

Københavns Vand, Præsteengen Torslunde

Udførelse af geofysiske borehulslogs i ny boring
DGU nr. 207.3633, lokal nr. 1A

Jørn Morthorst og Erik Clausen

Københavns Vand, Præsteengen Torslunde

Udførelse af geofysiske borehulslogs i ny boring
DGU nr. 207.3633, lokal nr. 1A

Jørn Morthorst og Erik Clausen

Indholdsfortegnelse

Indledning	3
Boringens tekniske udbygning	3
Geologi iflg. borerapport	3
Geofysiske logs	3
Gammalog	3
Induktionslog.....	4
Resistivitetslog.....	4
Temperaturlog	4
Ledningsevnelog.....	4
Kaliberlog.....	5
Flowlog.....	5
Temperatur- ledningsevnelogs efter pumpning i 12 dage	5
Temperaturlog	5
Ledningsevnelog.....	5
Sammenfatning	6

Bilag: Borerapport

Indledning

Hermed fremsendes en kort beskrivelse til geologi og geofysiske borehulslogs udført for Københavns Vand i forbindelse med udbygning af boring DGU nr. 207.3633. Den geologiske beskrivelse er udført på GEUS's boreprøvelaboratorium.

Boringen er beliggende ved Præsteengen i Torslunde, og har fået lokal nr. 1A..

Efter ca. 12 dages prøvepumpning på boringen er der udført endnu en temperatur - ledningsevnelogn (under pumpning) til vurdering af optrængning af det saltholdige vand, der under den første logging er registreret i bunden af boringen.

Boringens tekniske udbygning

Boringen, der er udført af Københavns Vand's borehold i april 2001 som en åben kalkboring, er ca. 122,8 m dyb og står med jernforerør (borerør) $\varnothing = 315$ mm, fra ca. 0,75 m.o.t. til ca. 21 m.u.t..

Vandspejlet er i forbindelse med log-arbejdet pejlet til 4,46 m.u.t.. I forbindelse med udførelse af flowlog, er der pumpet på boringen med en kapacitet på ca. 30 m³/time. Pumpeindtaget er placeret ca. 6 m.u.t. og vandspejlet er i forbindelse med pumpningen afsænket til ca. 5,4 m.u.t., hvilket giver boringen en fin specifik kapacitet på ca. 30 m³/time/m afsænkning.

Geologi iflg. borerapport

Den geologiske beskrivelse (bilag) indleder med ca. 0,5 m muld ved terræn, og herunder fra 0,5 – 2 m.u.t. stærkt leret og svagt gruset morænesand. Fra ca. 2 m.u.t. til 20 m.u.t. er formationen beskrevet som siltet, sandet, gruset og kalkholdig moræneler, med et mindre indslag af smeltevandssand fra 11,5 – 11,9 m.u.t.. Fra ca. 20 m.u.t. til 55 m.u.t. er bjergarten beskrevet som en hård, flint-holdig og lys grå/gulgrå kalksandskalk med varierende mængder af bryozoaer (bryozokalk). Herunder er bjergarten, til bunden af boringen, beskrevet som en blød, stærkt slammet, med sort flint, lysgrå slamkalk (kridt). I boreprøve udtaget ved 65 – 70 m.u.t. er der observeret lerholdig kalk (Kølbygårdmergel).

Geofysiske logs (fig. 1)

Gammalog

Loggen viser fra ca. 2 m – 4 m.u.t. ca. 25 cps. svarende til sandet moræneler, og herunder til 19 m.u.t. ca. 15 cps., svarende til morænesand eller stærkt sandet moræneler. Fra ca.

19 m.u.t. til bunden af boringen er der en meget ensartet og lav gammastråling, der kun er afbrudt af en markant "peak" ved 66 m.u.t. og en mindre "peak" ved ca. 68 m.u.t.. Disse peaks er typiske for Kølbygårdmergel der sædvanligvis findes omkring 12 m under kalk/kridt grænsen.

Ved sammenligning med de øvrige logdata kan man erkende en lille stigning og stabilisering af loggen ved et højere tælleantal (cps) omkring 53 m.u.t. (grænsen mellem kalk og kridt) og til bunden af boringen.

Induktionslog

Formationsledningsevnen er lav fra bunden af forerøret (ca. 20 m.u.t.) til ca. 53 m.u.t., hvor den stiger svagt til ca. 20 mS/m, for ved ca. 66 m og 68 m.u.t. at markere Kølbygårdmergel horisonten. Fra ca. 86 m.u.t. stiger formationsledningsevnen fra 20 mS/m jævnt mod bunden af boringen, hvor den er oppe på ca. 90mS/m.

