

Forureningsundersøgelse, Djursvang 3, Albertslund Københavns Amt / NIRAS

Borehulslogging af 8 boringer, 2005
Flowlog og niveaubestemt
prøvetagning

Per Rasmussen, Per Jensen,
Søren Jensen & Kurt Klitten



Forureningsundersøgelse, Djursvang 3, Albertslund Københavns Amt / NIRAS

Borehulslogging af 8 boringer, 2005
Flowlog og niveaubestemt
prøvetagning

Per Rasmussen, Per Jensen,
Søren Jensen & Kurt Klitten

Indhold

1	Introduktion og undersøgelsesprogram	3
2	Undersøgelsesresultater	6
2.1	Flowlog og prøvetagning B31-34	6
2.1.1	Boring B31, DGUnr. 200.3914	6
2.1.2	Boring B32, DGUnr. 207.3230	6
2.1.3	Boring B33, DGUnr. 207.3231	6
2.1.4	Boring B34, DGUnr. 207.4062	7
2.2	Flowlog, kaliberlog og prøvetagning B35-38.....	7
2.2.1	Boring B35, DGUnr. 200.5575	7
2.2.2	Boring B36, DGUnr. 207.4085	7
2.2.3	Boring B37, DGUnr. 207.4086	8
2.2.4	Boring B38, DGUnr. 207.4087	8
2.3	Feltmålinger	8
3	Bilags liste	10

1 Introduktion og undersøgelsesprogram

For NIRAS blev der i december 2005 foretaget flowlog og niveaubestemt prøvetagning i 8 borer beliggende Djursvang 3, Albertslund.

Formålet med de gennemførte undersøgelser var at bestemme indstrømningsforhold i borerne med henblik på at udtage niveaubestemte grundvandsprøver til vurdering af forureningsudbredelsen på lokaliteten. De i denne rapport beskrevne undersøgelser er en del af en større forureningsundersøgelse i området forestået af Københavns Amt.

Placeringen af Djursvang 3 fremgår af Figur 1. De undersøgte borer placering fremgår af Figur 2.



Fig. 1: Placering af Djursvang 3, Albertslund.

De 4 borer, B31, B32, B33 og B34, er udbygget med filter i den øvre del af kalken. I B31 er de øverste 2 meter af filteret placeret i sandlaget over kalken. For B32, B33 og B34 svarer top af filter til top af kalk. Udbygningen af borerne, filtersætning og dybder fremgår af Tabel 1 og Bilag 1 – 4.

Boringerne B35, B36, B37 og B38 stod under flowlog og prøvetagning som åbne kalkboringer under forerør. Udbygningen af borerne, filtersætning og dybder fremgår af Tabel 1 og Bilag 5 – 8.

I 6 af de 8 undersøgte boringer: B32, B34, B35, B36, B37 og B38, er der foretaget flow-log uden og med pumpning i boringerne. I de åbne kalkboringer, B35, B36, B37 og B38, er der desuden gennemført kaliber-log. Kaliber-log måler variation i borehullets diameter og bruges til justering af målinger med flow-loggen.

Boring	DGUnr.	Filersætning (m u.t.)	Bund forerør (m u.t.)	Bund boring (m u.t.)	Indvendig diameter (mm)
B31	200.3914	7 - 14 m	-	15,0	50
B32	207.3230	7,8 - 11,8 m	-	12,0	50
B33	207.3231	8 - 15 m	-	15,0	50
B34	207.4062	8 - 20 m	-	20,5	105
B35	200.5575	åben i kalk	8,0	26,2	110
B36	207.4085	åben i kalk	8,7	23,1	110
B37	207.4086	åben i kalk	10,8	26,1	110
B38	207.4087	åben i kalk	13,4	26,7	110

Tabel 1. Filtersætning, dybde og indvending rørdiameter for de undersøgte boringer.

På grundlag af flowlog i de enkelte boringer er indstrømningszonerne identificeret og 3 - 5 grundvandsprøver pr. boring blev udtaget til analyse for miljøfremmede stoffer, i alt 33 prøver. I hvert prøvetagningsniveau er der målt pH, ledningsevne og redoxpotentiale (Tabel 2).

Boring	DGUnr.	Flow log	Kaliber log	Prøvetagning	Antal prøver	Antal feltmålinger
B31	200.3914	(28.12.05)	-	28.12.05	4	4
B32	207.3230	27.12.05	-	27.12.05	3	3
B33	207.3231	(28.12.05)	-	28.12.05	4	4
B34	207.4062	20.12.05	-	27.12.05	4	4
B35	200.5575	20.12.05	20.12.05	21.12.05	5	5
B36	207.4085	21.12.05	21.12.05	22.12.05	4	4
B37	207.4086	22.12.05	22.12.05	22.12.05	4	4
B38	207.4087	22.12.05	22.12.05	22.12.05	5	5

Tabel 2. Logprogram, prøvetagningsprogram og feltmålinger for boringerne B31-38.

Før hver prøvetagning er der foretaget en renpumpning af boringen på 15-20 minutter for at sikre mindst 3 tømninger af vandvolumenet i boringen. Selve prøvetagningen sker ved at én pumpe i forerøret opretholder en konstant strømning op gennem boringen, og én prøvetagningspumpe placeres i de bestemte prøvetagningsniveauer. Prøvetagningspumpens ydelse er væsentlig lavere end ydelsen for pumpen placeret i forerøret. Den udtagne vandprøve repræsenterer derfor en blanding af indstrømningerne under prøvetagningspumpen, dvs. en niveaubestemt akkumuleret vandprøve. Prøvetagningen star-

ter i det dybeste niveau i boringen og slutter med vandprøve udtaget i forerøret, som repræsenterer boringens vandkvalitet. Prøvetagningslanger udskiftes for hver ny boring.

