

Geologisk model for Lammefjordens inderlavning

Baseret på boringer, georadar og C14 dateringer
Udført for Geopark Odsherred
Lammefjords projektet

Peter Roll Jakobsen & Ole Bennike

DE NATIONALE GEOLOGISKE UNDERSØGELSER
FOR DANMARK OG GRØNLAND,
ENERGI-, FORSYNINGS- OG KLIMAMINISTERIET



GEUS

Geologisk model for Lammefjordens inderlavning

Baseret på boringer, georadar og C14 dateringer
Udført for Geopark Odsherred
Lammefjordsprojektet

Peter Roll Jakobsen & Ole Bennike

Indhold

1.	Indledning	3
1.1	Baggrund	3
1.2	Formål	3
1.3	Feltarbejde.....	4
1.4	Metoder	4
2.	Boringerne	5
2.1	Beliggenhed	5
2.2	Beskrivelse af boringerne.....	6
2.2.1	Boring 197.671	6
2.2.2	Boring 197.677	6
2.2.3	Boring 197.678	7
2.2.4	Boring 197.679	7
2.2.5	Boring 197.680	8
2.2.6	Boring 197.681	9
3.	Georadar undersøgelser af skalbanker	10
3.1	Besøgsmarken	10
3.2	Tuborgvej.....	11
4.	¹⁴C dateringer	13
5.	Sammenfatning og geologisk model	14
6.	Referencer	17
7.	Bilag 1; Borerapporter	18
7.1	Udskrifter fra Jupiter-databasen.....	18
8.	Bilag 2; Kernefotos	27
8.1	197.671.....	27
8.2	197.677.....	28
8.3	197.678.....	32
8.4	197.679.....	33
8.5	197.680.....	33
8.6	197.681.....	34
9.	Bilag 3; Makrofossil analyser	35

1. Indledning

1.1 Baggrund

Geopark Odsherred og GEUS har indgået et forskningssamarbejde i forbindelse med Geoparkens Lammefjordsprojekt.

I dette samarbejde skal GEUS foretage geologiske undersøgelser i den inderste del af Lammefjorden, der skal belyse fjordbassinets morfologiske udformning, sedimenterne i bassinet og bassinets opbygning.

1.2 Formål

Formålet med undersøgelsen er, gennem udførelse af boringer at kunne lave en kontinuert beskrivelse og optegnelse af sedimenttyperne og sedimentlagfølgen, samt at kunne lokalisere bunden af bassinet, og derved få tykkelsen af de postglaciale aflejringer. Ved at korrelere mellem boringerne gives en model for den geologiske opbygning og udvikling af den inderste del af Lammefjorden. Desuden skal der laves makrofossil undersøgelser af boreprøverne for at bestemme aflejningsmiljø.

Formålet med denne boringskampagne er at følge op på de indledende boringer (197.670, 197.671, 197.672 og 197.673), der blev foretaget i 2016 (Jakobsen et al. 2016).

Boring 197.671 blev uddybet, for at finde bunden af bassinet, der ikke blev nået i borekampagnen i 2016. Boring 197.677 blev udført i den dybe del af bassinet, for at se om dybden fundet i 197.671 er generelt gældende eller om det er mere lokalt.

Boringerne 197.678, 197.679, 197.680 og 197.681 skal derudover bruges til tolkning af georadar undersøgelser foretaget på besøgs marken og markerne ved dyndhullerne ved Tubborgvej.

Formålet med georadar undersøgelserne er at kortlægge tykkelsen af de sandede kystnære aflejringer, og at kortlægge opbygningen af østersbankerne der findes i de sandede kystnære områder.

Formålet med C14 dateringerne er at fastslå alderen af de forskellige aflejringer, for at kunne gøre rede for, hvornår de enkelte enheder er aflejret og for at give en kronologisk beskrivelse af bassinets udvikling.

1.3 Feltarbejde

Feltarbejdet er udført i perioden 6. marts til 10. marts, hvor der er udført 6 boringer.

Boring 197.671 blev uddybet til 25 m. De øvrige 5 boringer har fået DGU numrene 197.677, 197.678, 197.679, 197.680 og 197.681.

Boringerne 197.680 og 197.681 er foretaget som håndboringer på besøgsmarken.

Boringerne er sløjfet umiddelbart efter endt boring, og fyldt op med bentonit.

1.4 Metoder

Boringerne er udført af GEUS med en Nordmeyer Geotool boremaskine. Der er anvendt en windows sampler med 60 mm udvendig diameter, og med en længde på 1 m. Der var bores-tænger til at foretage boringer til max 25 m. Desuden er der foretaget to håndboringer på besøgsmarken.

Boringerne er beskrevet i felten efter Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse (Larsen et al. 1988), og efterfølgende indlæst i Jupiter boredatabasen, der er tilgængelig via GEUS' hjemmeside. Der er taget prøver af hvert lag eller en prøve pr. m.

Efterfølgende er prøverne vådsigtet og indholdet af makrofossiler er analyseret.

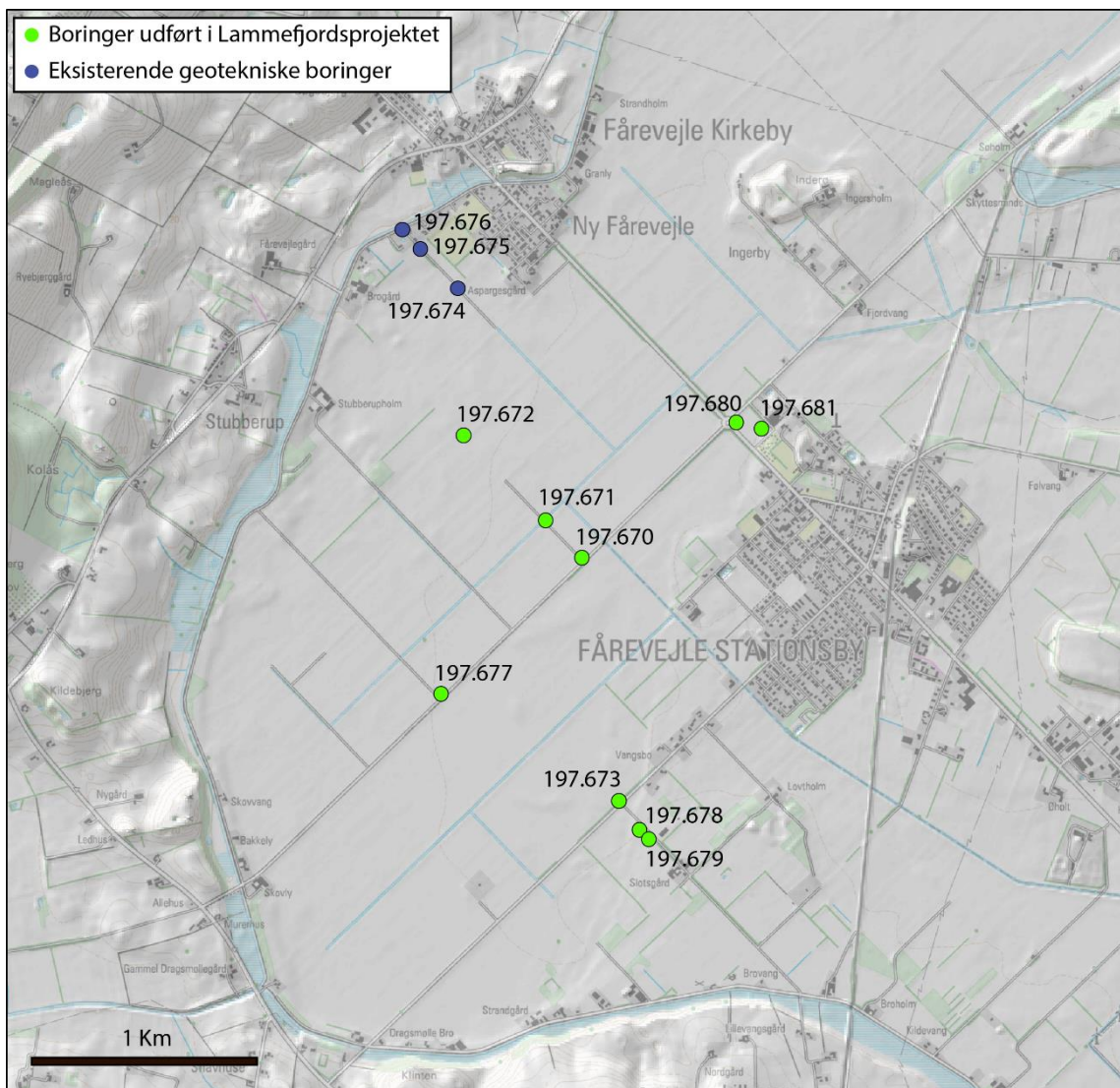
Der er udtaget 5 prøver til C14 datering. Prøverne er sendt til analyse hos Beta Analytic i Florida. En prøve er dateret på Lunds Universitet, idet de kan analysere på mindre prøvemængder.

