

Albertslund, Egelundparken

Udførelse af geofysiske borehulslogs
i ny indvindingsboring
DGU nr. 200.4699

Jørn Morthorst og Erik Clausen



Albertslund, Egelundparken

Udførelse af geofysiske borehulslogs
i ny indvindingsboring
DGU nr. 200.4699

Jørn Morthorst og Erik Clausen

Indholdsfortegnelse

Indledning	3
Boringens tekniske udbygning:	3
Geologi.....	3
Geofysiske logs	3
Beskrivelse til de enkelte logs:	3
Gammalog	3
Induktionslog.....	4
Resistivitetslog	4
Temperaturlog med og uden pumpning	4
Ledningsevnelog med og uden pumpning	4
Kaliberlog.....	5
Flowlog	5
Heat pulse flow målinger	5
Udtagning af vandprøver	6
Sammenfatning med anbefaling til filtersætning.....	6

Bilag 1. Borerapport

Indledning

Hermed fremsendes en kort rapport med resultatet af geofyske borehulslogs, udført i en ny indvindingsboring DGU nr. 200.4699 beliggende i Egelundparken i Albertslund Kommune. Vedlagt den geologiske borekærnebeskrivelse udført af GEUS's borekærnelab.

Boringens tekniske udbygning:

Boringen der er ca. 83 m dyb er indledningsvis udbygget med $\varnothing = 387$ mm forerør til ca. 12 m.u.t., for herfra til boringens bund at stå som en åben kalkboring. Toppen af forerøret står ca. 0,25 m.o.t.. Rovandspejlet er målt til ca. 4,3 m.u.t.(4,55 m.u. top forerør).

Ved pumpning på boringen med $34,2 \text{ m}^3/\text{time}$ er vandspejlet målt til ca. 4,68 m.u.t. hvilket giver boringen en specifik ydelse på ca. $90 \text{ m}^3/\text{time}/\text{m}$. afsænkning, hvilket er meget højt.

Geologi

Ifølge borerapporten udarbejdet af borekærnelab. ved GEUS (bilag 1), er der et tyndt dæklag af ler fra terræn til ca. 4 m.u.t.. Fra 4 m – 5,5 m.u.t. ses et overgangslag af slamkalk med en del kvartært materiale og herfra til ca. 8 m.u.t. blød og flintholdig danienkalk. Fra ca. 8 m.u.t. til ca. 46 m.u.t. ses en hård, flintholdig og sandet kalksandkalk og herfra til ca. 52 m.u.t. er bjergarten beskrevet som campanien-maastrichtien skrivekridt, hård, sandet og flintholdig. Fra ca. 52 m.u.t. til boringens bund ca. 86 m.u.t. findes ingen prøvemateriale.

Geofysiske logs (figur 1)

Der er udført følgende logs i boringen: Gammalog, induktionslog, resistivitetslog, temperatur- ledningsevnelogs med og uden pumpning, kaliberlog, flowlog med og uden pumpning samt heat pulse flow sonde målinger af evt. intern strømning i boringen.

Beskrivelse til de enkelte logs:

Gammalog

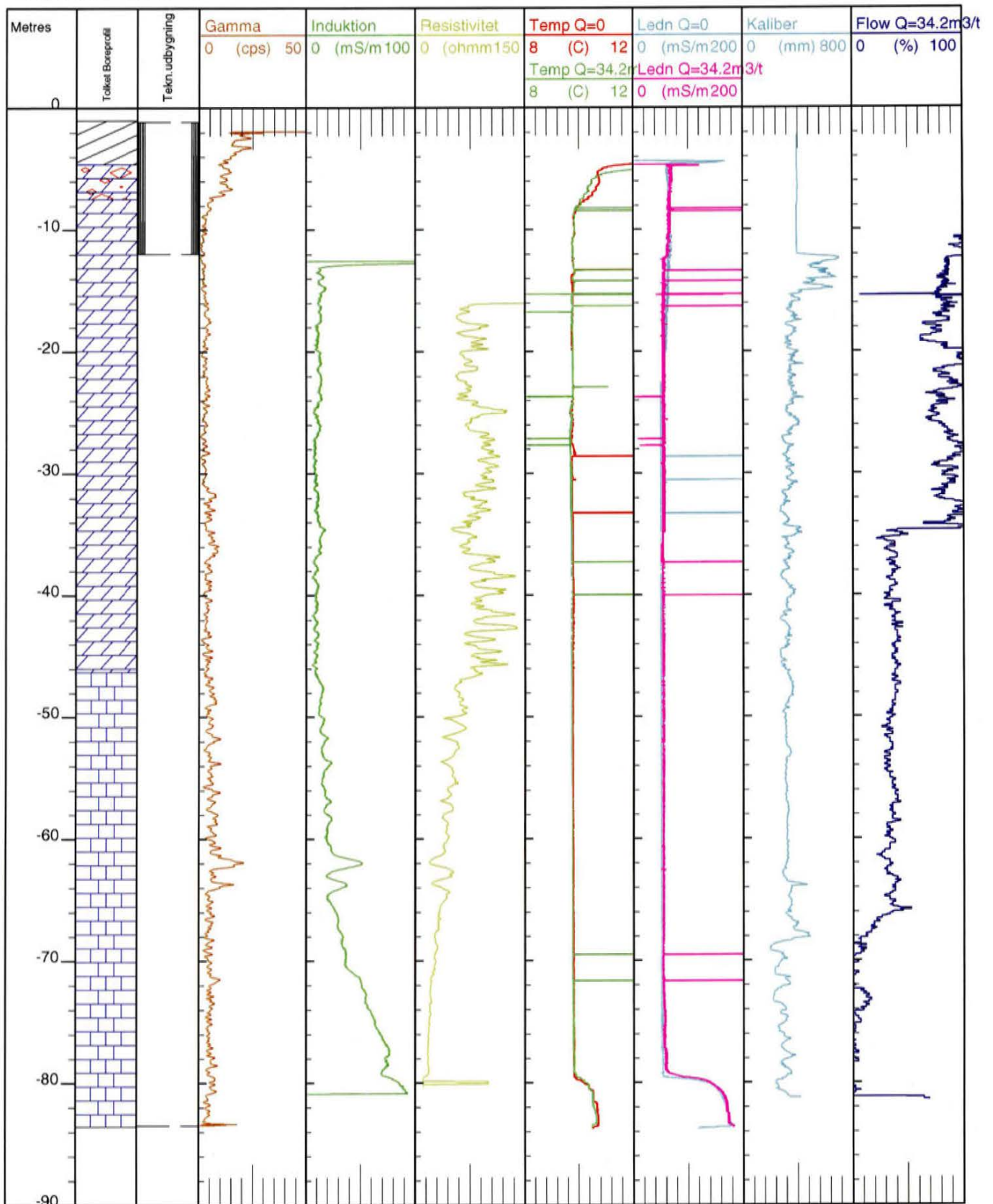
Loggen viser en sandet moræneler ned til ca. 4 m.u.t. hvor strålingen falder ved overgangen til kalkformationen der er typisk fra ca. 8 m.u.t.. Ved ca. 31 m.u.t. er der en lille stigning i strålingsintensiteten der igen falder ved ca. 37 m.u.t., for atter at stige svagt ca. 46 m.u.t.

Figur 1

Well Name: 200.4699 AL 31 Albertslund

Location: Egelundsparken

Reference: TERRÆN



for herunder og ned til ca. 61 m.u.t. at variere med enkelte mindre peaks. I intervallet 61 – 64 m.u.t. ses de for Kølbygårdmergel karakteristiske peaks, og herunder til boringens bund ses en meget regelmæssig stråling.

Induktionslog

Loggen er ret regelmæssig omkring 10 mS/m, fra bunden af forerøret til ca. 46 m.u.t., hvor grænsen er til den underliggende kridt formation. Fra ca. 46 m.u.t. og ned til ca. 61 m.u.t. stiger ledningsevnen til ca. 20 mS/m. I intervallet 62 – 64 m.u.t. ses de samme markante toppe for Kølbygårdmergel som også fremgik af gammaloggen. Fra ca. 65 m.u.t. til ca. 77 m.u.t. stiger ledningsevnen fra ca. 20 mS/m til ca. 75 mS/m, for på de sidste m ned til bunden af boringen at stige yderligere til ca. 95 mS/m. Der er således konstateret en forhøjet formationsledningsevne over de dybeste ca. 20 m, hvilket svarer til et forhøjet indhold af residualsalt i formationen.