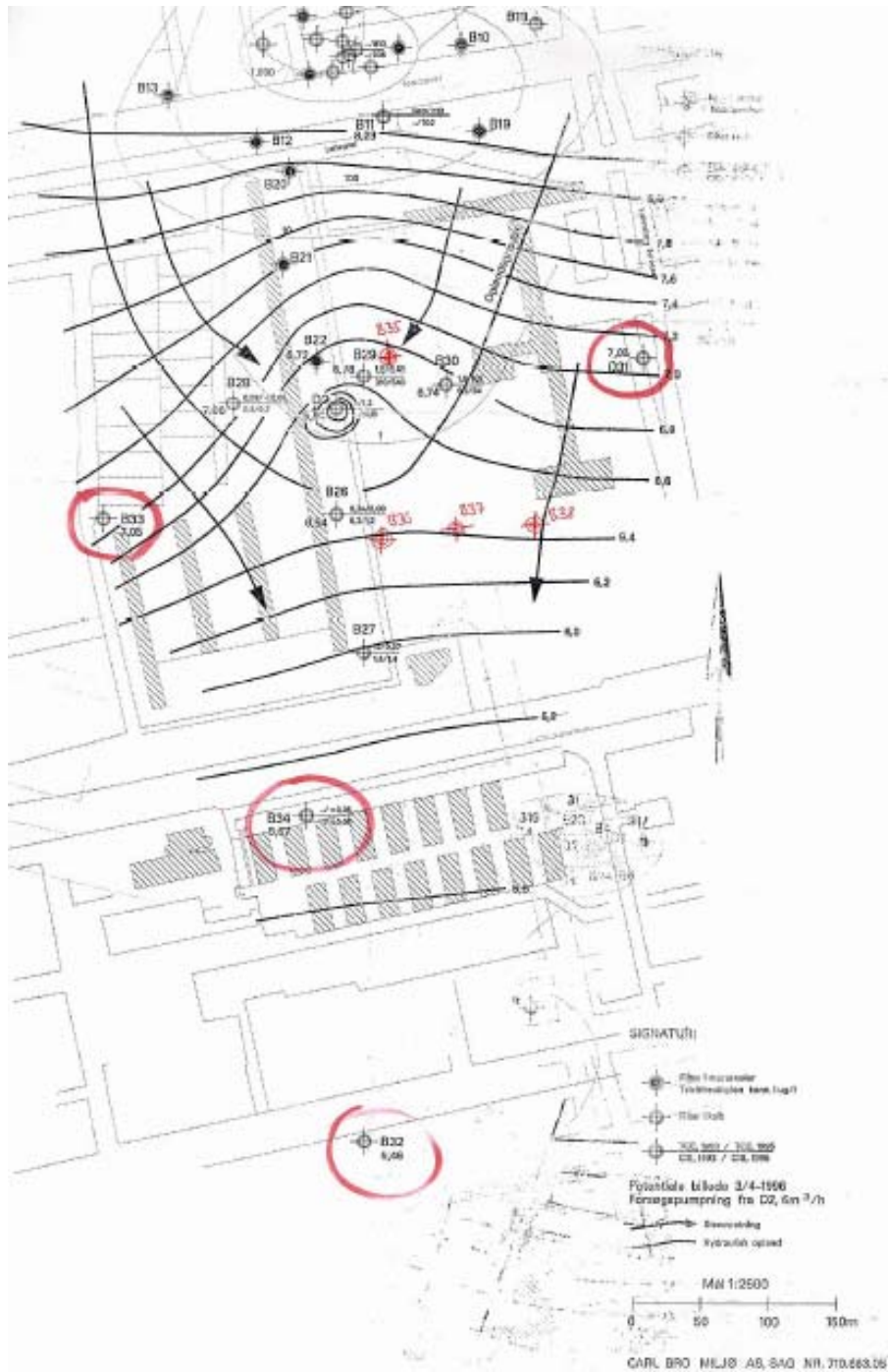


Fig. 2: Placering af undersøgte boringer. Der er foretaget flowlog og prøvetagning af boringerne B31, B32, B33, B34, B35, B36, B37 og B38.

2 Undersøgelsesresultater

2.1 Flowlog og prøvetagning B31-34

I boringerne B31, B31 og B33 er der anvendt Whale pumper til prøvetagningen som følge af boringernes lille indre diameter. I boring B34 er der anvendt MP1 pumper til prøvetagningen. I det følgende refererer "dybde" til "meter under terræn".

Det normale princip for bestemmelse af dybden for prøveudtagning baseret på tolkning af flow-log er at vandprøven udtages 0.5 – 1 meter oven over hver af de større indstrømningszoner identificeret på flowloggen. En vandprøve repræsenterer dermed blandingsvand fra alle prøvetagningsniveauer i dybdesektionen nedenunder

2.1.1 Boring B31, DGUnr. 200.3914

Den indre diameter af Boring B31 er 50 mm. Ca. 5 meter nede i boringen er en indsnævring i boringen til mindre end 46 mm, hvorfor det ikke var muligt at foretage en flowlog.