Der er således et forhøjet saltindhold i formationen over de dybeste ca. 57 m (66 m – 122,8 m.u.t.).

Resistivitetslog

Formationens elektriske modstand er høj i den hårde kalksandskalk, og grænsen til den underliggende kridtformation er klart markeret ved ca. 53 m.u.t. Modstanden er faldende nedad i boringen, i takt med at ledningsevnen bliver større, på grund af det stigende saltindhold.

Også på resistivitetsloggen er Kølbygårdmergel klart markeret med en lavere modstand end den omgivende kridtformation.

Temperaturlog

Temperaturen er ca. 11,3⁰C ved bunden af boringen faldende til ca. 9,5⁰C lige under forerøret, hvorefter den oppe i forerøret igen stiger til ca. 11⁰C. De små ændringer (fald) der tydeligst ses i temperaturen (uden pumpning) ved ca. 103, 93, 88 m.u.t. registrerer mindre indstrømningszoner i formationen og ved 39 m.u.t. hvor faldet er mest markant (både med og uden pumpning), falder dette sammen med, at ca. 80% af indstrømningen sker i dette niveau.

Ledningsevnelog

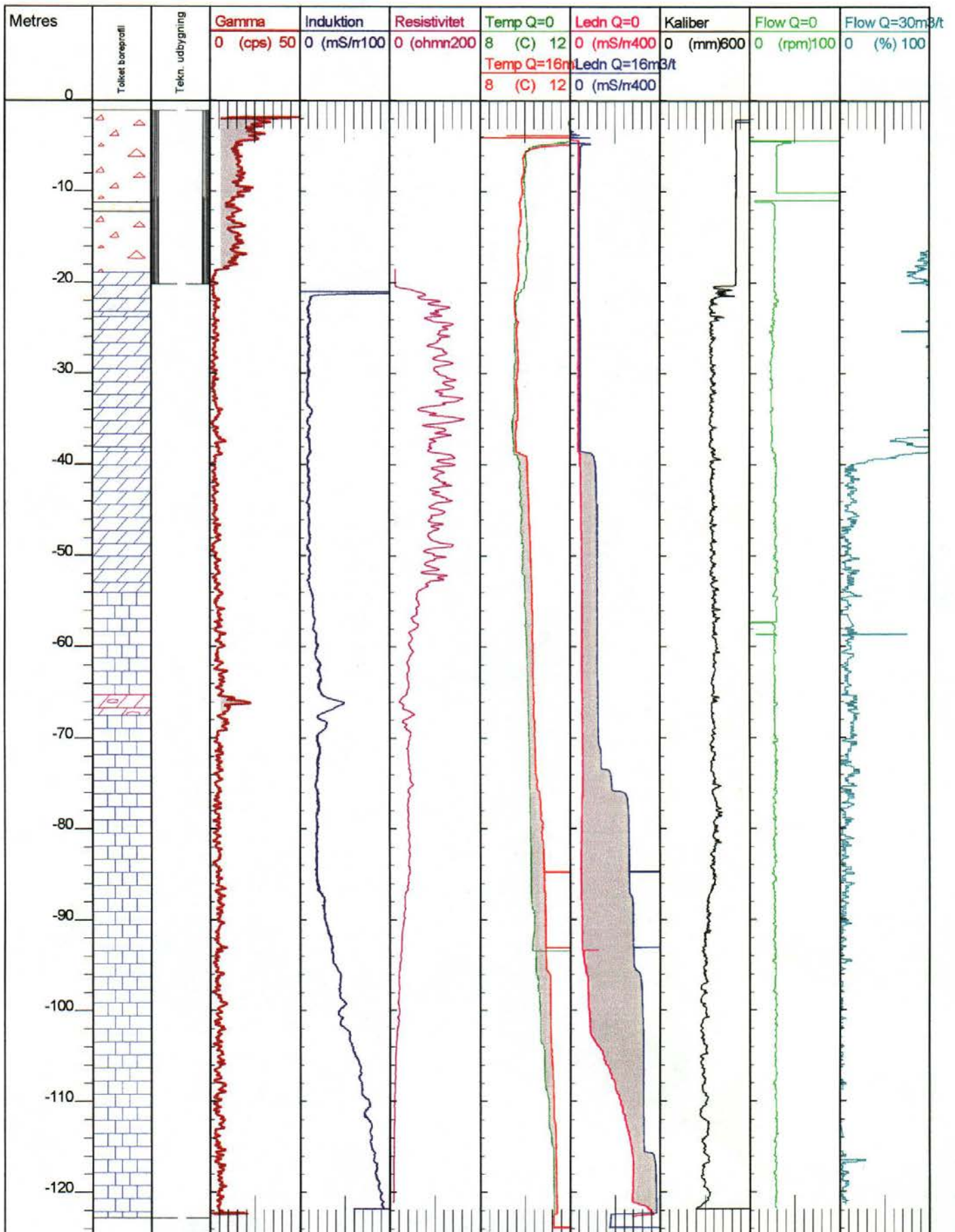
På ledningsevneloggen (fig. 1) ses de samme indstrømningszoner som ses på temperaturloggen samt en tydelig zone ca. 121 m.u.t.. Her er det specielt de 2 dybeste zoner der er markante, og hvor der sker en tydelig fortynding af det saltholdige grundvand. Ved ca. 122 m.u.t. er ledningsevnen ca. 375 mS/m, ved 121 m.u.t. er den faldet til ca. 270 mS/m og ved ca. 103 m.u.t. er den faldet yderligere til ca. 90 mS/m. Ved 93 m.u.t. stabiliseres lednings-

