

# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland (Volume 1 and 2)**

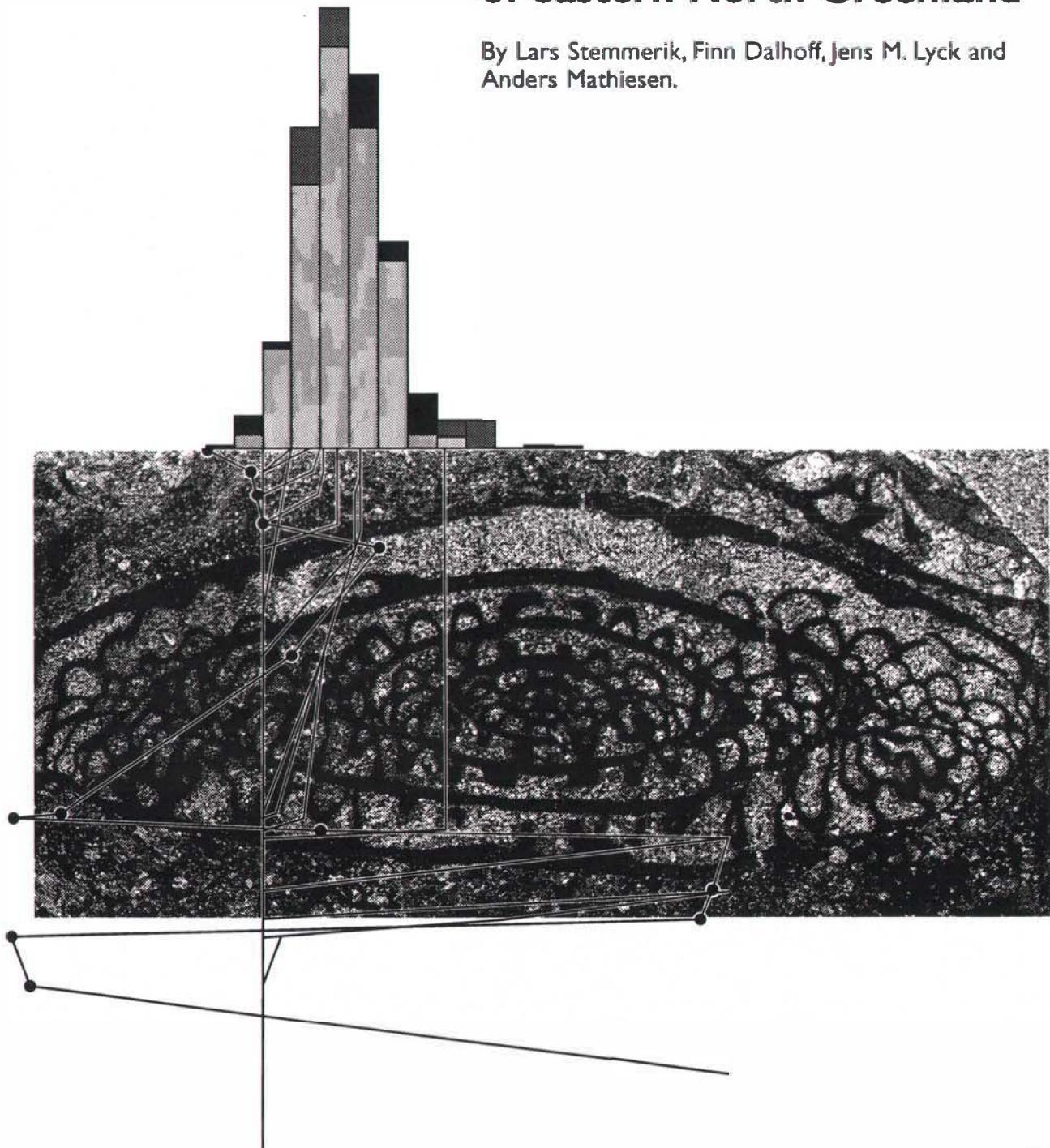
**Energy research programme EFP-94  
project 1313/94-0006**

Lars Stemmerik, Finn Dalhoff, Jens M. Lyck and  
Anders Mathiesen



## Oil geology and thermal history of eastern North Greenland

By Lars Stemmerik, Finn Dalhoff, Jens M. Lyck and  
Anders Mathiesen.



# Contents

Summary and conclusions .....	2
Introduction .....	4
Field work .....	4
Biostratigraphy and correlation .....	5
Early Carboniferous.....	6
Late Carboniferous.....	6
Mid-Late Permian .....	7
Upper Jurassic.....	7
Tertiary.....	7
Organic geochemistry and thermal maturity .....	7
Basin Modelling .....	8
Future work.....	9
Project staff.....	10
Selected lectures and abstracts .....	11
1994.....	11
1995.....	11
1996.....	12
Project related studies completed since 1994 .....	12
Scientific contributions, Appendices 1-12 .....	13
References .....	15
Figure captions .....	17

## **Summary and conclusions**

The project provides important new information on the sedimentology and biostratigraphy of the south-eastern parts of the Wandel Sea Basin and the basin modelling has put constraints on the subsidence and uplift history of the basin.

- The find of the first age diagnostic fossils from the Lower Carboniferous Sortebakker Formation dates the upper parts of the formation as Visean.
- Detailed sampling of fusulinids allow recognition of eight Upper Carboniferous fusulinid assemblages and dating of all main outcrops in Holm Land and Amdrup Land.
- New outcrops of Mesozoic sediments on Amdrup Land have been dated as Upper Jurassic based on ammonites.
- Different depositional styles in the Upper Carboniferous succession are controlled by syn-depositional tectonic movements.
- The shift in sedimentation during the Late Palaeozoic is climatically controlled.
- Structural studies show that the Trolle Land Fault Zone extends eastwards across northern Amdrup Land and also affected the northern part of the East Greenland Shelf.
- Basin modelling shows that 1) the mid-Carboniferous structural event separating the Sortebakker and Kap Jungersen formations involved removal of at least 2000 m of Lower Carboniferous sediments before deposition of the Kap Jungersen Formation; 2) several, up to 5 kilometres of Upper Permian and Triassic sediments are likely to have been deposited in northern Amdrup Land, and subsequently to have been eroded away to explain the contrasting thermal maturity of the Permian and Upper Jurassic sediments; 3) Cretaceous sedimentation was very localised and no substantial post-Jurassic cover occurred in Amdrup Land and the southern parts of eastern Peary Land; and 4) Tertiary uplift of the basin was very limited.

The results imply that the shelf areas east of Holm Land and Amdrup Land have very different hydrocarbon potential. Immediately north of the Trolle Land Fault Zone mature Upper Palaeozoic sediments are suggested to folded in broad domal structures. Farther to the north, the shelf is most likely affected by a late Tertiary thermal event and the sediments are considered post-mature. South of the Trolle Land Fault Zone, the most prominent feature on the shelf is a north-south trending salt basin (Escher & Pulvertaft, 1995). The outcrop studies and the basin modelling have only limited significance for evaluation of this area. Most important are the sedimentological studies that may provide reservoir models for this region.

## Introduction

The Wandel Sea Basin in eastern North Greenland was an area of accumulation through the Early Carboniferous-Early Tertiary period, located at the margins of the stable Greenland craton where the Caledonian and Ellesmerian Orogenies intersect (Fig. 1). Two main epochs of basin evolution have been recognised during previous studies of the basin fill: an early, late Palaeozoic-early Triassic, epoch characterised by a fairly simple system of grabens and half-grabens, and a late, Mesozoic, epoch dominated by strike-slip movements (Håkansson & Stemmerik, 1989). The Mesozoic epoch only influenced the northern part of the basin, north of the Trolle Land Fault Zone and its eastwards extension (Fig. 1). Thus the northern and southern parts of the basin have very different structural and depositional history, and accordingly different thermal history and hydrocarbon potential.

The petroleum geological and sedimentological studies of the Wandel Sea Basin commenced when the former Geological Survey of Greenland (GGU) launched its first North Greenland mapping campaign in 1978. These earlier studies mainly focused on the northern part of the basin with some additional information from the southern parts (e. g. Håkansson, 1979; Håkansson *et al.*, 1981; Håkansson *et al.*, 1989; Håkansson & Pedersen, 1982), and not until recently - partly as the results of the present project - more detailed studies of the southern part of the basin have been conducted (e. g. Stemmerik *et al.*, 1995b; Stemmerik & Elvebakk, 1994 - Appendices 3, 7). The EFP-91 supported project "Wandel Sea Basin: basin analysis" focused entirely on the structural, stratigraphic and sedimentological evolution of the northern part of the basin (Håkansson & Stemmerik, 1995). Results from this project provide the biostratigraphic and sedimentological frame for basin modelling of eastern Peary Land (Mathiesen *et al.*, 1997 - Appendix 1). Also, biostratigraphic data arising from this project have refined the biostratigraphic resolution and improved correlation to Svalbard and the offshore successions of the Barents Sea (Håkansson & Stemmerik, 1995; Stemmerik *et al.*, 1996).

The purposes of the present project are: 1) to model the Wandel Sea Basin with special emphasis on hydrocarbon potential and late uplift history, and 2) to provide data that improve correlation to the offshore areas of the Barents Sea in order to make better predictions of the geology on the northern parts of the East Greenland Shelf. The project is based on material collected during earlier visits to the area and material collected during field work in 1993-1995.

## Field work

During the 1994 field season petroleum related studies concentrated on detailed sedimentological and biostratigraphic studies of the Carboniferous-Permian Sortebakker, Kap Jungersen, Foldedal and Kim Fjelde formations in Holm Land and Amdrup Land (Fig. 2) (Dalhoff & Stemmerik, in press; Døssing, 1995; Stemmerik, 1996 - Appendices 6, 8, 9). Furthermore, samples for thermal maturity analyses and biostratigraphy were collected from the Lower Palaeozoic of southern Peary Land and northern Valdemar Glückstadt Land, the Mesozoic of Kap Rigsdagen and the Tertiary of Prinsesse Thyra Ø (Fig. 1) (Stemmerik *et al.*, 1994; Stemmerik *et al.*, 1995b - Appendices 2, 3). The sedimentological and stratigraphic studies of the Upper Palaeozoic sediments on Holm Land and Amdrup Land were continued during the 1995 field season. They were supplemented by a detailed

structural study of northern Amdrup Land in order to improve our understanding of the eastward extension of the Trolle Land fault system and possibly predict its influence in the shelf areas (Larsen, 1996; Stemmerik *et al.*, 1995a - Appendices 4, 10).

The Sortebakker Formation was found to rest directly on Caledonian-affected basement. The formation is estimated to be c. 1000 m thick based on correlation of more than 20 detailed sedimentological profiles. The formation is divided by a low angle unconformity into a lower unit composed of relatively thin shale-dominated fluvial cycles and an upper sand-dominated unit (Dalhoff & Stemmerik, *in press*; Stemmerik *et al.*, 1995a; Stemmerik *et al.*, 1994; Stemmerik *et al.*, 1995b - Appendices 2, 3, 4, 6).

The Carboniferous Kap Jungersen and Foldedal formations show marked differences in depositional history and diagenesis between southern Amdrup Land, southern Holm Land and northern Amdrup Land. The Holm Land succession consists of laterally widespread mixed siliciclastic-limestone cycles (Døssing, 1995 - Appendix 9) whereas the Kap Jungersen succession consists of more laterally confined cycles that locally form large platforms (Stemmerik, 1996; Stemmerik & Elvebakk, 1994 - Appendices 7, 8). Sediments belonging to the Kap Jungersen Formation are missing from northern Amdrup Land where the Carboniferous succession is much thinner and composed mainly of dolomitised limestones.

Sediments belonging to the Upper Permian Midnatfjeld Formation was found to be widespread in a down-faulted area in northern Amdrup Land where they are conformably overlain by +70 m of fine-grained sandstones and siltstones of Jurassic age (Stemmerik *et al.*, 1995a; Stemmerik *et al.*, 1994; Stemmerik *et al.*, 1995b - Appendices 2, 3, 4). The Midnatfjeld Formation consists in this area of bioturbated chert-rich limestones and shales and thin, laterally widespread horizons of bioturbated chert.

Structural studies of northern Amdrup Land show that the area north of the NW-SE oriented Sommerterrasserne Fault has been affected by a compressional event in post-Jurassic time. The Carboniferous-Upper Jurassic sediments are folded in broad domal folds with NE-SW oriented fold axes during an end-Cretaceous strike-slip event that also affected the sedimentary basins at Kilen and Prinsesse Ingeborg Halvø farther to the north (Larsen, 1996 - Appendix 10). In this northern part of the study area, Carboniferous sediments overlie isoclinally folded Proterozoic sediments and volcanics of the Independence Fjord Group.

## Biostratigraphy and correlation

New biostratigraphic data have arisen from the Carboniferous-Permian, Jurassic and Tertiary intervals during this project (Dalhoff *et al.*, 1997; Lyck & Stemmerik, 1997; J. Calomon, I. Nilsson, S. Piasecki and J. Utting unpublished data - Appendices 5, 11). These biostratigraphic data are important, not only as they form the basic frame for the basin modelling but also because they with greater confidence allow correlation to the adjacent areas.

## **Early Carboniferous**

The Lower Carboniferous Sortebakker Formation forms the oldest post-Caledonian unit in the Wandel Sea Basin. It consists of more than 1000 m of fluvial deposits with a poorly preserved macro-flora that suggests an Early Carboniferous age for the formation. During this study, a poorly preserved but stratigraphically confined microflora was found to be present in the upper part of the formation (Dalhoff *et al.*, 1997 - Appendix 5). The presence of *Tripartites distinctus*, *Raistrickia corynoges*, *Potoniesporites delicatus* and *Savitrisporites nux* allows correlation to the late Visean NM Zone of the West European system. This means that the upper part of the formation can be correlated to the Nordkapp Formation on Bjørnøya, the upper Billefjorden Group of Spitsbergen and the lower Traill Ø Group of East Greenland. Sediments of this age also occur in the offshore areas of the Finnmark Platform in the southern Barents Sea (Bugge *et al.*, 1995).

## **Late Carboniferous**

The +600 m thick Upper Carboniferous marine sediments of the Kap Jungersen and Foldedal formations (*sensu* Stemmerik *et al.*, 1996) have been dated by fusulinids (Dunbar *et al.*, 1962; Nilsson, 1994; Nilsson *et al.*, 1991; Stemmerik & Håkansson, 1989; Stemmerik *et al.*, 1996). Based on field work in 1993-1995, the zonation of the successions in Holm Land and Amdrup Land has been refined considerably, and it is now possible to correlate on fusulinid zone level both within the basin and to the Barents Sea succession (I. Nilsson pers. com 1997). The oldest marine sediments in Holm Land and Amdrup Land include a fusulinid assemblage dominated by *Profusulinella* spp., *Pseudostaffella* spp., *Eofusulina* aff. *triangula* and ?*Aljutovella* sp.. This assemblage shows close similarities to the early Moscovian *Profusulinella* assemblage of (Dunbar *et al.*, 1962) and it is regarded to be of early Moscovian age. The overlying Foldedal Formation contain seven late Carboniferous fusulinid assemblages. An *Beedeina* fusulinid assemblage characterised by *Beedeina* spp., *Wedekindellina* ex.gr. *uralica*, *Fusulinella* spp., *Neostaffella greenlandica*, *N. sphaeroidea* and *Taitzeoella* sp. is regarded to be of earliest late Moscovian age whereas the overlying *Fusulinella* ex.gr. *bocki* assemblage is of latest Moscovian age. It is overlain by a *Protriticites*-*Quasifusulinoides* assemblage of possible latest Moscovian to earliest Kasimovian age. A distinct middle Kasimovian assemblage appears to be missing although *Montiparus* is recognised at one level at Antarctic Bugt; this genus first occurs in middle Kasimovian strata of the Russian Platform and disappears close to the base of the Gzelian. Upper Kasimovian strata are characterised by a *Rauserites* ex.gr. *simplex* assemblage with primitive *Rauserites* spp., *Schubertella* spp. and *Pseudofusulinella* spp. This fauna can be correlated to the *Rauserites* ex.gr. *simplex* assemblage of Nilsson (1994). The Gzelian succession can possibly be subdivided into three fusulinid assemblages. The presence of *Rauserites* aff. *rossicus* indicates an early to middle Gzelian age whereas a fauna with *Jigulites* sp., *Rauserites* spp. and primitive *Schellwienia* spp. is of possible middle Gzelian age. The youngest fusulinid fauna recorded in Holm Land and Amdrup Land comprises species of *Schellwienia* and ?*Daixinia* and may be of late Gzelian age.