Der er foretaget prøvetagning i 4 niveauer: 7.5 (forerør), 9.5, 11.5 og 13.5 m dybde. Prøveudtagningsniveauerne under forerør er jævnt fordelt i filterintervallet som følge af den manglende flowlog (Bilag 1). Pumpeydelse og rovandstand fremgår af Tabel 3.

2.1.2 Boring B32, DGUnr. 207.3230

I boring B32 er en kort boring filtersat fra 7,8 – 11,8 m dybde. Flowlog under pumpning viser indstrømningszoner i 10.5, 9.6 og 9.0 m dybde. Da boringen er kort er der valgt 3 prøvetagningsdybder: 7.0 (forerør), 8.5, og 10.5 m dybde (Bilag 2). Pumpeydelse og rovandstand fremgår af Tabel 3.

2.1.3 Boring B33, DGUnr. 207.3231

Den indre diameter af Boring B33 er 50 mm. Ca. 5 meter nede i boringen er en indsnævring i boringen til mindre end 46 mm, hvorfor det ikke var muligt at foretage en flowlog.

Der er foretaget prøvetagning i 4 niveauer: 7.0 (forerør), 9.5, 12.5 og 14.5 m dybde. Prøveudtagningsniveauerne under forerør er jævnt fordelt i filterintervallet som følge af den manglende flowlog (Bilag 3). Pumpeydelse og rovandstand fremgår af Tabel 3.

2.1.4 Boring B34, DGUnr. 207.4062

I boring B34 viser flowlog under pumpning en markant indstrømning i ca. 16,5 m dybde og en mindre markant indstrømning i 9,5 m dybde. Herimellem ses et ret konstant flow, hvor eventuelle tilstrømninger er mindre end hvad der kan registreres med flowloggen. Da der er tale om et relativt langt filterinterval er det valgt at udtage en vandprøve også i 12 m dybde. Feltnmålinger viser en ret ensartet vandkemi for hele filterintervallet (Tabel 3).

Der er foretaget prøvetagning i 4 niveauer: 7.0 (forerør), 9.0, 12.0 og 15.5 m dybde. (Bilag 4). Pumpeydelse og rovandstand fremgår af Tabel 3.

2.2 Flowlog, kaliberlog og prøvetagning B35-38

I borerne B35-38 er der udover flowlog uden og med pumpning foretaget en kaliberlog af den åbne del af boringen, dvs. i kalken. Fælles for de fire borer er at der ses ret store kaviteter især i de øverste 2-3 meter under bund af forerør. Men også i den nedre del af borerne ses betydelige kaviteter (Bilag 5-8). Dette betød at flowloggen mange steder gik mod fremspring i kalken, hvilket resulterer i en ujævn log-kurve.

For borerne B36-38 blev det derfor valgt at køre flowloggen fra bunden af boringen og opad. Dvs. at flowloggen under pumpning foretages **med** vandstrømmen op gennem boringen. Ved tolkningen af data vil et fald i rotationer pr minut (RPM) derfor være udtryk for øget vandtilstrømning til boringen (Bilag 6-8). Dette er modsat det normale billede som ses ved flowlog foretaget fra top mod bund af boring (**mod** vandstrømmen), hvor en stigning eller et spring i RPM indikerer et indstrømningsinterval (læs flow-loggen fra bund mod top af boring).

2.2.1 Boring B35, DGUnr. 200.5575

I boring B35 er der identificeret 4 indstrømningszoner på flowloggen foretaget under pumpning. Der er foretaget prøvetagning i 5 niveauer: 6.0 (forerør), 9.0, 12.5, 15.0 og 19.0 m dybde (Bilag 5). Pumpeydelse og rovandstand fremgår af Tabel 3.

2.2.2 Boring B36, DGUnr. 207.4085

I boring B36 er der identificeret 3 indstrømningszoner på flowloggen foretaget under pumpning. Der er foretaget prøvetagning i 5 niveauer: 7.0 (forerør), 9.0, 14.0, og 19.0 m dybde (Bilag 6). Pumpeydelse og rovandstand fremgår af Tabel 3.

2.2.3 Boring B37, DGUnr. 207.4086

I boring B37 er der identificeret 3 indstrømningszoner på flowloggen foretaget under pumpning. Der er foretaget prøvetagning i 5 niveauer: 9.0 (forerør), 12.0, 15.0 og 21.0 m dybde (Bilag 6). Pumpeydelse og rovandstand fremgår af Tabel 3.

2.2.4 Boring B38, DGUnr. 207.4087

I boring B38 er der identificeret 4 indstrømningszoner på flowloggen foretaget under pumpning. Der er foretaget prøvetagning i 5 niveauer: 6.0 (forerør), 9.0, 13.8, 14.5 og 24.0 m dybde (Bilag 8). Pumpeydelse og rovandstand fremgår af Tabel 3.

2.3 Feltnmålinger

I forbindelse med udtagning af vandprøver er der foretaget feltnmålinger af pH, ledningsevne, redoxpotentiale og temperatur. Data som fremgår af Tabel 3 er de rå feltdata, dvs. f.eks. er ledningsevnedata ikke temperaturkorrigeret.

Desuden ses rovandstand før prøvetagning og pumpeydelse ved prøvetagning i Tabel 3.

