboringen.

Manualens figur 7.8 viser trykforskellene mellem Grindsted Vandværks boring V5 og boring K1 som begge er filtersat i mellem magasin. Der har været nogen usikkerhed omkring bestemmelse af målepunktskoter ved disse boringer, hvorfor de nu er bestemt ved nivellement af Grindsted Products. De nye koter giver en noget større trykforskel end tidligere antaget idet der nu er et tydeligt højere tryk ved boring V5 end ved K1. Borings K1's vandspejlskote er dog ikke i god overensstemmelse med vandspejlskoten for den nærmeste anden boring på Fabriksgunden.

5 KONKLUSIONER

På baggrund af de foreliggende data kan konkluderes følgende:

5.1 Vandkvalitet

Nedstrøms for Banegravsdepotet

- Data fra boring GI-1 indikerer sæsonbetinget udvaskning fra depotet

Nedstrøms for Fabriksgunden

- Ledningsevnedata fra alle tre boringer indikerer sæsonbetinget udvaskning fra kildeområderne.
- Samleparametrene udviser lejlighedsvis peaks, hvilket også indikerer sæsonbetinget udvaskning. De hyppigste peaks forekommer ved boring GII-1.
- Der måles lave pH værdier i boring GVI-C, samtidig med at der er nitrat tilstede. Sammenligning med tilsvarende forhold på Fabriksgunden indikerer at prøverne er udtaget i udkanten af forureningsfanen.
- Sulfanilsyre måles i høje koncentrationer i boring GVIII-2 og i noget mindre koncentrationer i boring GV-C.
- Der måles lejlighedsvis høje VOX koncentrationer, hvilket indikerer at der under visse forhold forekommer nedbrydningsprodukter af klorerede opløsningsmidler.

Det dybe magasin

- Der er målt chloroform og trichlorethylen i koncentrationer på op til 2,3 ug/l.

Boringer ved åen

- Der måles sulfanilsyre i koncentrationer af størrelsesordenen 0,1 - 0,26 mg/l og ved en enkelt lejlighed er der målt VOX lige over detektionsgrænsen i boring GX-6 (15-16 meters dybde). Der er således ikke indikationer på væsentlige ændringer i koncentrationerne ved åen.
- Der er ikke på noget tidspunkt målt indikationer på forureningspåvirkning i boring GX-7 (5-6 meters dybde)

NVOC versus DOC og VOX versus klorerede opløsningsmidler.

- De sammenhørende NVOC og DOC analyseresultater viser, at DOC kan erstatte NVOC som overvågningsparameter.
- De sammenhørende analyseresultater for VOX og klorerede opløsningsmidler viser at analyse for klorerede opløsningsmidler ikke kan erstatte VOX

analyserne.

5.2 Grundvandets strømningsforhold.

- Data viser, i modsætning til hvad der tidligere har været opfattelsen, at grundvandet strømmer fra fabriksgrunden mod syd til sydvest, men strømningsretningen har tidligere været drejet mere mod vest.
- Ved boring GVII er der en nedadrettet trykforskel mellem mellem magasin og nedre magasin af størrelsesordenen 0.1 - 2 m.
- Ved vandværkets Kildeplads 1 er der en opadrettet trykforskel mellem de samme to magasiner når der ikke pumpes fra det nedre magasin.
- Der er ikke indikationer på strømning fra Fabriksgrunden mod Grindsted Vandværks Kildeplads 1.

6 ANBEFALINGER

Med udgangspunkt i de foreliggende resultater fra overvågningsprogrammet anbefales det at foretage følgende ændringer i programmet:

- Samleparameteren DOC anvendes istedet for samleparameteren NVOC.
- Analyse for specifikke klorerede opløsningsmidler suppleres ved næste prøveudtagning med analyse for nedbrydningsprodukter. Såfremt der identificeres nedbrydningsprodukter foretages der overlappingsmålinger med VOX målinger indtil det er bekræftet, at de specifikke analyser kan erstatte samleparameteren VOX.
- Kontinuerlig registrering af vandspejl i boring GII genoptages fordi data kan anvendes til vurdering af sæsonbetinget udvaskning fra Banegravsdepotet.
- Der udtages ikke længere vandprøver fra boring GX-7, idet der ikke på noget tidspunkt er konstateret forureningpåvirkning
- Der foretages kontrol af målepunktskoter ved boring GII, GV og boring 311 på Fabriksgården. Såfremt koterne ikke svarer til de koter der nu anvendes til vandstandsbestemmelse, udvides kontrollen til flere boringer.
- Der foretages registrering af de oppumpede vandmængder fra Grindsted Vandværks egne boringer i overvågningsprogrammet.

7 **REFERENCER**

- /1/ I. Krüger AS, 1992. Grundvandsforurening ved Grindsted Products fabriksanlæg i Grindsted. Samlerapport 1972 - 1991.
- /2/ I. Krüger AS, 1992. Forureningsundersøgelse på Grindsted Products fabriksanlæg i Grindsted. Fase II. Jord og øvre grundvand.
- /3/ I. Krüger AS, 1993. Grundvandsovervågning ved Grindsted Products fabriksanlæg i Grindsted. Statusrapport 1.
- /4/ I. Krüger AS, 1994. Grundvandsovervågning ved Grindsted Products fabriksanlæg i Grindsted. Manual.

GRINDSTED PRODUCTS

*opdateret
01/10
af Krüger
5/12-55
R. Sørensen*

**Grundvandsovervågning ved
Grindsted Products fabriksanlæg i Grindsted
Manual**

Udarbejdet af: Max Jensen

I. Krüger AS, Gladsaxevej 363, 2860 Søborg

Indholdsfortegnelse

Afsnit		Udg. nr.	Dato	Fane- blad
1	Indledning	01	Dec 94	1
2	Dataindsamling	06	Maj 97	2
3	Analyseprogram	06	Maj 97	3
4	Vandanlysedata	06	Maj 97	4
5	Ledningsevne dataloggere	06	Maj 97	5
6	Pejledata (manuelle)	06	Maj 97	6
7	Vandstandsmålinger (dataloggere)	06	Maj 97	7
8	Analyseresultater VKI	01	Dec 94	8
9	Analyseresultater Grindsted Products	01	Dec 94	9
10	Dokumentationsformularer	05	Dec 96	10

J:\afd\120\proj\906579\manuala.w51

Indledning

Grindsted Products i en årrække i tæt samarbejde med Ribe Amt gennemført en række undersøgelser omkring virksomhedens fabriksanlæg i Grindsted for at få overblik over udbredelsen af den grundvandsforurening der i 1972 blev konstateret nedstrøms for virksomheden.

Undersøgelsesresultaterne har ikke vist indikationer på påvirkning af vandkvaliteten ved Grindsted Vandværks Kildeplads 1, som er beliggende umiddelbart opstrøms for Grindsted Products og der er heller ikke påvist væsentlige indikationer på påvirkning af vandkvaliteten i Grindsted Å. Men det er påvist at vandkvaliteten i nogle de borerer der anvendes til havevanding umiddelbart nedstrøms for virksomheden er påvirket af forureningen og en række borerer er nedlagt.

Med henblik på overvågning af forureningens videre skæbne har Ribe Amt ønsket at få etableret et overvågningsprogram. Overvågningen blev påbegyndt i foråret 1991 og er siden blevet anvendt til regelmæssig prøveudtagning.

Med henblik på at opnå en effektiv og hurtig kommunikation af de indsamlede overvågningsdata er det besluttet at udarbejde nærværende manual.

Under hvert faneblad i manualen findes en indholdsfortegnelse som beskriver indholdet under det aktuelle faneblad. Alle indholdsfortegnelser er påført revisionsnumre og dato. Når der fremsendes nyt materiale til manualindehaverne vil der samtidig følge en revision af indholdsfortegnelsen for de afsnit hvortil til modtages supplement.

Resultaterne af de tidligere gennemførte undersøgelser er beskrevet i rapporten "Grundvandsforurening ved Grindsted Products fabriksanlæg i Grindsted. Samlerapport 1972 - 1991", maj 1992.



2 **Dataindsamling**

Indhold

Beskrivelse	Udgave	Side
2.1 Prøveudtagningsprocedure	06	2.2
2.2 Analyser	06	2.3
2.3 Arkivering	06	2.3
2.4 Noter vedrørende prøveudtagning	06	2.4
Tabel 2.1 Prøveudtagningsdatoer	06	2.5
Figur 2.1 Overvågningsomfang - vandprøver	06	2.6
Figur 2.2 Overvågningsomfang - ledningsevne med datalogger	06	2.7
Figur 2.3 Overvågningsomfang - vandstand med datalogger	06	2.8
Figur 2.4 Overvågningsomfang - håndpejlinger af grundvand	06	2.9

Beskrivelse af overvågningsens omfang sker ved jævnlig supplering af de i indholdsfortegnelsen viste tabeller og figurer.

2.1 Prøveudtagningsprocedurer

Udtagning af vandprøver foretages efter nedenstående procedure.

Alle vandprøver udtages med en Grundfos MP1 prøveudtagningspumpe med teflonbelagt kabel, som kun anvendes til prøveudtagning i Danisco Ingredients overvågningsboringer. Pumpen opbevares hos Danisco Ingredients, Grindsted. Alle prøver udtaget i den enkelte boring er udtaget i samme dybder ved alle prøveudtagninger.

Som stigrør anvendes $\varnothing 6.5$ mm PVC slanger. Slangerne opbevares ved de enkelte boringer og bruges således kun til den samme boring. Under prøveudtagningen er pumpen ophængt i en nylonsnor i boringen.

Før selve prøveudtagningen foretages en forpumpning, som omfatter mindst 2 liter, for at sikre at slange og pumpe er gennemskyllet med vand fra boringen. I boring GVII-1 foretages dog en forpumpning på 1 time med en centrifugalpumpe med en ydelse på ca $11 \text{ m}^3/\text{timen}$

Prøveudtagningen foretages i glasflasker som udleveres af de involverede laboratorier. Der udtages 2 x 1 liter i glasflasker og 2 x 50 ml i plastflasker, som på prøveudtagningsdagen sendes til VKI's laboratorium i Hørsholm med Danairkurer. Endvidere udtages 1 x 0.5 liter i PVC flaske, som sendes til Grindsted Products laboratorium i Brabrand næste dag.

I forbindelse med prøveudtagningen udtages blindprøver for kontrol af prøveudtagningsprocedurens indflydelse på analyseresultaterne. Prøveudtagningen foretages fra en vandprøve modtaget fra VKI til formålet. Inden prøveudtagningen skylles MP1 pumpen i en time i rent vand. Som stigrør fra pumpen til prøveudtagningsflasken anvendes en 10 m lang $\varnothing 6.5$ mm PVC slange.

Prøveflaskerne fyldes ved at føre PVC slangen fra pumpen ned i bunden af prøveflaskerne og fylde disse fra bunden.

Feltanalyser udføres umiddelbart efter prøveudtagningen.

Detaljerne om hver enkelt prøveudtagning dokumenteres i skemaet "Prøveudtagning med dykpumpe"

Instruks til feltpersonale fremgår af afsnit 3.

2.2 Analyser

Vandprøver analyseres hos Vandkvalitetsinstituttet i Hørsholm, på Danisco Ingredients laboratorium i Grindsted og Brabrand og hos Levnedsmiddelkontrollen i Varde. Endvidere foretages feltmålinger i forbindelse med prøveudtagningen.

Analyseomfang og analyselaboratorium for de enkelte analyser fremgår af afsnit 3.

Danisco Ingredients analyser omfatter bl.a. bestemmelse af organisk kulstof (DOC) som beskrevet i det følgende. Vandprøvens indhold af opløst organisk kulstof bestemmes på en filtreret prøve som differens mellem total kulstof (TC) og uorganisk kulstof (IC). TC bestemmes ved termisk oxidation ved ca. 680 grader celcius og efterfølgende måling af den udviklede carbondioxid ved IR. Ved IC måling frigives carbondioxid ved 150 grader celcius fra en sur prøve og måles ligeledes efterfølgende ved IR.

