

Københavns Vand, Ishøj mose

Udførelse af geofysiske borehulslogs
i ny boring DGU nr. 207.3627

Jørn Morthorst og Erik Clausen



Københavns Vand, Ishøj mose

Udførelse af geofysiske borehulslogs
i ny boring DGU nr. 207.3627

Jørn Morthorst og Erik Clausen

Indholdsfortegnelse

Indledning	3
Boringens tekniske udbygning	3
Geologi iflg. borerapport.....	3
Geofysiske borehulslogs	3
Gammalog	3
Induktionslog.....	4
Temperaturlog med- og uden pumpning.....	4
Ledningsevnelog med- og uden pumpning.....	4
Kaliberlog	4
Flowlog.....	5
Sammenfatning	5

Bilag: Borerapport for boring DGU nr. 207.3627

Indledning

Hermed fremsendes en kort rapport, med resultatet af de geofysiske borehulslogs, udført for Københavns Vand i ny undersøgelsesboring ved Ishøj mose den 15. marts 2001. Som bilag er vedlagt den geologiske beskrivelse af det opborede materiale, udført på Geus's boreprøvelaboratorie. Boringen har DGU nr. 207.3627.

Boringens tekniske udbygning

Boringen er udført som en skylleboring af København Vand's borehold, til en dybde på ca. 70 m.u.t.. Boringen er ved logopgavens udførelse udbygget med et $\varnothing = 350$ mm jernbore-rør til ca. 50 m.u.t., og står herunder som en åben kalkboring.

Vandspejlet i ro er målt til + 0,76 m dvs. boringen er artesisk. Under pumpning med ca. 25 m³/time, med pumpeindtag ca. 6 m.u.t., står vandspejlet ca. 1,80 m.u.t. dvs. der er en afsenkning af vandspejlet på ca. 2,5 m ved pumpning med ca. 25 m³/time, hvilket giver boringen en specifik ydeevne på ca. 10 m³/time/m afsenkning.

Under pumpningen er ledningsevnen i blandingsvandet målt til 83 mS/m.

Geologi iflg. borerapport

De øverste 5 m af kvartæret er beskrevet som postglaciale ferskvandstørv overlejret af 1 m gytje, der er stærkt kalkholdig, sandet og indeholdende skalfragmenter. Fra ca. 5 m.u.t. til ca. 43,1 m.u.t. er formationen beskrevet som siltet, sandet, gruset og kalkholdig moræneler. I intervallet 23,1m til 24,2 m.u.t. ses et lag kalkholdig smeltevandsgrus i moræneleret, og intervallet fra ca. 43,1 m til 44 m.u.t. er beskrevet som et lag smeltevandssten med et stort indhold af kalk.

Fra 44 m til ca. 53 m.u.t. er bjergarten beskrevet som en blød, stærkt slammet slamkalk, og fra ca. 53 m til 60 m.u.t. som en hård kalksandskalk indeholdende gråbrun flint. De sidste 10 m i boringen (60 – 70 m.u.t.) er beskrevet som blød, stærkt slammet skrivekridt med sort flint.

Geofysiske borehulslogs

Der er udført følgende geofysiske logs i boringen (fig. 1): Gammalog, induktionslog, temperatur- ledningsevnelogs med- og uden pumpning, kaliberlog og flowlog med- og uden pumpning.