Georadar analyser er foretaget med Sensors & Software pulseEKKO PRO system. Til undersøgelserne er brugt 250 MHz antenner, der giver en god opløsning, og har en penetrationsdybde på op til 10 m. Georadar undersøgelserne er anvendt i de sandede områder med henblik på at kortlægge østersbankernes opbygning.

2. Boringerne

2.1 Beliggenhed

Boringerne 197.677, 197.678, 197.679, 197.680, og 197.681 er boret i marts 2017, hvor også 197.671 blev uddybet (Fig. 2). Boringerne 197.670, 197.671 197. 672 og 197.673 er boret i juni 2016



Figur 2.1. Kort der viser beliggenheden af de udførte boringer i lammefjordsprojektet. Desuden er beliggenheden af tre geotekniske boringer vist, der indgår i den samlede tolkning af bassinets opbygning.

2.2 Beskrivelse af borerne

I Bilag 1 er boreprofilerne for de fire borer vist, med prøvebeskrivelse af de enkelte prøver. De marine aflejringer er blevet sigtet og er analyseret for makrofossiler med henblik på at beskrive aflejningsmiljø og alder.

2.2.1 Boring 197.671

Terrænkoten på borestedet er -3,87 m. Boringen er boret til 20,5 m i 2016, og er i denne undersøgelse uddybet til 25 m.

I denne boring er der truffet Gytje med skaller til 20,5 m u.t. Gytjen er siltet, svagt lagdelt og mørk olivengrå. Gytjen er skalholdig ned til 12 m u.t., og herunder ses få skaller til 20,5 m u.t.

Fra 20,5 til 22,65 m u.t. er der truffet gytje der er leret, siltet, mørk olivengrå med mere siltede indslag, der er stærkt organisk holdig, og ingen synlige skaller.

Fra 22,65 til 23 m u.t. er der truffet sandet silt, mellemkornet sand og siltet ler, der alt er kalkholdigt og gråt.

Fra 23 til 24,5 m u.t. er der lag af gytje, leret silt og sand. Lagene er lagdelt med grå, mørkegrå og sorte lag.

Fra 24,5 til 25 m u.t. er der truffet moræneler.

Der er lavet makrofossilanalyser af 34 prøver, 18 prøver i 2016 og 16 prøver i 2017. Der er fundet marine fossiler til 20,5 m u.t. Men i prøverne fra de nederste 4 m er der fundet dansemyg, der lever i ferskvandsøer. Dette tyder på, at søaflejringer under de marine aflejringer er blevet opblandet med de marine aflejringer.

Fra 20,5 til 22,65 m u.t. er der fundet makrofossiler der indikerer et ferskvandssø miljø, og

Fra 22,65 til 23 m er der fundet fragmenter af *Dryas* planten og *Betula nana* (dværgbirk) hvilket indikerer at det er aflejringer fra en kølig periode. En ¹⁴C datering giver en alder på 13915 år før nu, der således placerer aflejringerne i Ældre Dryas.

Fra 23 til 24,5 m er der makrofossiler der indikerer at der er tale om søsedimenter, og fragmenter af *Betula albae* (Birk) tyder på et varmere klima end de overliggende Ældre Dryas aflejringer, og de kunne således være aflejret i Bølling.

2.2.2 Boring 197.677

Terrænkoten på borestedet er -3,9 m, og boringen er 20,5 m dyb.

I denne boring er der truffet marin gytje til 12 m u.t., brakvandspræget gytje fra 12 m til 20,4 m u.t. og ferskvandssilt fra 20,4 til 20,5 m u.t.

Gytjen i de øverste 12 m er siltet, leret, svagt lagdelt og mørk olivengrå. I de sidste 3 m er der få eller ingen synlige skaller. Der er dog fundet skaller ved sigtning. Makrofossilanalyser viser, at der er marine fossiler i de øverste 12 m.

Der er udført ¹⁴C analyse på en hjertemusling fra prøve 88278, udtaget 11,85 m u.t. Analysen giver en alder på 2033 år før nu.

Fra 12 m og ned til 20,4 m u.t. er gytjen siltet, leret, lagdelt, mørkt olivengrå og kalkfri. Makrofossilanalysen viser, at der er få marine fossiler, og ellers fossiler der kan henføres til sø- eller landmiljøer.

Fra 20,4 m og til 20,5 m u.t. er der truffet silt der er svagt sandet, svagt lagdelt, gråt og kalkholdigt. Makrofossilanalyserne indikerer, at det er en søaflejring, antagelig postglacial.

2.2.3 Boring 197.678

Terrænkote på borestedet er -2,45 m og boringen er 1 m dyb.

Fra 0 til 0,55 m u.t. er der truffet marint sand, der er mellemkornet, med enkelte gruskorn, skaller, gulbrun og kalkholdig.

0,55 til 1 m u.t. er der truffet moræneler, der er sandet, siltet, gruset, lys gulbrun og kalkholdig.

2.2.4 Boring 197.679

Terrænkoten på borestedet er - 2,65 m og boringen er 2 m dyb.

Fra terræn til 1,15 m u.t. er der truffet skiftende lag af skalgrus og sand (Fig 2.2).



Fig. 2.2. Skiftende lag af skalgrus og sand i boring 197.679.

Fra 1,15 til 1,25 m u.t. er der gytje, der er siltet, med skaller og mørk gråbrun, og fra 1,25 til 1,37 m u.t. er der grus, med skaller.

Fra 1,37 til 1,45 m u.t. er der tørv, der er meget omsat og sort, og herunder er der moræneler (Fig. 2.3.)



Fig. 2.3. Den nederste meter af boring 197.679.

Makrofossilanalyserne viser at der er marine aflejringer ned til 1,37 m u.t., der er tolket som en skalbanke (se kapitel 3). I tørvlaget er der fundet landsnegle, og aflejringsmiljøet er ferskvands moseaflejringer.

Der er udført ^{14}C analyser af det nederste skalgruslag og det øverste, og de giver aldre på henholdsvis 4452 og 3139 år før nu.

2.2.5 Boring 197.680

Boringen er udført som en håndboring. Terrænkoten er -4,02 m og boringen er 2 m dyb.

Fra terræn til 0,95 m u.t. er der truffet silt der er sandet, med mange skaller og gråbrun.

Fra 0,95 til 2 m u.t. er der truffet gytje der er siltet, skalholdig og olivengrå.

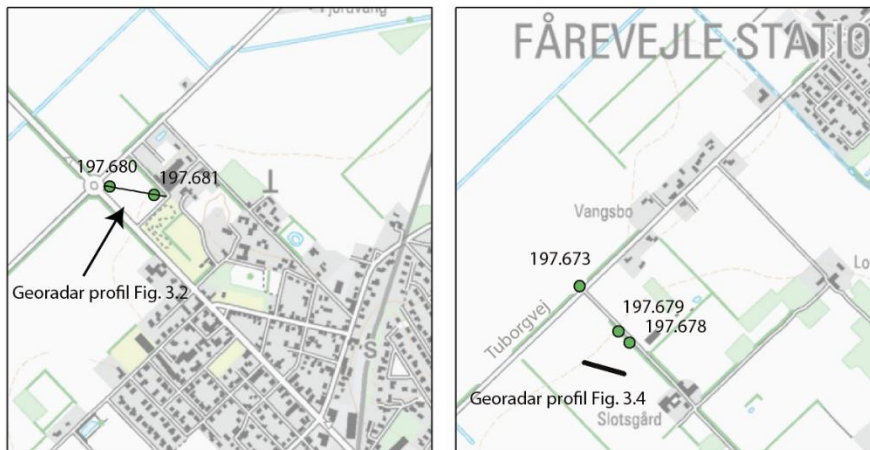
2.2.6 Boring 197.681

Boringen er udført som håndboring. Terrænkoten er -2,8 m og boringen er 1,5 m dyb,

I boringen er der truffet skiftende lag af skaller og sand til 1,3 m u.t. Fra 1,3 til 1,4 m u.t. er der gruset sand, der ligger på moræneler 1,4 m u.t.