## Mid-Late Permian

Mid- to Late Permian sediments of the Kim Fjelde and Midnatsfjeld formations (*sensu* Stemmerik *et al.*, 1996) are mainly dated based on palynomorphs with additional information from conodonts, small foraminifers and brachiopods (Dunbar *et al.*, 1962; Stemmerik & Håkansson, 1989; Stemmerik *et al.*, 1996). Based on palynomorphs, the Kim Fjelde Formation at Kap Jungersen is dated as Kungurian. The base of the Midnatsfjeld Formation in northern Amdrup Land contains a microflora of Kazanian age (S. Piasecki and J. Utting personal communication 1997).

## Upper Jurassic

The +70 m thick post-Permian siliciclastics in northern Amdrup Land have been dated as Oxfordian (Late Jurassic) by J. Callomon, London (pers. comm. 1996) on basis of two ammonite fragments. This means that they can be correlated to the Ladegårdsåen Formation in eastern Peary Land. These sediments record a basinwide onset of sedimentation following a mid-Triassic - mid-Jurassic hiatus.

## Tertiary

The Paleocene-?early Eocene Thyra Ø Formation forms the youngest preserved sediments within the basin and precise dating of these deposits is important for basin modeling. The formation is vaguely dated as Paleocene based on the macroflora and rare dinoflagellates (Håkansson *et al.*, 1991; Håkansson & Pedersen, 1982). During this study a more diversified microflora containing both spores, pollen and dinoflagellates was found to be present (Lyck & Stemmerik, 1997 - Appendix 11). The presence of *Cerodinium speciosum* and *Spinidinium pilatum* indicates a Paleocene age whereas *Cerodinium markovae* has a Palaeocene-Eocene range and *Spinidinium sagittula* has been reported from sediments of early Eocene age. Accordingly the Thyra Ø Formation is suggested to be of late Paleocene to possibly early Eocene age.

## Organic geochemistry and thermal maturity

Regional source rock investigations are limited due to almost complete absence of organic-rich shales with a low thermal maturity in the Wandel Sea Basin (Christiansen *et al.*, 1991). So far, the only organic-rich shales with preserved organic material are of early Cretaceous age (Rolle, 1981). They occur isolated in eastern Peary Land where they form a almost 100 m thick succession. The available analytic data show TOC in the range 2.5-4.0 % but dominance of terrestrial organic material.

Based on comparison to the Barents Sea, Svalbard and the Sverdrup Basin organic-rich shales may be expected in the Upper Permian, Middle Triassic, Upper Jurassic and Upper Cretaceous section in the offshore areas (Leith *et al.*, 1993). The Early-Middle Triassic Dunken Formation consists of nearshore deposits in eastern Peary Land and has no source potential, strata of this age are not preserved elsewhere onshore North Greenland. The Upper Jurassic Ladegårdsåen Formation is also to shallow marine to be a good

source rock in the onshore areas of eastern Peary Land and northern Amdrup Land although a thin shale interval within this sand-dominated formation was rich in terrestrial organic material. Elsewhere in the basin, Upper Jurassic and Upper Cretaceous shales are thermally post mature and their original organic content is unknown.

The regional maturity is evaluated based on data from Rock-Eval analyses, i.e.  $T_{max}$ , and Vitrinite Reflectance measurements, and maps showing the regional variations of Vitrinite Reflectance ( $Ro$ ),  $T_{max}$  and Thermal Alteration Index (TAI) have been constructed (Mathiesen *et al.*, 1997 - Appendix 1).

## Basin Modelling

The basin modelling is based on construction of seven pseudowells in eastern Peary Land, Amdrup Land and Holm Land (Mathiesen *et al.*, 1997). An extensive amount of screening data, supplemented by data from more advanced organic geochemical and petrographical methods are used as input for the modelling and prior to modelling all available organic geochemical data were compiled, evaluated and synthesised (see also Dalhoff & Stemmerik, 1997 - Appendix 12). The seven pseudowells describes different geological scenarios within the basin.

- The Holm Land pseudowell put constrains on the mid-Carboniferous structural event separating the Sortebakker and Kap Jungersen formations (Fig. 2). At least 2000 m of Lower Carboniferous sediments have been removed during this event.
- The Antarctic Bugt pseudowell shows that several, up to 5 kilometres of Upper Permian and Triassic sediments are likely to have been deposited in this area, and subsequently to have been eroded away to explain the contrasting thermal maturity of the Permian and Upper Jurassic sediments.
- The pseudowells in eastern Peary Land and Antarctic Bugt show that Cretaceous sedimentation was very localised and no substantial post-Jurassic cover occurred in Amdrup Land and the southern parts of eastern Peary Land.
- All wells suggest limited Tertiary uplift of the onshore areas, - in contrast to the Barents Shelf where more than 1 km of latest Tertiary to Recent uplift is proposed for most areas.

## **Future work**

The work presented in the present report forms a step forwards in the understanding of the Wandel Sea Basin. The biostratigraphic resolution of the Upper Palaeozoic succession has been improved considerably and the basin modelling has provided the first quantitative constraints on the subsidence and uplift history of the basin. However, still many aspects of the geology remain poorly understood or have yet not been documented in the literature. The next phase of investigations will include:

- Synthetic seismic modelling of the Upper Carboniferous succession at Kap Jungersen. This study is done in co-operation with Saga Petroleum and is almost completed.
- Fusulinid- and palynostratigraphy of the Upper Palaeozoic succession. The stratigraphic data used for basin modelling have to be properly documented.
- Relationships between Upper Carboniferous sedimentary facies, diagenesis and depositional sequences and structural history of fault blocks. This study will compare the successions on southern Holm Land and southern Amstrup Land and will hopefully lead to a better understanding of the reservoir development in the offshore areas.
- Diagenetic models for the Upper Palaeozoic succession in the entire Barents Sea - North Greenland region. This study is carried out in co-operation with Saga Petroleum, and although it focus on the Barents Sea it is also important for the Greenland Shelf areas.
- Palaeogeographic reconstructions of the Arctic and northern North Atlantic.

## **Project staff**

### **Scientific participants and co-workers:**

#### ***GEUS, Geological Survey of Denmark and Greenland***

Project leader, senior research geologist, Lic. scient. Lars Stemmerik  
Sedimentology, sequence stratigraphy, regional geology

Research scientist, cand. scient. Finn Dalhoff  
Sedimentology, regional geology

Research scientist, cand. scient. Jens M. Lyck  
Palynology, Tertiary

Senior adviser, cand. scient. Anders Mathiesen  
Basin modelling

Senior research scientist, Lic. scient. Stefan Piasecki  
Palynology, Carboniferous-Tertiary

#### ***Geological Institute, University of Copenhagen***

Cand. scient. Jesper Døssing  
Sedimentology

Stud. scient. Christian Thomsen  
Palynology, Upper Carboniferous

#### ***Geological Institute, University of Aarhus***

Cand. scient. Birgitte D. Larsen  
Structural geology

#### ***Saga Petroleum, Norway***

Seniorgeolog, Cand. scient. Geir Elvebakken  
Sedimentology

Seniorgeolog, Ph. D. Inger Nilsson  
Biostratigraphy, Carboniferous fusulinids

***IKU Petroleum Research, Norway***

Seniogeolog, Cand. scient. Jorunn Os Vigran  
Palynology, Carboniferous

***University College, London***

Professor, dr. John H. Callomon  
Biostratigraphy, Jurassic ammonites

***Geological Survey of Canada, Calgary***

Dr. John Utting  
Palynology, Carboniferous-Permian

**Selected lectures and abstracts**

(text not included)

**1994**

Stemmerik, L. 1994: Sequence stratigraphy of a mixed carbonate, siliciclastic and evaporite succession, Upper Carboniferous, North Greenland. Abstract Volume "High resolution sequence stratigraphy: innovations and applications", University of Liverpool, 159-160.

Stemmerik, L.: The Upper Palaeozoic succession in the Wandel Sea Basin, North Greenland. Norwegian Petroleum Society "Late Palaeozoic workshop", Harstad, Norway, 2.-5. May.

Stemmerik, L.: Carboniferous-Permian evolution of North Greenland. Barents Sea South Project "Late Palaeozoic workshop", Harstad, Norway, 26.-27. October:

Stemmerik, L.: Upper Palaeozoic geology in the Barents Sea and adjacent areas: Correlation and palaeogeographic reconstructions. IKU Petroleum Research, Trondheim, Norway, 2. November.

Stemmerik, L.: Carboniferous-Permian palaeogeographic evolution of the Arctic. University of Heidelberg, Germany, 15. December.

**1995**

Dalhoff, F. 1995. The Lower Carboniferous Sortebakker Formation, Wandel Sea Basin, North Greenland. 16th IAS Regional Meeting, Aix-les-Bains, France, 24.-26. April. Abstract book, 47.

- Dalhoff, F.: Lower Carboniferous fluvial sedimentation in southern Holm Land. CASE 2 Eastern North Greenland workshop, BGR, Hannover, Germany, 15.-17. May.
- Stemmerik, L.: Upper Palaeozoic biostratigraphy and lithostratigraphy of the Wandel Sea Basin. CASE 2 Eastern North Greenland workshop, BGR, Hannover, Germany, 15.-17. May.
- Stemmerik, L.: Upper Palaeozoic depositional evolution of the Wandel Sea Basin. CASE 2 Eastern North Greenland workshop, BGR, Hannover, Germany, 15.-17. May.

## 1996

- Lyck, J. M. 1996: K/T transition in the extreme Arctic. Palynology of Late Cretaceous to palaeocene marginal marine deposits from the Wandel Sea Basin, Northeast Greenland. Ninth International Palynological Congress, Houston, Program and Abstracts, p. 94.
- Stemmerik, L. 1996: Upper Carboniferous cyclic shelf sedimentation, North Greenland and the Barents Sea. AAPG Annual Convention, San Diego, Program with Abstracts, p. A134.
- Thomsen, C. & Stemmerik, L. 1996: Upper Carboniferous (Moscovian) microfloras of eastern North Greenland. Ninth International Palynological Congress, Houston, Program and Abstracts, p. 160.

## Project related studies completed since 1994

(Papers on the Wandel Sea Basin published since the completion of the EFP-91 supported project "Wandel Sea Basin: basin analysis) (not included)

- Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1995: Wandel Sea Basin: basin analysis - a summary. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse **165**, 42-48.
- Stemmerik, L., Nilsson, I. & Elvebakk, G. 1995: Gzhelian-Asselian depositional sequences in the western Barents Sea and North Greenland. In: R. J. Steel, V. L. Felt, E. P. Johannessen & C. Mathieu (Eds) *Sequence Stratigraphy on the Northwest European Margin*, Norwegian Petroleum Society (NPF) Special Publication **5**, 529-544.
- Stemmerik, L. & Worsley, D. 1995: Permian history of the Barents Shelf area. In: Scholle, P. A., Peryt, T. M. & Ulmer-Scholle, D.S. (Eds.) *The Permian of northern Pangea, vol. 2: Sedimentary basins and economic resources*, Berlin, Springer Verlag, 81-97.
- Rasmussen, J. A. & Håkansson, E. 1996: First Permo-Carboniferous conodonts from North Greenland. Geological Magazine **133**, 553-564.
- Stemmerik, L., Håkansson, E., Madsen, L., Nilsson, I., Piasecki, S., Pinard, S. & Rasmussen, J.A. 1996: Stratigraphy and depositional evolution of the Upper Palaeozoic sedimentary succession in eastern Peary Land, North Greenland. Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse **171**, 45-71.
- Stemmerik, L. 1997: Permian (Artinskian-Kazanian) cool-water carbonates in North Greenland, Svalbard and the western Barents Sea. In: N. P. James & J. Clark (eds) *Cool-water Carbonates*. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication **56**,

## **Scientific contributions, Appendices 1-12**

- Appendix 1. Mathiesen, A., Dalhoff, F. & Stemmerik, L. 1997: Basin modelling of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport 1997/48.
- Appendix 2. Stemmerik, L., Dalhoff, F. & Nilsson, I. 1994: Petroleum-geological studies in eastern North Greenland. Express Report Eastern North Greenland and North-East Greenland 1994. Grønlands Geologiske Undersøgelse Unpublished Internal Report, 69-76.
- Appendix 3. Stemmerik, L., Dalhoff, F. & Nilsson, I. 1995: Petroleum geology and thermal maturity of eastern North Greenland - a new energy research project. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 165, 49-52
- Appendix 4. Stemmerik, L., Dalhoff, F., Larsen, B. D., Piasecki, S. & Thomsen, C. 1995: Stratigraphical and structural studies of the Wandel Sea Basin. In: Higgins, A. K. (ed) Eastern North Greenland and North-East Greenland 1995. Grønlands Geologiske Undersøgelse Unpublished Internal Report, 127-132.
- Appendix 5. Dalhoff, F., Vigran, J. O. & Stemmerik, L. 1997: Stratigraphy of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation, Wandel Sea Basin, North Greenland. Manuscript, 28 pp.
- Appendix 6. Dalhoff, F. & Stemmerik, L. 1997: Depositional history of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation, North-East Greenland. Manuscript, 27 pp.
- Appendix 7. Stemmerik, L. & Elvebakk, G. 1994: A newly discovered mid-Carboniferous - ?early Permian reef complex in the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse, 161, 39-44.
- Appendix 8. Stemmerik, L. 1996: High frequency sequence stratigraphy of a siliciclastic influenced carbonate platform, lower Moscovian, Amstrup Land, North Greenland. In: J.A. Howell & J. F. Aitken (eds) *High Resolution Sequence Stratigraphy: Innovations and Applications*. Geological Society London, Special Publication, 104, 347-365.
- Appendix 9. Døssing, J. 1995: Høj-frekvent, glacio-eustatisk cyclisitet i en Moscovian karbonat-siliciclastisk sekvens på Depotfjeld, NØ Grønland. Unpublished Cand. scient. thesis, University of Copenhagen, 77 pp.
- Appendix 10. Larsen, B. D. 1996: Strukturel udvikling af det nordlige Amstrup Land, Nordøst Grønland. Unpublished Cand. scient. thesis, University of Aarhus, 83 pp.

**Appendix 11.** Lyck, J. M. & Stemmerik, L. 1997: Stratigraphy and depositional history of the Paleocene Thyra Ø Formation, eastern North Greenland. Manuscript, 66 pp.

**Appendix 12.** Dalhoff, F. & Stemmerik, L. 1997: Data base of Carboniferous-Tertiary samples from the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland, 74 pp.