Resistivitetslog

Resistivitetsloggen passer fint med induktionsloggens data, med ret høj modstand fra forerøret til ca. 46 m.u.t. (75 – 125 ohmm), for fra ca. 46 m.u.t. med nogle udsving at falde til ca. 40 ohmm ved 61 m.u.t., hvor de 2 peaks (Kølbygårdmergel) igen er tydeligt angivet ved lav modstand i henholdsvis 62 og 64 m.u.t. Fra ca. 64 m.u.t. falder modstanden jævnt til ca. 18 ohmm ved ca. 79 m.u.t., for ved ca. 80 m.u.t. at være så lav som 10 ohmm. Ca. 36 m.u.t. ses et skift i logmønsteret, hvilket kan tydes som et skift i kalkens sammensætning, og overgangen fra kalk til kridt ved ca. 46 m.u.t. er her endnu mere markant end på induktionsloggen.

Temperaturlog med og uden pumpning

Temperaturloggen uden pumpning viser ved bunden af forerøret (ca. 12 m.u.t.) en temperatur på ca. 9,8°C, hvor den holdes ret stabilt til ca. 79 m.u.t., for fra ca. 79 m.u.t. til bunden af boringen at stige markant til ca. 10,5°C, hvilket indikerer et stort skift i vandkvaliteten. Ved logning under pumpning ses stort set det samme mønster. Der er kun minimal forskel på de 2 logs.

Ledningsevnelog med og uden pumpning

Ledningsevneloggen uden pumpning falder i intervallet fra vandspejlet ca. 4,3 m.u.t. til ca. 23 m.u.t. fra ca. 65 mS/m til ca. 52 mS/m, for herfra til ca. 79,5 m.u.t. at ligge stabilt på denne værdi. Fra ca. 79,5 m til boringens bund stiger ledningsevnen markant til ca. 170 mS/m.

Ledningsevnen med pumpning ligger ret stabilt på ca. 55 – 60 mS/m fra bunden af forerøret til ca. 79 m.u.t. (som temp. loggen), hvor den stiger markant og når til ca. 170 mS/m ved ca. 81 m.u.t. Der er stort set ingen forskel på de 2 ledningsevnelogs med og uden pumpning, hvilket betyder at salt/ferskvandsgrænsen ligger ret stabil i bunden af boringen.

Kaliberlog

Loggen viser et meget uregelmæssigt borehul der fra bunden af boringen til ca. 68 m.u.t. varierer i intervallet $\varnothing = 200 - 350$ mm, for ved ca. 68 m og 64 m.u.t. at have kaviteter på henholdsvis $\varnothing = 480$ mm og 440 mm. Fra ca. 63 m.u.t. til ca. 46 m.u.t. er borehullet mere regelmæssigt med $\varnothing = 320$ mm, for herfra til ca. 15 m.u.t. igen at blive meget uregelmæssigt med $\varnothing = 280 - 400$ mm. Lige under forerøret fra 15 - 12 m.u.t. ses kaviteter af str. orden $\varnothing = 650 - 700$ mm.

Der er således store forskelle i bjergarternes stabilitet ned gennem borehullet, men den mindre diameter fra ca. 68 m.u.t. til boringens bund kan skyldes, at boringen er skæv, hvilket bevirker at kaliberloggen presses mod borehulsvæggen og derfor ikke måler den reelle diameter.

Flowlog

Loggen viser at der kun er en meget lav indstrømning (<5%) i den dybeste del af boringen, og først i intervallet mellem 68 og 66 m.u.t. er der et betydeligt tilskud på ca. 35%. Fra ca. 66 m.u.t. til ca. 35 m.u.t. er der stort set ingen indstrømning, mens ca. 50% af indstrømningen sker indenfor et meget snævert interval, fra ca. 35 - 34 m.u.t. og med de sidste 10% indstrømning lige under forerøret. Der er således kun en meget beskedne indstrømning i den øverste del af kalkformationen.