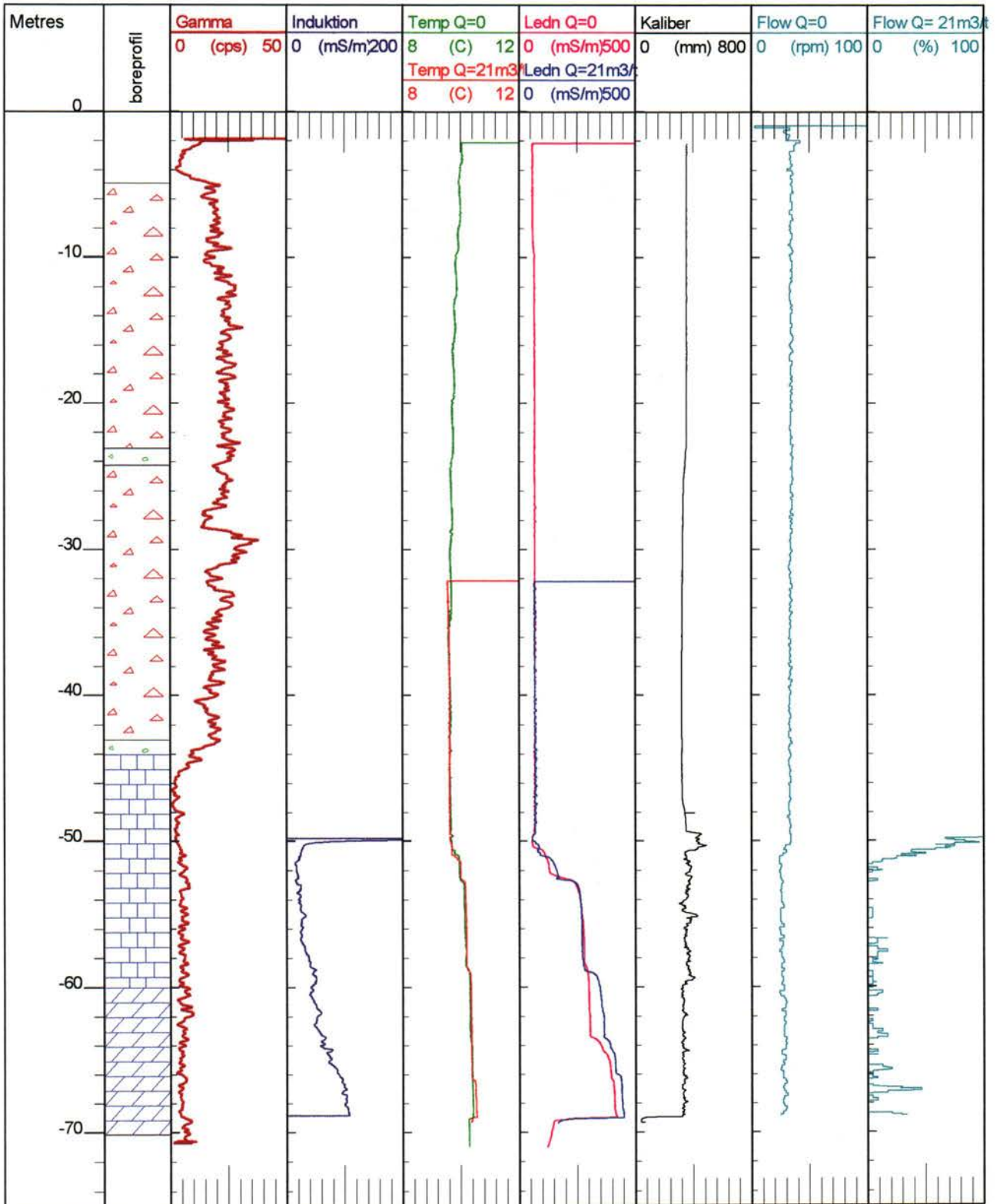
Gammalog

Loggen viser en lav stråling på 5 – 10 cps. i intervallet fra ca. 2 m – til 4 m.u.t., der i bore-rapporten er beskrevet som tørv. Herunder til ca. 44 m.u.t. sandet moræneler (20 – 25 cps), hvor der ved ca. 30 m.u.t. ses en lidt mere leret fraktion, der på begge sider tydeligt

Well Name: DGU nr. 207.3627, København Vand

Location: Ishøj mose

Elevation: 0 Reference: terræn



er mere sandet/stenet. Fra ca. 44 m.u.t. til 45 m.u.t. ses igen en lav gammastråling indikerende et sand/gruslag, og fra ca. 45 m.u.t. til boringens bund (ca. 70,5 m.u.t.) ses en typisk kalk/kridt formation med en strålingsintensitet < 10 cps. Gammalloggen angiver ikke grænsen mellem kalk og kridt.

Induktionslog

Loggen viser, ved bunden af jern borerøret ca. 50 m.u.t., en formationsledningsevne på ca. 20 mS/m, der med små afvigelser stiger til ca. 100 mS/m ved ca. 70 m.u.t..

Formationen har således et forholdsvis stort indhold af residualsalte i den dybeste del af boringen. Kalk/kridt grænsen er heller ikke på induktionsloggen klart markeret ved 60 m.u.t..

Temperaturlog med- og uden pumpning

Temperaturkurven er ens både med- og uden pumpning, med en temperatur lige omkring 9,7°C fra ca. 32 m.u.t. til bunden af borerøret ca. 50 m.u.t.. Under borerøret og til bunden af boringen, ses der små spring (stigninger) af str. orden ca. 0,2°C på temperaturkurven i zoner ved 50,5 m, 52,5 m, 58,5 m, 63 m og 66 m.u.t., således at temperaturen i bunden af boringen er steget til ca. 10,6°C.