2.3 Arkivering

Al dokumentation vedrørende prøveudtagning og måling af vandspejl arkiveres hos Krüger i projektarkiv mærket "Danisco Ingredients, Grindsted. Grundvandsovervågning" samt et ringbindsnummer. Der oprettes supplerende ringbind efter behov. Bind 1 skal indeholde en komplet fortegnelse over alle sagens ringbind.

Elektroniske data er arkiveret som følger:

J:\afd\380\proj\906579\

2.4 Noter vedrørende prøveudtagning

Marts 1993

Prøveudtagning blev foretaget af Claus Lillemark, Krüger

September 1993.

Prøveudtagning blev foretaget af Søren Jensen, Krüger.

Marts 1994

Prøveudtagningen blev foretaget af Søren Jensen, Krüger og Ole Licht, Grindsted Products.

Prøveudtagningen blev foretaget under vanskelige vejrforhold med 20 - 30 cm sne i området.

September 1994.

Prøveudtagning blev foretaget af Søren Jensen, Krüger og Ole Licht, Grindsted Products.

Peter Madsen, Ribe Amt har 14.9 telefonisk meddelt, at der sker grundvandssænkning ved Renseanlæg Vest, hvilket kan have indvirkning på boring GX og GIX

Marts 1995

Prøveudtagning blev foretaget af Søren Jensen, Krüger og Ole Licht, Danisco Ingredients

En planlagt supplerende prøveudtagning fra boring GVII-1, som skulle analyseres for klorerede opløsningsmidler blev efter mundtlig instruks fra Danisco Ingredients og Ribe Amt ikke foretaget.

September 1995

Prøveudtagning blev foretaget af Søren Jensen, Krüger og Ole Licht, Danisco Ingredients

I forbindelse med denne prøveudtagning blev boring GIX-6 inddraget i overvågningen og boring GX-7 blev udeladt.

April 1996

Prøveudtagningen blev foretaget af Søren Jensen, Krüger og Ole Licht, Danisco Ingredients. I forbindelse med prøveudtagningen blev det observeret, at grundvandets temperatur var lavere end normalt

(vinteren har været lang og meget kold). Det blev endvidere rapporteret, at der er en kraftig bakterievækst i boring GVIII-2. Der observeres kraftig vækst på dataloggerens probe med aflejring af sulphider. Observationerne er også gjort under tidligere prøveudtagninger.

September 1996

Prøveudtagningen blev foretaget af Søren Jensen, Krüger og Ole Licht, Danisco Ingredients.

Marts 1997

Prøveudtagningen blev foretaget af Søren Jensen, Krüger og Ole Licht, Danisco Ingredients.

Dato	Omfang
22.-23.09.91	Vandprøver og manuel måling af vandspejl
17.09.91	Vandprøver og manuel måling af vandspejl. Supplerende vandprøver fra K1, V6, V7 og V9. Supplerende parametre fra 4 boringer
10.-11.12.91	Vandprøver
25.-26.03.92	Vandprøver og vandspejl
22.-24.09.92	Vandprøver og vandspejl
30.-31.03.93	Vandprøver og vandspejl
28.-29.09.93	Vandprøver. Afmontering af nogle dataloggere
22.-24.03.94	Vandprøver. Afmontering af nogle dataloggere
13.-14.09.94	Vandprøver. Kontrol af dataloggere.
22.-23.03.95	Vandprøver. Kontrol og priming af dataloggere.
12.-13.09.95	Vandprøver. Kontrol af dataloggere
10.-11.04.96	Vandprøver. Kontrol af dataloggere
24.-25.09.96	Vandprøver. Kontrol af dataloggere
18.-19.03.97	Vandprøver. Kontrol af dataloggere

Tabel 2.1. Prøveudtagningsdatoer

Boring nr.		Filter-interval m	Prøveudtagningsmåned											
DGU ark	GP		10.91	03.92	09.92	03.93	09.93	03.94	09.94	03.95	09.95	04.96	09.96	03.96
	GI GI	6-19 20,5	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
114.1335	GII GII	4,2-26,2 28,5-38,5	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
114.1336	GIII-C GIII-1	3-6 8-30												
	GIV-5 GIV-2	4-14 53-58												
	GV-C GV-2	4-48 44-46	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
114.1426	GVI-C GVI-6 GVI-3 GVI-1	4-44 5-7 42-44 60-62	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
114.1430	GVII-5 GVII-4 GVII-1	16-20 37-41 100-115						90	90	90	90	90	90	90
	GVIII-3 GVIII-2	15-19 53,5-54,5	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
	GIX-6	8-9									7	7	7	7
	GX-7 GX-6 GX-1	5-6 15-16 63-65	6 16	6 16	6 16	6 16	6 16	6 16	6 16	6 16	6 16	6 16	6 16	6 16
114.133	K1-1	25-30												
114.1323	V5	19-21												
114.1325	V9	103-109												
	H12													
	H14													
	P4													
	P5													
	P6													
	P7													
	P8													
	P9													
	P10													
	P11													
	P12													
	P13													
	P14													
	P15													
	P16													
Åen														

O:\PROJ\906579\REGNEARK\OVERVAAG.WK4

Figur 2.1 Overvågningsomfang - vandprøver (tal angiver pumpens installationsdybde under prøveudtagning)

Boring nr.		Filter-interval m	Probe-dybde m	Måned.år											
DGU ark	GP			10.91	03.92	09.92	03.93	09.93	03.94	09.94	03.95	09.95	04.96	09.96	03.97
	GI	6-19	18	████████████████████						████████████████████					
	GI	20,5													
114.1335	GII	4,2-26,2	25	████████████████████											
	GII	28,5													
114.1336	GIII-C	3-6													
	GIII-1	8-30													
	GIV-5	4-14													
	GIV-2	53-58													
	GV-C	4-48	43	████████████████████											
	GV-2	44-46													
114.1426	GVI-C	4-44	42	████████████████████											
	GVI-6	5-7													
	GVI-3	42-44													
	GVI-1	60-62													
114.1430	GVII-5	16-20													
	GVII-4	37-41													
	GVII-1	100-115													
	GVIII-3	15-19	54	████████████████████											
	GVIII-2	53,5-54,5													
	GIX-6	8-9													
	GX-7	5-6													
	GX-6	15-16													
	GX-1	63-65													
114.133	K1-1	25-30													
114.1323	V5	19-21													
114.1325	V9	103-109													
	H12														
	H14														
	P4														
	P5														
	P6														
	P7														
	P8														
	P9														
	P10														
	P11														
	P12														
	P13														
	P14														
	P15														
	P16														
Åen															

O:\PROJ\9006579\REGNEARK\OVERVAAG WK4

Figur 2.2 Overvågningsomfang - ledningsevne med datalogger.

Boring nr.		Filter-interval m	Måned.år											
DGU ark	GP		10.91	03.92	09.92	03.93	09.93	03.94	09.94	03.95	09.95	04.96	09.96	03.97
	GI	6-19	—————											
	GI	20,5	—————											
114.1335	GII	4,2-26,2	—————											
	GII	28,5	—————											
114.1336	GIII-C	3-6	—————											
	GIII-1	8-30	—————											
	GIV-5	4-14	—————											
	GIV-2	53-58	—————											
	GV-C	4-48	—————											
	GV-2	44-46	—————											
114.1426	GVI-C	4-44	—————											
	GVI-6	5-7	—————											
	GVI-3	42-44	—————											
	GVI-1	60-62	—————											
114.1430	GVII-5	16-20	—————											
	GVII-4	37-41	—————											
	GVII-1	100-115	—————											
	GVIII-3	15-19	—————											
	GVIII-2	53,5-54,5	—————											
	GIX-6	8-9	—————											
	GX-7	5-6	—————											
	GX-6	15-16	—————											
	GX-1	63-65	—————											
114.133	K1-1	25-30	—————											
114.1323	V5	19-21	—————											
114.1325	V9	103-109	—————											
	H12		—————											
	H14		—————											
	P4		—————											
	P5		—————											
	P6		—————											
	P7		—————											
	P8		—————											
	P9		—————											
	P10		—————											
	P11		—————											
	P12		—————											
	P13		—————											
	P14		—————											
	P15		—————											
	P16		—————											
Åen			—————											

O:\PROJ\906579\REGNEARK\OVERVAAG.WK4

Figur 2.3 Overvågningsomfang - vandstand med elektroniske dataloggere (stiplet linie angiver at dataloggeren ikke er aktiveret)

Boring nr.		Filter-interval m	Måned												
DGU ark	GP		10.91	03.92	09.92	03.93	09.93	03.94	09.94	03.95	09.95	04.96	09.96	03.97	
	GI	6-19	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GI	20,5	X	X	X	X									
114.1335	GII	4,2-26,2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GII	28,5													
114.1336	GIII-C	3-6	X	X	X	X									
	GIII-1	8-30	X	X	X	X									
	GIV-5	4-14	X	X	X	X									
	GIV-2	53-58	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GV-C	4-48	X	X	X	X									
	GV-2	44-46	X	X	X	X									
114.1426	GVI-C	4-44													
	GVI-6	5-7	X	X	X	X									
	GVI-3	42-44	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GVI-1	60-62	X	X	X	X									
114.1430	GVII-5	16-20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GVII-4	37-41	X	X	X	X									
	GVII-1	100-115	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GVIII-3	15-19	X	X	X	X									
	GVIII-2	53,5-54,5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GIX-6	8-9													
	GX-7	5-6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GX-6	15-16	X	X	X	X									
	GX-1	63-65	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
114.133	K1-1	25-30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
114.1323	V5	19-21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
114.1325	V9	103-109	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	H12		X	X	X	X									
	H14		X	X	X	X									
	P4		X	X	X	X									
	P5		X	X	X	X									
	P6		X	X	X	X									
	P7		X	X	X	X									
	P8		X	X	X	X									
	P9		X	X	X	X									
	P10		X	X	X	X									
	P11		X	X	X	X									
	P12		X	X	X	X									
	P13		X	X	X	X									
	P14		X	X	X	X									
	P15		X	X	X	X									
	P16		X	X	X	X									
Åen															

O:\PROJ\906579\REGNEARK\OVERVAAG.WK4

Tabel 2.4 Overvågningsomfang - håndpejling af grundvandsstand.

3**Analyseprogram****Indhold**

Beskrivelse	Udgave	Side
Analyseprogram gældende fra 1.9.93	01	3.2
Analyseprogram gældende fra 1.3.95	01	3.3
Analyseprogram gældende fra 1.9.95	03	3.4
Analyseprogram gældende april 1996	04	3.5
Analyseprogram gældende sep. 1996	05	3.6
Analyseprogram gældende marts 1997	06	3.7
Noter vedrørende analyser	06	3.8

Grindsted Products

Rev. 0
30.8.93
MJ

Analyseprogram for grundvandsovervågning Gældende fra 1.9.1993

Boring	Dybde (m)		Felt		Grindsted				Brabrand			VKI		
	Rør	Prøve-udtag.	Lugt	lit	Ledh. evne	pH	NO3-	DOC	Sulfan. syre	Klor. opl	NVOC	VOC	VOX	
G1-1	19	18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GII-1	26,2	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GV-C	48	42	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GVI-C	44	43	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GVII-1	115	87	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GVIII-2	54,5	54	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GX-7	6	6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GX-6	16	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Blind	-	-						x					x	

DOC måles september 93, marts 94 og september 94. Herefter vurderes om DOC kan erstatte NVOC.

Kloreerede opløsningsmidler måles september 93, marts 94 og september 95. Herefter tages stilling til om de kan erstatte VOX

Der analyseres ikke for kloreerede opløsningsmidler i vandværkets boring V9 fordi dette allerede indgår i boringens analyseprogram

Prøver udtages i marts og september.