3. Georadar undersøgelser af skalbanker

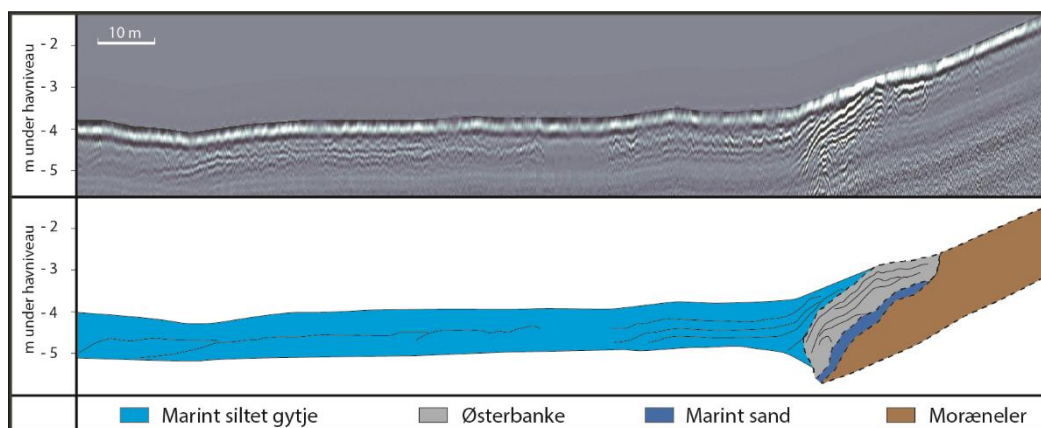
I Lammefjordsprojektet er der udført georadarundersøgelser på besøgsmarken ved rundkørslen i udkanten af Fårevejle Stationsby, og på Marken mellem Slotsgården og Tuborgvej (Fig. 3.1).



Figur 3.1. Kort over beliggenhed af georadarprofiler vist i Figs 3.2 og 3.4.

3.1 Besøgsmarken

På besøgsmarken er der kørt et Georadar profil diagonalt over marken i Ø-V'lig retning (Fig 3.1). Terrænet stiger fra kote ca. -4 m ved rundkørslen til kote 1,3 m i markens fjerneste hjørne fra rundkørslen.



Figur 3.2. Øverst: højdekorrigeret Georadar profil på besøgsmarken. Nederst: Tolkning af profilet baseret på boringer.

I den østligste del er der ingen indtrængning af radar signalet de første 20 m. Her er der konstateret moræneler i overfladen, og lerets høje elektriske ledningsevne forhindrer radar signalet i at trænge ned.

Herefter følger 20 m med kraftige reflektorer og relativ stor indtrængnings dybde. I overfladen ses her skaller af bl.a. Østers og Hjertemuslinger. I dette interval er der lavet en håndboring (197.681) der viser skiftende lag af skaller og sand til 1,3 m u.t.. Herunder er der gruset sand, der ligger på moræneler.

Fra østersbanken og mod vest er indtrængningsdybden af radar signalet mindre og reflektorerne er svagere. Omkring 10 m fra den vestlige ende af profilet er der truffet finsandet silt med skaller til 1 m u.t. (boring 197.680) og gytje med skaller herunder.

De finkornede marine sedimenter mod vest lægger sig ind på østersbanken, og er derfor yngre end selve banken. De interne strukturer der kan erkendes i siltaflejringerne viser også en udbygning mod vest.



Fig. 3.3. Skaller af østers i overfladen ved boring 197.681.

3.2 Tuborgvej

Ved Tuborgvej er der kørt et Ø-V gående georadarprofil (Fig. 3.4). Beliggenheden er vist på Fig. 3.1, og profilet er kørt hen over et område, hvor der var store mængder skaller i overfladen. Efterfølgende er der udført to borer på marken, og der er udtaget prøver til ¹⁴C dateringer af skallerne i henholdsvis bund og top af banken. Terrænet er fladt og svagt hældene og det er vurderet at der ikke er behov for terrænkorrektion.

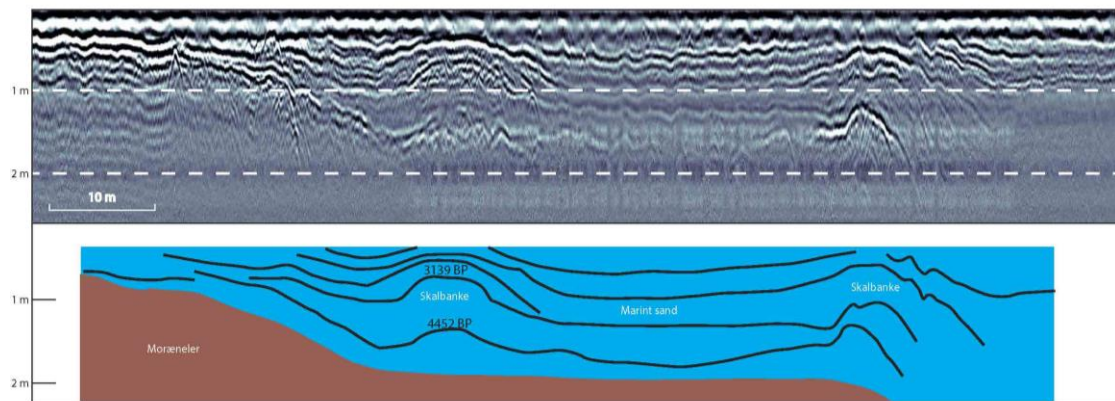


Fig. 3.4. Georadarprofil på Slotsgårdens mark ved Tuborgvej (øst til venstre og vest til højre). Sammenhængene reflektorer der kan følges over længere afstande er tegnet op. Aldrene på ^{14}C dateringer af skaller er angivet ved den østlige skalbanke.

I den venstre del af profilet er der kun en halv meter indtrængningsdybde (Fig. 3.4), og borerne 197.678 og 197.679 viser, at der er en morænelers flade under de marine aflejringer (Fig 2.3). De viser også, at fladen hælder mod vest, idet moræneleret træffes i 0,5 m u.t. i 197.678 og i 1,45 m u.t. i 197.679.

I de marine aflejringer er der sammenhængene relativt kraftige reflektorer der markerer en lagdeling, der afspejler to bankestrukturer. Den østligste bankestruktur er gennemboret af 197.679, hvor de øverste 1,37 m er skiftevis skalgrus- og sandlag. Herunder er der et ca. 10 cm tykt lag af omsat tørv, der igen hviler på moræneler. Mod vest stiger siltindholdet, og reflektorerne bliver svagere. De vestlige reflektorer ligger ind mod banken, og er yngre.

Skallerne fra den østlige banke er ^{14}C dateret ved bunden og i toppen, og giver aldre på 4452 år og 3139 år før nu. Denne banke er således bygget op over ca. 1300 år i perioden fra midt Bonde Stenalder til midt Bronzealder.

4. ¹⁴C dateringer

Der er udført 5 stk. ¹⁴C dateringer på muslingeskaller fra borerne og en datering på planterester af *Dryas* og *Betula nana*. Resultaterne er vist i Tabel 4.1, og aldrene er angivet ved de respektive borer, hvor prøverne stammer fra i tværprofilerne i Fig. 5.2.