De små temperaturændringer indikerer små indstrømningszoner i kalkformationen.

Ledningsevnelog med- og uden pumpning

Ledningsevnen er stabil omkring 70 mS/m ved ca. 50 m.u.t., og op gennem hele borerøret både med- og uden pumpning.

Ledningsevnen stiger voldsomt fra ca. 50,5 m.u.t. til boringens bund, og stigningerne ses i de samme zoner som også, men mindre tydeligt, er markeret på temperaturloggen. Ved ca. 52,5 m.u.t. er ledningsevnen således steget til ca. 170 mS/m, for umiddelbart herunder at stige yderligere, og ved ca. 58,5 m.u.t. at være ca. 280 mS/m. Indtil 58,5 m.u.t. følges de 2 kurver (med- og uden pumpning) ret pænt, men herunder er ledningsevnen med pumpning klart 20 – 60 mS/m højere, og den største forskel ses ved ca. 63 m.u.t., hvor ledningsevnen uden pumpning er ca. 310 mS/m og ledningsevnen med pumpning er ca. 370 mS/m. Ved ca. 66 m.u.t. er der endnu en stigning, så ledningsevnen med pumpning, ved bunden af boringen, er så høj som 450 mS/m.

De markerede zoner på ledningsevneloggen indikerer, fra bunden af boringen og opad, at der i zonerne sker indstrømning af grundvand med et lavere indhold af salte, da det er tydeligt, at der sker en fortynding af det saltholdige vand opad i boringen.

Kaliberlog

Loggen viser at borerøret, fra terræn og til ca. 23 m.u.t., har en indvendig diameter på ca. 350 mm. Herunder bliver røret "klemt" lidt, så der nedad til ca. 47 m.u.t. kun registreres en

diameter på ca. 320 mm. På de sidste meter til bunden af røret er diameteren igen ca. 350 mm. Den mindre diameter i borerøret kan skyldes, at røret er blevet lidt ovalt på grund af evt. sten i morænen. Deformationen bevirker at kaliberloggen registrerer en mindre diameter.

I den åbne kalkboring ses der, i intervallet 50 – 60 m.u.t., nogle kaviteter eller sprækker, med den største på ca. $\varnothing = 480$ mm lige under borerøret.

De dybeste 10 m af borehullet (60 – 70 m.u.t.) er meget ensartet med en diameter på ca. 320 mm.

Flowlog

Loggens omdrejningstal er meget uregelmæssigt med en del turbulens, fra bunden af boringen til ca. 51 m.u.t., og der er ikke registreret nogen indstrømning af betydning fra denne del af kalkzonen. Hele indvindingen sker således indenfor de sidste 1,5 m, fra 51 m.u.t. og til bunden af borerøret ca. 49,5 m.u.t..

Sammenfatning

Sammenligner man geologien i boring 207.3627 med geologien i den nærliggende boring 207.3586 (GEUS rapport nr. 2000/96), ses meget store forskelle over den korte afstand. I boring .3627 har den kvartære lagserie en mægtighed på ca. 45 m, hvor kvartæret i boring .3586 kun har en tykkelse på ca. 26 m. Den store forskel ses lige så tydeligt på kalk/kridt grænsen der i boring .3627 er registreret til ca. 60 m.u.t. og i boring .3586 er registreret til ca. 40 m.u.t.. Den vertikale forskel på ca. 20 m er således ikke erosionsbetinget, men skyldes en forkastning.

Induktionsloggen viser, at der i boring 207.3627 er en relativt lav formationsledningsevne (10 mS/m) i den øverste del af kalkformationen ned til ca. 56 m.u.t. Herfra ses en stigende formationsledningsevne ned gennem formationen, hvilket indikerer et stigende indhold af residualsalte med dybden.

Grundvandets ledningsevne er i bunden af boringen så høj som 450 mS/m, med en stepvis fortynding op gennem boringen, for i intervallet ca. 51 m - 49,5 m.u.t. at falde til ca. 70 mS/m i blandingsvandet. En måling med Mobro-instrument på vandprøve udtaget under pumpning viser 83 mS/m.

Kaliberloggen viser klart et skift i geologien ved ca. 60 m.u.t., og fastlægger hermed grænsen kalk/kridt der ikke markeres tydeligt af gamma- og induktionslogs.