600C:\oprov\grindsteds\analysepro.wqt

Rev. 01
15.3.95

MJ

Danisco Ingredients, Grindsted

Analyseprogram for grundvandsovervågning Gældende for prøveudtagning i marts 1995

Boring	Rækkefølge	Dybde (m)		Felt		Grindsted				Bræbrand			Akk lab. amtet Klor.opl	VKI	
		Rør	Prøve-udtagning	Lugt	ilt	Ledn. evne	pH	NO3	DOC	Sulfan. øyre	Klor. opl.	Nedbryd. produkt.		VOC	VOX
G1-1	4	19	18	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
GII-1	6	26,2	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
GV-C	7	48	42	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
GVI-C	3	44	43	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
GVII-1	1	115	87	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
GVIII-2	5	54,5	54	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
GX-6	2	16	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Blind													x	x	x

Noter:

1. Prøverne skal udtages i den angivne rækkefølge
2. Mellem hver prøveudtagning skylles MP1-pumpen med ionbyttet vand
3. Boring GVII-1 forpumpes med en centrifugalpumpe i en time inden prøveudtagning.
4. Øvrige boringer forpumpes med MP1 pumpen i 10 min.
5. Prøverne til Grindsted sættes i køleskab natten over og sendes af GP til Bræbrand
6. Prøverne til VKI sendes samme dag med SAS til VKI i Hørsholm
7. Der analyseres ikke for klorerede opløsningsmidler i vandværkets boring V9 fordi dette allerede indgår i boringens analyseprogram.
8. Inden udtagning af blindprøven skal pumpe og slange gennemskylles i mindst 1 time med rent vand.
9. Efter afslutning af prøveudtagning fra den sidste boring skal pumpe gennemskylles i rent vand i mindst 15 min.

603C:\docs\grindstelanepro.w51

Noter vedrørende analyser

Marts 1994

Grindsted Products laboratorium oplyser at usikkerheden på DOC analyserne er +/- 3 mg/l. Usikkerheden på NOx-N analyserne er +/- 0,15 mg/l

September 1994

Grindsted Products laboratorium oplyser at usikkerheden på DOC analyserne er +/- 3 mg/l. Usikkerheden på NOx-N analyserne er +/- 0,15 mg/l

Marts 1995

Danisco Ingredients laboratorium oplyser at usikkerheden på DOC analyserne er +/- 1 mg/l.

Laboratoriet oplyser endvidere at GII-1 og GVIII-2 er undersøgt med henblik på at forklare evt andre halogenholdige forbindelser end chlorholdige opløsningsforbindelser, som indgår i undersøgelsesprogrammet. De to prøver er valgt som de prøver, hvor VKI har fundet de højeste VOX værdier i perioden 92-94.

Prøverne er opkoncentreret og analyseret ved GC/MS. Det var imidlertid ikke muligt at identificere halogenholdige forbindelser. Heller ikke chloroform og trichlorethylen som blev fundet ved den normale GC-bestemmelse pga et højere detektionsniveau ved GC/MS analysen.

Den anvendte teknik tillader ikke analyse af de flygtige nedbrydningsprodukter af de chlorholdige kulbrinter som analyseprogrammet omfatter. Her tænkes på vinylchlorid, 1,1-dichlorethylen og cis/trans 1,2-dichlorethylen.

Danisco Ingredients, Grindsted

Analyseprogram for grundvandsovervågning Gældende for prøveudtagning i september 1995

Rev. 02
5.9.95
MJ

Boring	Rækkefølge	Dybde (m)		Felt		Grindsted				Brabrand			VKI		
		Rør	Prøveudtagn	Lugt	Ilt	Ledh. evne	pH	NO3	DOC	Sulfan. syre	Klor. opl.	Nedbr. prod.	VOC	VOX	
G1-1	4	19	18	x	x	x		x						x	x
GII-1	6	26,2	25	x	x	x		x						x	x
GV-C	7	48	42	x	x	x		x							
GV/C	3	44	43	x	x	x		x						x	x
GVII-1	1	115	87	x	x	x		x							
GVIII-2	5	54	54	x	x	x		x						x	x
GIX-6	8	8	9	x	x	x		x							
GX-6	2	16	16	x	x	x		x						x	x
Blind														x	x

Noter:

1. Prøverne skal udtages i den angivne rækkefølge
 2. Mellem hver prøveudtagning skylles MP1-pumpen med ionbyttet vand
 3. Boring GVII-1 forpumpes med en centrifugalpumpe i en time inden prøveudtagning.
 4. Øvrige boringer forpumpes med MP1 pumpen i 10 min.
 5. Prøverne til Grindsted sættes i køleskab natten over og sendes af GP til Brabrand
 6. Prøverne til VKI sendes samme dag med SAS til VKI i Hørsholm
 7. Der analyseres ikke for klorerede opløsningsmidler i vandværkets boring V9 fordi dette allerede indgår i boringens analyseprogram.
 8. Inden udtagning af blindprøven skal pumpe og slange gennemskylles i mindst 1 time med rent vand.
 9. Efter afslutning af prøveudtagning fra den sidste boring skal pumpen gennemskylles i rent vand i mindst 15 min.
- a. Laboratorieanalysen faktureres særskilt til Ribe Amt

U:\bruger\MJ\Grindste\anaprog.w51

Danisco Ingredients, Grindsted

Analyseprogram for grundvandsovervågning

Gældende for prøveudtagning i april 1996

Rev. 03
4.3.96
MJ

Boring	Rækkefølge	Dybde (m)		Felt		Grindsted			VL	Brabrand		VKI	
		Rør	Prøveudtagning	Lugt	ilt	Ledn. evne	pH	NO3		DOC	Sulfan. syre	Klor. opl.	VOC
G1-1	4	19	18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GII-1	6	26,2	25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GV-C	7	48	42	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GVI-C	3	44	43	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GVII-1	1	115	87	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GVIII-2	5	54	54	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GIX-6	8	9	8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GX-6	2	16	16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Blind									X			X	X

Noter:

1. Prøverne skal udtages i den angivne rækkefølge
2. Mellem hver prøveudtagning skylles MP1-pumpen med ionbyttet vand
3. Boring GVII-1 forpumpes med en centrifugalpumpe i en time inden prøveudtagning.
4. Øvrige boringer forpumpes med MP1 pumpen i 10 min.
5. Prøverne til Grindsted sættes i køleskab natten over og sendes af GP til Brabrand
6. Prøverne til VKI sendes samme dag med SAS til VKI i Hørsholm
7. Der analyseres ikke for klorerede opløsningsmidler i vandværkets boring V9 fordi dette allerede indgår i boringens analyseprogram.
8. Inden udtagning af blindprøven skal pumpe og slange gennemskylles i mindst 1 time med rent vand.
9. Efter afslutning af prøveudtagning fra den sidste boring skal pumpen gennemskylles i rent vand i mindst 15 min.

Q:\afd\kas\380\proj\906579\anaprog.w51

Danisco Ingredients, Grindsted

Analyseprogram for grundvandsovervågning
Gældende for prøveudtagning i september 1996Rev. 04
20.9.96
MJ

Boring	Rækkefølge	Dybde (m)		Felt		Grindsted			Værdi	Brænd		VKI	
		Rør	Prøveudtagning	Lugt	Ilt	Ledneevne	pH	NO3		DOC	Sulfan. syre	Klor. opl.	VOC
G1-1	4	19	18	X	X	X		X	X	X		X	X
GII-1	6	26,2	25	X	X	X		X	X	X		X	X
GV-C	7	48	42	X	X	X		X	X	X		X	X
GVI-C	3	44	43	X	X	X		X	X	X		X	X
GVII-1	1	115	87	X	X	X		X	X	X		X	X
GVIII-2	5	54	54	X	X	X		X	X	X		X	X
GIX-6	8	9	8	X	X	X		X	X	X		X	X
GX-6	2	16	16	X	X	X		X	X	X		X	X
Blind									X			X	X

Noter:

1. Prøverne skal udtages i den angivne rækkefølge
2. Mellem hver prøveudtagning skylles MP1-pumpen med ionbyttet vand
3. Boring GVII-1 forpumpes med en centrifugalpumpe i en time inden prøveudtagning.
4. Øvrige boringer forpumpes med MP1 pumpen i 10 min.
5. Prøverne til Grindsted sættes i køleskab natten over og sendes af GP til Brænd
6. Prøverne til VKI sendes samme dag med SAS til VKI i Hørsholm
7. Der analyseres ikke for klorerede opløsningsmidler i vandværkets boring V9 fordi dette allerede indgår i boringens analyseprogram.
8. Inden udtagning af blindprøven skal pumpe og slange gennemskylles i mindst 1 time med rent vand.
9. Efter afslutning af prøveudtagning fra den sidste boring skal pumpe gennemskylles i rent vand i mindst 15 min.

Q:\afdl\kas\380\proj\906579\anaprog.w51

Rev. 05
5.3.97
MJ

Danisco Ingredients, Grindsted

Analyseprogram for grundvandsovervågning

Gældende for prøveudtagning i marts 1997

Boring	Rækkefølge		Dybde (m)		Felt		Grindsted			Værdi		Brænd		VKI	
	Rør	Prøveudtagn	Lugt	llt	Ledn. evne	pH	NO3	DOC	Sulfan. syre	Klor. opl.	VOC	VOX			
G1-1	4	19	18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GII-1	6	26,2	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GV-C	7	48	42	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GVI-C	3	44	43	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GVII-1	1	115	87	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GVIII-2	5	54	54	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GIX-6	8	9	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GX-6	2	16	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Blind								x		x			x		x

Noter:

1. Prøverne skal udtages i den angivne rækkefølge
2. Mellem hver prøveudtagning skylles MP1-pumpen med ionbyttet vand
3. Boring GVII-1 forpumpes med en centrifugalpumpe i en time inden prøveudtagning.
4. Øvrige boringer forpumpes med MP1 pumpen mindst 5 liter.
5. Prøverne til Grindsted sættes i køleskab natten over og sendes af GP til Brænd
6. Prøverne til VKI sendes samme dag med DHL (konto 302064241) til VKI i Hørsholm
7. Der analyseres ikke for klorerede opløsningsmidler i vandværkets boring V9 fordi dette allerede indgår i boringens analyseprogram.
8. Inden udtagning af blindprøven skal pumpe og slange gennemskylles i mindst 1 time med rent vand.
9. Efter afslutning af prøveudtagning fra den sidste boring skal pumpe gennemskylles i rent vand i mindst 15 min.

O:\proj\906579\anaprog.w51

Noter vedrørende analyser

Marts 1994

Grindsted Products laboratorium oplyser at usikkerheden på DOC analyserne er +/- 3 mg/l. Usikkerheden på NOx-N analyserne er +/- 0,15 mg/l

September 1994

Grindsted Products laboratorium oplyser at usikkerheden på DOC analyserne er +/- 3 mg/l. Usikkerheden på NOx-N analyserne er +/- 0,15 mg/l

Marts 1995

Danisco Ingredients laboratorium oplyser at usikkerheden på DOC analyserne er +/- 1 mg/l.

Laboratoriet oplyser endvidere at GII-1 og GVIII-2 er undersøgt med henblik på at forklare evt andre halogenholdige forbindelser end chlorholdige opløsningsforbindelser, som indgår i undersøgelsesprogrammet. De to prøver er valgt som de prøver, hvor VKI har fundet de højeste VOX værdier i perioden 92-94.

Prøverne er opkoncentreret og analyseret ved GC/MS. Det var imidlertid ikke muligt at identificere halogenholdige forbindelser. Heller ikke chloroform og trichlorethylen som blev fundet ved den normale GC-bestemmelse pga et højere detektionsniveau ved GC/MS analysen.

Den anvendte teknik tillader ikke analyse af de flygtige nedbrydningsprodukter af de chlorholdige kulbrinter som analyseprogrammet omfatter. Her tænkes på vinylchlorid, 1,1-dichlorethylen og cis/trans 1,2-dichlorethylen.

September 1995

Danisco Ingredients laboratorium oplyser at usikkerheden på DOC analyserne er +/- 1 mg/l.

VKI har ved en fejl analyseret for NVOC selv om det ikke var specificeret i analyseprogrammet.

April 1996

Danisco Ingredients oplyser at DOC analyserne i et vist omfang blev udført hos Levnedsmiddelkontrollen i Varde.

September 1996

Danisco Ingredients oplyser at DOC analyser for boring GVI-C, GX-6 og blandingsprøve blev udført hos Levnedsmiddelkontrollen i Varde og at de er udført som NVOC analyser.

Marts 1997

Danisco Ingredients oplyser alle DOC målinger er udført hos Levnedsmiddelkontrollen i Varde. Endvidere oplyses at på DOC målinger er RSD 6% og detektionsgrænsen 0.1 mg/l. Sulfanilsyre er analyseret efter metode 779.