## References

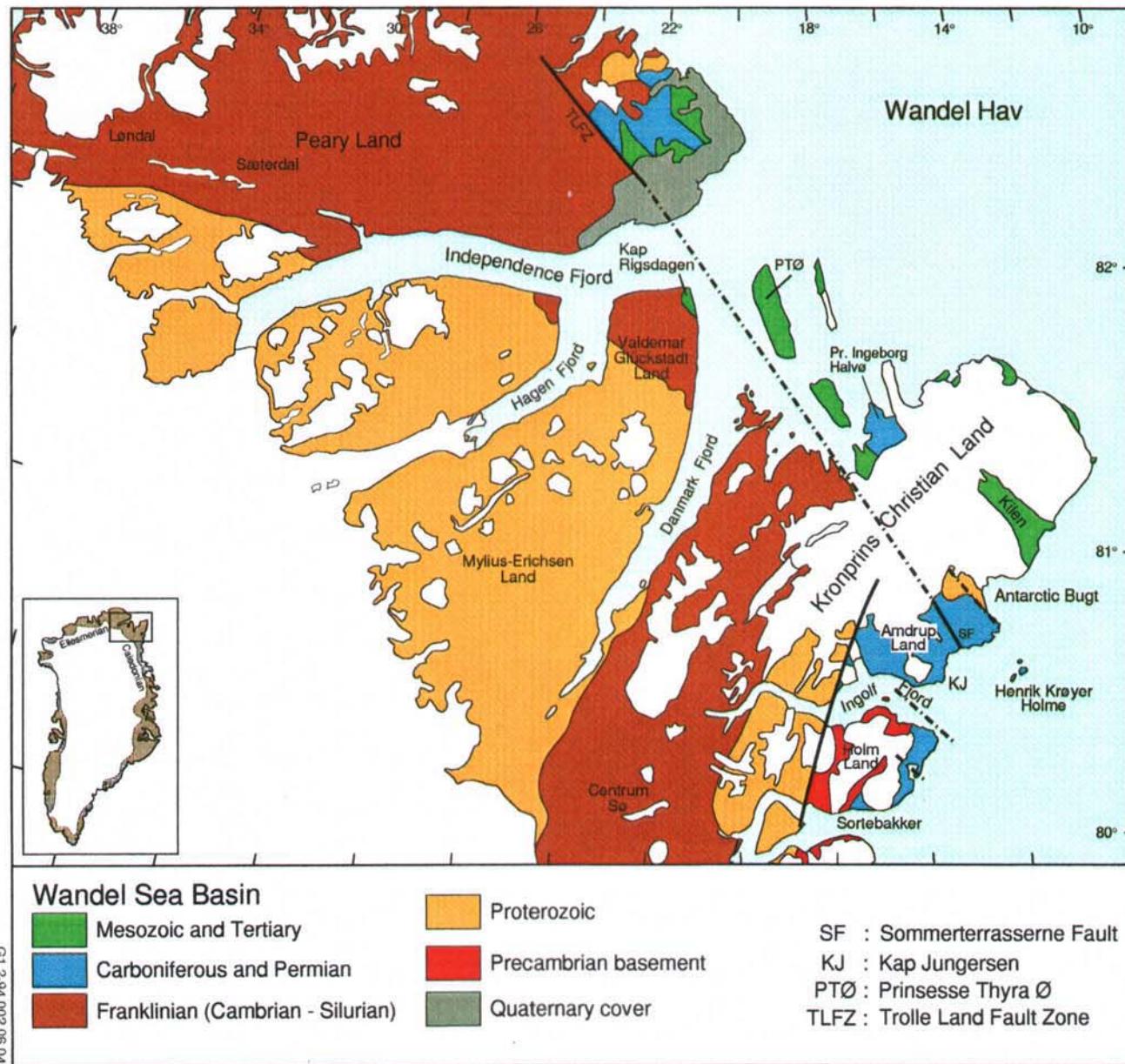
- Bugge, T., Mangerud, G., Elvebakk, G., Mørk, A., Nilsson, I., Fanavoll, S. & Vigran, J. O. 1995: The Upper Paleozoic succession on the Finnmark Platform, Barents Sea. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **75**, 3-30.
- Christiansen, F. G., Piasecki, S. & Stemmerik, L. 1991: Petroleum Resources, North Greenland. In Trettin, H. P. (ed.) Geology of the Innuitian Orogen and Arctic Platform of Canada and North Greenland. *Geology of Canada. Geological Survey of Canada* **3**, 525-529.
- Dalhoff, F. & Stemmerik, L. in press: Depositional history of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation, Wandel Sea Basin, North Greenland. *Geology of Greenland Survey Bulletin*
- Dalhoff, F. & Stemmerik, L. 1997: Data base of Carboniferous-Tertiary samples from the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland, This volume Appendix 12, 74 pp.
- Dalhoff, F., Vigran, J. O. & Stemmerik, L. 1997: Stratigraphy of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation, Wandel Sea Basin, North Greenland. *Geology of Greenland Survey Bulletin*
- Dunbar, C. O., Troelsen, J., Ross, C., Ross, J. A. & Norford, B. 1962: Faunas and correlation of the Late Paleozoic rocks of northeast Greenland. Part I. General discussion and summary. *Meddelelser om Grønland* **167**(4), 16.
- Døssing, J. 1995: Høj-frekvent, glacio-eustatisk cyclisitet i en Moscovian karbonatsiliciclastisk sekvens på Depotfjeld, NØ Grønland. Unpublished Cand. scient. thesis, University of Copenhagen, Copenhagen, 77 pp.
- Escher, J. C. & Pulvertaft, T. C. R. 1995: *Geological map of Greenland 1: 2 500 000*. Copenhagen: Geological Survey of Greenland.
- Håkansson, E. 1979: Carboniferous to Tertiary development of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **88**, 73-84.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L. 1981: The Wandel Sea Basin from Holm Land to Lockwood Ø, eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **106**, 47-64.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L. 1991: Mesozoic and Cenezoic history of the Wandel Sea Basin area, North Greenland. *Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse* **160**, 153-164.
- Håkansson, E., Madsen, L. & Pedersen, S. A. S. 1989: Geological investigations of Prinsesse Ingeborg Halvø, eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **145**, 113-118.
- Håkansson, E. & Pedersen, S. A. S. 1982: Late Paleozoic to Tertiary tectonic evolution of the continental margin in North Greenland. In Embry, A. F. & Balkwill, R. (ed.) Arctic geology and geophysics. *Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir* **8**, 331-348.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1989: Wandel Sea basin - A new synthesis of the late Paleozoic to Tertiary accumulation in North Greenland. *Geology* **17**, 683-686.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1995: Wandel Sea Basin: basin analysis - a summary. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **165**, 42-48.
- Larsen, B. D. 1996: Strukturel udvikling af det nordlige Amdrup Land, Nordøst Grønland. Unpublished Cand. scient thesis, University of Aarhus, Aarhus, 83 pp.

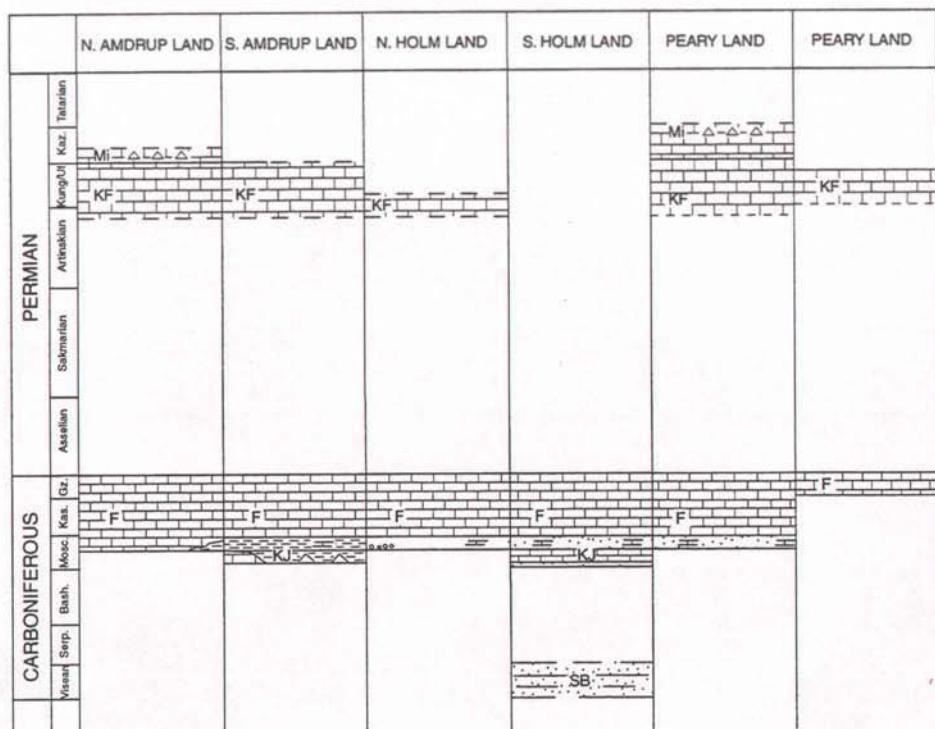
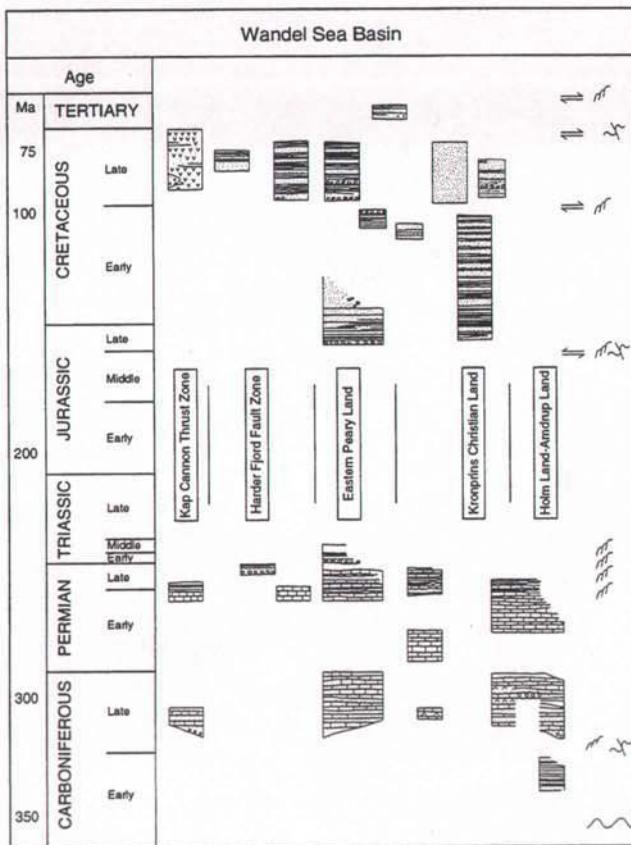
- Leith, T. L., Weiss, H. M., Mørk, A., Århus, N., Elvebakk, G., Embry, A. F., Brooks, P. W., Stewart, K. R., Pchelina, T. M., Bro, E. G., Verba, M. L., Danyushevskaya, A. & Borisov, A. V. 1993: Mesozoic hydrocarbon source-rocks of the Arctic region. In Vorren, T. O., Bergsager, E., Dahl-Stammes, Ø. A., et al. (ed.) Arctic Geology and Petroleum Potential. *Norwegian Petroleum Society (NPF) Special Publication*, Amsterdam. Elsevier **2**, 1-25.
- Lyck, J. M. & Stemmerik, L. 1997: Stratigraphy and depositional history of the Paleocene Thyra Ø Formation, eastern North Greenland. *Geology of Greenland Survey Bulletin*
- Mathiesen, A., Dalhoff, F. & Stemmerik, L. 1997: Basin modelling of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport 1997/49*
- Nilsson, I. 1994: Upper Palaeozoic fusulinid assemblages, Wandel Sea Basin, North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 161*, 45-71.
- Nilsson, I., Håkansson, E., Madsen, L., Pedersen, S. A. S. & Stemmerik, L. 1991: Stratigraphic significance of new fusulinid samples from the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 150*, 29-32.
- Rolle, F. 1981: Hydrocarbon source rock sampling in Peary Land 1980. *Rapport Grønlands geologiske Undersøgelse 106*, 99-103.
- Stemmerik, L. 1996: High frequency sequence stratigraphy of a siliciclastic influenced carbonate platform, lower Moscovian, Amdrup land, North Greenland. In Howell, J. A. & Aitken, J. F. (ed.) High Resolution Sequence Stratigraphy: Innovations and Applications. *Geological Society Special Publication 104*, 347-365.
- Stemmerik, L., Dalhoff, F., Larsen, B. D., Piasecki, S. & Thomsen, C. (ed.) 1995a: *Stratigraphical and structural studies of the Wandel Sea Basin*. Copenhagen: Grønlands Geologiske Undersøgelse, 127-132 pp.
- Stemmerik, L., Dalhoff, F. & Nilsson, I. 1994: Petroleum geological studies in eastern North Greenland. *Express Report Eastern North Greenland and North-East Greenland 1994. Grønlands Geologiske Undersøgelse Unpublished Internal Report*, 69-76.
- Stemmerik, L., Dalhoff, F. & Nilsson, I. 1995b: Petroleum geology and thermal maturity of eastern North Greenland - a new energy research project. *Rapport Grønlands geologiske Undersøgelse 165*, 49-52.
- Stemmerik, L. & Elvebakk, G. 1994: A newly discovered mid-Carboniferous - ?early Permian reef complex in the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 161*, 39-44.
- Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1989: Stratigraphy and depositional history of the Upper Palaeozoic and Triassic sediments in the Wandel Sea Basin, eastern and central North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 143*, 21-44.
- Stemmerik, L., Håkansson, E., Madsen, L., Nilsson, I., Piasecki, S., Pinard, S. & Rasmussen, J. A. 1996: Stratigraphy and depositional evolution of the Upper Palaeozoic sedimentary succession in eastern Peary land, North Greenland. *Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse 171*, 45-71.

## **Figure captions**

Figure 1. Simplified geological map of the Wandel Sea Basin with locations mentioned in the text.

Figure 2. Simplified stratigraphy of the Wandel Sea Basin with a more detailed scheme showing correlation of the upper Palaeozoic deposits in the modelled areas.