De første 5 prøver er dateret ved Beta Analytic i Florida, den sidste prøve er analyseret på Lunds Universitet i Sverige

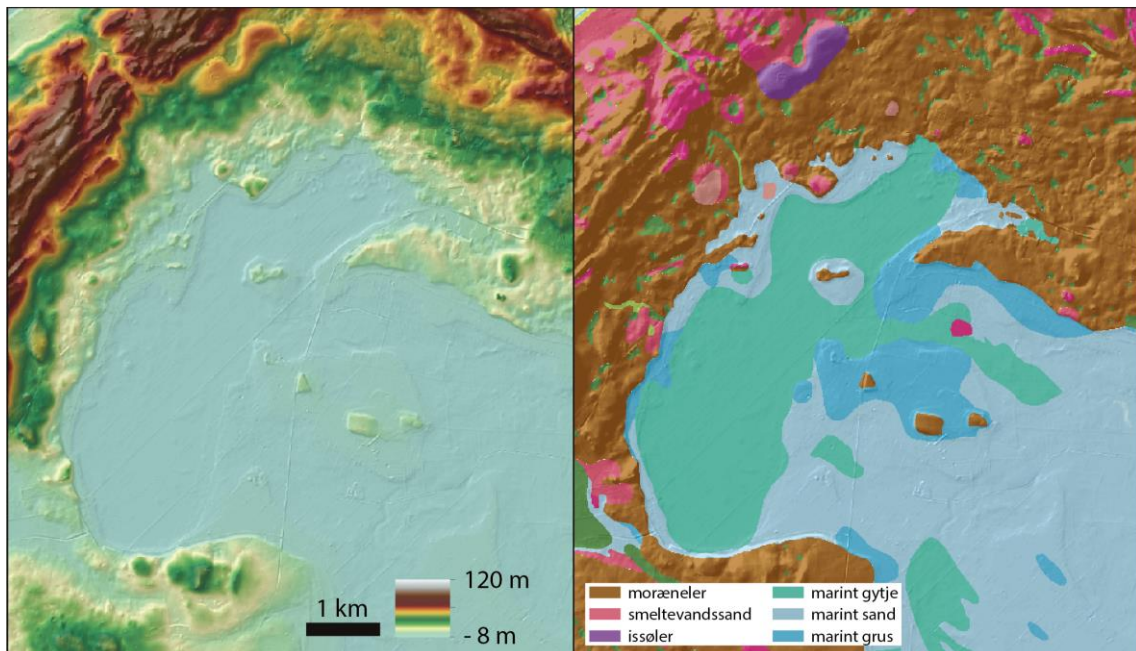
Tabel 4.1 Kulstof-14 dateringer, Lammefjorden 2017

Borings Nummer	Prøvenr.	Kote m u.h.	Materiale	Lab. nummer	Alder (¹⁴ C år BP)	Kalibreret alder (BP) ¹
197.672	78798	10,45	<i>Mytilus</i>	Beta-479023	3050 ± 30	2812
197.670	78764	13,64	<i>Mytilus</i>	Beta-479024	2780 ± 30	2524
197.677	88278	15,60	<i>Cerastoderma</i>	Beta-479025	2400 ± 30	2033
197.679	88294	3,45	<i>Ostrea</i>	Beta-479026	4320 ± 30	4452
197.679	88290	4,10	<i>Mytilus</i>	Beta-479027	3300 ± 30	3139
197.671	88261	26,8	<i>Dryas, Bet. nana</i>	Ua-57466	12072±43	13915

¹ Kalibrering ifølge MARINE13 data, ved hjælp af CALIB programmet, version 7.1. Mean probability aldre angivet.

5. Sammenfatning og geologisk model

Den inderste del af Lammefjorden er en inderlavning til Vejrhøjbuken, der er et randmoræne-kompleks skabt af et isfremstød i den sidste del af sidste istid. Dateringer af hedeslette aflejring foran Vejrhøjbuken, mod vest, giver en alder på ca. 17.000 år (Houmark-Nielsen 2008). På det tidspunkt har isen stået op mod Vejrhøj buen og skyllet smeltevand og sand og grus gennem Skamlebæk-Disbjerg kløften. Efter isens bortsmeltning fremstår inderlavningen som et bassin. I tiden herefter er bassinet fyldt med forskellige typer sedimenter, primært gytje. Bassinets omrids kan erkendes på højde modellen, hvor gytjeaflejringerne er sunket lidt ind, og bassinets overflade udgør de laveste dele af den vestligste del af Lammefjorden (Fig. 5.1). På det geologiske kort kan man se at overfladeaflejringerne i bassinet består af gytje, og at udbredelsen af gytje aflejringer også i store træk markerer bassinets afgrænsning (Fig. 5.1).

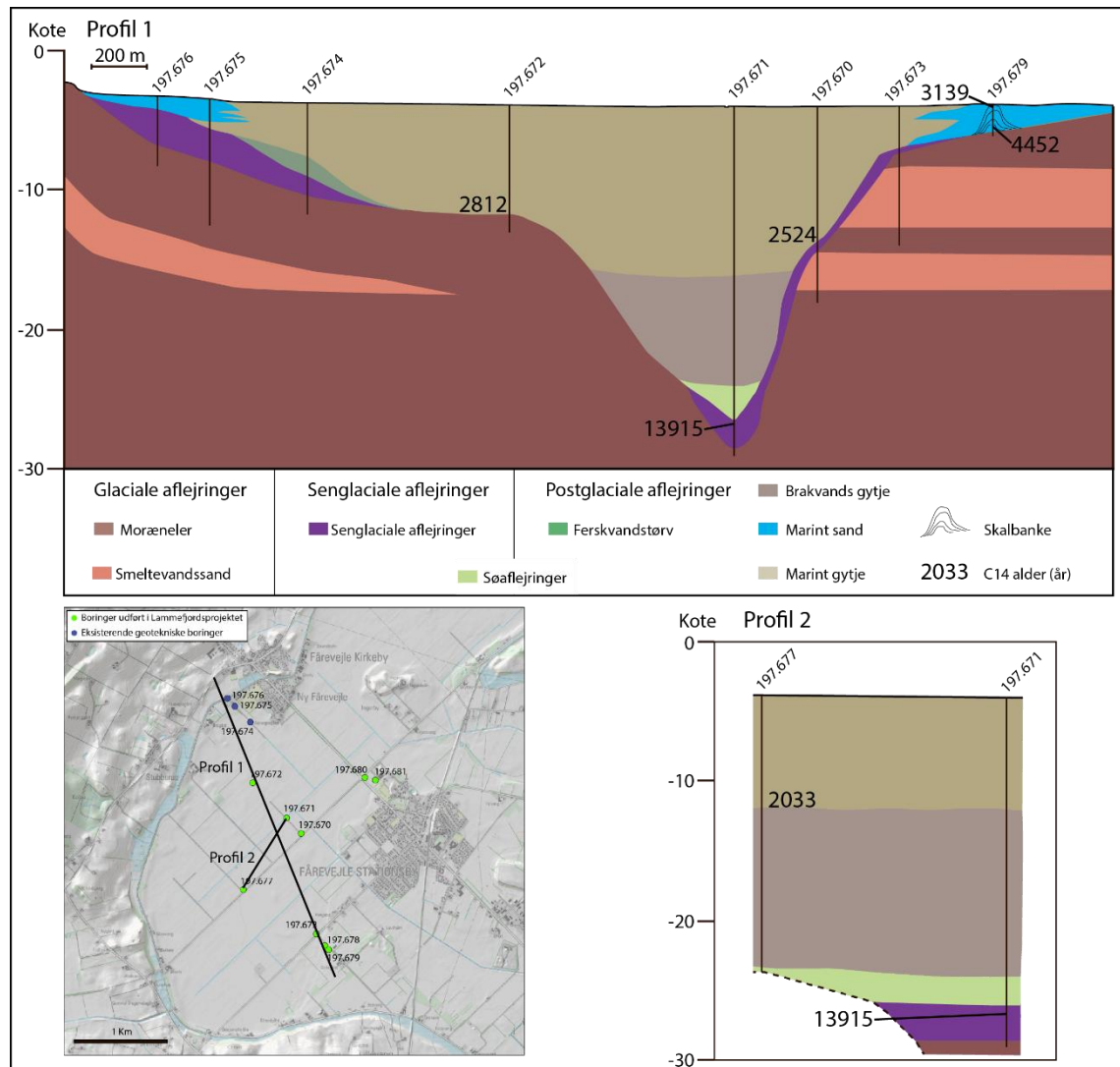


Figur 5.1. Højdemodel for den vestligste del af Lammefjorden, og geologisk kort over den vestligste del af Lammefjorden.

De ældste sedimenter der er truffet i boringerne er glacialt moræneler og smeltevandssand, der udgør bunden af bassinet. De næstældste sedimenter, der ligger direkte på de glaciale aflejringer er senglacialt sand og ler der dels er gledet ned i lavningen, eller også aflejret i en sø der er dannet i denne lavning. I boring 197.670 er disse aflejringer truffet og makrofossiler herfra viser, at græstundra og buske (Dryas og Dværgbirk) prægede vegetationen og indikerer derved et relativt koldt klima, som igen betyder, at der er tale om senglaciale aflejringer fra yngre eller ældre Dryas. Materiale fra et tilsvarende lag i boring 197.671 er ^{14}C dateret ved universitetet i Lund, og det giver en alder på 13.915 år før nu og lagene er således fra Ældre Dryas. I boring 197.671 er der under Ældre Dryas lagene fundet makrofossiler (Birk) der indikerer et varmere klima. Det kunne meget vel være aflejringer fra Bølling, hvor klimaet var varmere end i Ældre Dryas. I 197.673 er der også senglaciale aflejringer. Her er dog ikke

fundet makrofossiler eller andet. Tilsvarende aflejringer er beskrevet i de geotekniske boringer 197.676, 197.675 og 197.674, men her er der ikke lavet fossilundersøgelser.