4**Vandanlysedata****Indhold**

Beskrivelse		
4.1 Analysedata normalprogram sep. 88 - marts 97	06	4.2 - 4.6
4.2 Chlorerede phenoler 17. sep. 91	01	4.7
4.3 Chlorerede opløsningsmidler okt. 92 - mar. 93	01	4.7
4.4 Nedbrydningsprodukter sep. 95	03	4.8

Danisco Ingredients, Grindsted
Vandanlysedata fra overvågningsboringer

Udg 06
28.Maj.97

Parameter	Dato																
	Sep-88	Sep-89	Nov-90	May-91	Sep-91	Dec-91	Mar-92	Sep-92	Mar-93	Sep-93	Mar-94	Sep-94	Mar-95	Sep-95	Apr-96	Sep-96	Mar-97
Boring GI, filter 1																	
VOC	0,5			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,2	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
mg C/l																	
NVOC	8,3			13	8,4	11	10	9,9	2,1	5,3	4,6	4,6	2,2	3,7	1,5	35	8,4
ug C/l/l	9,4			2,4	2,3	1,1	5,7	4,4	4,3	2,9	2,0	3,4	8,4	7,0	7,0	8	5,6
DOC										5,6	6,9	4,0	8,4	3,3	3,3	0,5	<0,5
NOx-N										1,1	<0,5	1,2	<0,5	1,4	0,29	<0,5	<0,5
ilt										2,7	2,9	0,0	1,3	0,4	2,1	0,3	1,3
Chloroform										<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
TCA										<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
CCl4										<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
TCE										1,7	<0,1	<0,1	0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2
PCE										<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	0,9	<0,2	<0,2
Org. chlor										0,04	1	0,4	0,2	0,0	0,0	0,83	1,95
Sulfanilsyre	5,5			5,3	5,6	6,1	6,1	6,3	5,5	6,1	6,3	5,5	6,1	<0,08	0,3	0,83	1,95
pH	620			340	350	340	501	377	376	444	347	460	389	380	541	501	410
Ledh.evne				k	sv.k	sv.t	sv.k	sv.k	sv.k	i	sv.t	i	k	k	k	k	let r
Lugt	5-19			18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Dybde																	
Boring GI, filter 1																	
VOC	8,1			5,7	8,3	4,5	26	27	24	24	12	7,1	6,6	25	17	5,3	17
mg C/l																	
NVOC	18			11	10	13	12	11	3,5	13	6,1	4,3	56	32	32	16	32
ug C/l/l	9,4			4,6	32	5,6	8,3	10	34	31	15	20	56	24	36	16	32
DOC										6	4,8	7,0	6,6	35	19	7	15
NOx-N										<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
ilt										1,2	2,1	0,4	0,7	0,1	0	0,3	1,1
Chloroform										<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
TCA										0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
CCl4										0,3	<0,1	0,2	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
TCE										1,7	<0,1	<0,1	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
PCE										<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Org. chlor										0,17	<0,1	2,1	0,5	0,0	0,0	<0,06	0,33
Sulfanilsyre	7,1			6,3	6,0	6,6	6,4	6,5	5,4	6,5	6,3	6,4	6,4	6,2	7,0	6,7	6,5
pH	716			493	660	550	606	668	325	835	688	631	608	940	760	570	599
Ledh.evne				25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Lugt	4-26																
Dybde																	

Danisco Ingredients, Grindsted
Vandanlysedata fra overvågningsboringer

Udg 06
28-May-97

Parameter	Dato																	
	Sep-88	Sep-89	Nov-90	May-91	Sep-91	Dec-91	Mar-92	Sep-92	Mar-93	Sep-93	Mar-94	Sep-94	Mar-95	Sep-95	Apr-96	Sep-96	Mar-97	
Boring GVI, centerfilter																		
VOC				1,7	1,0	1,6	1,2	2,3	1,3	0,5	3,5	0,2	<0,5	0,8	0,8	3,5	2,5	
mg C/l																		
NVOC				10	5,0	5,8	5,0	6,0	5,3	5,1	16	4,3		4,2				
mg C/l																		
VOX				1,5	0,8	<0,5	0,8	1,4	1,9	3,7	37	2,6	0,9	0,9	1,3	77	3,2	
ug C/l																		
DOC										5,8	13,9	6,0	5,0	4,1	5,0	17	24	
mg/l										<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
NOx-N										1,7	1,9	0,0	0,8	0,4	0	0,3	0,6	
mg/l										<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,2	<0,2	0,5	<0,2	
Chloroform										0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
ug/l										0,3	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
TCA										0,3	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
ug/l										1,7	<0,1	1,9	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
CCl4										0,2	2,0	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
ug/l										1,4	2,5	2,3	0,3	0,0				
TCE										6,2	6,2	6,4	6,6	4,3	6,8	5,6	7,0	
ug/l										742	938	822	731	659	698	685	1072	
PCE										st.k	k	k	k	k	k	k	k	
ug/l										42	42	42	42	42	42	42	42	
Org. chlor										1,4	2,5	-	2,6	3,1	1,4	10,6	6,7	
ug/l										6,2	6,2	6,4	6,6	4,3	6,8	5,6	7,0	
Sulfanilsyre										742	938	822	731	659	698	685	1072	
mg/l										st.k	k	k	k	k	k	k	k	
pH				6,3	6,3	6,3	6,2	-	6,2	6,2	6,2	6,4	6,6	4,3	6,8	5,6	7,0	
uS/cm				789	710	657	771	-	742	742	938	822	731	659	698	685	1072	
Ledn.evne				st.k	sv.k	sv.k	k	sv.k.	st.k	k	k	k	k	k	k	k	k	
ug/l				42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	
Lugt																		
m																		
Dybde																		
Boring GVI, centerfilter																		
VOC						<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,2	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
mg C/l																		
NVOC						1,4	22	4,2	2,4	1,9	5,1	4,9	<0,5	2,3	1,2	18	<0,5	
mg C/l																		
VOX						<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	
ug C/l																		
DOC										2,3	1,8	1,2	0,5	0,7		13		
mg/l										7,3	5,0	8	7,6	6,8	8,1	<0,5	0,8	
NOx-N										4,8	0,2	-	5,7	3,5	4,2	0,6	1,3	
mg/l										<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
lit										<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Chloroform										0,4	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
ug/l										1,5	<0,1	1,8	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
TCA										<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
ug/l										<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
CCl4										<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
ug/l										2,2	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
TCE										<0,01	<0,1	-	<0,02	<0,08	<0,06	<0,06	<0,05	
ug/l										4,1	4,0	4,5	4,3	4,1	5,0	4,2	3,8	
PCE						6,0	4,3	4,3	3,8	283	349	254	267	502	315	522	684	
mg/l						249	309	324	428	44	44	44	44	43	43	43	43	
Org. chlor						st.k	sv.k	sv.k	st.k	i	i	i	i	Fe	Fe	Fe	Fe	
Sulfanilsyre						44	44	44	44	44	44	44	44	43	43	43	43	
mg/l																		
pH																		
uS/cm																		
Ledn.evne																		
ug/l																		
Lugt																		
m																		
Dybde																		

Udg 06
28-May-97Danisco Ingredients, Grindsted
Vandanlysedata fra overvågningsboringer

Parameter	Dato																
	Sep-88	Sep-89	Nov-90	May-91	Sep-91	Dec-91	Mar-92	Sep-92	Mar-93	Sep-93	Mar-94	Sep-94	Mar-95	Sep-95	Apr-96	Sep-96	Mar-97
Boring GVII, filter 1																	
DOC										<2	0,9	2	1,8	0,7	1,0	4	1,2
NOx-N										<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
lit										1,5	0,7	-	1,2	0,2	0	0,1	0,8
Chloroform										<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
TCA										<0,1	0,3	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
CCl4										0,4	0,3	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
TCE										1,8	1,9	1,9	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
PCE										<0,1	0,3	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Org. chlor										<0,1	2,3	2,3	0	0,0			<0,05
Sulfanilsyre										<0,01	<0,1	-	<0,02	<0,08		<0,06	<0,05
pH										6,8	6,7	6,9	6,8	7,2	7,0	6,7	6,9
Ledn.evne										253	255	255	246	299	268	240	268
Lugt										i	i	i	i	i	i	i	i
Dybde										100	100	100	100	100	100	100	100
Boring GVIII, filter 2																	
VOC										4,2	3,9	2,7	3,3	3,3	2,9	2,4	4,9
NVOC										16	13	14	14	11	11	5,4	4,3
VOX										11	42	4,4	4,3	61	80	5,4	4,3
DOC										11	14,1	19	16	13	15	15	14
NOx-N										<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
lit										0,9	0,0	-	0,7	0,1	2,1	0,3	0,7
Chloroform										<0,1	<0,1	0,3	<0,2	0,3	0,3	<0,2	<0,2
TCA										0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
CCl4										0,3	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
TCE										4,6	1,5	2,4	1,8	2,5	7,1	<0,2	1,5
PCE										0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,2	0,3	<0,2	<0,2
Org. chlor										11	17,1	2,7	1,5	2,3			9,7
Sulfanilsyre										5,6	5,1	5,1	5,2	13,8	12,3	9,4	9,7
pH										1340	1219	1240	1289	1591	1496	1249	1570
Ledn.evne										r	r	r	r	r	r	r	svovl
Lugt										54	54	54	54	54	54	54	54
Dybde										54	54	54	54	54	54	54	54

Udg 06
28-May-97

Danisco Ingredients, Grindsted
Vandanalysedata fra overvågningsboringer

Parameter	Dato																
	Sep-88	Sep-89	Nov-90	May-91	Sep-91	Dec-91	Mar-92	Sep-92	Mar-93	Sep-93	Mar-94	Sep-94	Mar-95	Sep-95	Apr-96	Sep-96	Mar-97
Boring GX, filter 7																	
VOC	mg C/l		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
NVOC	mg C/l		2,7	1,8	2,0	2,6	2,0	2,0	2,1	1,8	2,2	1,7	1,7	0,8	<0,5	0,6	<0,5
VOX	ug C/l/l		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DOC	mg/l									2,3	2,1	1,58	1,58	1,6	<0,2	<0,2	<0,2
NOx-N	mg/l									<0,5	3,5	4,8	4,8	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
lit	mg/l									1,4	2,7	0	0	1,9	<0,2	<0,2	<0,2
Chloroform	ug/l		<0.2							0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
TCA	ug/l		<0.2							0,1	<0,1	0,2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
CCl4	ug/l		<0.2							0,3	<0,1	0,2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
TCE	ug/l		<0.2							<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
PCE	ug/l		<0.2							<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Org. chlor	ug/l									<0,01	<0,1	0,3	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Sulfamisyre	mg/l									<0,01	<0,1	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
pH	mg/l		6,9	5,9	5,6	5,9	6,1	5,8	6,1	5,9	6,0	5,6	5,6	5,9	<0,1	<0,1	<0,1
Ledn.evne	uS/cm		335	182	220	200	207	240	187	245	207	229	229	245	<0,5	<0,5	<0,5
Lugt	m			i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
Dybde	m		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Blindprøver																	
VOC	mg C/l			<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
NVOC	mg C/l			<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0,3	0,4	<0,2	<0,2	0,8	<0,5	0,6	<0,5
VOX	ug C/l/l			0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DOC	mg/l													1,9	<0,2	<0,2	<0,2
Chloroform	ug/l													<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
TCA	ug/l													<0,1	<0,2	<0,2	<0,2
CCl4	ug/l													<0,1	<0,2	<0,2	<0,2
TCE	ug/l													<0,1	<0,2	<0,2	<0,2
PCE	ug/l													<0,1	<0,2	<0,2	<0,2
Sulfamisyre	mg/l													<0,1	<0,2	<0,2	<0,2
Org. chlor	ug/l													<0,1	<0,2	<0,2	<0,2
Lugtkode:	k	kemisk	r	rådden	i	ingen								0	0,0	<0,06	<0,05
	sv.k	svagt kemisk	sv.r	svagt rådden	Fe	jern											
	st.k	stærkt kemisk	st.r	stærkt rådden													
Forkortelser:	TCA	1,1,1-trichlorethan	TCE	trichlorethylen													
	CCl4	tetrachlormethan	PCE	tetrachlorethylen													