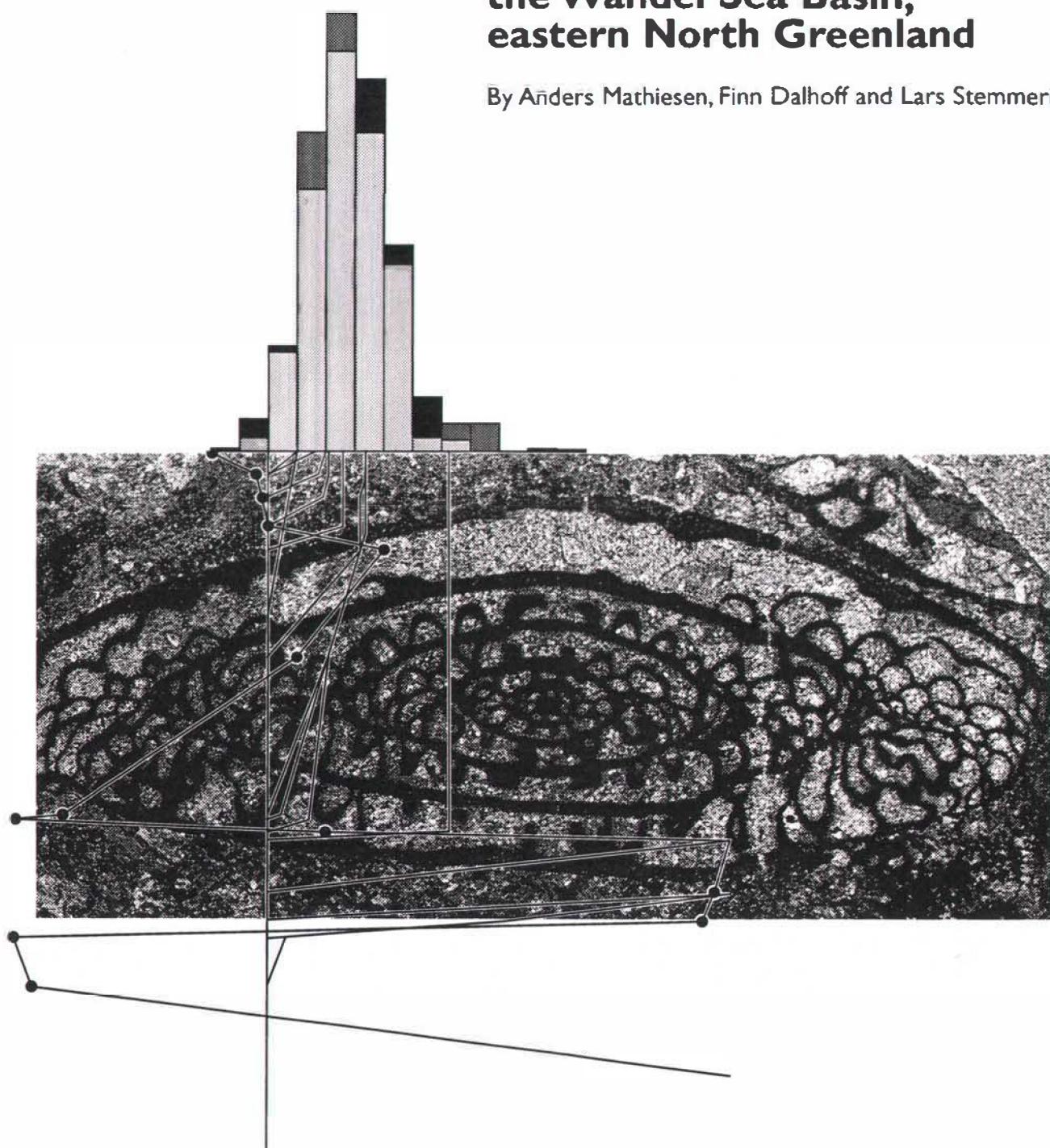


DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. I

**Basin modelling of  
the Wandel Sea Basin,  
eastern North Greenland**

By Anders Mathiesen, Finn Dalhoff and Lars Stemmerik



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 1**

**Basin modelling of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland**

**Anders Mathiesen, Finn Dalhoff & Lars Stemmerik**

**Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport 1997/49**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**

# Contents

<b>1. Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2. Geological framework for modelling</b>	<b>5</b>
2.1 Stratigraphic framework .....	6
2.2 Source Rock Potential and Thermal Maturity .....	7
<b>3. Model concept</b>	<b>9</b>
<b>4. Event definition</b>	<b>11</b>
<b>5. Optimisation of model</b>	<b>13</b>
5.1 Optimisation of Formation Thickness .....	13
5.2 Optimisation of Subsurface Temperature and Thermal History .....	13
5.3 Results of Maturity Optimisation .....	14
<b>6. Fission track modelling</b>	<b>15</b>
6.1 Description of Method .....	15
6.2 Qualitative Interpretation of AFTA .....	17
6.2.1 Conclusion.....	18
6.3 Fission Track Modelling .....	19
6.3.1 Conclusion.....	21
<b>7. Summary and conclusions</b>	<b>23</b>
<b>8. Figure captions</b>	<b>25</b>
<b>9. References</b>	<b>27</b>
<b>10. Appendix 1</b>	
<b>11. Appendix 2</b>	
<b>12. Appendix 3</b>	
<b>13. Appendix 4</b>	
<b>14. Appendix 5</b>	
<b>15. Appendix 6</b>	
<b>16. Appendix 7</b>	

# 1. Introduction

The Lower Carboniferous to Tertiary Wandel Sea Basin in eastern North Greenland and the surrounding shelf areas are located in a geologically complex area at the junction between the Palaeozoic Caledonian fold belt in East Greenland and Franklinian fold belt in North Greenland, and along the zone of later, Tertiary, continental break-up (Fig. 1; Håkansson & Stemmerik, 1989). The basin history is accordingly very complex in the northern part of the basin where late Palaeozoic to early Triassic rifting was followed by a series of transtensional to extensional events in the mid-Jurassic to Late Cretaceous (Håkansson et al., 1989, 1992, 1993). In contrast, the basin history in the southern part of the basin appears fairly simple; Upper Palaeozoic rift-related sediments are separated by a prolonged hiatus from a thin veneer of Upper Jurassic shallow marine sediments. The change in structural style occurs across the Trolle Land Fault Zone and its eastwards extension that is in northern Amdrup Land the Sommerterraserne Fault (Fig. 1) (Håkansson & Stemmerik, 1989; Stemmerik et al., 1994, 1995; Larsen, 1996).

The basin modelling was used to optimise the subsidence, uplift and thermal history of the different parts of the basin using sensitive surface data. We have limited modelling to eastern Peary Land, Holm Land and Amdrup Land where thick Upper Palaeozoic successions are present (Fig. 2). The modelling includes three separate blocks in eastern Peary Land and one in northern Amdrup Land where marine Upper Palaeozoic deposits are affected by mid- to late Mesozoic depositional and structural events. The modelling of southern Amdrup Land and southern Holm Land illustrates settings where the Palaeozoic sediments are structurally unaffected by these later events; the southern Holm Land example also illustrates the basin history in the only part of the basin where Lower Carboniferous non-marine deposits occur. Basin modelling is complicated by the patchiness of the late Mesozoic rocks in the northern part of the basin where no more than 1800 m of sediments have been documented to cover the bedrock in any one fault block although the composite thickness of the strata exceeds 14,000 m (Håkansson & Stemmerik, 1989).

We have particularly focussed on the post-Palaeozoic uplift history in order to compare Holm Land and southern Amdrup Land with Peary Land and northern Amdrup Land.

## 2. Geological framework for modelling

The Wandel Sea Basin is the northernmost of a series of fault-bounded Late Palaeozoic-Mesozoic basins exposed along the eastern and northern margins of Greenland. The basin developed during the Carboniferous as a result of extension and rifting between Greenland and Norway and Greenland and Spitsbergen (Håkansson & Stemmerik, 1989; Faleide et al., 1994). The depositional basins are separated from the stable Greenland craton by the East Greenland, Trolle Land and Harder Fjord fault zones, and the areas to the west and south of these fault zones have been land for most of the late Palaeozoic and Mesozoic (Fig. 1) (Håkansson & Stemmerik, 1989). The sediments rest unconformably on Caledonian affected basement and Proterozoic rocks in Holm Land and Amdrup Land and on Proterozoic to Lower Palaeozoic deposits of the Franklinian trough and platform in Peary Land (Håkansson et al., 1981). The oldest sediments are located in southern Holm Land where approximately 1000 m of fluvial sandstones and shales of the Lower Carboniferous (Visean) Sortebakker Formation were deposited in a local rift basin (Fig. 2)(Håkansson et al., 1981; Stemmerik & Håkansson, 1989; Dalhoff et al., in press). These sediments were faulted and eroded prior to deposition of shallow marine carbonates and siliciclastics of the Kap Jungensen and Foldedal Formations in the late Carboniferous (Håkansson et al., 1981). The hiatus spans the latest Visean to earliest Moscovian. During Moscovian time the entire region became flooded and shallow marine deposits accumulated throughout the area. These deposits vary considerably in thickness both due to initial, pre-depositional relief and due to syn-depositional faulting and flexuring. The maximum thickness is 600 m in southern Amdrup Land (Fig. 2). A new episode of non-deposition occurred in the early Permian, and upper Artinskian or younger Permian carbonates of the Kim Fjelde Formation directly overlie Upper Carboniferous deposits in Peary Land, Amdrup Land and Holm Land (Fig. 2). The Upper Permian Kim Fjelde and Midnatfjeld formations attain a maximum thickness of more than 600 m in Peary Land and are approximately 380 m thick in Amdrup Land and Holm Land.

In southern Amdrup Land and Holm Land there is no post-Permian depositional record. The marine Upper Palaeozoic deposits are dipping gently towards the east and have only been affected by minor faults.

In northern Amdrup Land, the sediments are overlain conformably by a more than 70 m thick succession of Upper Jurassic shallow marine sandstones and siltstones of the Ladegårdsåen Formation (Fig. 2)(Stemmerik et al., 1995). The entire Carboniferous to Jurasssic succession is faulted and folded in east-west oriented folds most likely related a to late Cretaceous structural event (Stemmerik et al., 1995; Larsen, 1996).

In Peary Land, the Upper Palaeozoic deposits are unconformably overlain by up to 900 m of shallow marine sandstones and shales (the Dunken and Parish Bjerg formations) of Early Triassic age in the central and northern parts of the outcrop area (Håkansson, 1979; Stemmerik & Håkansson, 1989). Following deposition, a tectonic event of block faulting took place in a complex sinistral transpressional to transtensional tectonic regime during the late Triassic to mid Jurassic (Zinck-Jørgensen, 1994). The folded and eroded Triassic

and Upper Palaeozoic sediments are unconformably overlain by up to 250 m of Upper Jurassic shallow marine sandstones and shales of the Ladegårdssåen Formation, corresponding in age to the sediments outcropping in northern Amdrup Land (Fig. 3). In the northernmost part of Peary Land further tectonic activity is documented by the formation of a pull-apart basin in late Jurassic to early Cretaceous time followed by latest Cretaceous to earliest Paleocene event of dextral transpression (Zinck-Jørgensen, 1994). In Peary Land, the pull-apart basin is filled with more than 400 m of Upper Cretaceous shallow marine and fluvial sediments of the Herlufsholm Strand Formation (Håkansson et al., 1991).

The youngest sediments within the Wandel Sea Basin (the Thyra Ø Formation) are confined to Prinsesse Dagmar Ø, Prinsesse Thyra Ø, Prinsesse Magrethe Ø and southern Prinsesse Ingeborg Halvø. These late Paleocene fluvial to marginal marine sediments (Lyck & Stemmerik, in press) are undisturbed by any of the tectonic events reported above. They are, however, affected by a late thermal event centered around northern Kronprins Christian Land (Christiansen et al., 1991), and have been faulted against Palaeozoic rocks.

Important events of uplift and erosion took place during the mid-Carboniferous, mid-Triassic to mid-Jurassic and the end-Cretaceous. The mid-Mesozoic event is well documented in eastern Peary Land (Håkansson, 1979). In northern Amdrup Land, the dominance of Permian and Triassic palynomorphs in the Jurassic deposits also implies uplift and erosion during this time interval. The end-Cretaceous event is documented by extensive reworking of Cretaceous palynomorphs into the Tertiary Thyra Ø Formation (Lyck & Stemmerik, in press).

All three events are related to important tectonic pulses in the basin (Håkansson & Stemmerik, 1989). However, the amount of uplift and erosion is difficult to judge from outcrops as most structures are overprinted by a post-Paleocene extensional event. There is no field evidence of the post-Paleocene history.

## 2.1 Stratigraphic framework

The biostratigraphic framework for the Upper Palaeozoic-Cenozoic sediments in the Wandel Sea Basin has been improved considerably over the last 15 years and most lithostratigraphic units are well dated.

Dating of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation is based on palynomorphs that indicate a Visean age for the upper part of the formation. The age of the lower part of the formation is unknown due to poor preservation of organic material. The Upper Carboniferous Kap Jungersen and Foldedal formations are dated by fusulinids. The formations can be dated to zone level, i.e. with a precision of approximately 1-2 m. a. (Stemmerik et al., 1996; Stemmerik & Nilsson, in press). Dating of the Permian Kim Fjelde and Midnatfjeld formations is based on a combination of conodonts, sporomorphs and small foraminifers. At present dating on stage level is possible (Stemmerik et al., 1996).

The Triassic Parish Bjerg and Dunken formations are only dated in very general terms based on palynomorphs and ammonites (Stemmerik & Håkansson, 1989). Datings of the

Upper Jurassic and Cretaceous succession is based on a combination of ammonites, bivalves and palynomorphs, and most sections including the Ladegårdssåen Formation are well dated (Håkansson et al., 1991). The Tertiary Thyra Ø Formation has been dated by palynomorphs as late Paleocene (Lyck & Stemmerik, in press). However, although well dated, the areal extent of the Upper Jurassic and Cretaceous sediments is very poorly constrained as they at present is confined to small fault controlled basins. In the modelling we have assumed that the Upper Jurassic Ladegårdssåen Formation have had a fairly uniform thickness throughout the area wheras the Upper Cretaceous sediments were laterally more confined in accordance with the proposed model of sedimentation in pull apart basins (Håkansson et al., 1991).

Furthermore the depositional succession contains three major hiatus that can be used for correlation. The mid-Carboniferous hiatus is only documented in southern Holm Land; elsewhere it coincides the basal pre-depositional unconformity. A prolonged episode of non-deposition in the early Permian is recorded both in eastern Peary Land, Amdrup Land and Holm Land (Stemmerik et al., 1996) whereas sedimentation was more continuous in northern Kronprins Christian Land (Håkansson et al., 1989). The mid-Mesozoic regional unconformity is best constrained in eastern Peary Land but has been documented also in northern Amdrup Land and on Kilen. The lack of post-Permian outcrops in southern Amdrup Land and Holm Land prevent it to be observed there.

## 2.2 Source Rock Potential and Thermal Maturity

Regional source rock investigations are limited due to almost complete absence of organic-rich shales with a low thermal maturity in the Wandel Sea Basin (Christiansen et al., 1991). So far, the only organic-rich shales with preserved organic material are of early Cretaceous age (Rolle, 1981). They occur isolated in eastern Peary Land where they form an almost 100 m thick succession. The available analytic data show TOC in the range 2.5-4.0 % but dominance of terrestrial organic material.

Based on comparison to the Barents Sea, Svalbard and the Sverdrup Basin organic-rich shales may be expected in the Upper Permian, Middle Triassic, Upper Jurassic and Upper Cretaceous section in the offshore areas (e.g. Leith et al., 1993). The Middle Triassic Dunken Formation consists of nearshore deposits in eastern Peary Land and strata of this age are not preserved elsewhere. The Upper Jurassic Ladegårdssåen Formation is also to shallow marine to be a good source rock in the onshore areas of eastern Peary Land and northern Amdrup Land although a thin shale interval within this sand-dominated formation was rich in terrestrial organic material. Elsewhere in the basin, the Upper Jurassic and Upper Cretaceous shales are affected by a late thermal event and thermally post-mature with respect to hydrocarbon generation (e.g. Christiansen et al., 1991)

The present study is based on an extensive amount of screening data, supplemented by data from more advanced organic geochemical and petrographical methods. In relation to the latter, also all available organic geochemical data were compiled, evaluated and synthesized (see also Dalhoff & Stemmerik, 1997).

The regional maturity is evaluated based on data from Rock-Eval analyses, i.e.  $T_{max}$ , and Vitrinite Reflectance measurements, and maps showing the regional variations of Vitrinite Reflectance(%Ro),  $T_{max}$  (TMax) and Thermal Alteration Index (Tai) have been constructed (Fig. 4).

### 3. Model concept

The geological evolution (and exploration potential) of the Wandel Sea Basin has been assessed by a stratigraphic analysis of outcrop data and by the use of the Yükler 1D basin model concept (Yükler et al. 1978). The Yükler model is a forward deterministic model which quantifies the geological evolution of a sedimentary basin by calculating compaction, pressure, temperature, thermal maturity and hydrocarbon generation, as a function of time and space.

The model utilizes knowledge and data from geological, geophysical, hydrodynamic, geo-thermal, geochemical and rock mechanics studies in an integrated manner. The model parameters have been optimised from numerous basin analysis studies undertaken worldwide. The geological framework of the basin is defined by type, age, volumetric and temporal distribution of sediments, structural features, palaeogeography, palaeoclimate, palaeodepositional environments and plate tectonic motions. Thus, the framework of a basin constantly changes as a result of subsidence, changes in water levels, sedimentation, compaction, uplift, erosion, folding and faulting.