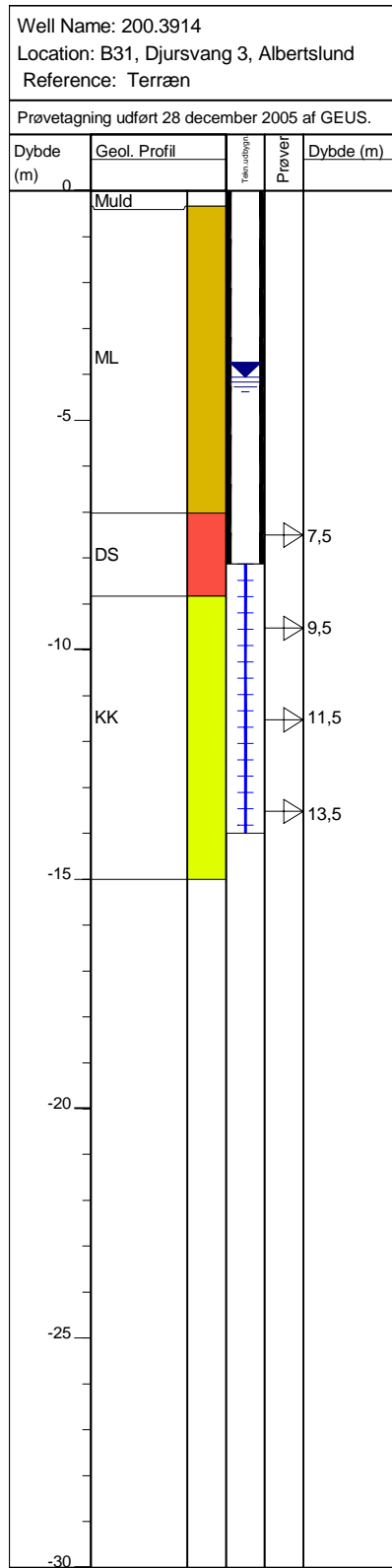
Boring	DGUnr.	Dato	KI	Dybde m u.t.	EC µS/cm	pH	Eh mV	Stand- ard Eh (mv)	T °C	Q m ³ /t	Ro- vand- stand m u.t.
B31	200.3914	28-12-2005	1105	13,5	939	6,96	-72,1	146,9	10,6	0,48	6,62
B31		28-12-2005	1125	11,5	948	6,97	-70,9	148,1	10,2		
B31		28-12-2005	1220	9,5	962	6,95	-82,4	136,6	10,7		
B31		28-12-2005	1235	7,5	965	6,95	-93,0	126,0	10,4		
B32	207.3230	27-12-2005	1430	10,5	1120	6,88	-76,5	142,5	11,2	0,65	4,05
B32		27-12-2005	1455	8,5	1096	6,88	-78,6	140,4	10,9		
B32		27-12-2005	1520	7,0	1110	6,89	-62,8	156,2	10,2		
B33	207.3231	28-12-2005	1345	14,5	1384	6,80	-45,6	173,4	11,2	0,42	4,40
B33		28-12-2005	1400	12,5	1389	6,80	-58,5	160,5	10,2		
B33		29-12-2005	1420	9,5	1363	6,79	-54,1	164,9	11,3		
B33		30-12-2005	1440	7,0	1365	6,78	-44,1	174,9	11,0		
B34	207.4062	27-12-2005	1205	15,5	1252	6,79	-54,7	164,3	11,1	1,44	5,87
B34		27-12-2005	1220	12,0	1251	6,82	-64,6	154,4	10,8		
B34		27-12-2005	1240	9,0	1242	6,83	-69,7	149,3	10,7		
B34		27-12-2005	1255	7,0	1242	6,82	-82,9	136,1	10,7		
B35	200.5575	21-12-2005	1400	19,0	700	7,13	-53,8	165,2	10,6	1,95	5,10
B35		21-12-2005	1420	15,0	856	7,07	-69,1	149,9	10,6		
B35		21-12-2005	1445	12,5	935	7,05	-72,0	147,0	10,7		
B35		21-12-2005	1500	9,0	1124	6,99	-76,9	142,1	10,5		
B35		21-12-2005	1515	6,0	1197	6,98	-79,6	139,4	10,6		
B36	207.4085	22-12-2005	1110	19,0	703	7,15	-56,6	162,4	11,3	1,60	4,99
B36		22-12-2005	1135	14,0	816	7,09	-51,8	167,2	11,1		
B36		22-12-2005	1155	9,0	931	7,04	-23,1	195,9	11,2		
B36		22-12-2005	1230	7,0	926	7,06	-25,3	193,7	11,0		
B37	207.4086	22-12-2005	1430	22,0	688	7,15	-63,7	155,3	10,6	1,71	5,55
B37		22-12-2005	1455	15,0	825	7,10	-67,4	151,6	10,4		
B37		22-12-2005	1510	12,0	882	7,07	-74,8	144,2	10,4		
B37		22-12-2005	1525	9,0	886	7,07	-80,1	138,9	10,3		
B38	207.4087	22-12-2005	1655	24,0	679	7,12	-68,7	150,3	10,8	1,44	6,21
B38		22-12-2005	1715	16,5	674	7,15	-75,1	143,9	10,4		
B38		22-12-2005	1730	14,5	804	7,10	-79,6	139,4	10,4		
B38		22-12-2005	1750	13,8	804	7,10	-82,3	136,7	10,4		
B38		22-12-2005	1805	9,0	856	7,10	-82,7	136,3	10,6		

Tabel 3. Feltmålinger af pH, ledningsevne, redoxpotentiale og temperatur (rådata!).
Desuden ses rovandstand før prøvetagning og pumpeydelse ved prøvetagning.