Well Name: 207.3633. Københavns Vand

Location: Præsteengen. Torslunde

Reference: Terraen

Figur 1.



evnen på ca. 50 mS/m for ved 39 m.u.t. at falde yderligere til ca. 40 mS/m der er værdien for blandingsvandet.

Kaliberlog

Loggen viser at boringen fra ca. 20 m.u.t. til ca. 85 m.u.t. har en diameter omkring 340 mm. At boringen herfra til bunden har en registreret diameter på ca. 300 mm, skyldes at boringen er lidt skæv, hvilket giver en usikkerhed på kaliberloggen.

Flowlog

Loggen viser at ca. 80% af indstrømningen sker indenfor en smal zone, ca. 40 – 36 m.u.t., og at de resterende 20% strømmer ind i et dybere niveau i boringen. Det fald der ses i flowloggens omdrejningstal (uden pumpning) i intervallet ca. 22 – 38 m.u.t., skyldes at der ved stilstand er en nedadgående strømning i boringen. Der sker en indstrømning af grundvand lige under forerøret og vandet strømmer igen ud i formationen i den mest permeable zone ca. 38 – 39 m.u.t..

Temperatur- ledningsevnelogs efter pumpning i 12 dage.

Der er pumpet med en kapacitet på ca. 16³/time også under logging (fig. 1).

Temperaturlog

Temperaturen er lidt højere under pumpning på boringen, hvilket skyldes et mindre tilskud af "varmere" vand fra den dybeste del af boringen. Der er registreret tydelige indstrømningszoner ca. 96 m, 76 m og 39 m.u.t.

Der sker således mindre ændringer i indstrømningsfordelingen når der pumpes på boringen i forhold til uden pumpning.

Ledningsevnelog

Her ses endnu tydeligere end på temperaturloggen, at der sker en ændring i indstrømningen under pumpning. Den høje ledningsevne der er registreret ca. 122 m.u.t. uden pumpning på boringen, falder først ved ca. 116 m.u.t., og igen ca. 96 m.u.t. til ca. 375 mS/m, hvor den tidligere faldt til dette niveau ved 121 m.u.t.. Der ses et mindre fald i ledningsevnen ved 87 m.u.t., tydelige fald ved 76 m og 73 m.u.t. og et mindre fald ved 71 m.u.t. så ledningsevnen her er nede på ca. 120 mS/m. I intervallet 71 m – 39 m.u.t. er der ingen tilskud af ferskvand, men ledningsevnen falder markant ved de 39 m.u.t. til ca. 40 mS/m, der også er ledningsevnen for blandingsvandet, og af samme størrelsesorden som ledningsevnen uden pumpning.

Sammenfatning

For alle tre log-typer (gamma, induktion, resistivitet) er der en tydelig markering af Kølbygårdmergel horisonten ca. 66 m.u.t.. Induktionsloggen markerer en tydelig stigning i formationsledningsevnen på overgangen mellem kalk og kridt ca. 53 m.u.t. og især fra ca. 66 m.u.t. til bunden af boringen stiger ledningsevnen markant. Resistivitetsloggen markerer grænsen mellem kalk og kridt, og bekræfter herunder resultatet af induktionsloggen (høj ledningsevne, lav modstand).