Alderen på den senglaciale prøve viser at inderlavningen har været isfri for 13915 år siden, og formodentlig lidt før idet der er fundet makrofossiler fra et lidt varmere tidsafsnit under de daterede kold-klima aflejringer.



Figur 5.2. De udførte boringer er sammenstillet med tidligere udførte geotekniske boringer i to tværprofiler Geologisk tværprofil på tværs af inderlavningens bassin (profil 1), og et tværprofil mellem borerne 197.671 og 197.677 (profil 2).

Ovenpå de senglaciale sedimenter er der aflejret tørveaflejringer, der er truffet i den ene geotekniske boring 197.674. I boring 197.679 er der truffet et ca. 10 cm tykt tørvelag lige over moræneler. Det er antagelig postglaciale ferskvandsaflejringer dannet nær bredden i en sø, der har fyldt lavningen.

Postglaciale aflejringer er truffet i borerne i form af ferskvandsgytje og brakvands præget gytje, marint gytje, marint sand, og skalbanker. Gytje aflejringer udgør det største volumen i bassinet, og heraf er der mest marint gytje.

I de lavvandede områder omkring øerne ved Fårevejle Stationsby aflejres der marint sand med skaller, og der opbygges deciderede skalbanker i lange strøg. To af bankerne er opmålt med georadar ved Tuborgvej og på besøgsmarken (Figs 3.2 og 3.4). Ved Tuborgvej er den ene bank gennemboret og top og bund er dateret. Aldrene ligger på mellem 4452 og 3139 år før nu. Aldrene repræsenterer det tidsrum hvor skalbanken er opbygget, og det svarer til at banken har eksisteret fra midten af Bonde Stenalderen til midten af Bronzealderen. Andre banker kan være både ældre og yngre.

I borerne 197.671 og 197.677 ses den største mægtighed af gytje. I 197.671 er de nederste ca. 2,5 m lagdelt gytje- og siltlag med terrestriske fossiler, der også er anført i 197.677. Herover følger ca. 8 m brakvandspræget gytje, der indeholder få marine fossiler og terrestriske fossiler. Det kunne være en brakvands facies, men en alternativ tolkning kunne være at der ved bunden af bassinet er anoxiske forhold der gør, at der ikke lever bunddyr som muslinger, og at der er tale om en artsfattig marin gytje. Over den brakvandsprægede gytje er der aflejret op til ca. 17 m marin gytje med mange skaller. Prøver fra den nederste skalholdige gytje er dateret i tre borer med aldre på mellem 2033 og 2812 før nu. Hvis hypotesen om at der er anoxiske forhold på bunden i de dybere dele er rigtigt, kunne disse aldre markere tidspunkterne, hvor havbunden kommer op i iltrigt miljø, og der kommer flere bundlevende arter i Lammefjordens inderlavning. Samtidigt med at der er anoxiske forhold i de dybe dele af bassinet er der iltrige forhold på det lavere vand omkring Fårevejle øerne, hvor skalbankerne dannes.

6. Referencer

Houmark-Nielsen, M., 2008: Testing OSL failures against a regional Weichselian glaciation chronology from southern Scandinavia. *Boreas* 37, 660-677

Jakobsen, P.R., Granat, H.J., Bennike, O., Jensen, P., Gudmundsson, L. & Thorup, N.A., Boringer i Lammefjordens inderlavning, 197.670. 197.671, 197.672 & 197.673. Udført for Geopark Odsherred; Lammefjordsprojektet. Danmark og Grønlands Undersøgelser Rapport 2016/41.

Larsen, G., Frederiksen, J., Villumsen, A., Fredericia, J., Gravesen, P., Foged, N, Knudsen, B. & Baumann, J. 1988: Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse. Dgf-Bulletin 1. Dansk Geoteknisk Forening. ISBN 87-983058-2-4.144 pp.

Nielsen & Risager 2015: Vedr. vandstandssænkning vestlige del, for Lammefjordens Dige- og Pumpelag. Geoteknisk rapport, sagsnr 2015.067. Nielsen og Risager AS.

<http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter>

7. Bilag 1; Borerapporter

7.1 Udskrifter fra Jupiter-databasen

Udskrifter af boringerne 197.671, 197.677, 197.678, 197.679, 197.680 og 197.681.

BORERAPPORT

DGU arkivnr: 197. 671

Borested : En mark i Lammefjorden
4540 Fårevejle

Kommune : Odsherred
Region : Sjælland

Boringsdato :

Boringsdybde : 25 meter

Terrænkote : 3,87 meter u. DNN

Brøndbore : Danmarks Geologiske Undersøgelse

Prøver

MOB-nr :

- **modtaget** : 1/7 2016 **antal** : 19

BB-journr :

- **beskrevet** : 23/8 2016 **af** : PRJ

BB-bornr :

- **antal gemt** : 0

Formål :

Kortblad : 1413 INV

Datum : EUREF89

Anvendelse :