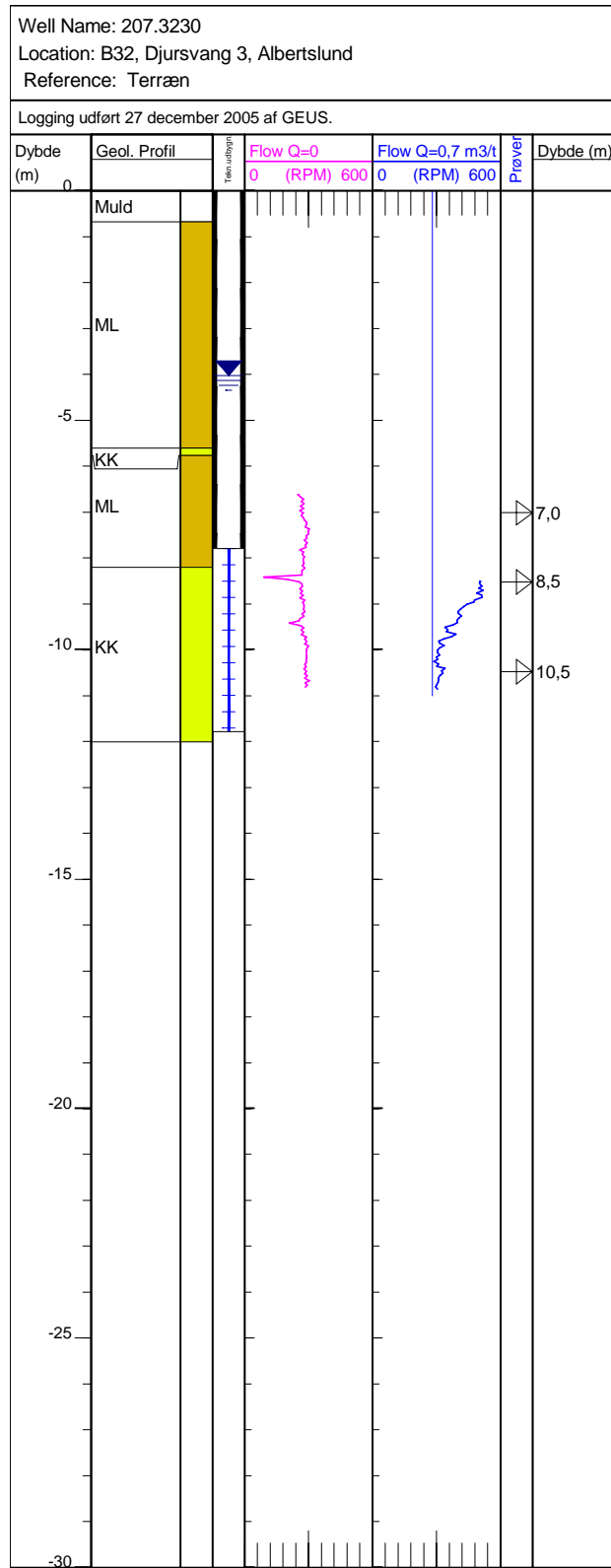
3 Bilags liste

- Bilag 1: Prøvetagningsdybder boring B31, DGUnr. 200.3914
- Bilag 2: Flowlog og prøvetagningsdybder boring B32, DGUnr. 207.3230
- Bilag 3: Prøvetagningsdybder boring B33, DGUnr. 207.3231
- Bilag 4: Flowlog og prøvetagningsdybder boring B34, DGUnr. 207.4062
- Bilag 5: Flowlog, kaliberlog og prøvetagningsdybder boring B35, DGUnr. 200.5575
- Bilag 6: Flowlog, kaliberlog og prøvetagningsdybder boring B36, DGUnr. 207.4085
- Bilag 7: Flowlog, kaliberlog og prøvetagningsdybder boring B37, DGUnr. 207.4086
- Bilag 8: Flowlog, kaliberlog og prøvetagningsdybder boring B38, DGUnr. 207.4087