Geological information and input data for the model (thickness, age, lithology, porosity, palaeotemperature, heat flow and palaeo water depth) are synthesized into model events (or model layers) in such a way that the model can handle deposition, non-deposition (hiati) and erosion.

Computed values representing present time can be compared with measured values of thickness, porosity, temperature and thermal maturity obtained in the basin, e.g. in wells or at the surface in uplifted terrains. By minimizing the error between computed and measured values, the geological model and input parameters are optimised. Thickness is optimised by changing the input porosity of the model layer. This is done automatically by the programme although it may be necessary to change the lithological properties (in form of a fixed lithocode for each lithology) to give a better match. Due to the fact that measurements used as control points are averaged values and that the measurements are of varying quality visual optimisation has been used in this study.

Calculation of water flow and sediment compaction are both based on the principle of conservation of mass. The solids volume is determined by subtracting the volume of pores from the bulk volume of the sediments. Hence, the input porosity values are estimated current total average porosity for each model layer, i.e. they include all connected and unconnected pore spaces. The two basic techniques for porosity measurements employ either direct determination methods from cores or other samples, or indirect geophysical methods based on well log data.

In this study the input porosities are mainly based on thin section studies. Porosity must be defined not only as a representative average but also so it account for known, frequently occurring processes, e.g. cementation in limestones, and it acts as an indicator of the state of compaction.

The Yüklér model calculates optimum porosities during the simulation based on a set of lithologic parameters and on the specific geologic history.

Optimisation of porosities is based primarily on comparisons between computed and measured thicknesses of the model events. Differences of a few percent are not critical as measured bulk porosity values can never be accurate to more than  $\pm$  5-10 percent no matter which methods are employed. The default lithotype parameters in the model are based on average trends. Measured porosities e.g. sandstones can vary from approximately 5% to 30% at depths of around 3000 m with an average value of approx. 15%. Therefore, if larger differences occur ( $>10\%$ ), user-defined lithotypes must be applied, in order to take specific local characteristics into account.

The thermal history of each sedimentary unit is determined from an equation which describes the heat movement as a function of heat flow into the basin, surface temperature at time of deposition (sea bottom for marine sediments or surface for non-marine). Heat is transported by conduction and by the fluids moving up through (convection) the sediments as it compacts.

The concept has been used to model 7 pseudowells in the uplifted and exposed parts of the Wandel Sea Basin in order to constrain basin history by optimizing the subsidence, uplift and thermal history of the different parts of the basin using sensitive surface data. The hydrocarbon generation history has not been considered in this study. The pseudowells are located in areas with the best data control (Fig.2). Input data for each pseudowell are accumulated from a large area (often  $> 100 \text{ km}^2$ ), and therefore not corresponding to a real well.

## 4. Event definition

The event definition is based on a modelling relevant subdivision of the stratigraphic sequence into a limited number of isochronous geological events, which attempt to represent their corresponding lithostratigraphic entities as closely as possible. Each model layer corresponds to a geological model event and is described in terms of a set of input parameters. However, diachronism is a common characteristic of a number of formations, and these cases are treated as lateral facies and/or event type changes. Furthermore, as the basin modelling is based on a continuous and isochronous forward simulations concept, also the missing parts of the geological record is seriously taken into consideration. For this latter purpose, 'phantom events' are constructed and introduced according to the regional geological understanding of the development and history of the major hiatus (e.g. marked non-depositional events, depositional events followed by marked erosional events). The events were all defined with isochronous boundaries, although many of their corresponding lithostratigraphic units are known to be more or less diachronous in nature. Marked diachronism was treated as lateral lithology variation (see below) and/or event type changes. The events are characterized by a positive, zero or negative thickness of homogeneous (i.e. average) lithology corresponding to deposition, non-deposition (hiatus) or erosion, respectively, occurring during a specified time interval. Estimates of the occurrence and extents of erosional and/or non-depositional events are derived initially from regional considerations.

The history of the basin has been divided into a number of model events representing the geological evolution. Each model event is a combination of geological and physical parameters which are described in Appendix 1. The aim has been to use subdivisions in excess of 1.0 m.y., which can clearly be identified on lithology or other significant parameters; lithostratigraphic units, at the formation level, are often the most convenient. Usually the base of a model section is taken at approx. 100 m below the deepest source rock. In this study, the base of the model is established at the first no-flow boundary observed, i.e. the top of the metamorphic basement. This is done due to model technical reasons and to ensure the boundary condition of no-flow at the base of the model is strictly obeyed.

Geological information has been compiled from both published and unpublished sources, from field work and analytical studies. The data are combined in the 7 pseudowells located throughout the basin. A total number of 34 model events have been used. All input parameters however, vary laterally across the study area (Appendix 2 and Appendix 3). The total number of events in the geological model, including events of deposition, non-deposition and erosion is chosen in such a way that all major geological changes are described. The known, or inferred, stratigraphic ages have been transferred into absolute ages (M.a.) using a modified time scale of Harland et al. (1989) and D.T.S. (1996) (Appendix 2). A time-step interval of 250.000 years has been used. This time-step interval is used to ensure that changes in the magnitude of the variables occur linearly between two consecutive time-steps. Likewise, a vertical grid interval of 25-30 m has been used. This distance represents the grid interval where all parameters and variables are calculated. The time-step interval and the grid interval govern the accuracy of the model.

The geological input parameters for each of the conceptual models (<PseudoWellName>.PRN) used in this study are included in Appendix 3. Furthermore, selected input parameter plots (Palaeosurface temperatures, Heat flow, and Deposition/erosion rates vs. Time) for all the pseudowells are included in Appendix 3.

The lithology is based on published or unpublished sources on depositional facies variation. Data on thickness is taken from outcrop-based measurements given by Håkansson (1979), Stemmerik & Håkansson (1989) Stemmerik et al., (1994, 1995, 1996) and Håkansson et al.(1994).

The surface palaeotemperature used in the model events is estimated from palaeoclimatic models and palaeolatitude (Habicht, 1979; Scotese et al. 1988; Rowley, 1988; Smith et al. 1981) and palaeobathymetry. Quantitative data on palaeotemperature such as oxygen isotopes, are not available and information on porosity is limited to semi-quantitative estimates based on thin sections.

The variations in heat flow with time are estimated from the basin history, with higher values in periods of rifting and volcanic activity, and lower (and generally decreasing) values in tectonically stable periods with slow and uniform subsidence. The same heat flow history has been used for the whole area, except for a heating event around 65 M.a. where the heat flow has been increased to 1.35 HFU for the Peary Land og north Amdrup Land area (i.e. the Dunken, Sletten, Foldedal og Antarctic Bugt pseudowells). In the Amdrup Land og Holm Land areas (Kap Jungersen, Østelv og Depotfjeld pseudowells) there is no record of a heating event and the heat flow has been kept constant at 1.00 HFU (Appendix 3).

It should be noted that both lithology and palaeowater depths are averaged values for each model event. Thus, the assigned lithology in the conceptual model assumes that its constituents are homogeneously distributed both laterally and vertically. Paleowater depths do not take into account any water depth variations during an event and should, therefore, probably be regarded as maximum values.

## 5. Optimisation of model

A forward model calculates parameter values in the past as a function of the input parameters. Thus, optimisation is of fundamental importance for calculation of the thermal (and hydrocarbon generation) history, especially of the parameters which affect the thermal maturity calculations.

Due to lack of well information highly sensitive surface data scattered throughout most of the Wandel Sea Basin (Vitrinite Reflectance and  $T_{max}$ ) have been applied to optimise the subsidence, uplift and thermal history (Fig. 4).  $T_{max}$  has been not been used for optimisation in this study, but has been used to support the results from the Vitrinite Reflectance optimisation. Fission track analysis and modelling have been included to constrain the modelling (see section 6).

### 5.1 Optimisation of Formation Thickness

As the geometrical framework of the geological model must be satisfactorily reproduced during simulation, the first step in the optimizing procedure is to ensure that the calculated thicknesses are in accordance with the observed values. In practice, this is done by adjusting the input porosity and re-running the program. If a reasonable fit can not be obtained, the formation lithology must be changed. In this study a precision of 5 % was used for events thicker than one grid step and a precision of 30 % was used for thicknesses less than one grid step (one grid step = 25-30 m).

Thicknesses are taken mainly from fieldwork, available reports and other released information.

### 5.2 Optimisation of Subsurface Temperature and Thermal History

The important factors influencing the temperature profile and the thermal history are: the surface temperature, the heat flow and the lithology.

Surface temperature or formation temperatures are usually determined on basis of measurements obtained during well logging and well testing. The Yükler program includes heat transport in the formation water as it is forced through the sediments during compaction. This minor contribution is, however, not included in the optimisation. Furthermore, the program calculates the heat capacity and thermal conductivity of the sediments based on the composition of the lithologies, porosities and temperature. Optimisation of temperature profiles are carried out by changing present day heat flow and the average surface temperature. However, if this is not enough to obtain a good match changes in lithologies are necessary.

Due to the lack of wells in the Wandel Sea Basin temperature data have not been available in this study and optimisation of surface temperaure has not been possible.

The thermal history is matched against thermal indicators such as Vitrinite Reflectance, Sterane and Hopane Isomerization ratios and thermal annealing of fission tracks. The optimisation is carried out by changing the heat flow history until a good match between calculated and measured values of the thermal indicators was obtained. Although estimation of the palaeo heat flow is connected with many uncertainties, an acceptable match between measured and calculated thermal indicators should be obtained.

### 5.3 Results of Maturity Optimisation

To assess the effect and the sensitivity of different thickness scenarios a number of optimisation runs have been carried out. All plots and input parameteres are included in Appendix 5. Final results from these optimisation runs are presented in Figure 5 to Figure 20. To illustrate the variations of thickness through time the deposition/erosion rates and the subsidence plots for all the pseudowells are shown. Notice that from Peary Land (Sletten) and from Holm Land (DepotFje) Sterane and Hopane Isomerisation values are available (Fig. 8 and Fig. 19).

The modelling exercises and the resulting plots integrate all available geological information and knowledge. All the final optimisations show an acceptable match between measured and calculated Vitrinite Reflectance (Sterane/Hopane Isomerisation) when the limited number of maturity data and the geological complexity is taken into account.

Based on Figures 6,9,11,13,15,17 and 20 which summarize subsidence and temperature, it is clear that the most rapid changes in modelled values for these parameters took place during deposition of the Early Triassic Dunken and Parish Bjerg formations. Depending on the thickness of the Early Triassic deposits at the individual pseudowell location, the temperatures resulted in immature to early mature source rocks (e.g. Fig. 5,12,14 and 18). Following this depositional event, the basin was mainly uplifted and eroded and the temperature of the sediments decreased gradually.

The results obtained provide a rather consistent pattern of maturity. The main problems are the original distribution and thickness of the now eroded Triassic succession, the heat flow history, and the Tertiary uplift history.

Notice that in northern Amdrup Land (Antarctic Bugt pseudowell) it has been necessary, due to model technical reasons and event description, to erode 900 m of the Upper Permian Midnatfjeld Formation just after deposition of 950 m of sediments instead of during the mid-Jurassic uplift and erosion event (Appendix 3). By moving the time of uplift and erosion to the mid-Jurassic, the modelled thickness of the Triassic Dunken and Parish Bjerg formations could be decreased with 300 m.

## 6. Fission track modelling

Apatite fission track data have been obtained from 6 samples in different parts of the basin (Fig. 21) and were used as an integrated part of the present basin modelling project. All analyses were carried out by EuroTrack, London, during August 1995 (EuroTrack, Report No. 95/6a). Data quality are considered good.

Apatite fission track analysis (AFTA) and modelling were used to further constrain the modelling results obtained with surface data (see section 5).

Appendix 4 lists the details of all analysed samples with stratigraphic ages/Formation, calculated ages and other analytical data important for fission track analysis and modelling. Fission track modelling is based on a mathematical model which calculates the thermal history directly from the fission track length distribution. Fission track modelling has several advantages compared to other thermal indicators (e.g. Vitrinite Reflectance and biomarkers); fission tracks may provide us with detailed information during uplift and erosion, and fission tracks do not migrate as in the case of biomarkers.

### 6.1 Description of Method

Apatite Fission track thermochronology is an inorganic method for analysing low-temperature thermal histories (e.g. Naeser, 1979; Green et al., 1989). Fission tracks are created in minerals by spontaneous fissioning of  $^{238}\text{U}$ . The track length is sensitive to temperature and time and therefore hold information on the thermal history of the rock sample (Gleadow et.al, 1986).

Fission tracks are lines of crystal defects created by natural fissioning of  $^{238}\text{U}$  which is present as a trace element in most minerals. The defects are believed to appear as a result of mutual repulsion of mineral atoms (Coulomb explosion) after they have been ripped of electrons by the passing positively charged fission fragments (Fleicher, 1981).

The tracks may be seen in transmission electron microscope. They have a diameter of 10-30 Å and a initial length of around 16 µm (for apatite). The tracks are made visible in a light microscope by etching. The acid has the highest etching preference in the tracks and in natural fractures. Only tracks with a connection to the surface of the mineral are etched. A track distribution histogram is contructed for near horizontal tracks. The circumstance that only etched tracks are seen introduces a bias in the histogram relatively to the original unetched tracks. Thus long tracks have a higher chance of reaching a connection to the surface than short tracks. Another bias enters when only near horizontal tracks are chosen for the histogram. Statistical calculations have shown that the total biases are limited except for very short tracks (Kunzendorf et al., 1991).

Fission tracks are annealed as a function of temperature and time due to migration of vacancies and interstitials. The tracks are generated trough time and are annealed to different stages. Thus, sample host rocks that have undergone different thermal histories (i.e.

different temperature-time paths) have different mean confines track lengths and track length distributions (e.g. Gleadow et al., 1986). This arises because

- All tracks have a similar length ( $\approx 16 \mu\text{m}$ ) when produced (Gleadow et al., 1986).
- New tracks are progressively added to apatite grains through time
- The ultimate length of a track is controlled largely by the maximum temperature it has experienced (Duddy et al., 1988)

Hence, the distribution of horizontally confined tracks contains a complete record of the temperature below approx.  $125^\circ\text{C}$  because each track has experienced a finite (and different) part of the thermal history.

The kinetics of fission track annealing for apatite have been established from a series of laboratory experiments (e.g. Green et al., 1986, 1989; Laslett et al., 1987; Duddy et al., 1988). The accumulation of fission tracks in a mineral is determined by the temperature-time pathway(s) of the host rock through a particular temperature range, for apatite from  $120^\circ\text{C}$  to  $60^\circ\text{C}$ . On the high-temperature side, newly formed fission tracks can be (partly) annealed depending on the time available. On the low-temperature side ( $<60^\circ\text{C}$ ), new tracks will be stable (e.g. Neaser, 1979). The so-called closure temperature lies within this partial annealing zone and for apatite it generally is taken at  $100^\circ\text{C}$  although it depends on the cooling rate and the chemical composition of the apatite (e.g. Green et al., 1985; Green 1988). The geological significance of the apparent fission track ages strongly depends on the shape of the pathway. Only in the cases of a simple cooling history do fission tracks date the last time at which the mineral passed the closure temperature. Any low temperature re-setting, however, would produce a mixed age and the geological meaning of the obtained apparent age is obscured.

Studies of thermal annealing of fission tracks in apatite indicate that temperature is more important than time. In basement rocks with a simple continuous cooling history, the distribution becomes skewed, with a mean around  $12\text{-}13\mu\text{m}$  and a standard deviation between 1.2 to  $2.0\mu\text{m}$ .