O:\PROJURIS\79REG\ARK\KOKEMKLO.WK4

Parameter		170991
Boring KI, DGU ark. nr. 114.1333, blandingsprøve 5 filtre		
Dichlorphenoler	ug/l	<0.01
Trichlorphenoler	ug/l	<0.01
Tetrachlorphenoler	ug/l	<0.01
Pentachlorphenoler	ug/l	0,04
Lugt		i
V.V. boring V7. DGU ark. nr. 114.533		
Dichlorphenoler	ug/l	<0.01
Trichlorphenoler	ug/l	<0.01
Tetrachlorphenoler	ug/l	<0.01
Pentachlorphenoler	ug/l	<0.01
Lugt		i
V.V. boring V6. DGU ark. nr. 114.1167		
Dichlorphenoler	ug/l	<0.01
Trichlorphenoler	ug/l	<0.01
Tetrachlorphenoler	ug/l	<0.01
Pentachlorphenoler	ug/l	<0.01
Lugt		i

4.2 Chlorede phenoler 17 sep 91.

Stof	Dato	GII-1	GV-C	GVII-1	V9	Blind
Chloroform	220992	2,5	1,4	1,2	0,7	0,7
		2,4	0,9	0,7	0,8	0,5
1,1,1-trichlorethan	220992	1,8	3,0	2,3	1,5	<0.1
		1,1	1,0	0,8	0,8	0,9
Tetrachlormethan	220992	1,1	0,9	0,9	0,9	0,7
		310393	<0.1	<0.1	<0.1	0,2
Trichlorethylen	220992	0,3	<0,1	0,3	0,3	<0,1
		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3
Tetrachlorethylen	220992	310393	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
		<1	<1	<1	<1	<1
Tetrachlorethylen	220992	<1	<1	<1	<1	<1
		310393	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tetrachlorethylen	220992	0,9	0,5	0,5	0,8	0,7
		0,5	0,6	0,7	0,7	0,5
	310393	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

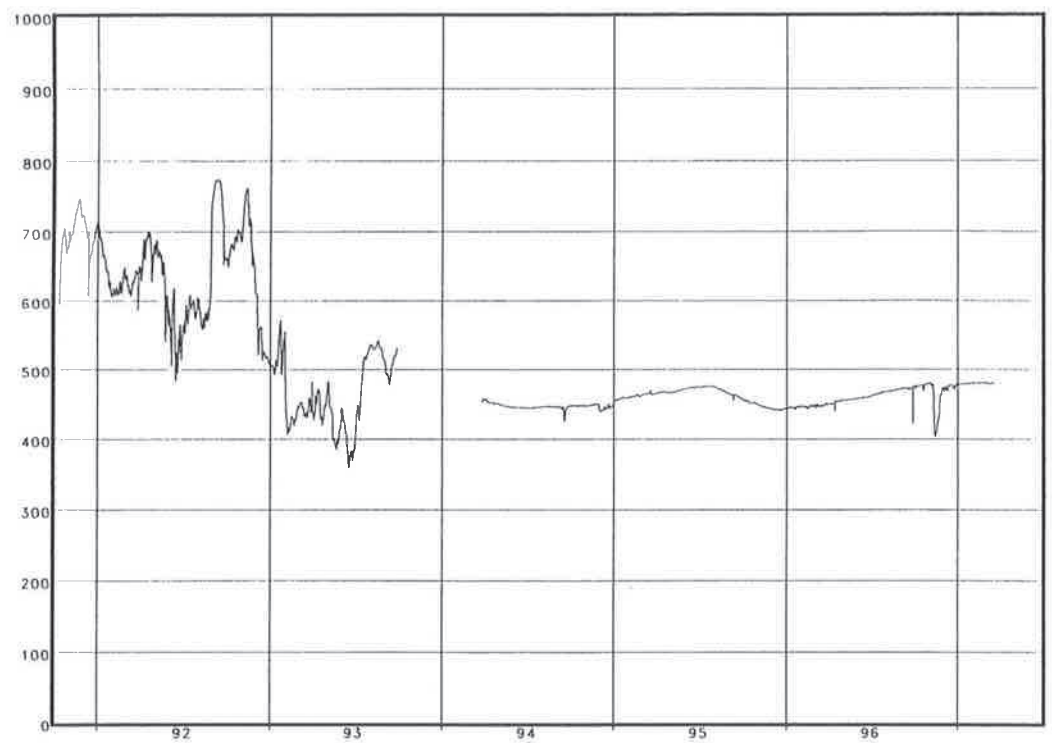
4.3 Chlorerede opløsningsmidler okt 92 - marts 93

Stof	GII-1	GVII	GVIII-2	GIX-6	Blind
Vinylklorid	0,73	<0,05	340	13	<0,05
1,1-dichlorethylen	<0,05	<0,05	0,96	0,37	<0,05
1,2-trans-dichlorethylen	3,7	<0,05	1,6	0,40	<0,05
1,2-cis-dichlorethylen	0,65	<0,05	170	51	<0,05
1,1-dichlorethan	0,70	<0,05	0,29	0,09	<0,05

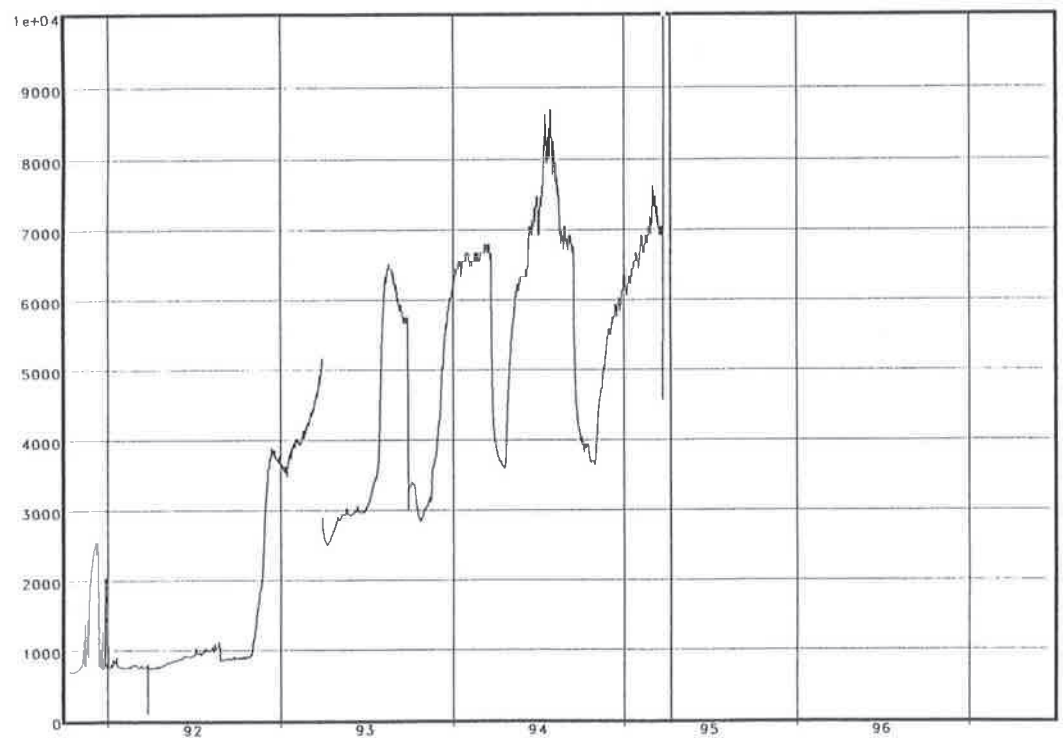
Tabel 4.4. Analyse for nedbrydningsprodukter fra chlorerede opløsningsmidler ved GC-MS for prøver udtaget i september 1995

5 **Ledningsevne dataloggere****Indhold**

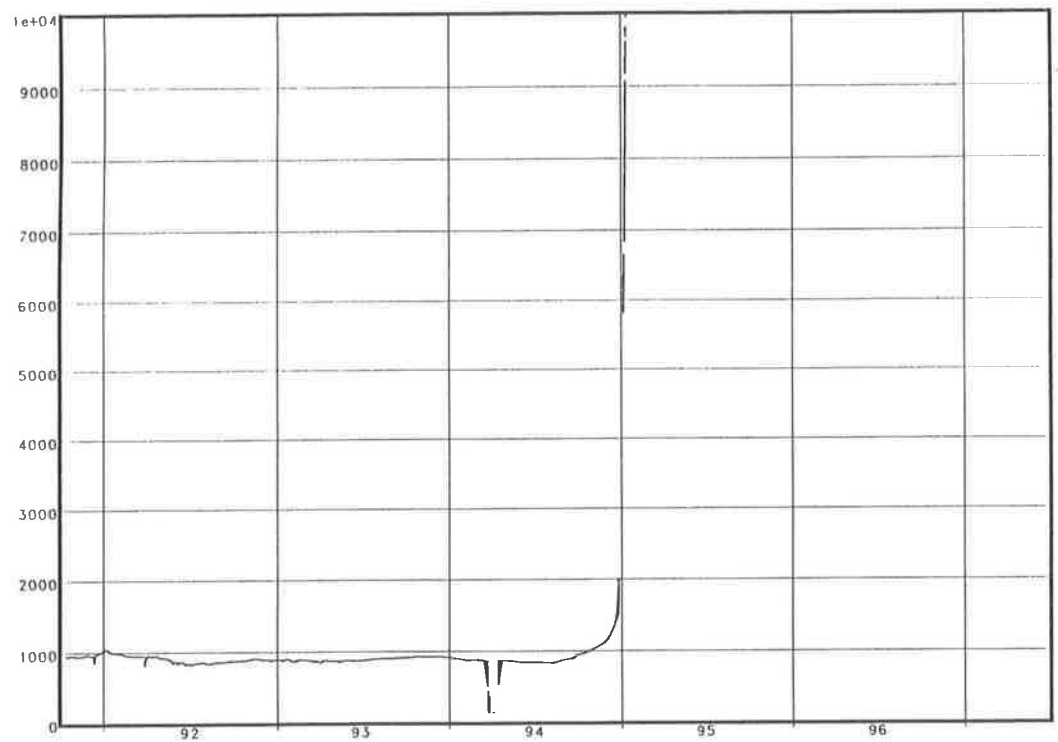
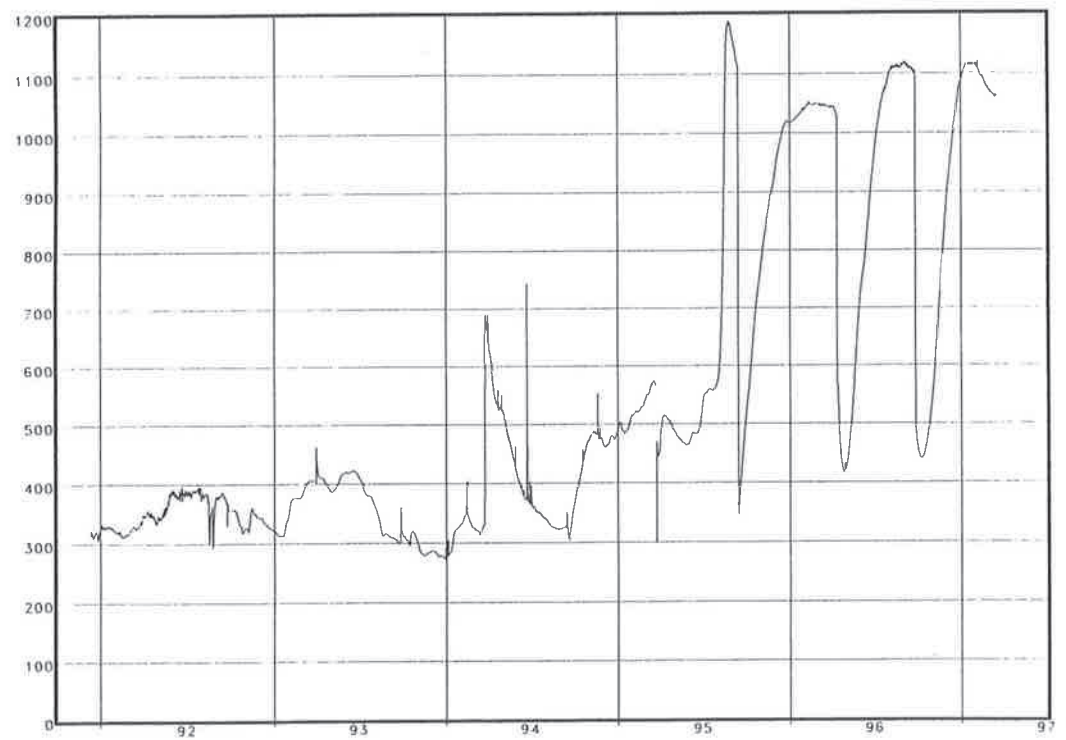
Beskrivelse	Udgave	Side
5.1 Boring GI		
Okt. 91 - marts 97	06	5.2
5.2 Boring GII		
Okt. 91 - marts 97	06	5.2
5.3 Boring GV-C		
Okt. 91 - marts 97	06	5.3
5.4 Boring GVI-C		
Okt. 91 - marts 97	06	5.3
5.5 Boring GVIII-F2		
Okt. 91 - sep. 92	06	5.4