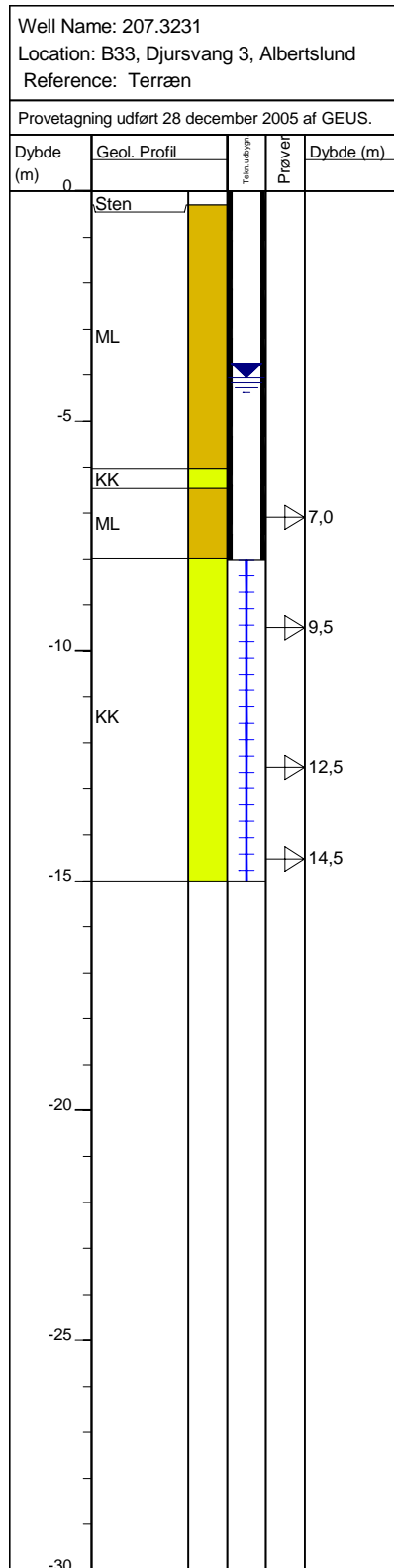
BILAG 1

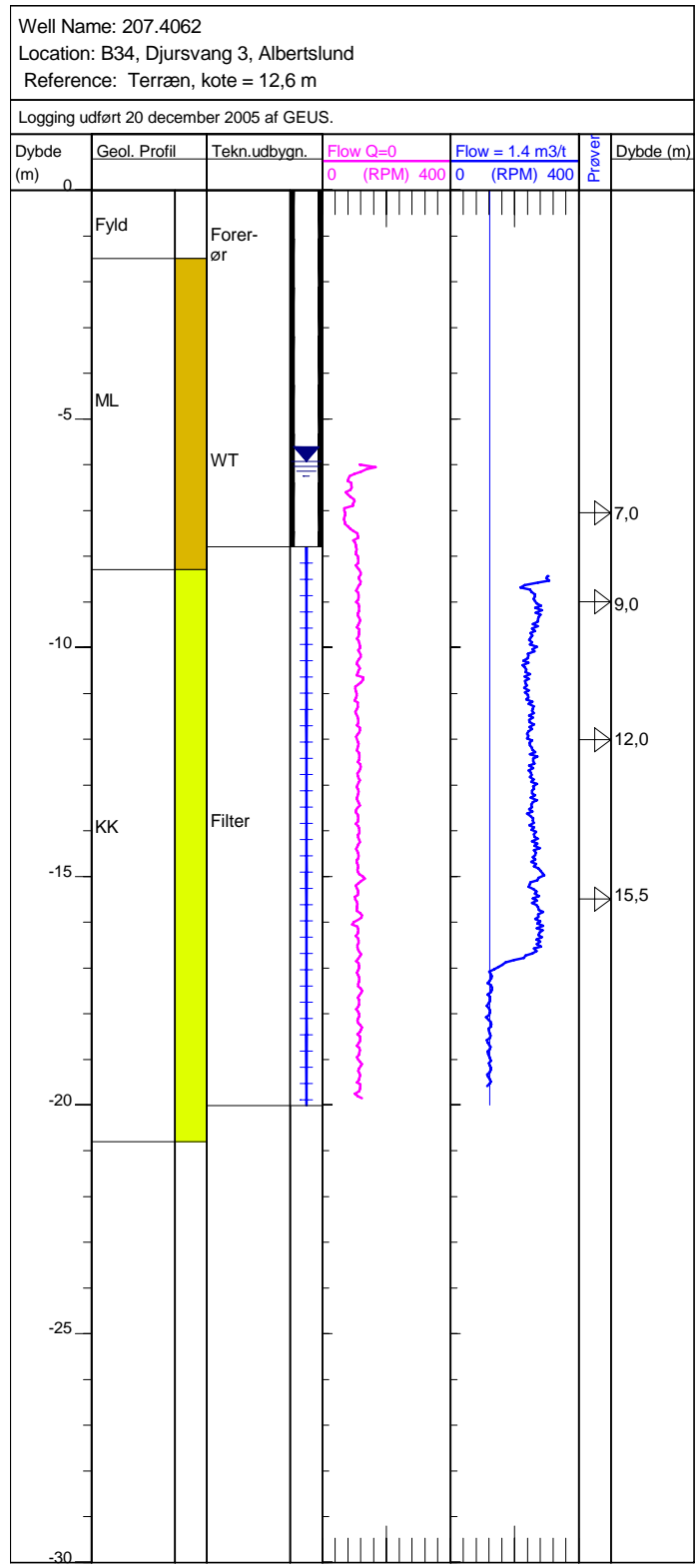