Grundvandets ledningsevne ændres indenfor smalle zoner op gennem boringen og markerer hermed, at der her sker en indstrømning af grundvand med en lavere ledningsevne i disse zoner. Ledningsevnen i bunden af boringen er 375 mS/m og i blandingsvandet ca. 39 m.u.t. er den nede på ca. 40 mS/m. Loggen markerer også, at der ikke er noget tilskud af vand i intervallet ca. 71 m.u.t. til 39 m.u.t.. De indstrømningszoner der på temp./ledningsevnelogs er registreret i den dybere del af boringen (fra 71 m.u.t. til boringens bund), giver kun lidt vand, men er registreret af flowloggen. Loggen viser, at ca. 80 % af indstrømningen sker i intervallet 39 – 36 m.u.t., og de sidste ca. 20% er ret jævnt fordelt i et interval mellem ca. 71 – 100 m.u.t.. Der er, som det fremgår af ledningsevneloggen med pumpning, ingen indstrømning i intervallet 39 – 71 m.u.t..

Flowloggen (lavere omdrejningstal)- og i mindre grad temperaturloggen uden pumpning viser begge, at der er en nedadgående strømning i boringen fra ca. 22 m.u.t. til 39 m.u.t. Denne interne strømning i boringen kan evt. skyldes pumpning på en nærliggende boring. Det højere saltindhold i bunden af boringen er ikke registreret i blandingsvandet.

Bilag: Borerapport

BORERAPPORT
DGU arkivnr : 207. 3633
Borested : Præsteengen 1a, Torslunde
2635 Ishøj