UTM-zone : 32

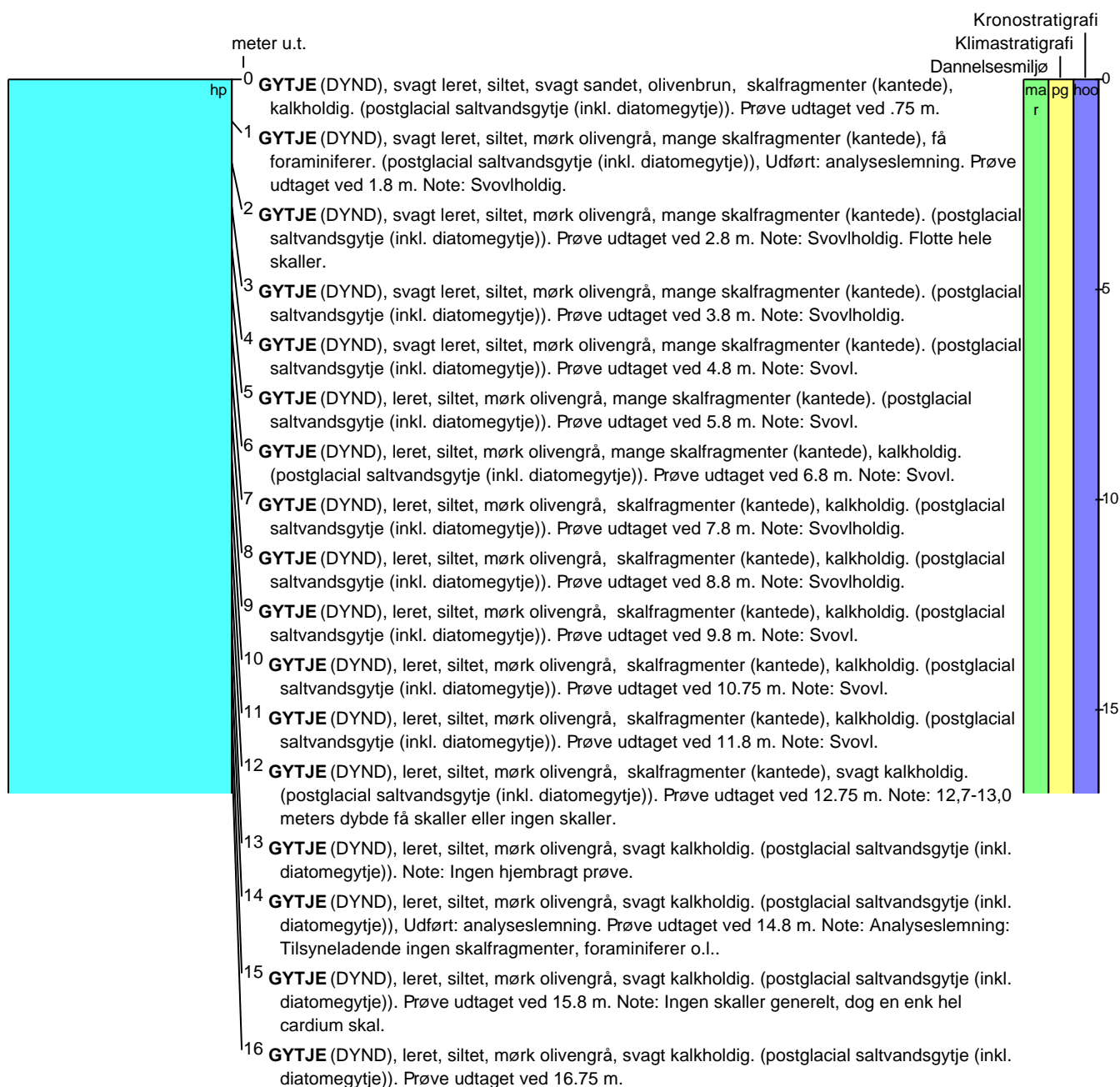
Koordinatkilde : GEUS

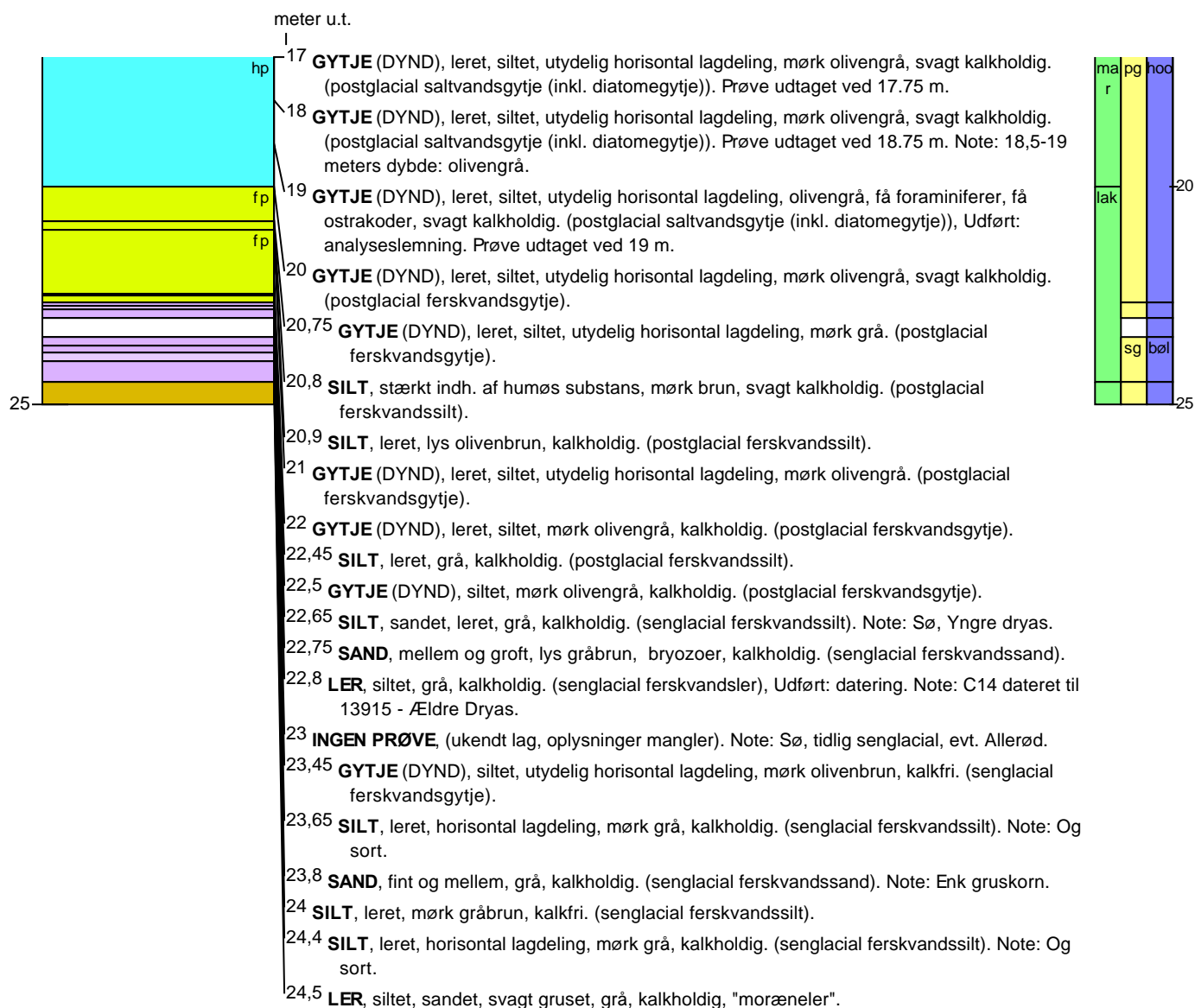
Boremethode :

UTM-koord. : 653289, 6185248

Koordinatmetode : Differential GPS

Notater : 0-20 m u.t.: Beskrevet i felten 29/6 2016. Feltbeskrivelse indtastet i Jupiter databasen 23/8 2016. 20-25 m u.t.: Beskrevet i felten 6/3 2017. Feltbeskrivelse indtastet i Jupiter databasen 12/12 2017.



BORERAPPORT
DGU arkivnr: 197. 671

Aflejringsmiljø - Alder (klima-, krono-, litho-, biostratigrafi)
meter u.t.

0	-	20	marin - postglacial - holocæn
20	-	22,65	lakustrin - postglacial - holocæn
22,65	-	23	lakustrin - senglacial - ældre dryas
23	-	23,45	lakustrin - mangler
23,45	-	24,5	lakustrin - ant. senglacial - ant. bølling
24,5	-	25	glacigen - glacial - kvartær

BORERAPPORT

DGU arkivnr: 197. 677

Borested : Skovlyvej
4540 Fårevejle

Kommune : Odsherred
Region : Sjælland

Boringsdato :

Boringsdybde : 20.5 meter

Terrænkote : 3.9 meter u. DNN

Brøndbore : Danmarks Geologiske Undersøgelse

MOB-nr :

BB-journr :

BB-bornr :

Prøver

- **modtaget** :

- **beskrevet** : 7/3 2017 af : PRJ

- **antal gemt** : 0

Formål :

Kortblad : 1413 INV

Datum : EUREF89

Anvendelse :