Superimposed upon the temperature-time path is the apatite composition, specifically the Cl content, which determines the upper (higher) temperature at which fission tracks are totally annealed. In a sample containing a range of apatite compositions, those grains with least Cl (flourapatite) will anneal slightly faster and be overprinted at temperatures of c.  $100^\circ\text{C}$  at time-scales of 10 My or more; grains with Durango composition (0.4 wt% Cl) will be overprinted at c.  $110^\circ\text{C}$ , and grains with several wt% Cl will be overprinted at  $125^\circ\text{C}$ .

Providing we have an annealing model, the thermal history of a rock may be uncovered from the length distribution histogram. The fission track mathematical model used in this study uses the measured length distribution histogram as the main input data and determines the thermal history as output. Other important input parameters are uranium content

to determine the age of the fission tracks, and constants to determine the annealing of tracks (Kunzendorf et al., 1991; Jensen et al., 1993).

## 6.2 Qualitative Interpretation of AFTA

Appendix 4 includes a detailed qualitative description of all the samples.

The qualitative interpretation of age and length data is a combined assessment of the fission track age (FTA), the stratigraphic age (SA), the spread and trends of ages, min. and max. crystal age, mean track length, Std. and track length pattern. If FTA is younger than SA it implies near-total post-depositional annealing, otherwise it implies minor post-depositional annealing and the samples may retain some inherited fission track characteristics.

All of the samples, with the exception of GGU 256631(Fiskehalen), have old apatite central ages that imply long term residence at low temperatures ( $< \approx 100^\circ\text{C}$ ). However, the mean track length data for many of the samples are substantially reduced and can only be explained by recent residence within the partial annealing zone, otherwise one would expect mean track length values  $> 14\mu\text{m}$ . Furthermore, since many of the samples have a late Cretaceous to early Tertiary stratigraphic age the annealing must post-date deposition, because if the samples had remained below  $60^\circ\text{C}$  the mean track length would have been higher than those measured. This enables a preliminary qualitative classification of the samples into two groups:

1. Samples GGU 256631(Fiskehalen), GGU 418298(Valdemar Glückstadt Land), GGU 418247(Holm Land 2), have significantly reduced mean track lengths ( $\leq 11.5\mu\text{m}$ ) indicating recent residence within the middle part of the partial annealing zone ( $< \sim 90^\circ\text{C}$ ). Higher temperatures would reduce the large relative errors present in many of the these samples.
2. Samples GGU 424179(Peary Land), GGU 407701(northern Amdrup Land), GGU 418201(Holm Land 1), have characteristically longer mean track length ( $> 11.5\mu\text{m}$ ) indicating a protracted cooling history with recent departure from within the lower part of the partial annealing zone ( $< \sim 70^\circ\text{C}$ ).

The coexistence of old apatite fission track ages (320-250 Ma.) and short mean track length values ( $\leq 11.5\mu\text{m}$ ) indicates one of two possibilities for Group 1:

- The samples have been exposed to high temperatures or have resided in the annealing zone for a long time and have experienced recent cooling
- The samples are currently at annealing temperatures

Since the samples are from outcrop, the latter can be discounted. GGU 256631(Fiskehalen) is of early Tertiary age, this indicates that annealing must post-date deposition, because if the sample had remained below  $60^\circ\text{C}$  the contribution of newly formed long tracks would lead to higher mean track length values than those measured.

In contrast, Group 2 have slightly longer mean track length values ( $> 11.5\mu\text{m}$ ) and therefore one can only infer protracted cooling in order to preserve the old ages, with either:

- an earlier departure from within the partial annealing zone (decreasing uplift rate)
- a later departure from lower parts of the partial annealing zone (increasing uplift rate), to enable a greater accumulation of annealed tracks to produce a longer mean track length.

On the other hand, the rather symmetric distributions, and the high values of the mean with small standard deviations indicate a fast passage of the apatites from the unstable track zone, through the partial stable zone to the stable track zone (i.e. rapid uplift). For the cooling history of the ‘basement’ (Model Layer 1) this implies a rapid decrease of the temperature to below  $\sim 70^\circ\text{C}$ . Furthermore, the fission track length parameters and the different fission track ages do not support an undisturbed continuous post-Caledonian/ Carboniferous cooling history of the samples/rocks, but rather indicate a period of rapid uplift after deposition.

### 6.2.1 Conclusion

Results from the qualitative interpretation and the data simulation performed by EuroTrack can be summarized in the following general thermal histories (EuroTrack, Report No. 95/6a):

1. All 6 samples have experienced some post-depositional annealing
2. Pre-Tertiary inherited track contribution contains evidence of Mesozoic cooling.
3. Samples GGU 424179(Peary Land), GGU 407701(northern Amdrup Land), GGU 418247(Holm Land 2), have undergone steady uninterrupted cooling and show no evidence of Tertiary heating, - all cooled to  $\leq 60^\circ\text{C}$  by the late Mesozoic. It is however, possible that they have experienced Tertiary re-heating, but because these samples were probably at shallower crustal levels, re-heating may not have been sufficient to bring them back to within the apatite partial annealing zone ( $60\text{--}\approx 120^\circ\text{C}$ ).
4. Samples GGU 256631(Fiskehalen), GGU 418298(Valdemar Glückstadt Land), GGU 418201(Holm Land 1) requires a phase of heating ( $\sim 30 \pm 10 \text{ Ma}$ ) and cooling ( $75\text{--}90^\circ\text{C}$  to  $0^\circ\text{C(Today)}$ ) during mid Tertiary. Prior to this heating the pre-depositional thermal histories vary. The data and modelling is unable to resolve time and maximum palaeotemperature more precisely.

Notice that this conclusion to some extent contradicts the Group classification based on the qualitative interpretation alone. However, Holm Land 1 and Holm Land 2 are still located in different groups even though they are sampled in the same area. Holm Land 2 has experi-

enced higher degree of heating, and this difference could be explained by a deeper stratigraphic level (see section 6.3).

Furthermore, the length distribution of samples GGU 256631(Fiskehalen), GGU 418298(Valdemar Glückstadt Land), GGU 418201(Holm Land 1) and GGU 418247(Holm Land 2) where tracks smaller than 9-10 $\mu$ m are observed ( Appendix 4) suggest a even more complicated history for these areas. The occurrence of small tracks is the result of partial annealing, due to a mild temperature increase, causing a decrease in the length of the accumulated fission tracks. The preservation of small tracks indicates that the ambient temperature cannot have been very high and this is supported by the apparent ages not deviating from the overall age range. It should be noted, however, that one would expect lower/younger ages for these samples when the temperature increase takes place at a much younger time-point. The small tracks could be relics of an older history of these samples or it could preclude rapid cooling from maximum palaeotemperature to below  $\approx$ 60°C and thus favour a temperature history involving protracted cooling for these samples. Nevertheless, the presence of these small tracks indicate that the obtained ages are mixed ages and should be treated with care!

All these confusing and contradicting interpretations illustrates the weakness of using fission track analysis, - if it is not closely combined with and constrained by geological information. Therefore, in order to determine which of these qualitative interpretations and temperature history scenarios are the most likely, fission track modelling are needed (see Section 6.3).

### 6.3 Fission Track Modelling

Fission track modelling was used in this study to assess the thermal history and uplift history constrained with available geological data and maturity modelling. The mathematical model used in this study is a in-house computer program developed together with P.J. Jensen (Jensen et al., 1993). The model integrates results from the Yükler basin model and combines it with geological information, age of fission track distribution and temperature history for a given sample. Thus, the modelling procedure used here incorporate stratigraphic constrains and modelling results obtained from maturity modelling to further assess the burial and temperature history of the Wandel Sea Basin.

The fission track modelling strategy was to check the qualitative interpretation (Section 6.2) and to adjust the previously obtained basin model (Section 5). 4 scenarios was used for all samples to see which scenario fitted fission track distributions best. The following scenarios, based partly on the qualitative interpretation, have been modelled:

1. Cooling to low-temperature side ( $< 60^{\circ}\text{C}$ ) just after deposition.
2. Cooling to the upper part of the partial annealing zone just after deposition.
3. Simple steady uninterrupted cooling to below the partial annealing zone around late Mesozoic.
4. A simplified analogue to the Barents Sea thermal history (Bjørnøya Basin) (Ritter et al., 1996).

Furthermore, the max. temperature and the timing of heating events (65 Ma. 30 Ma. etc.) was modelled to see the effects. Plots and input data for all the scenarios are included in Appendix 6 (App.6.A.1-4 to App.6.F.1-4). Sample GGU 424179 (Peary Land) is optimised in App.6.G.1-4. As a result of preliminary modelling and geological information, scenario 1 and 4 were optimised for the remaining 5 samples (App.6.H.1-2 to App.6.L.1-2). Sample GGU 424179 (Peary Land) was used to illustrate the range of optimised temperature histories for scenario 1 and 4 (Fig. 22-25). Modelling and optimisation of scenario 1 show the possibility of either Mesozoic non-deposition (Fig. 22) or deposition-subsidence (Fig. 23), and a subsequent uplift and erosion history from either 136 Ma. (Fig. 22) or 65 Ma. (Fig. 23). Modelling and optimisation of scenario 4 show the possibility of either Mesozoic deposition-subsidence (Fig. 24) or uplift (Fig. 25), and a subsequent matching uplift and erosion history from 65 Ma. (Fig. 24, 25). It is not possible to move max. temperature from 65 Ma. towards 30 Ma. without creating an unacceptable match. Temperature history prior to  $\approx$  300-250 Ma. is unknown.

The modelling scenarios illustrate that it is not possible to determine heating events prior to time of maximum temperature but subsequent heating events can be detected if the temperature has been lower than the max. temperature. Consequently, it is not possible to determine the temperature history prior to 400-250 Ma. ( $\approx$  oldest Fission Track Age), and to some extent the temperature history around  $\approx$  65 Ma., from the fission track data alone. Furthermore, it clearly illustrates how difficult it is to determine a specific temperature-time path for a given sample based on fission track alone. One will often end up with more than one solution (Fig. 22-25). Thus, other methods should be used in combination with fission track analysis and modelling and it shows why geological constrain and maturity modelling is necessary.

In Holm Land (Depotfjeld pseudowell), two samples (GGU 418247, Holm Land 2 and GGU 418201, Holm Land 1) are available. Because the quantitative interpretation indicates that GGU 418247 has experienced higher degree of heating than GGU 418201, temperature histories from 3 different maturity optimisations (Section 5) and from Model Event 3 and 5 where used as input ('Orig', 'X1', 'X2' in Table 1). 'X1' and 'X2' illustrates the effects of the intervals with erosion on the temperature history. All 3 temperature histories gave acceptable maturity matches. The temperature histories were then optimised ('Optim') and compared to the final Depotfjeld temperature history ('Depotfje'). Figure 26,28 are the final Depotfjeld version and Figure 27,29 is the fission track optimised version of Model Event 3 and 5, respectively.

For Model Event 3 the optimised temperature history indicates lower temperatures after deposition of Parish Bjerg/Dunken (240 Ma.) and Ladegårdsåen (136 Ma.) formations than used in the final version. For Model Event 5 the optimised temperature history indicates higher temperatures after deposition of Ladegårdsåen Formation (136 Ma.) than used in the final version. These minor differences could either be explained by the amount of post-Jurassic erosion or by increasing heat flow ( $> 1.0$  HFU) (i.e. Ingeborg Event).

### 6.3.1 Conclusion

From the modelling the following is concluded:

- There is no reason to classify Holm Land 1 and Holm Land 2 in different Groups.
- Fission track modelling showed that the basic concept, to use the same generalized heat flow history in all pseudowells, had to be modified for the southern Amdrup Land (KapJung, Østelv pseudowell) and the Holm Land (DepotFje pseudowell). These adjustments have no influence on the maturation optimisation (Fig.16,18,20 and 21).
- The combination of the Holm Land 1 and 2 samples illustrates the obvious use of fission track modelling if samples are collected based on geological knowledge.

The apatite ages could represent cooling ages after the 400 Ma-old Caledonian orogeny. It seems plausible that the apparent apatite ages reflect the post-Caledonian uplift of the basement accompanied by a mild increase in temperature during the Tertiary. The modelling results show that a simple straightforward interpretation of apatite dates as reflecting simple post-Caledonian uplift and cooling is not realistic (e.g. App.6.A.3 and App.6.G.3). Younger geological events have been involved in order to explain the side by side occurrence of apatites of different ages. Alternatives should be considered:

- Block faulting with considerable vertical movement (the role of TLFZ)
- Variation in composition of the apatites, expressed in Cl/(Cl+F) ratios (known)
- Recent U-gain or U-loss of the apatites (not known)
- Thermal activity. Episodic (sub)volcanic activity associated with alkaline magmatism (abnormal thermal event ( $\approx$ 65 Ma.), Ingeborg Event ( $\approx$ 156 Ma.) etc.)

In such a balanced, but also critical system, small variations in the rate of uplift or in the geothermal gradient, operating over longer time, can generate a large variation in fission track dates and distribution. Even small variations in chemical composition of apatites can influence the final results, because of distinct annealing behavior of fission tracks under similar temperature-time conditions. It is not possible to assess this influence because the chemical composition is not known.

## 7. Summary and conclusions

Basin modelling constrained by maturity data and apatite fission track data has made it possible to outline a consistent erosion and uplift history of the Wandel Sea Basin.

Apatite fission data (AFTA) and Vitrinite Reflectance (VR) can be integrated and modelled together to allow tighter constraints to be placed on the unknown parts of the thermal history of rocks than would be possible by modelling of either one or the other thermal indicator. The integrated modeling of VR and AFTA data has been essential to establish the complete range of maximum temperatures and the timing of uplift of the Wandel Sea Basin, because neither methods gives a complete result by itself. For example, in parts of the basin the maximum palaeotemperature exceeded the range over which fission tracks can record temperatures ( $20\text{--}120^\circ\text{C}$ ), which is not a limitation for the VR. Fission track record the timing of cooling, whereas VR does not. This more complete description, made possible by the integrated modelling, allows us to compare the timing and magnitude of uplift of the Wandel Sea basin independently with the timing of subsidence and unconformity development.

To determine the timing and magnitude of erosion in an area like Wandel Sea Basin, it is necessary to calculate the thickness of the originally deposited sediments and then to determine how and when the sediments were removed by erosion. The key to this problem is the thermal maturity of the remaining sediments. The information on the thermal history of sediments is stored in the thermal indicator. Individual fission tracks consequently do not hold more information on the erosion than maturity indicators. The fundamental difference is, however, that new fission tracks are constantly generated throughout time, while the organic material which forms the basis for the other thermal indicators was formed at the time of deposition. This means that the youngest fission tracks, which are the longest, only has experienced the latest part of the thermal history, and thus contains information on this part of the geological history.

The uncertainties associated with maturity data have a direct impact on determination of the heat flow history. The use of fission track data, as a supplement to the surface maturity data, demonstrated a need for further adjustment of the heat flow history during Tertiary uplift and erosion. In the few cases where optimisation using surface maturity data and optimisation using fission track data have resulted in conflicting heat flow histories, the model optimised against maturity data has been used. This decision was made because, in contrast to maturity data, the apatite data are often obtained from single scattered samples that could have been affected by local dykes and convection of hot water.

The final optimised thickness and erosion amounts are presented together with stratigraphic position and range of the fission track and maturity samples (Table 2). The table is a summarized version of the more detailed working sheet in Appendix 2.