Flowloggen viser at stort set hele indstrømningen sker i toppen af kalkformationen 51m – 49,5 m.u.t., og det er også i dette interval, der er grundvand med den laveste ledningsevne. Det er derfor nærliggende at konkludere, at en lukning af den nederste del af boringen til ca. 52 m.u.t., kan afhjælpe saltvandsproblemet uden at forringe boringens ydeevne væsentligt. Saltindholdet i blandingsvandet er dog ikke af en str. orden der skulle give problemer, da der stort set ikke er nogen indstrømning i den dybeste del af boringen.

Den ca. 45 m tykke kvartære lagserie, der dækker kalk/kridt reservoiret ved boring 207.3627, vurderes at give en ganske god beskyttelse mod overfladeforurening.

**Bilag: Borerapport for
boring DGU nr. 207.3627**

BORERAPPORT
DGU arkivnr : 207. 3627
Borested : Ishøj Mose
2635 Ishøj

Kommune :
Amt :

Boringsdato : 27/10 2000

Boringsdybde : 70 meter

Terrænkote :

Brøndbore : Københavns Vandforsyning

Prøver
MOB-nr :

- modtaget : 30/3 2001 antal : 17

BB-journr :

- beskrevet : 3/4 2001 af : AGR

BB-bornr : 21

- antal gemt : 6

Formål :

Kortblad : 1513 ISV

Datum : ED50

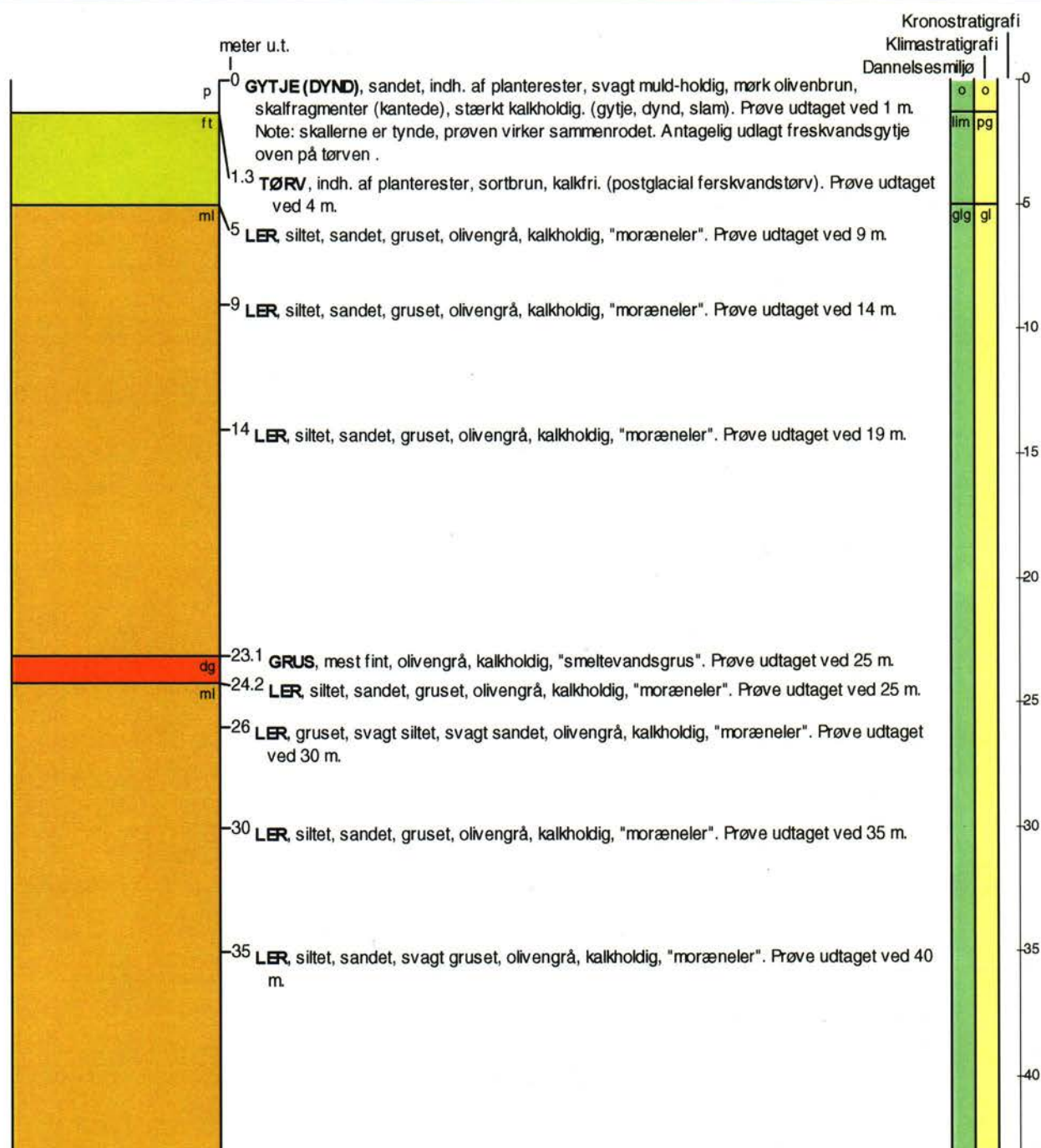
Anvendelse :