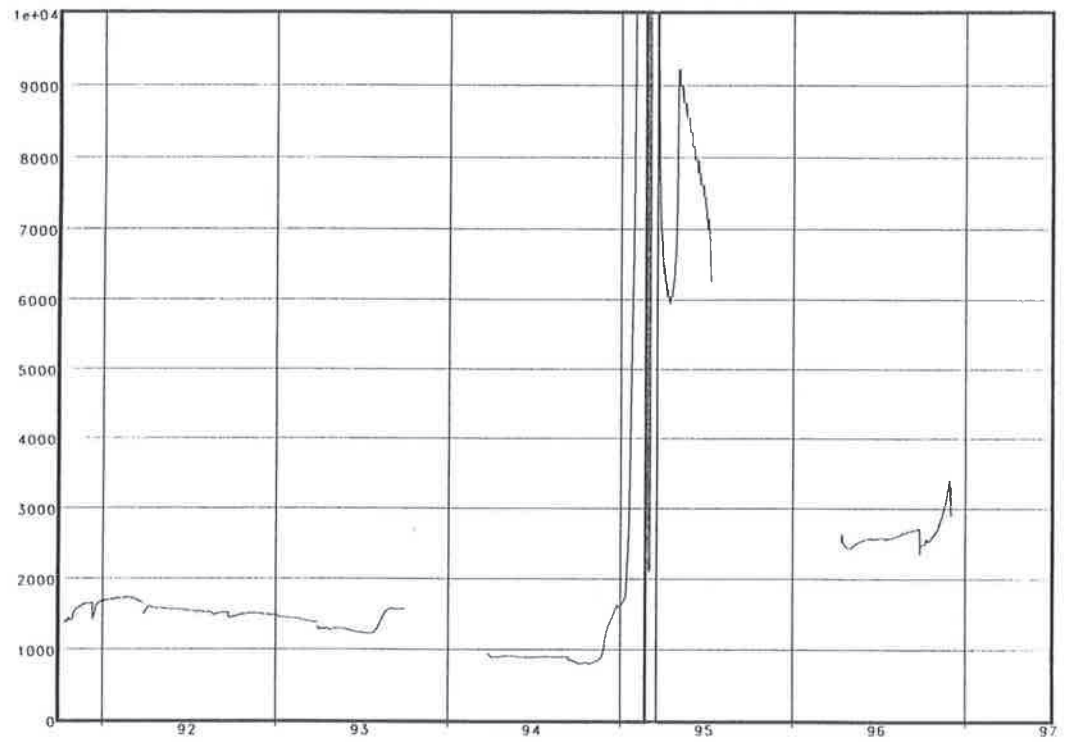


Figur 5.1. Ledningsevne GI okt 91 - marts 97 ($\mu\text{S/cm}$)



Figur 5.2. Ledningsevne GII okt 91 - marts 97 ($\mu\text{S/cm}$)

Figur 5.3. Ledningsevne GV-C okt 91 - marts 97 ($\mu\text{S/cm}$)Figur 5.4. Ledningsevne GVI-C okt 91 - marts 97 ($\mu\text{S/cm}$)



Figur 5.5. Ledningsevne GVIII-F2 okt 91 - marts 97 ($\mu\text{S/cm}$)

6 Manuelle vandstandspejlinger**Indhold**

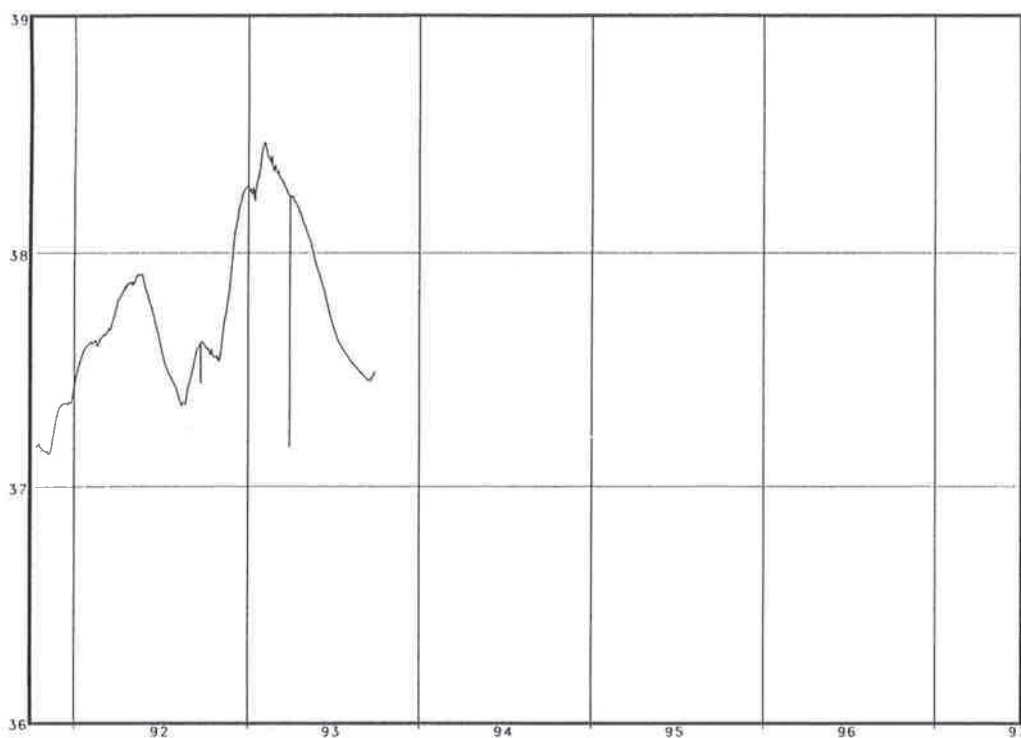
Beskrivelse	Udgave	Side
Tabel 5 Pejledata maj 91 - mar. 93	06	6.2

Bor. nr.	Filer nr.	Lokalitet	Milepunkts kote	Vandspejl i meter under milepunkt					Vandspejlskote				
				23.05.91	17.09.91	25.03.92	27.09.92	31.03.93	23.05.91	17.09.91	25.03.92	27.09.92	31.03.93
GI 1		Grindsted	41,72	3,54	4,07	4,10	3,75	3,08	38,18	37,65	37,62	37,97	38,64
GI 2		Grindsted	41,72	3,50	4,13	4,08	3,71	3,08	38,22	37,59	37,64	38,01	38,64
GII 1		Grindsted	40,99	3,60	4,02	3,65	3,70	3,31	37,39	36,97	37,34	37,29	37,68
GII 2		Grindsted	41,04	3,60	4,03	3,65	3,71	3,31	37,44	37,01	37,39	37,33	37,73
GIII 1		Grindsted	41,81	4,03	4,68	4,02	4,05	3,93	37,78	37,13	37,79	37,76	37,88
GIII 2		Grindsted	41,81	4,00	4,68	3,98	4,02	3,93	37,81	37,13	37,83	37,79	37,88
GIV 2		Grindsted	41,80	3,60	4,21	3,82	3,79	3,19	38,20	37,59	37,98	38,01	38,61
GIV 5		Grindsted	41,80	3,64	4,21	3,82	3,80	3,22	38,16	37,59	37,98	38,00	38,58
GV C		Grindsted	41,42	3,91	4,56	3,75	4,20	3,55	37,51	36,86	37,67	37,22	37,87
GV 2		Grindsted	41,95	4,10	4,32	3,95	4,03	3,79	37,85	37,63	38,00	37,92	38,16
GVI 1		Grindsted	41,21	3,62	3,95	3,89	3,65	3,51	37,59	37,26	37,32	37,56	37,70
GVI 6		Grindsted	41,21	3,46	3,80	3,46	3,50	3,32	37,75	37,41	37,75	37,71	37,89
GVII C		Grindsted	40,53	2,97	3,66	3,02	3,42	2,59	37,56	36,87	37,51	37,11	37,94
GVII 4		Grindsted	40,53	2,81	3,64	2,85	3,01	2,52	37,72	36,89	37,68	37,52	38,01
GVIII C		Grindsted	40,63	3,48	3,79	3,46	3,53	3,32	37,15	36,84	37,17	37,10	37,31
GVIII 1		Grindsted	40,63	3,46	-	-	-	-	37,17	-	-	-	37,39
GVIII 2		Grindsted	40,63	3,43	3,75	3,46	3,50	3,24	37,20	36,88	37,17	37,13	37,39
GX 1		Grindsted	37,40	0,93	1,22	1,18	1,04	0,83	36,47	36,18	36,22	36,36	36,57
GX 6		Grindsted	37,40	2,55	2,53	2,48	2,44	2,4	34,85	34,87	34,92	34,96	35,00
GX 7		Grindsted	37,40	2,55	2,55	2,48	2,47	2,55	34,85	34,85	34,92	34,93	34,85
P13		Grindsted Products	42,38	4,10	4,69	4,24	4,27	-	38,28	37,69	38,14	38,11	36,77
P11		Tulip slagteri	42,00	4,42	4,65	4,37	4,42	5,23	37,58	37,35	37,63	37,58	36,90
H14		Hørycksalle 6	39,14	2,16	2,26	-	-	2,24	36,98	36,88	39,14	39,14	36,90
H15		Floravej 5	36,89	0,95	1,01	0,94	0,95	0,94	35,94	35,88	35,95	35,94	35,95
H12		Rødsøvej 15	39,26	2,92	3,50	2,93	3,15	-	36,34	35,76	36,33	36,11	35,95
NN		Samsøvej 2	39,00	3,03	3,49	-	3,19	-	36,0	35,5	-	35,81	-
P8		Langlandsvej	-	-	-	2,95	3,11	2,77	-	-	-	-	-
P14		Igeslund Plantage	40,62	2,83	3,46	2,83	3,07	2,49	37,79	37,16	37,79	37,55	38,13
P15		Grindsted Plant.V.	41,61	2,84	3,49	2,93	3,12	2,39	38,77	38,12	38,68	38,49	39,22
P16		Grindsted Plant.Ø.	42,70	2,41	3,13	2,49	2,65	1,86	40,29	39,57	40,21	40,05	40,84
P4		Kolstrupvej	42,90	3,13	3,84	3,20	3,32	2,54	39,77	39,06	39,70	39,58	40,36
P5		Højvangsvej	44,04	3,57	4,29	3,67	3,78	3,04	40,47	39,75	40,37	40,26	41,00
P6		Daisøvej	43,52	-	4,42	4,02	4,15	3,83	43,52	39,10	39,50	39,37	39,69