Heat pulse flow målinger

Med boringen i ro er der udført i alt 8 målinger af den interne strømning i boringen. Resultatet (tabel 1) viser at der ikke er nogen strømning i de øverste ca. 30 m.u.t., og at der ca. 40 m.u.t. er målt en nedadgående strømning af str. orden ca. 960 l/time. Det vurderes at indstrømningen sker i zonen ca. 32 - 34 m.u.t. eller hvor der i flg. flowloggen er en kraftig indstrømning under pumpning. Ved 60 m.u.t. er der stadig en nedadgående strømning men ikke så kraftig, hvilket betyder at der er en svag udstrømning af vand i intervallet 40 - 60 m.u.t.. En ny måling ved 65 m.u.t. viser et yderligere fald i strømningshastigheden, og ved 70 m.u.t. er der ingen strømning. På grundlag af flowlog data der viser en højpermeabel zone ved ca. 65 - 66 m.u.t., er det sandsynligvis i denne zone udstrømningen sker.

Årsagen til den interne strømning kunne være pumpning på en nærliggende boring, men dette afvises af brøndboreren. Der må således være et højere vandtryk i kalken end i den underliggende kridt.

Tabel 1.

Måledybde m.u.t.	Strømningsretning	Strømningshastighed sek./50 mm	Strømnings volumen l/time.
20	0		0
24	0		0
29	0		0
40	↓	15	960
60	←↓	18	800
65	←	30	480
70	0		0
80	0		0

Udtagning af vandprøver

På grundlag af flow målinger er der udtaget vandprøver i 4 niveauer i boringen (tabel 2), med efterfølgende måling af ledningsevnen med et Mobro instrument. Under prøvetagningen der er udført med en MP-1 dykpumpe ved en kapacitet på ca.200 l/time, er der pumpet på boringen med indvindingspumpen placeret 8,7 m.u.t.. Vandprøve nr. 1 repræsenterer bundvandet i boringen, prøve nr. 2 repræsenterer blandingsvand for intervallet ca. 83,75 – 64 m.u.t., prøve nr. 3 repræsenterer intervallet 83,75 – 32 m.u.t.og den sidste vandprøve (4) repræsenterer blandingsvandet fra hele boringen.

Tabel 2.

Prøve nr.	Udtagningsdybde m.u.t.	Vandprøve interval m.u.t.	Ledningsevne mS/m
1	83,75	83,75	186
2	64,00	83,75 – 64,00	70
3	32,00	83,75 – 32,00	69
4	8,70	Blandingsvand	75

Sammenfatning med anbefaling til filtersætning

Logdata (induktion – resistivitetslogs) viser et forhøjet indhold af residualsalte specielt i de dybeste 15 m af boringen, og ledningsevneloggen viser et forhøjet saltindhold (186 mS/m) i grundvandet i bunden af boringen.

Af flowlog data fremgår det at indstrømningen i boringen (90%) primært sker i intervallet 30 – 68 m.u.t.

Det må derfor være optimalt hvis forerøret føres ned til 30 m.u.t.og boringen filtersættes i intervallet 30 – 70 m.u.t., evt. med 2 m sump i bunden af filtersektionen.

For at undgå saltvandsoptrængning bør boringen afproppes op til ca. 70 m.u.t., før ned-sætning af forerør og filter.

BORERAPPORT

DGU arkivnr : 200. 4699

Borested : Egedelundsparken
 2620 Albertslund
 AGR besked når der er kommet borejournal