The integrated basin modelling of the Wandel Sea Basin has confirmed the geological scenario and furthermore provided important information on the magnitude and timing of the following deposition, erosion and tectonic uplift events (Table 2):

1. Mid-Carboniferous uplift and erosion event. The modelling shows that at least 2000 m of Lower Carboniferous sediments were eroded prior to deposition of the Upper Carboniferous Kap Jungersen Formation.
2. Triassic deposition and erosion. The modelling shows that 2000 m sediments of the Dunken and Parish Bjerg formations are required in the southern Peary Land, southern Amdrup Land and Holm Land. The Triassic are followed by a equivalent amount of Late Triassic to mid-Jurassic erosion. In the northern Amdrup land at least 4500 m of Triassic sediments are required prior to Late Triassic to mid-Jurassic erosion.
3. Cretaceous deposition. There is no evidence from modelling for deposition during this event in the southern Peary Land, Amdrup Land and Holm Land. This confirms deposition in isolated basins.
4. Tertiary uplift and erosion is limited from 300 m in the northern Amdrup Land to 1500 m in the Sletten area, Peary Land. The uplift history is constrained by fission track modelling, especially for the Holm Land area. The AFTA data place only broad constraints on the time of cooling from maximum palaeotemperature and the subsequent uplift and erosion history. The AFTA data constrain the time when maximum palaeotemperature occurred to the early Triassic in the Amdrup Land and Holm Land. This interpretation assumes that the Triassic sequence in the Wandel Sea Basin was exposed to maximum palaeotemperature at the same time, as suggested by Vitrinite Reflectance modelling of these areas. In absence of good-quality track length data, it is difficult to establish whether cooling from maximum temperature was rapid or protracted even though there is evidence from adjacent basins of a rather protracted uplift and cooling history throughout the Tertiary (Ritter et al., 1996).
5. In the northern Peary Land modelling supports the existence of up to 600 m Late Cretaceous to early Paleocene sediments.

Although there is no unique solution for modelling 1D pseudowells, all results presented are in accordance with the suggested geological scenario. In practice it is easy to change critical, but basically unknown, parameters and re-optimize the models using alternative scenarios.

However, regardless of the results from this modelling study the Wandel Sea Basin still remains underexplored as seismic coverage and wells are missing.

## **8. Figure captions**

**Fig. 1 :** Geological map of northeastern Greenland showing major structural lineaments.

**Fig. 2 :** Location of modelled pseudowells.

**Fig. 3 :** Stratigraphic framework of the investigated fault block in the Wandel Sea Basin.

**Fig. 4 :** Surface maturity map based on Vitrinite Reflectance.

**Fig. 21:** Location of fission track samples.

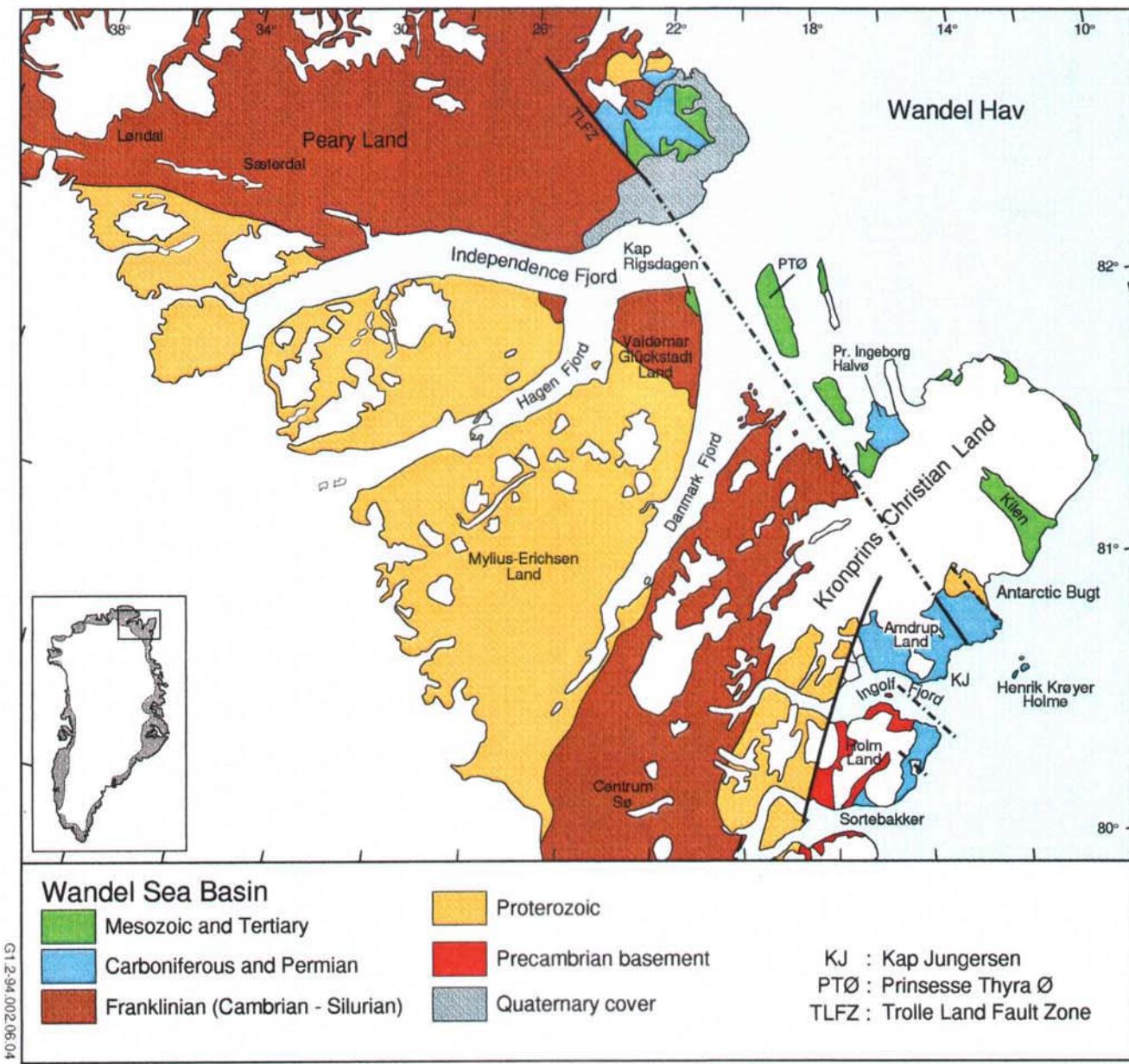
## 9. References

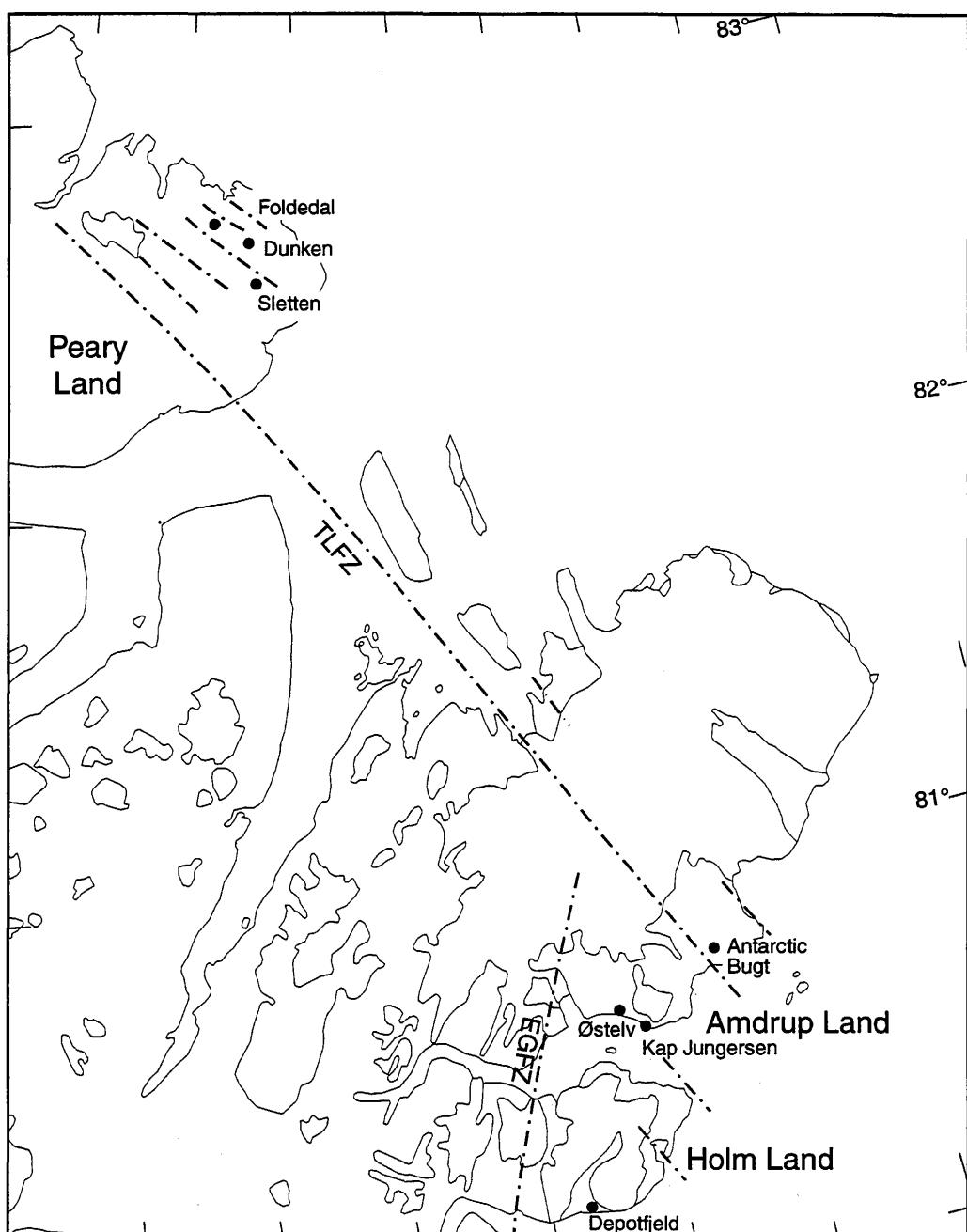
- Christiansen, F.G. & Hansen, K., 1989: Timing of thermal episodes. *Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse* **158**, 73-77.
- Christiansen, F. G., Piasecki, S. & Stemmerik, L. 1991: Petroleum Resources, North Greenland. In: Chapter 20 of Geology of the Innuitian Orogen and Arctic Platform of Canada and North Greenland, Trettin, H. P., Ed., Geological Survey Canada, Geology of Canada **3**, 525-529.
- Gradstein, F. & Ogg, J., 1996: D.T.S., A Phanerozoic Time Scale. *Episodes*. v. **19**, No 1-2.
- Dalhoff, F., Vigran, J. O. & Stemmerik, L. 1997: Stratigraphy of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation, Wandel Sea Basin, North Greenland. *Geology of Greenland Survey Bulletin*.
- Duddy, I.R., Green, P.F. & Laslett, G.M., 1988. Thermal annealing of fission tracks in apatite, 3. Variable temperature behaviour. *Chemical Geology (Isotope Geoscience Section)*, **73**, 25-38.
- Eurotrack., Report No. 95/6a, 1995: Fission Track Analysis of Samples for the Geological Survey of Greenland. Eurotrack Ltd.
- Fleicher, R.L., 1981: Nuclear track production in soils. *Prog. Mater. Sci.* **X**, 97-123.
- Galbraith, R.F., 1990: The radial plot: Graphical assessment of the spread in ages. *Nuclear Tracks* **17**, 207-214.
- Gleadow, A.J.W., Duddy, I.R., Green, P.F. and Lovering, J.F., 1986: Confined fission track length in apatite: A diagnostic tool for thermal history analysis. *Contrib. Mineral Petrol.* **94**, 405-415.
- Green, P.F., Duddy, I.R., Gleadow, A.J.W., Tingate, P.R. and Laslett, G.M. 1985: Fission-track annealing in apatite; track length measurements and the form of the Arrhenius plot. *Nuclear Tracks and Radiation Measurements* **10**, 3, pp. 323-328.
- Green, P.F., Duddy, I.R., Gleadow, A.J.W., Tingate, P.R. and Laslett, G.M. 1986: Thermal annealing of fission tracks in apatite; 1, A qualitative description. *Chemical Geology; Isotope Geoscience Section* **59**, 4, pp. 237-253.
- Green, P.F. 1988: The relationship between track shortening and fission track age reduction in apatite; combined influences of inherent instability, annealing anisotropy, length bias and system calibration. *Earth and Planetary Science Letters* **89**, 3-4, pp. 335-352.
- Green, P.F., Duddy, I.R., Gleadow, A.J.W. & Lovering, J.F., 1989: Apatite fission track analysis as a paleotemperature indicator for hydrocarbon exploration. In: *Thermal History of Sedimentary Basins - Methods and Case Histories* (Ed. N.P. Naeser and T. McCulloch), pp 181-195. Springer-Verlag, New York.
- Habicht, J.K.A., 1979: Paleoclimate, paleomagnetism, and continental drift. AAPG Studies in Geology No. **9**, 11 foldouts and 30 pp.
- Harland, W. B., Armstrong, R. L., Cox, A. V., Craig, L. E., Smith, A. G. And Smith, D. G. 1989: *A geologic time scale*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Heinberg, C. & Håkansson, E. 1994: Late Jurassic - Early Cretaceous stratigraphy and depositional environment. Wandel Sea Basin: Basin Analysis EFP-91, Project No. 0012. Completion report to the Ministry of Energy. *University of Copenhagen Scientific report* **12**, 1-22.

- Higgins, A. K., Ineson, J. R., Peel, J. S., Surlyk, F. & Sønderholm, M. 1991: Lower Palaeozoic Franklinian Basin of North Greenland. *Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse* **160**, 71-139.
- Håkansson, E. 1979: Carboniferous to Tertiary development of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **88**, 73-84.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L. 1991: Mesozoic and Cenozoic history of the Wandel Sea Basin, North Greenland. *Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse* **160**, 153-164.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L. 1981: The Wandel Sea Basin from Holm Land to Lockwood Ø, eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **106**, 47-63.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1989: Wandel Sea basin - A new synthesis of the late Paleozoic to Tertiary accumulation in North Greenland. *Geology* **17**, 683-686.
- Jensen P.J., Bidstrup, T., Hansen, K. and Kunzendorf, H. 1993: The Use of Fission Track Measurements in Basin Modeling. In: Harff, J. and Merriam, D. (eds): Computerized Basin Analysis, Plenum Press, New York.
- Kunzendorf, H., Hansen, K., Jensen, P.K. 1991: Temperature-Time Variations in Sediments from the Central Trough area and the Danish Subbasin evaluated by Fission-Track Studies of Cuttings from Selected Drill Holes. *Risø Report, Risø-M-2935*, pp 1-33.
- Laslett, G.M., Green, P.F., Duddy, I.R. & Gleadow, A.J.W., 1987. Thermal annealing of fission tracks in apatite, 2. A quantitative analysis. *Chemical Geology (Isotope Geoscience Section)*, **65**, 1-13.
- Liu, G., Lippard, S., Fanavoll, S., Sylta, Ø., Vassmyr, S. & Doré, A., 1992. Quantitative geodynamic modelling of Barents Sea Cenozoic uplift and erosion. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, **72**, 313-316.
- Lyck, J. & Stemmerik, L. 1997: Stratigraphy and depositional history of the Paleocene Thyra Ø Formation, eastern North Greenland. *Geology of Greenland Bulletin*.
- Løseth, H., Lippard, S. J., Sættem, J., Fanavoll, S., Fjærdingstad, V., Leith, T. L., Ritter, U., Smelror, M. & Sylta, Ø., 1992. Cenozoic uplift and erosion of the Barents Sea - evidence from the Svalis Dome area. In: Vorren, T. O. et al. (eds), Arctic Geology and Petroleum Potential, *NPF Special Publication 2*, 643-664. Elsevier, Amsterdam.
- Mølgaard, S., Heinberg, C., Håkansson, E. & Piasecki, S. 1994: Triassic stratigraphy and depositional environment of eastern Peary Land. Wandel Sea Basin: Basin Analysis EFP-91, Project No. 0012. Completion report to the Ministry of Energy. *University of Copenhagen Scientific report 10*, 1-11.
- Neaser, C.W., 1979: Thermal history of sedimentary basin in fission track dating of subsurface rocks. *Spec. Publ. Soc. econ. Paleont. Miner.*, **26**, 109-112.
- Piasecki, S. 1994: Biostratigraphy of the Jurassic - Lower Cretaceous Ladegårdssåen Formation, Peary Land. Wandel Sea Basin: Basin Analysis EFP-91, Project No. 0012. Completion report to the Ministry of Energy. *University of Copenhagen Scientific report 13*, 1-14.
- Ritter, U., Duddy, I., Mørk, A., Johansen, H. and Arne, D., 1996: Temperature and Uplift history of Bjørnøya (Bear Island), Barents Sea. *Petroleum Geoscience*, Vol. **2**, pp 133-144.
- Rowley, D. and Lottes, A., 1988: Plate-kinematic reconstructions of the North Atlantic and Arctic: Late Jurassic to Present. *Tectonophysics*, **155**, pp 73-120.