UTM-zone : 32

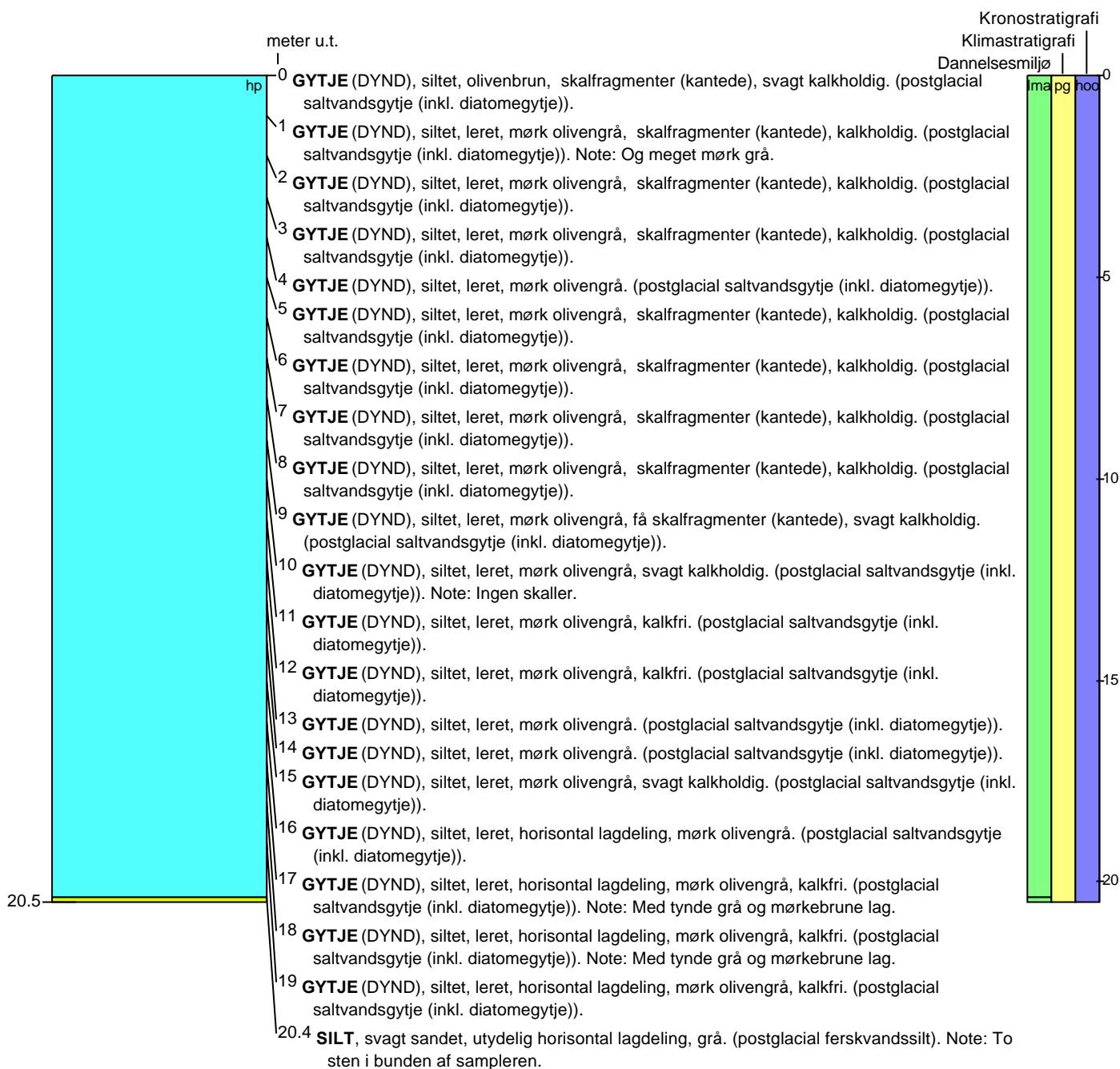
Koordinatkilde : GEUS

Boremethode :

UTM-koord. : 652813, 6184470

Koordinatmetode :

Notater : Beskrevet i felten 7/3 2017. Feltbeskrivelse indtastet i Jupiter databasen 12/12 2017.



BORERAPPORT

DGU arkivnr: 197. 677

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

meter u.t.

0	- 20.4	limnisk-marin - postglacial - holocæn
20.4	- 20.5	lakustrin - postglacial - holocæn

BORERAPPORT
DGU arkivnr: 197. 678
Borested : Slotsgården, Tuborgvej 61
4534 Hørve

Kommune : Odsherred
Region : Sjælland

Boringsdato : **Boringsdybde** : 1 meter

Terrænkote : 2.45 meter u. DNN

Brøndbore : Danmarks Geologiske Undersøgelse

MOB-nr :

BB-journr :

BB-bornr :

Prøver

- modtaget :

- beskrevet : 9/3 2017 af : PRJ

- antal gemt : 0

Formål :

Kortblad : 1413 INV

Datum : EUREF89

Anvendelse :

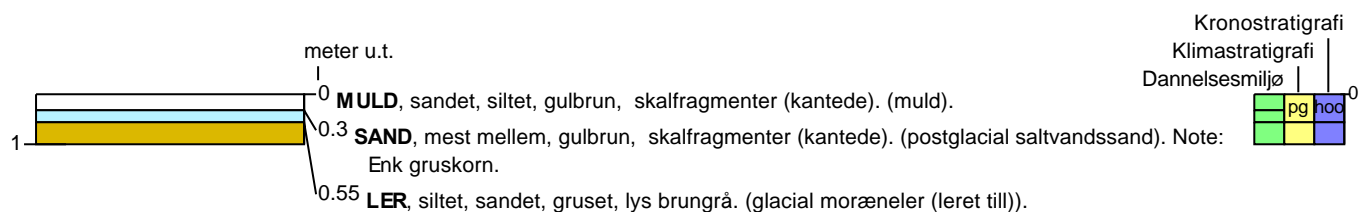
UTM-zone : 32

Koordinatkilde : GEUS

Boremethode :

UTM-koord. : 653747, 6183852

Koordinatmetode :

Notater : Beskrevet i felten 3/9 2017. Feltbeskrivelse indtastet i Jupiter databasen 13/12 2017.

Aflejringsmiljø - Alder (klima-, krono-, litho-, biostratigrafi)
meter u.t.

0 - 0.3 terrigen - postglacial - holocæn

0.3 - 0.55 marin - postglacial - holocæn

0.55 - 1 glacigen - glacial - kvartær

BORERAPPORT

DGU arkivnr: 197. 679
Borested : Slotsgården, Tuborgvej 61
4534 Hørve

Kommune : Odsherred
Region : Sjælland

Boringsdato : **Boringsdybde** : 2 meter

Terrænkote : 2.65 meter u. DNN

Brøndbore : Danmarks Geologiske Undersøgelse

Prøver
MOB-nr :

- modtaget :

BB-journr :

- beskrevet : 9/3 2017 af : PRJ

BB-bornr :

- antal gemt : 0

Formål : **Kortblad** : 1413 INV

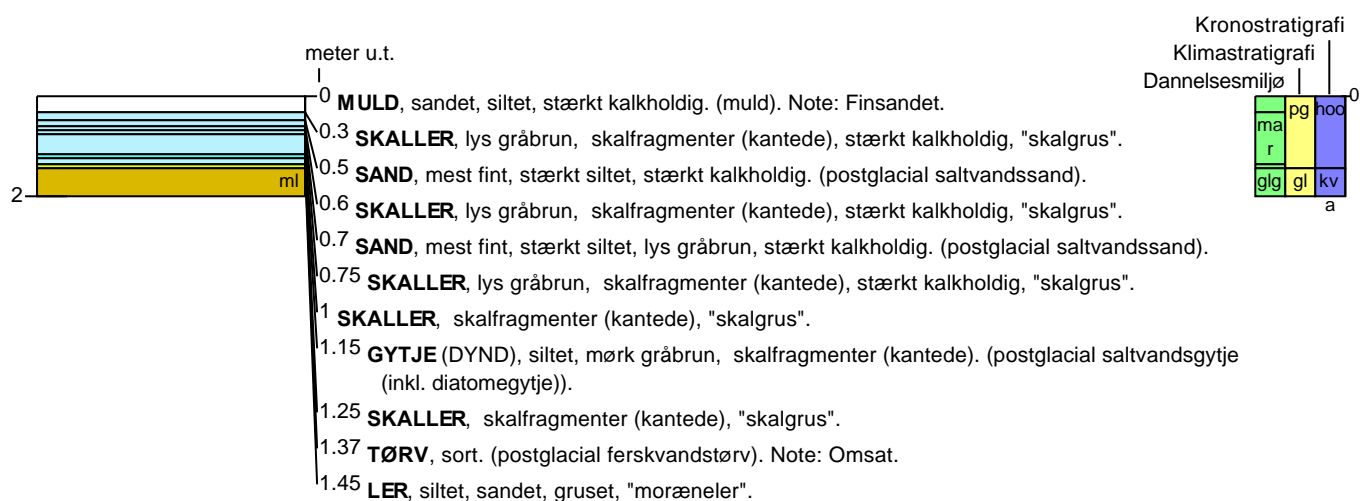
Datum : EUREF89

Anvendelse : **UTM-zone** : 32

Koordinatkilde : GEUS

Boremethode : **UTM-koord.** : 653716, 6183883

Koordinatmetode :

Notater : Beskrevet i felten 9/3 2017. Feltbeskrivelse indtastet i Jupiter databasen 13/12 2017.

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

meter u.t.