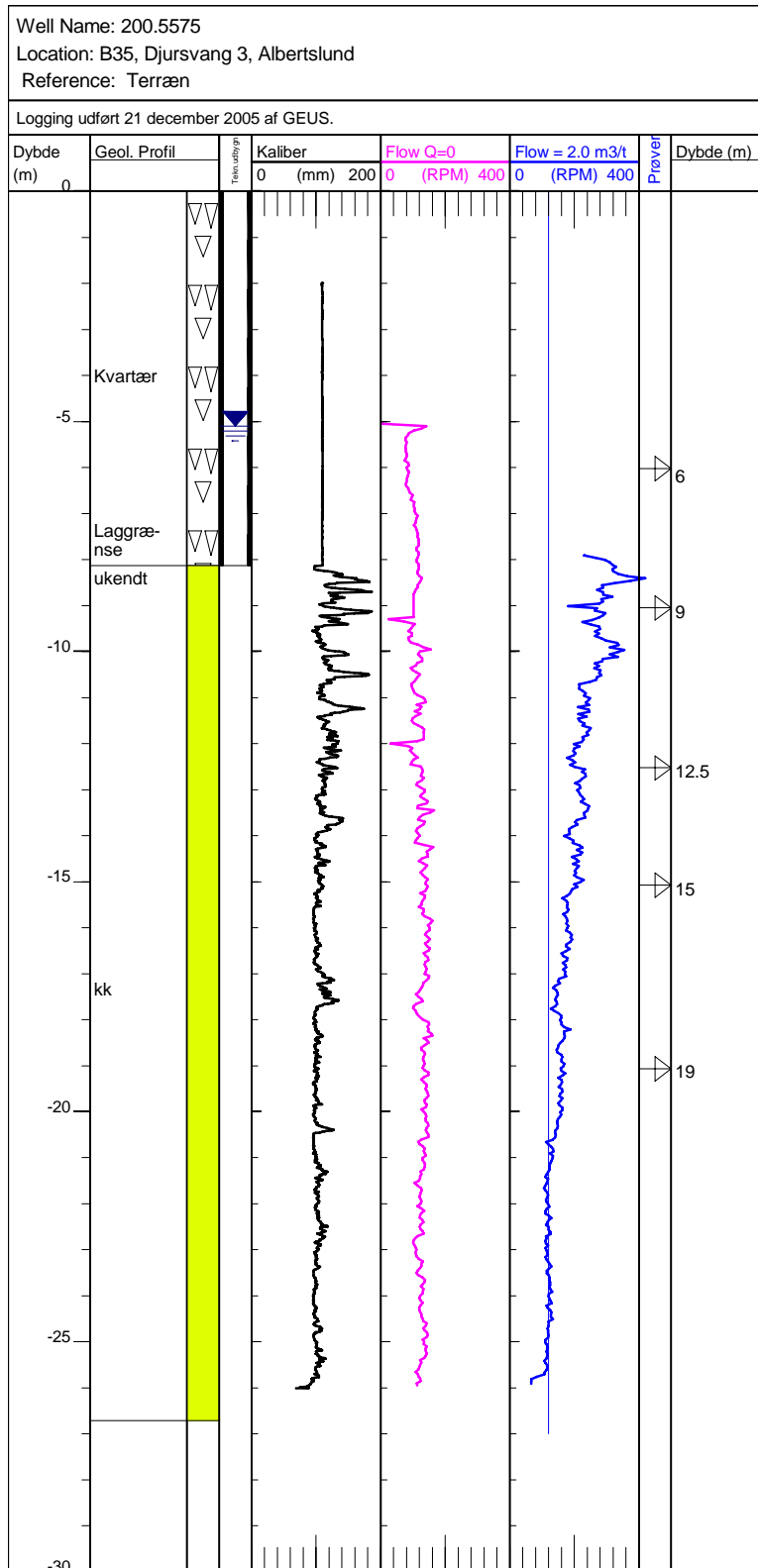
BILAG 2



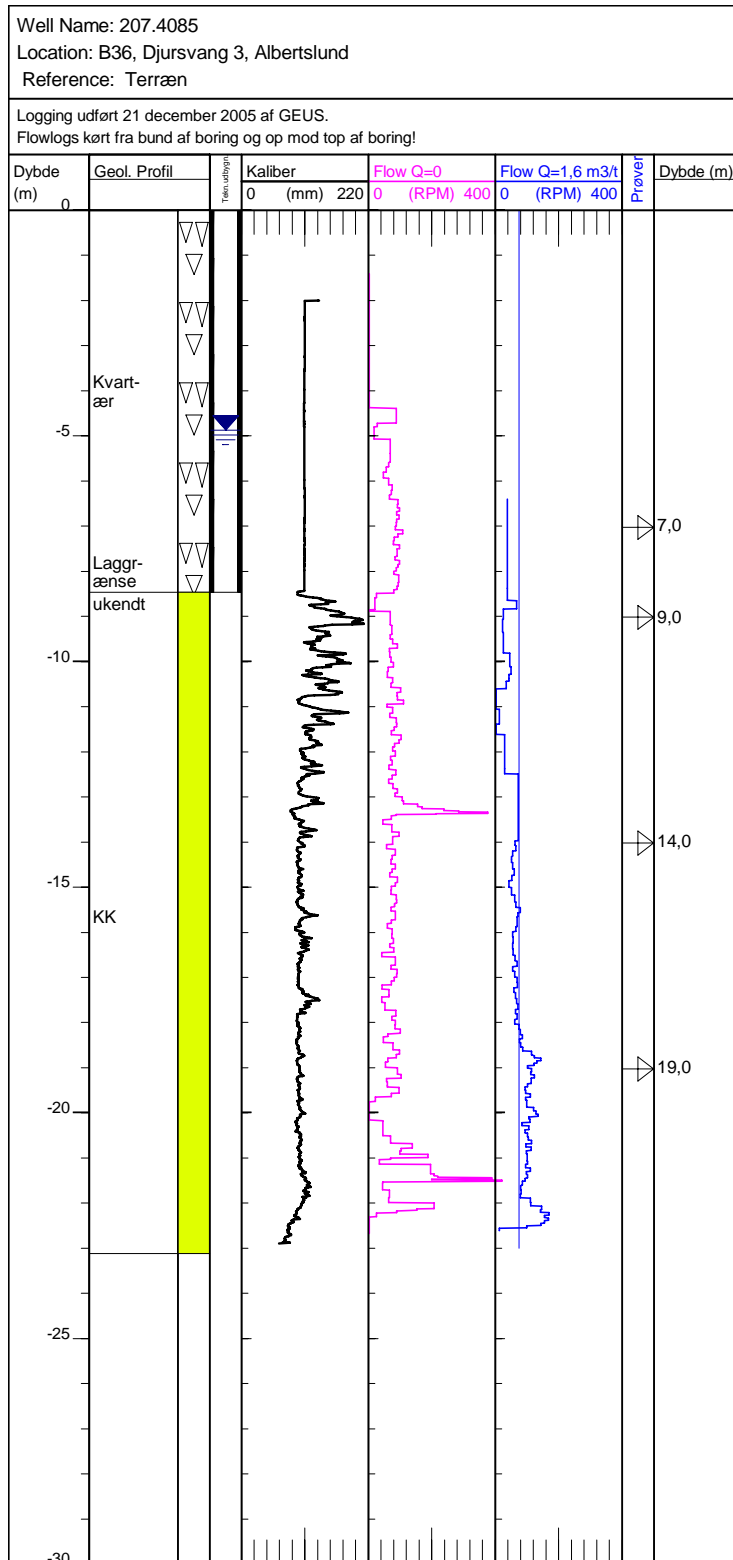