Kommune :
Amt :
Boringsdato : 1/4 2001

Boringsdybde : 122,8 meter

Terrænkote :
Brøndbore : Københavns Vandforsyning

Prøver
MOB-nr :
- modtaget : 10/4 2001 **antal :** 18

BB-journr :
- beskrevet : 10/5 2001 **af :** AGR

BB-bornr : torsbro 1

- antal gemt : 0

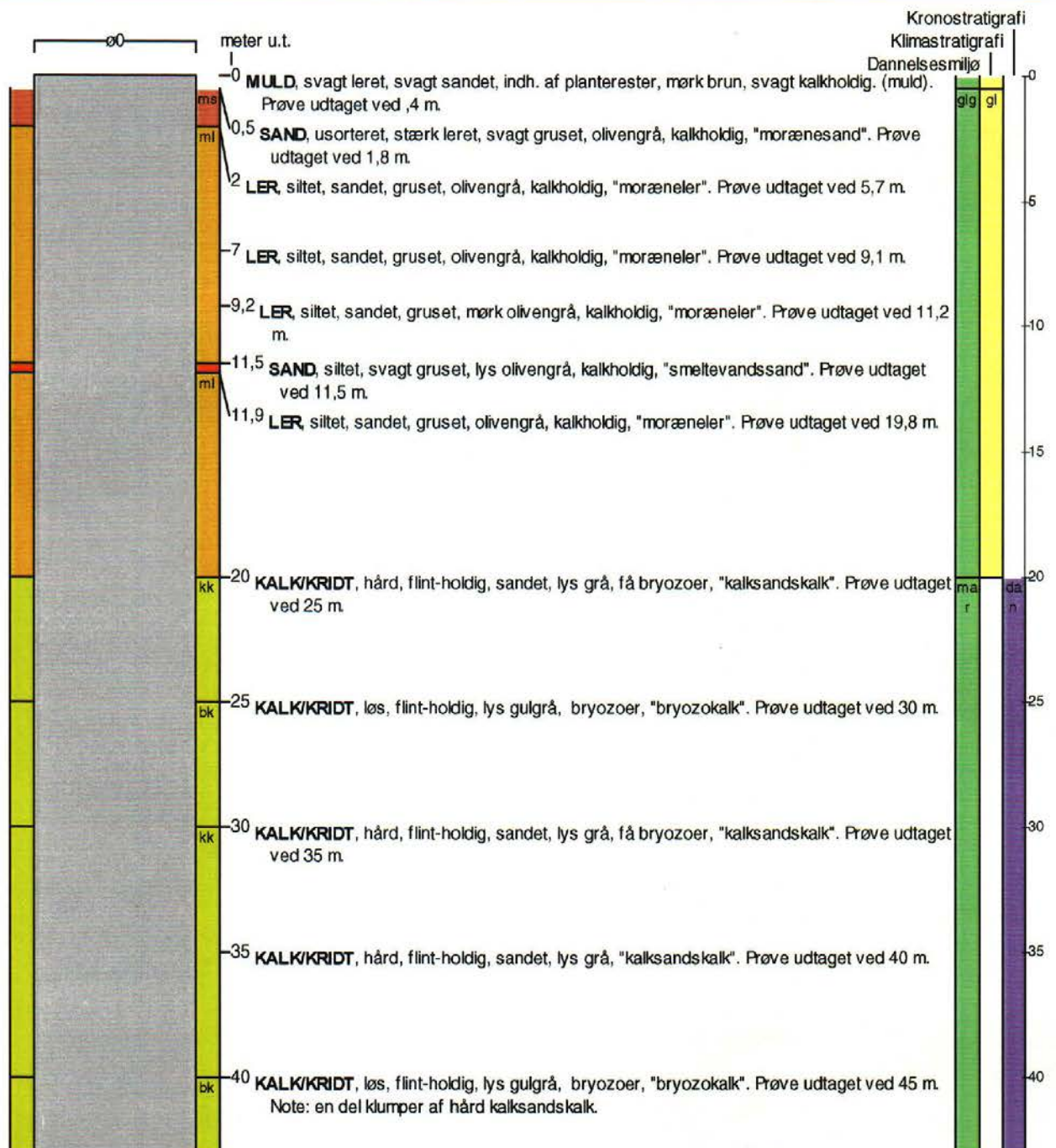
Formål :
Kortblad : 1513 ISV

Datum : ED50

Anvendelse :
UTM-zone : 32