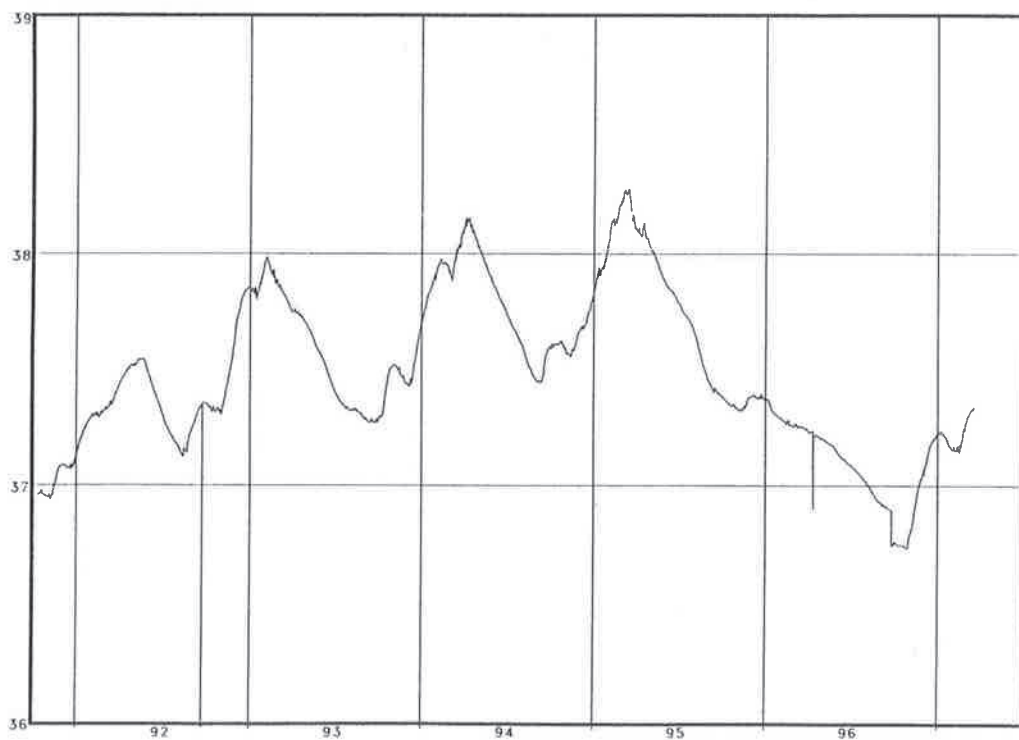
7

Vandstandsmålinger med dataloggere**Indhold**

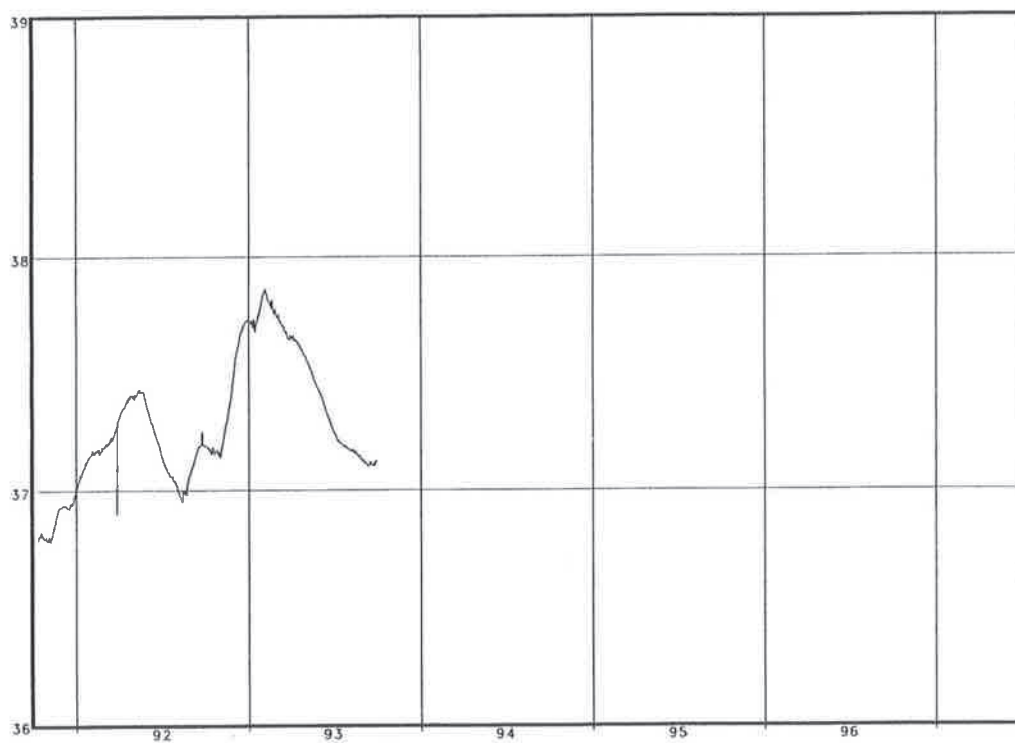
Beskrivelse	Udgave	Side
7.1 Boring GI-F2		
Okt. 91 - sep 93 (stoppet sep. 93)	06	7.2
7.2 Boring GII-F2		
Okt. 91 - marts 97	06	7.2
7.3 Boring GV-F2		
Okt. 91 - sep.93 (stoppet sep. 93)	06	7.3
7.4 Boring GVI-F3		
Okt. 91 - mar. 94 (stoppet mar 94)	06	7.3
7.5 Boring GVII F1 og F5		
Okt. 91. - marts 97	06	7.4
7.6 Boring GVIII-F2		
Okt. 91 - sep. 93 (stoppet sep. 93)	06	7.4
7.7 Boring GX		
Okt. 91 - sep. 92 (stoppet sep. 93)	06	7.5
7.8 Boring V5 og K1		
Okt. 91 - marts 97	06	7.5
7.9 Boring V9 (Grindsted Vandværk)		
Okt. 91 - marts 97	06	7.6
7.10 Grindsted Å		
Okt. 91 - okt. 93	06	7.6



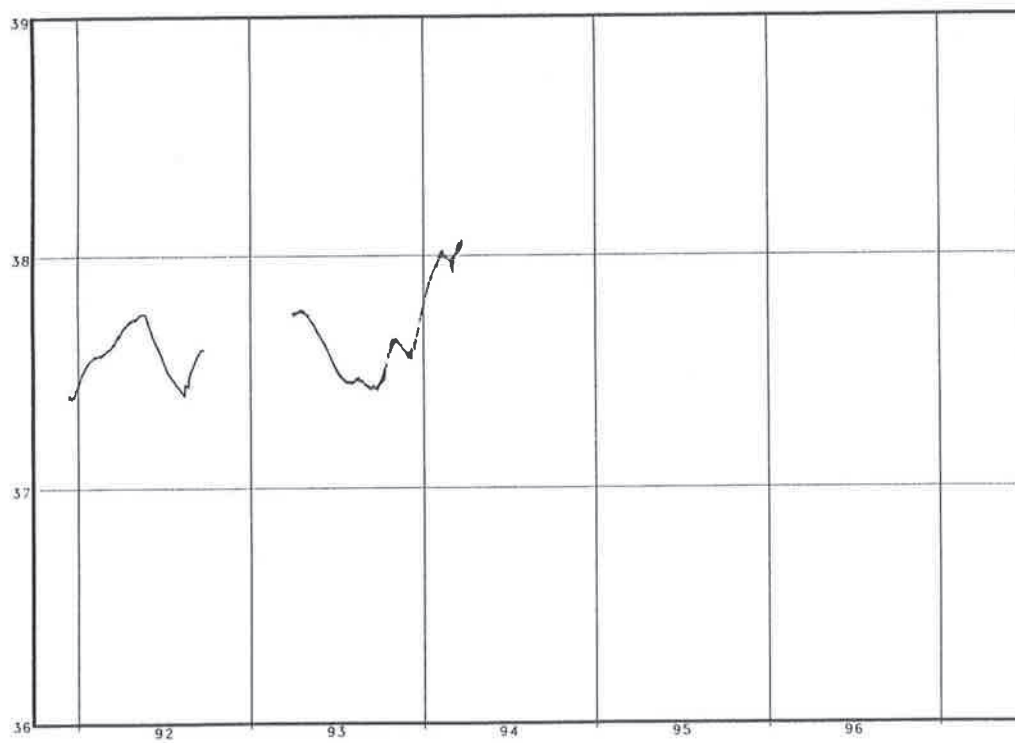
Figur 7.1. Vandstand GI-F2 okt 91 - sep 93 (kote i meter)



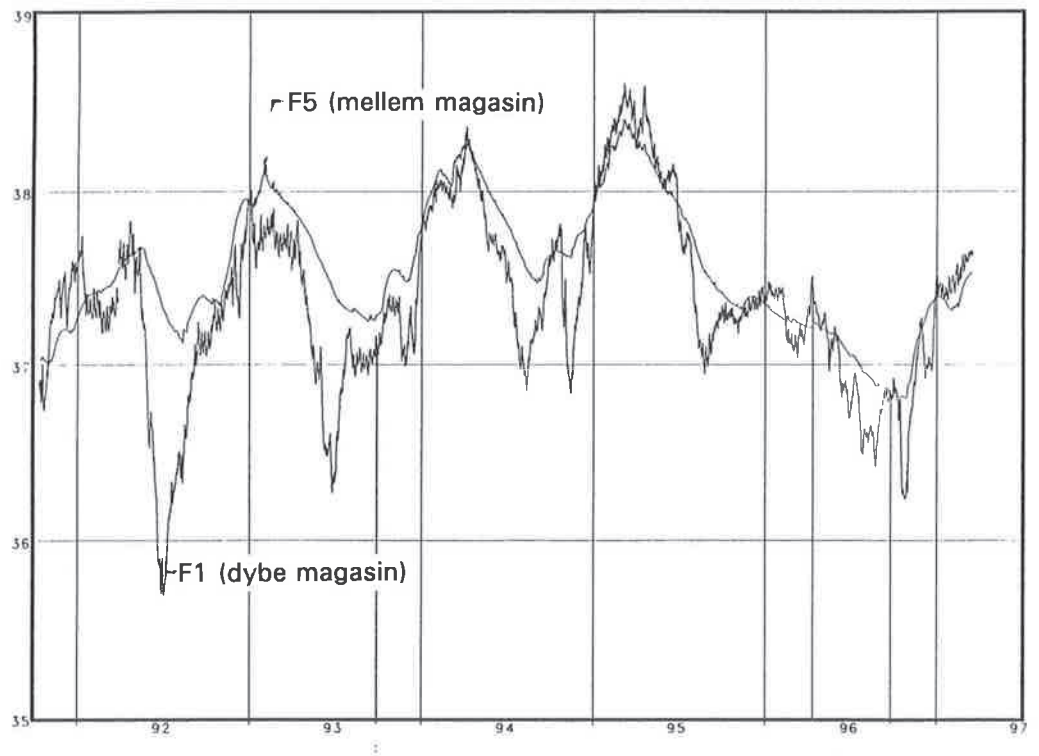
Figur 7.2. Vandstand GII okt 91 - marts 97 (kote i meter)



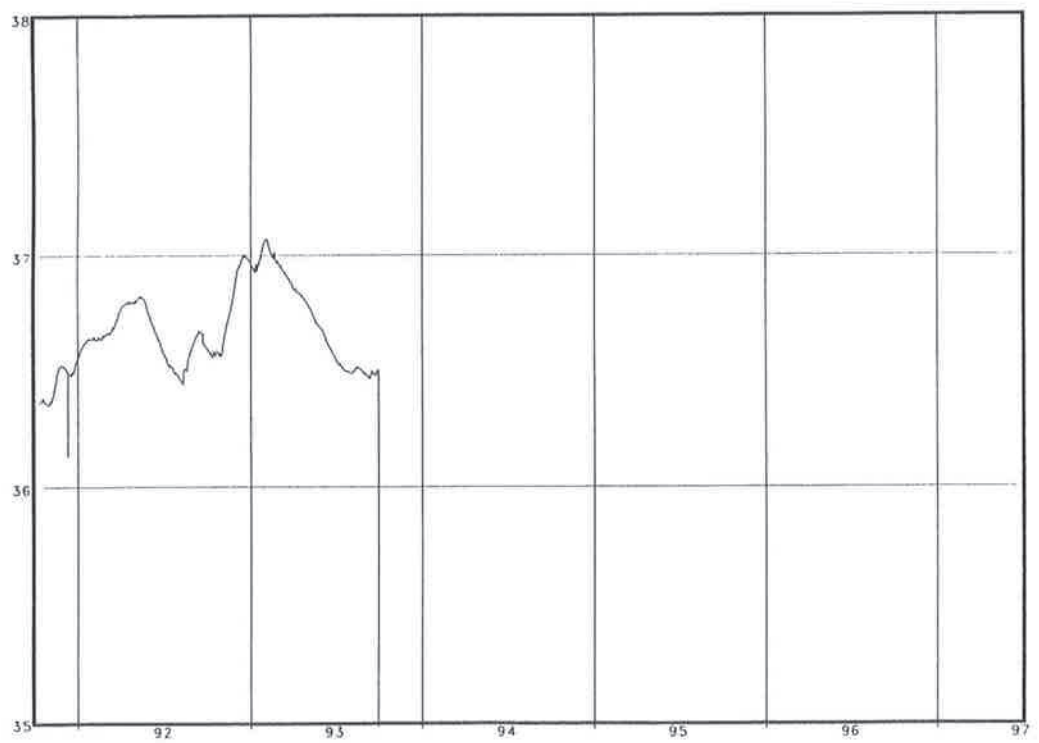
Figur 7.3. Vandstand GV-F2 okt 91 - sep 93 (kote i meter)