Kommune : Albertslund
Amt : København

Boringsdato : 1/12 2000

Boringsdybde : 86 meter

Terrænkote : 15 meter o. DNN

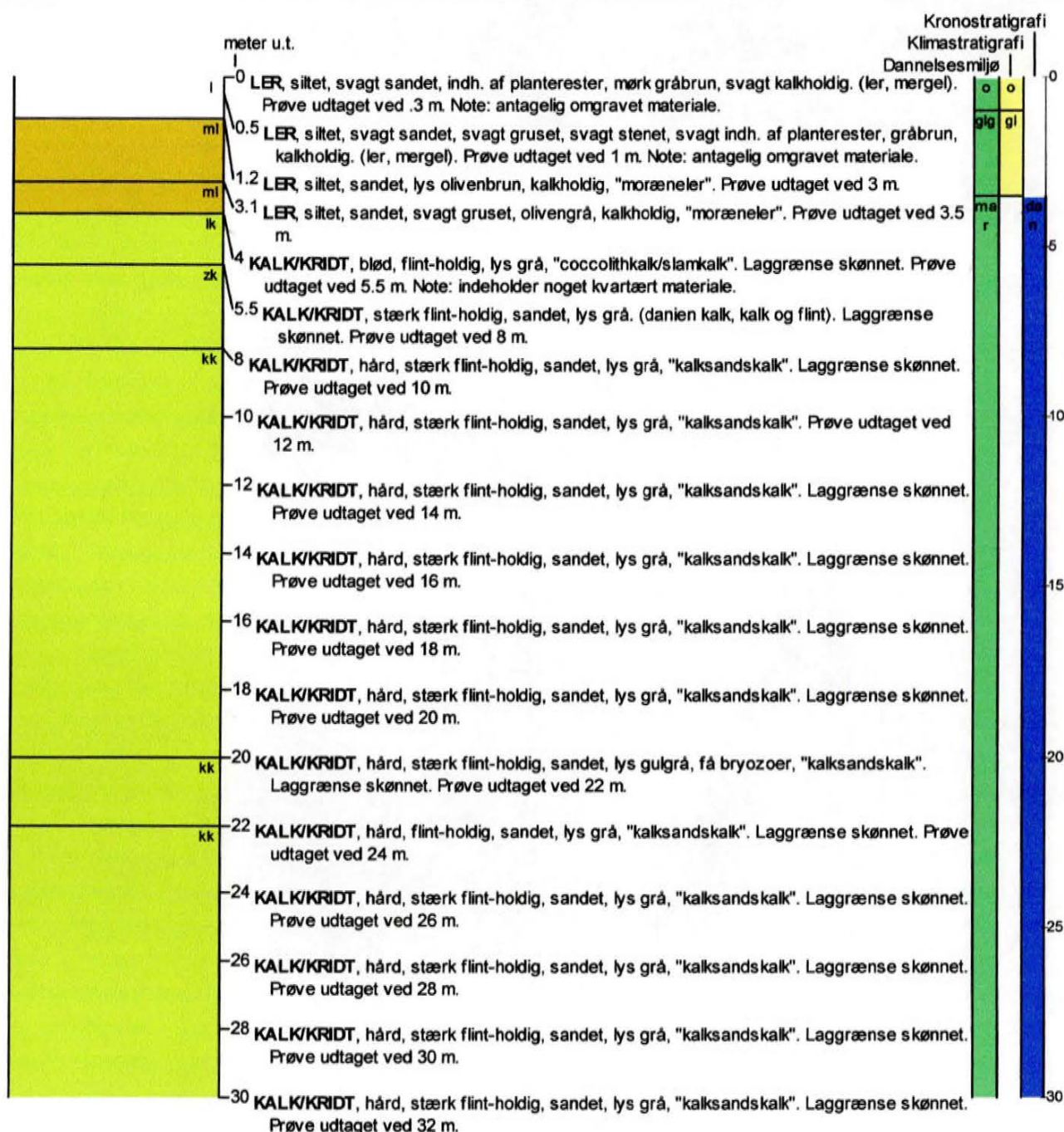
Brøndborer : GEO, Bjame Christiansen, Roskilde
MOB-nr :
BB-journr :
BB-bornr : AL31

Prøver
 - modtaget : 9/1 2001 antal : 28
 - beskrevet : 12/1 2001 af : AGR
 - antal gemt : 0