BILAG 3

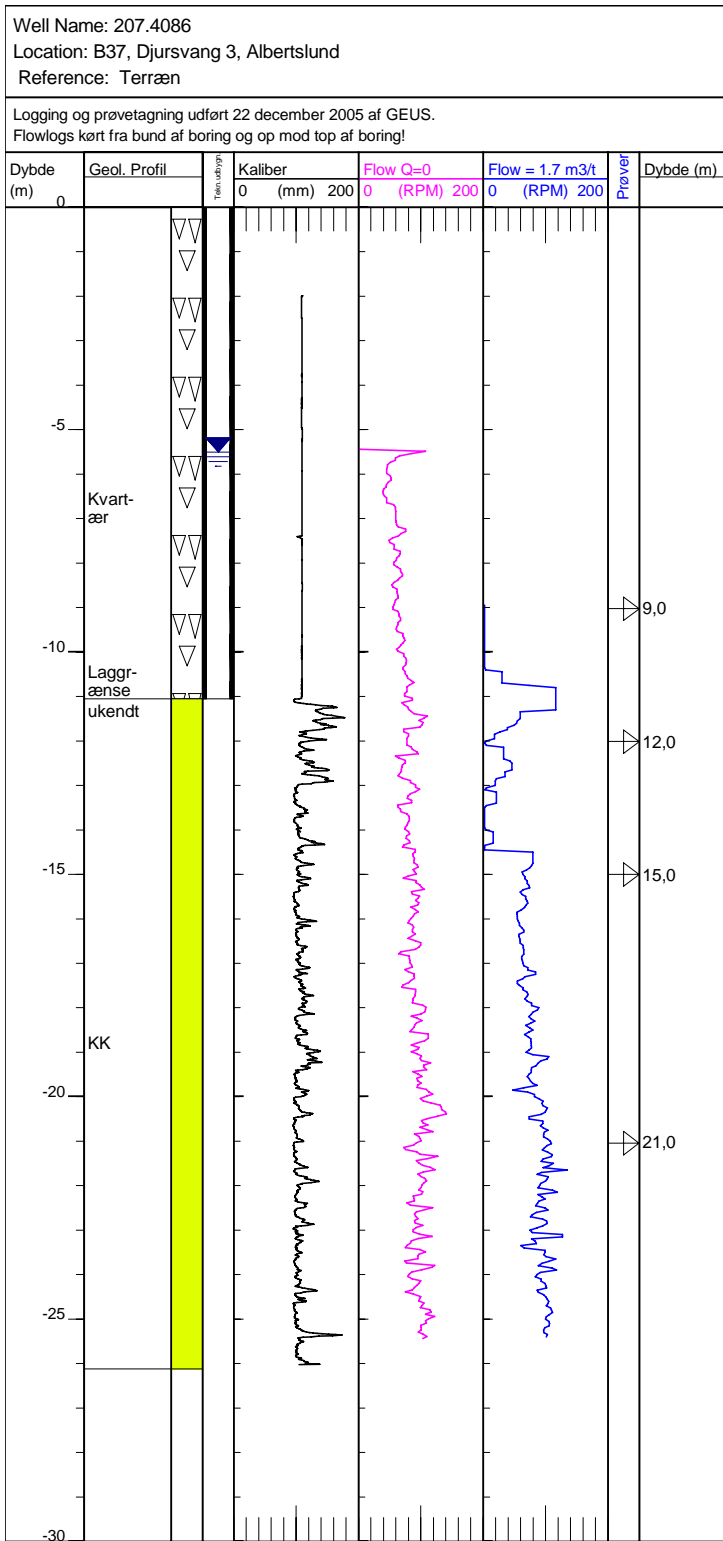






BILAG 6





BILAG 8