0	-	0.3	terrigen - postglacial - holocæn
0.3	-	1.37	marin - postglacial - holocæn
1.37	-	1.45	lakustrin - postglacial - holocæn
1.45	-	2	glacigen - glacial - kvartær

BORERAPPORT
DGU arkivnr: 197. 680

Borested : Adellers Alle
4540 Fårevejle
Besøgsmark, boring 1

Kommune : Odsherred
Region : Sjælland

Boringsdato : 10/3 2017

Boringsdybde : 2 meter

Terrænkote : 4.02 meter u. DNN

Brøndbore : Brøndboreren er ukendt

MOB-nr :

BB-journr :

BB-bornr :

Prøver

- **modtaget** :

- **beskrevet** : 9/3 2017 af : PRJ

- **antal gemt** : 0

Formål : Vandforsyningsboring

Kortblad : 1413 INV

Datum : EUREF89

Anvendelse :

UTM-zone : 32

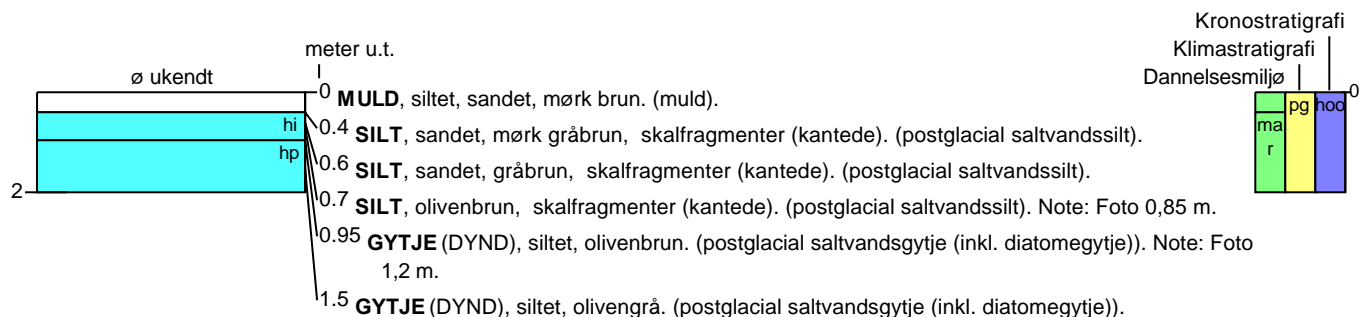
Koordinatkilde : GEUS

Boremethode :

UTM-koord. : 654136, 6185678

Koordinatmetode :

Notater : Håndboringer på besøgsmark. Beskrevet i felten 9/3 2017. Feltbeskrivelse indtastet i Jupiter databasen 13/12 2017.


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

meter u.t.

0 - 0.4 terrigen - postglacial - holocæn

0.4 - 2 marin - postglacial - holocæn

BORERAPPORT
DGU arkivnr: 197. 681

Borested : Adellers Alle
4540 Fårevejle
Besøgsmark, boring 2

Kommune : Odsherred
Region : Sjælland

Boringsdato : 10/3 2017

Boringsdybde : 1.5 meter

Terrænkote : 2.8 meter u. DNN

Brøndbore : Brøndboreren er ukendt

MOB-nr :

BB-journr :

BB-bornr :

Prøver

- modtaget :

- beskrevet : 3/9 2017 af : PRJ

- antal gemt : 0

Formål : Vandforsyningsboring

Kortblad : 1413 INV

Datum : EUREF89

Anvendelse :

UTM-zone : 32

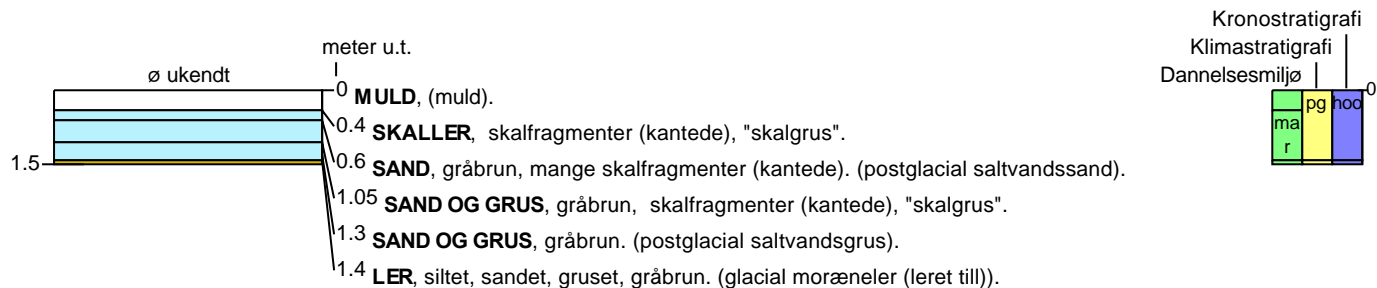
Koordinatkilde : GEUS

Boremethode :

UTM-koord. : 654256, 6185655

Koordinatmetode :

Notater : Håndboringer på besøgsmark. Beskrevet i felten 9/3 2017. Feltbeskrivelse indtastet i Jupiter databasen 13/12 2017.


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

meter u.t.

0 - 0.4 terrigen - postglacial - holocæn

0.4 - 1.4 marin - postglacial - holocæn

1.4 - 1.5 glacigen - glacial - kvartær

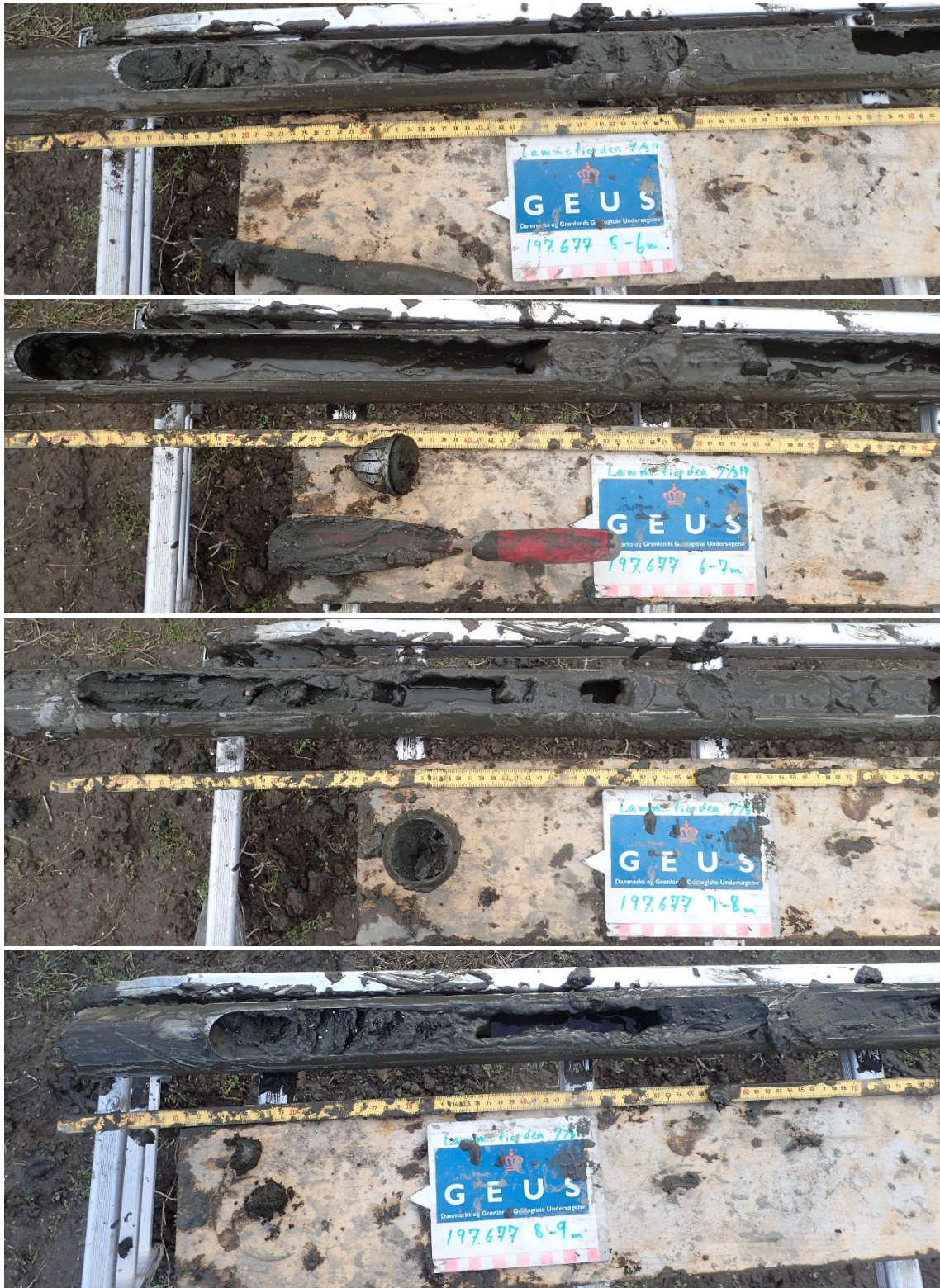
8. Bilag 2; Kernefotos

8.1 197.671



8.2 197.677











8.3 197.678



8.4 197.679



8.5 197.680



197.680 1 – 1,2 m

8.6 197.681



Skaller i overfladen ved boring 197.681.