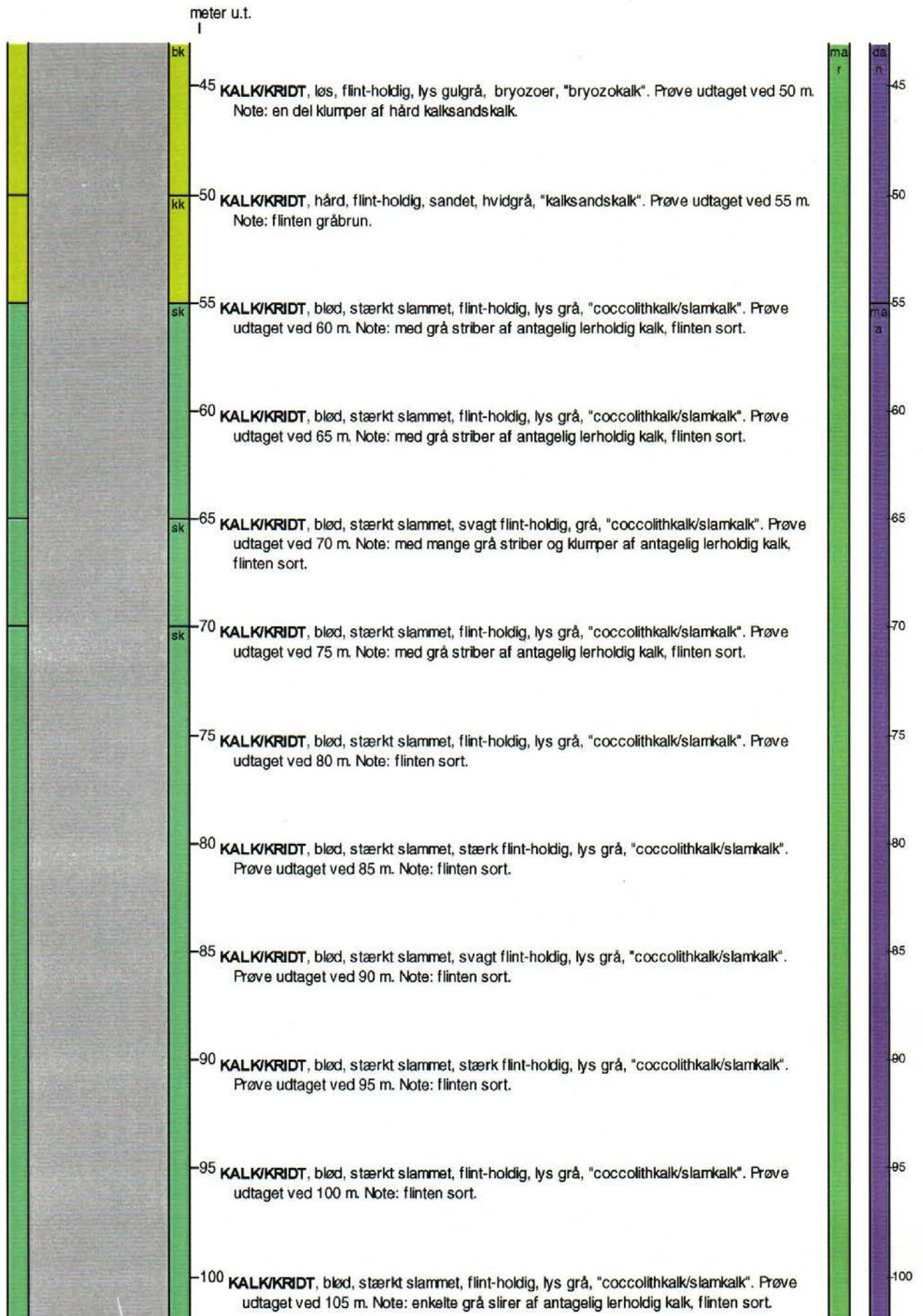
Koordinatkilde : GEUS

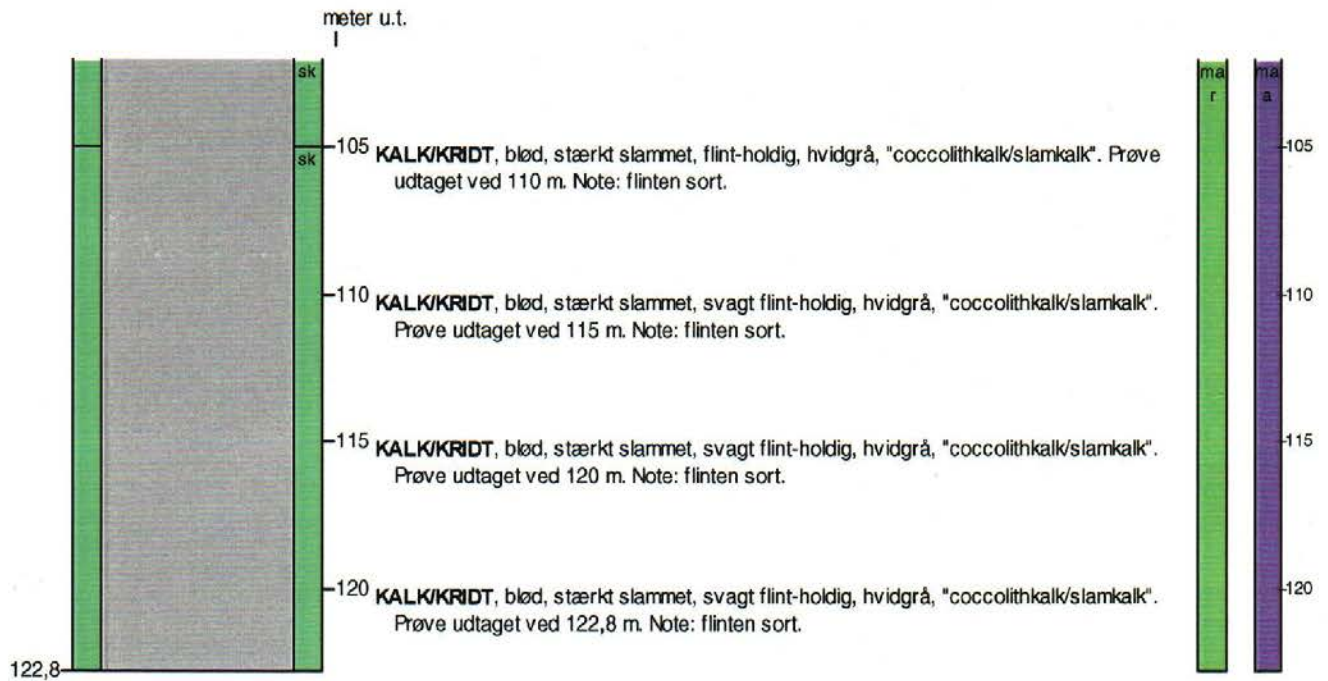
Boremethode :
UTM-koord. : 704329, 6169348

Koordinatmetode : Afst. fra kortkanter


BORERAPPORT

DGU arkivnr : 207. 3633





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

meter u.t.

0	- 0,5	terrigen - postglacial
0,5	- 20	glacigen - glacial
20	- 55	marin - danien
55	-122,8	marin - maastrichtien