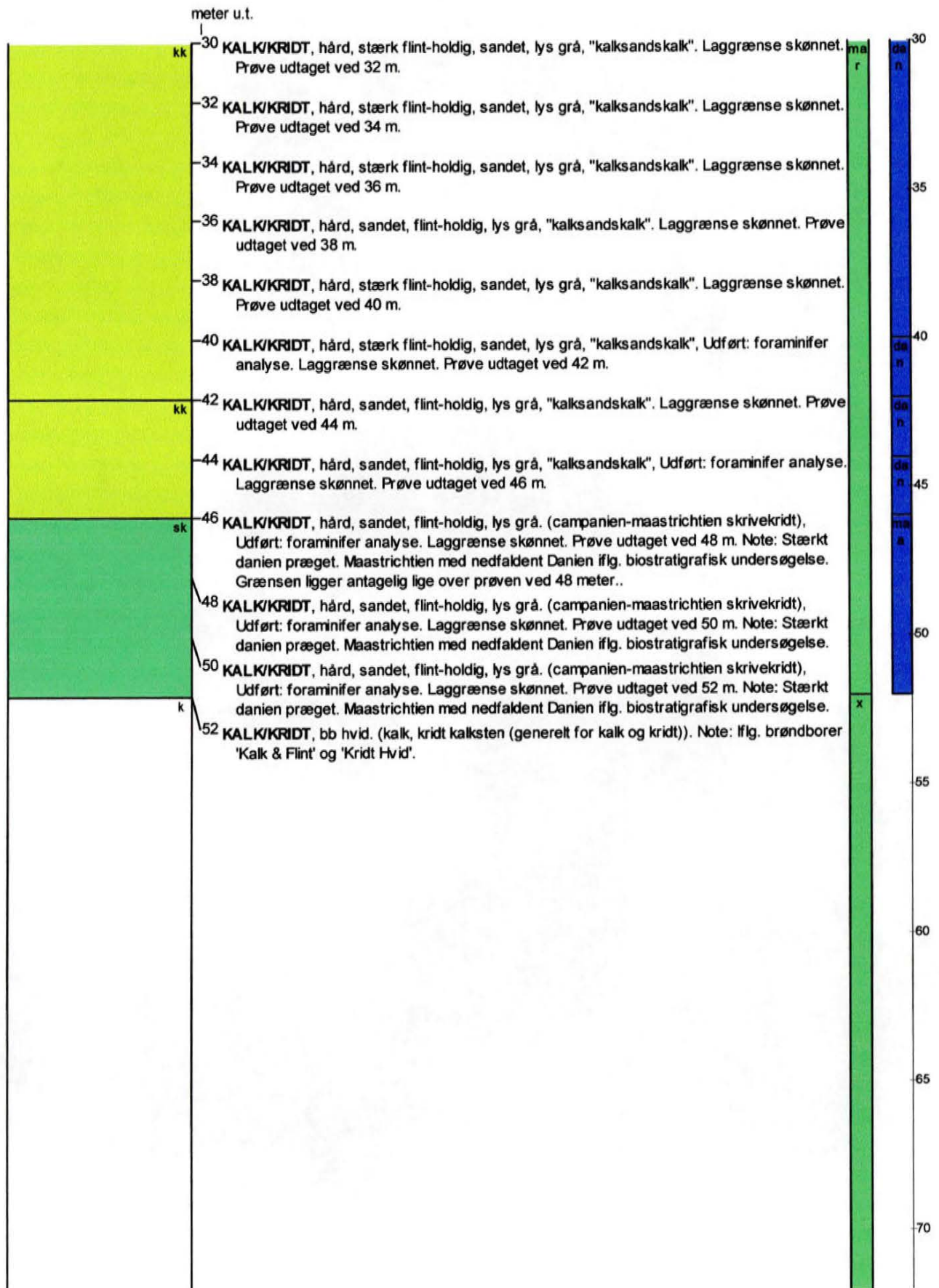
Formål :
Anvendelse :
Boremetode :

Kortblad : 1513 ISV
UTM-zone : 32
UTM-koord. : 709166, 6174624

Datum : ED50
Koordinatkilde : GEUS
Koordinatmetode : KMS digitale kort



fortsættes..

BORERAPPORT
DGU arkivnr : 200. 4699


fortsættes..



Aflejringsmiljø - Alder (klima-, krono-, litho-, biostratigrafi)

meter u.t.

0	-	1	ant. fyld - ant. fyld
1	-	3.5	glacigen - glacial
3.5	-	40	marin - danien
40	-	42	marin - danien
42	-	44	marin - danien
44	-	46	marin - danien
46	-	52	marin - maastrichtien
52	-	86	mangler