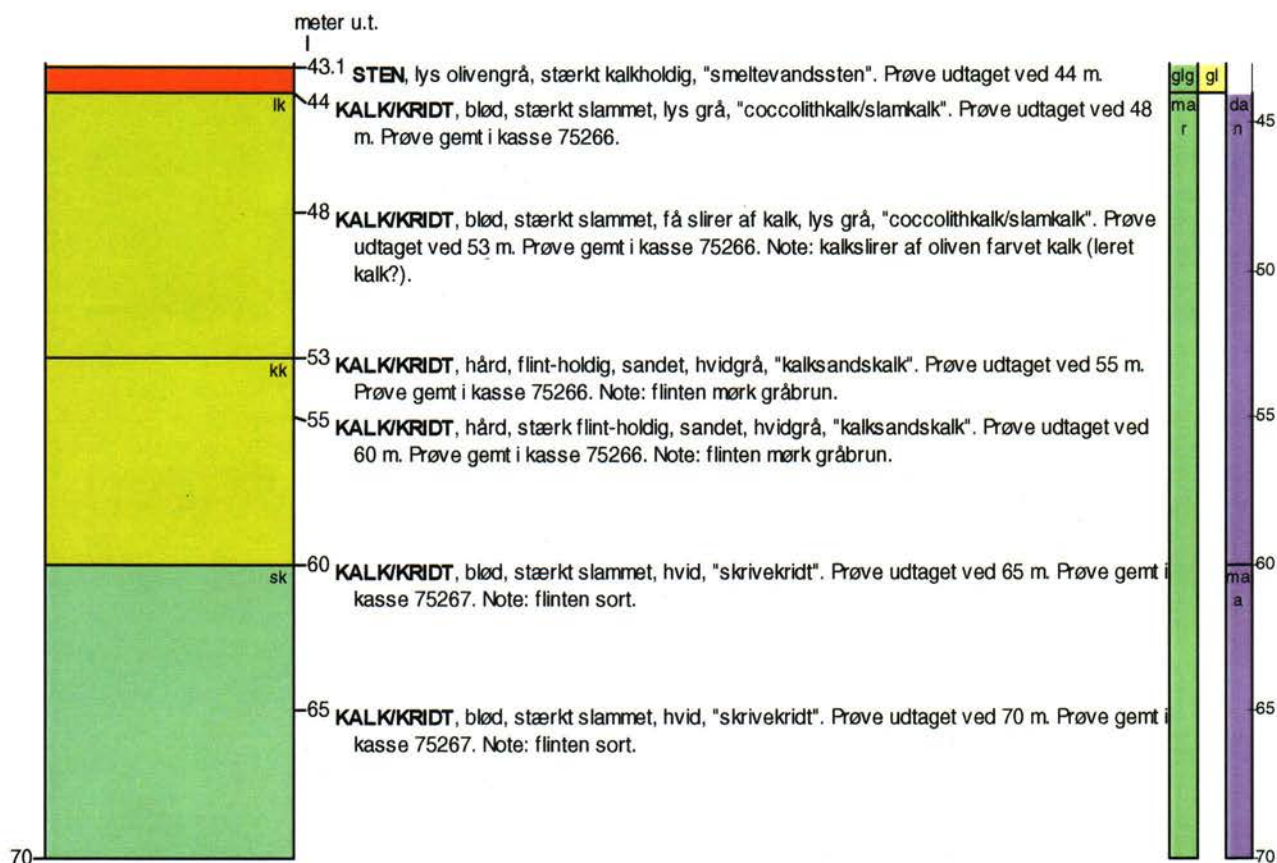
UTM-zone : 32

Koordinatkilde : GEUS

Boremetode :

UTM-koord. : 707201, 6169504

Koordinatmetode : Afst. fra kortkanter


BORERAPPORT
DGU arkivnr : 207. 3627

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

meter u.t.

0	-	1.3	ant. fyld - ant. fyld
1.3	-	5	limnisk - postglacial
5	-	44	glacigen - glacial
44	-	60	marin - danien
60	-	70	marin - maastrichtien