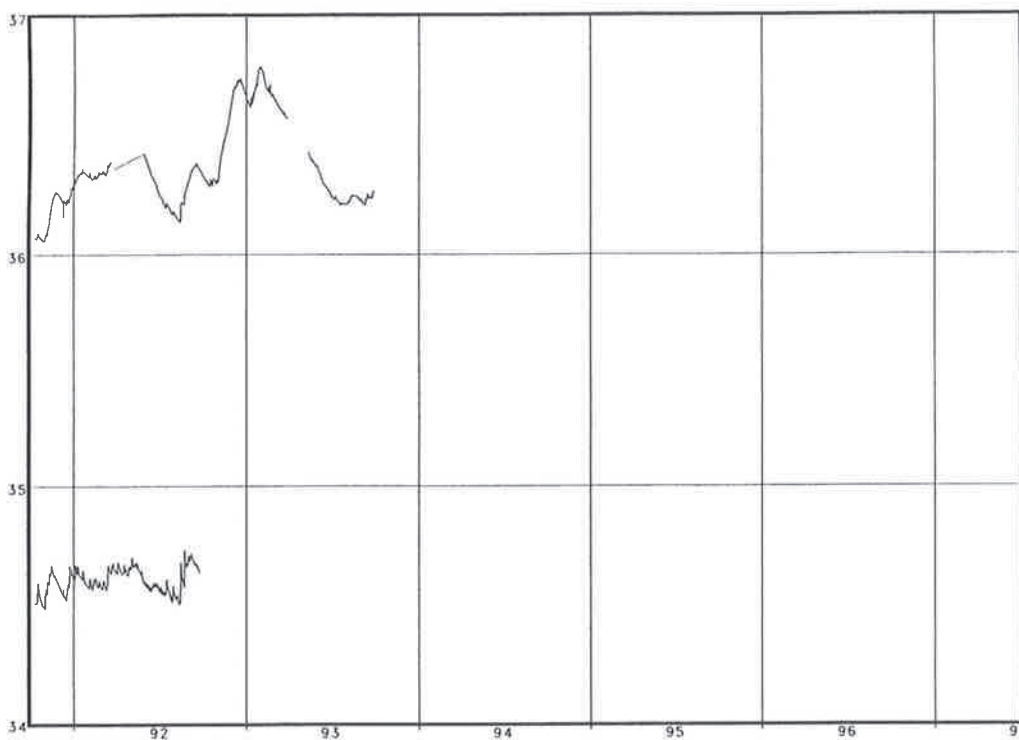
Figur 7.4. Vandstand GVI-F3 okt 91 - marts 94 (kote i meter)



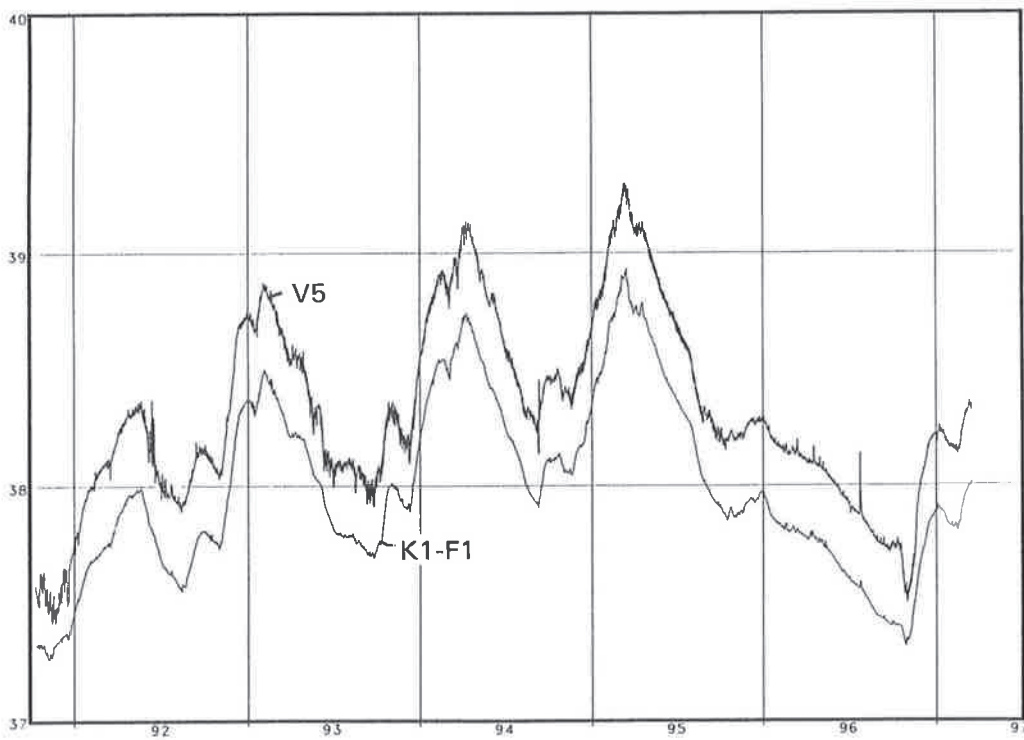
Figur 7.5. Vandstand GVII F1 og F5 okt 91 - marts 97 (kote i meter)



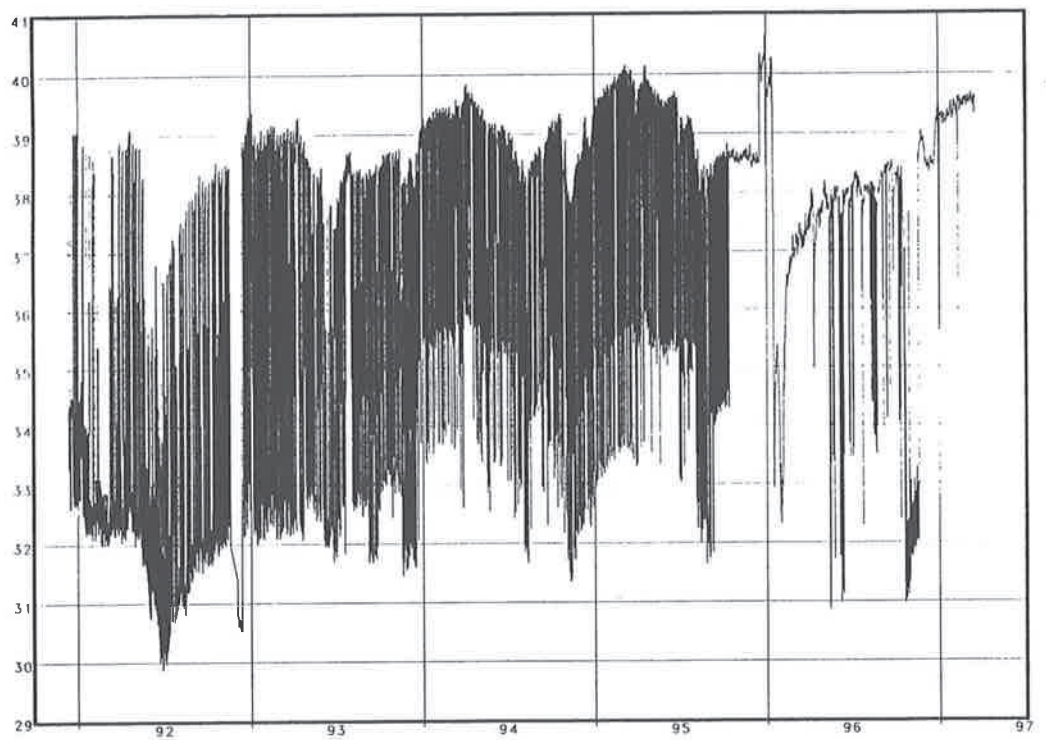
Figur 7.6. Vandstand GVIII-F2 okt 91 - sep. 93 (kote i meter)



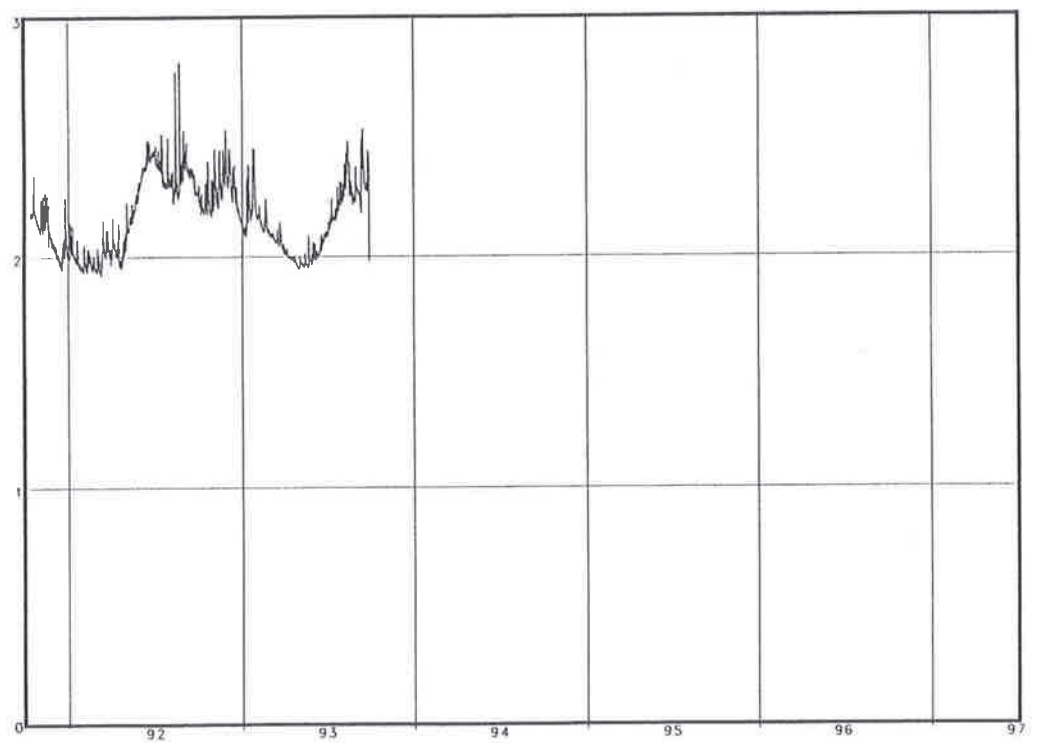
Figur 7.7. Vandstand GX okt 91 - sep 92 (kote i meter)



Figur 7.8. Vandstand V5 og K1-F1 okt 91 - marts 97 (mellem magasin)



Figur 7.9. Vandstand V9 okt 91 - marts 97 (dybe magasin)



Figur 7.10 Grindsted Å okt 91 - okt. 93

8 Analyseresultater VKI

Indhold

Der føres ingen indholdsfortegnelse for analyserapporterne. Modtagne rapporter indsættes i kronologisk orden.

Der findes en analyserapport for alle de i tabel 2.1 viste prøveudtagninger.