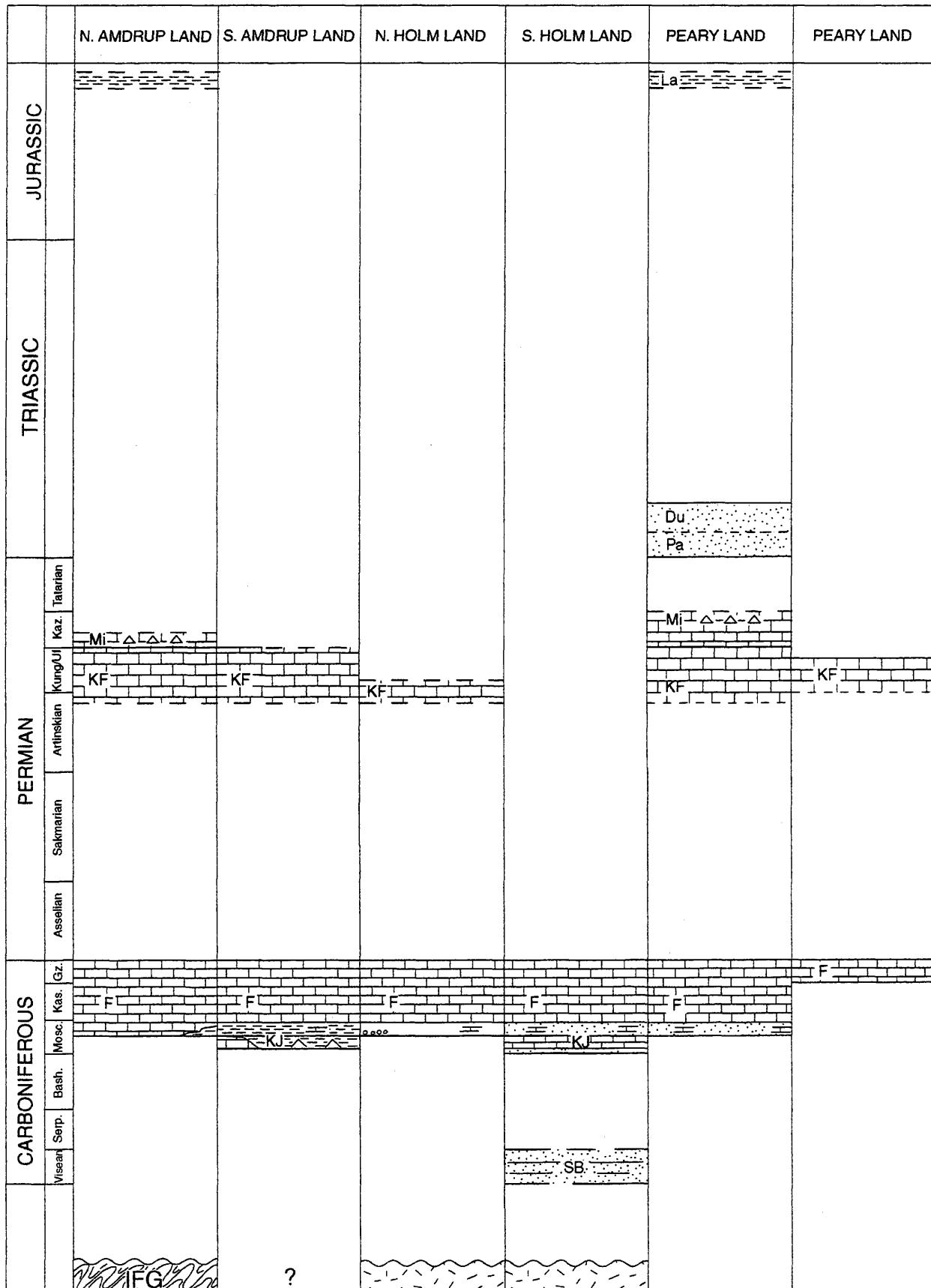
- Scotese, C. R., Gahagan, L. M. And Larson, R. L. 1988: Plate tectonic reconstructions of the Cretaceous and Cenozoic ocean basins. *Tectonophysics* **55**, 27-48.
- Smith, A. G., Hurley, A. M. And Briden, J. C. 1981: *Phanerozoic Paleocontinental World Maps*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Stemmerik, L. 1996: High frequency sequence stratigraphy of a siliciclastic influenced carbonate platform, lower Moscovian, Amdrup Land, North Greenland. In: J.A. Howell & J. F. Aitken (eds) *High Resolution Sequence Stratigraphy: Innovations and Applications*. Geological Society London, Special Publication, **104**, 347-365.
- Stemmerik, L. 1996: Permian (Artinskian-Kazanian) cool-water carbonates in North Greenland, Svalbard and the western Barents Sea. In: N. P. James & J. Clark (eds) *Cool-water Carbonates*. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication **xx**,
- Stemmerik, L., Dalhoff, F. & Nilsson, I. 1995: Petroleum geology and thermal maturity of eastern North Greenland - a new energy research project. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **165**, 49-52
- Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1989: Stratigraphy and depositional history of the Upper Palaeozoic and Triassic sediments in the Wandel Sea Basin, central and eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **143**, 21-45.
- Stemmerik, L., Håkansson, E., Madsen, L., Nilsson, I., Piasecki, S., Pinard, S. & Rasmussen, J.A. 1996: Stratigraphy and depositional evolution of the Upper Palaeozoic sedimentary succession in eastern Peary Land, North Greenland. *Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse* **171**, 45-71.
- Tissot, B. & Espitali, J. 1975: L'evolution thermique de la matiere organique des sediment: Application d'une simulation mathematique. *Rev. Inst. Franc. Petrol.* **30**, 743-777.
- Troelsen, J. C. 1950: Geology. In Winther, P. C. (eds.) *A preliminary account of the Danish Peary Land Expedition. 1948-49* **3**, 6-8.
- Yukler, M.A., Cornford, C. and Welte, D.H. 1978: One-dimensional model to simulate geologic, hydrodynamic and thermodynamic development of a sedimentary basin. *Geol. Rundschau* **67**, 690-979.

**Fig. 1 : Geological map of northeastern Greenland showing major structural lineaments.**

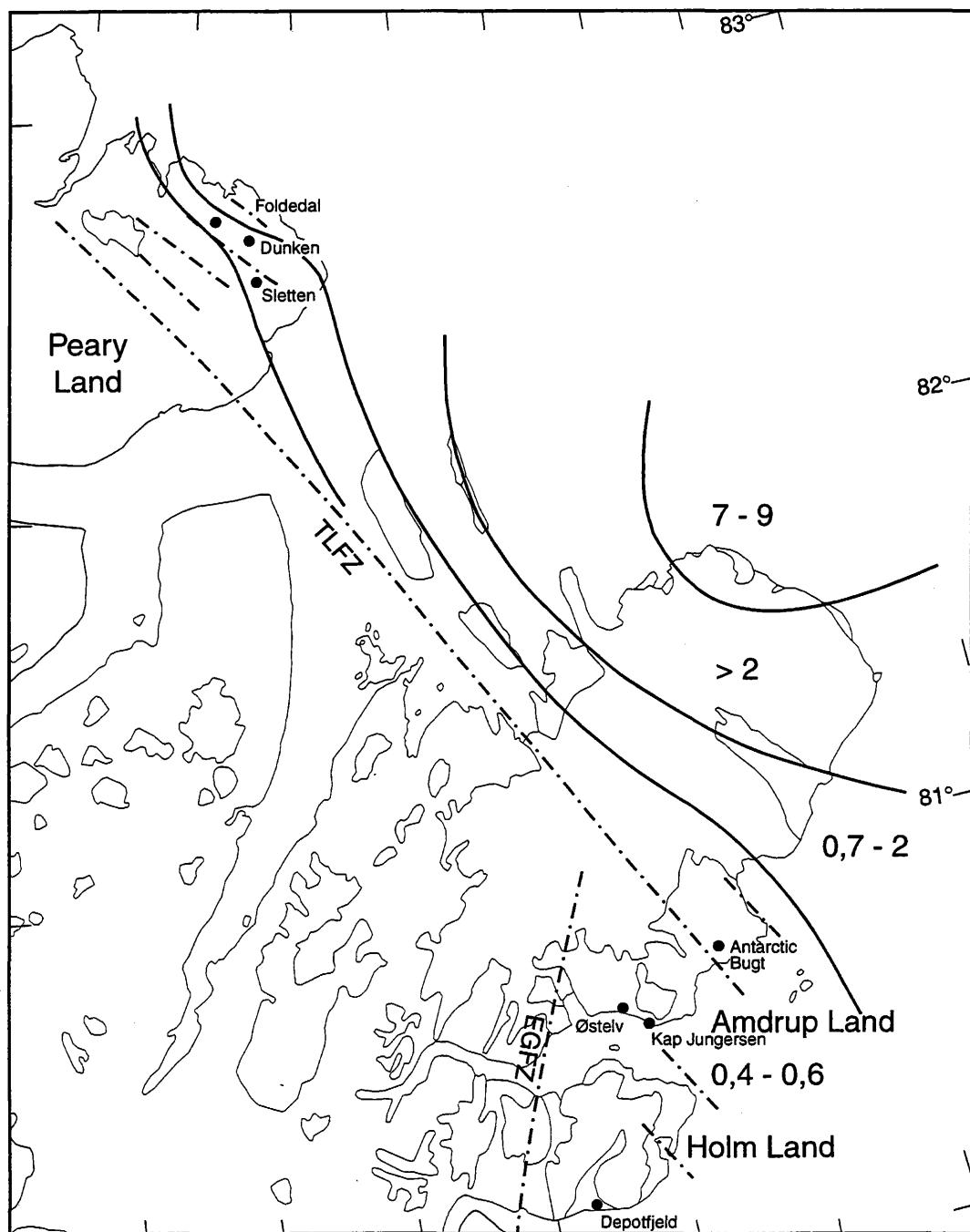




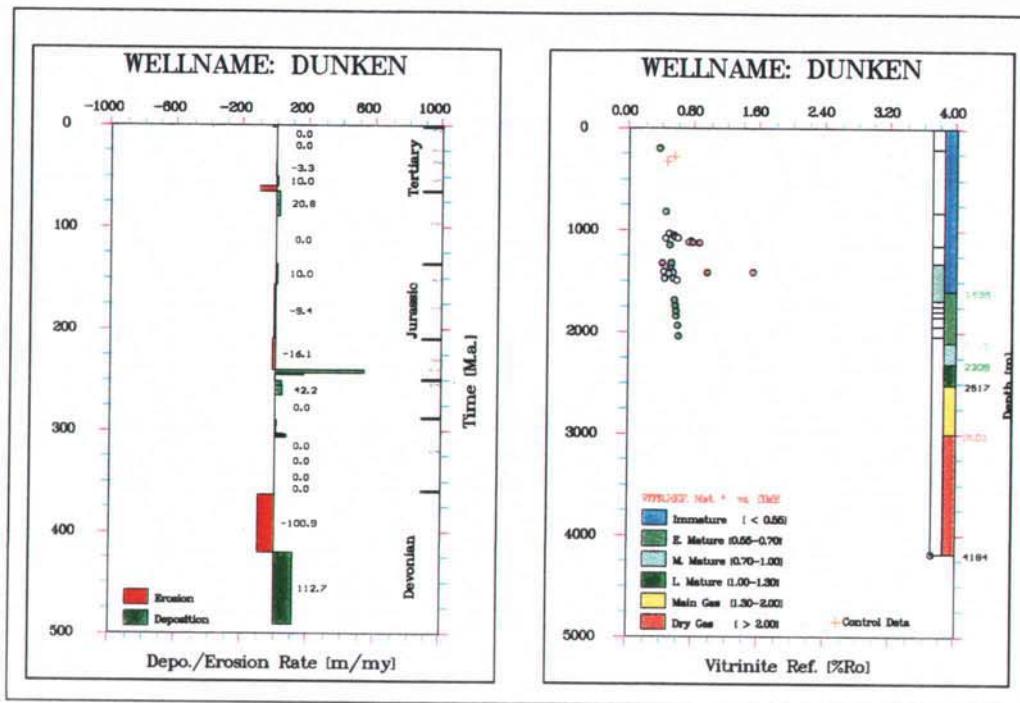
**Fig. 2** : Location of modelled pseudowells.



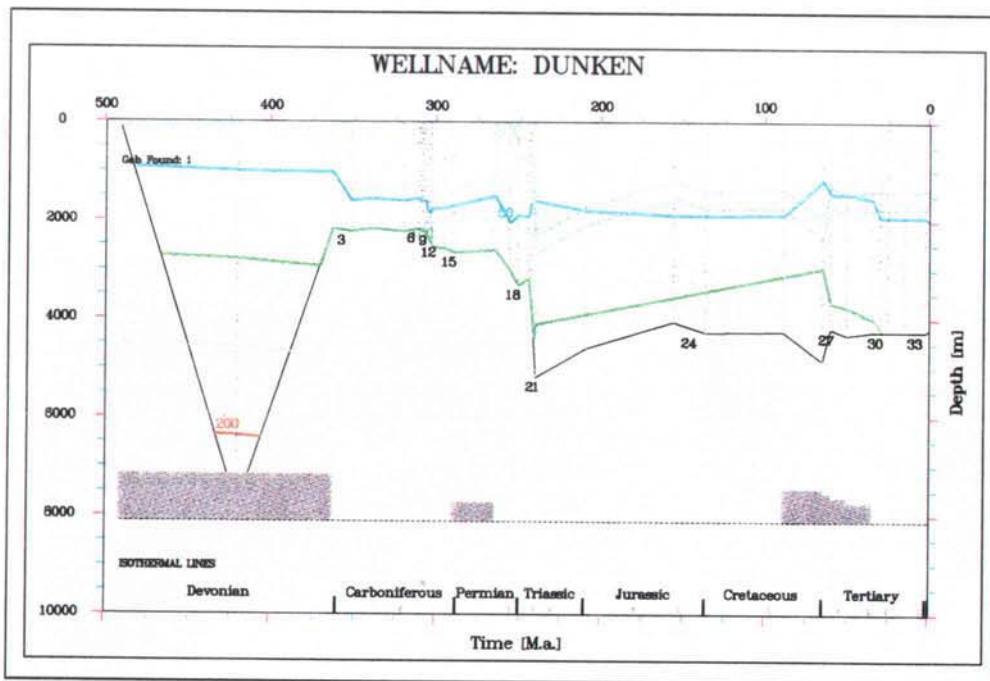
**Fig. 3 :** Stratigraphic framework of the investigated fault block in the Wandel Sea Basin.



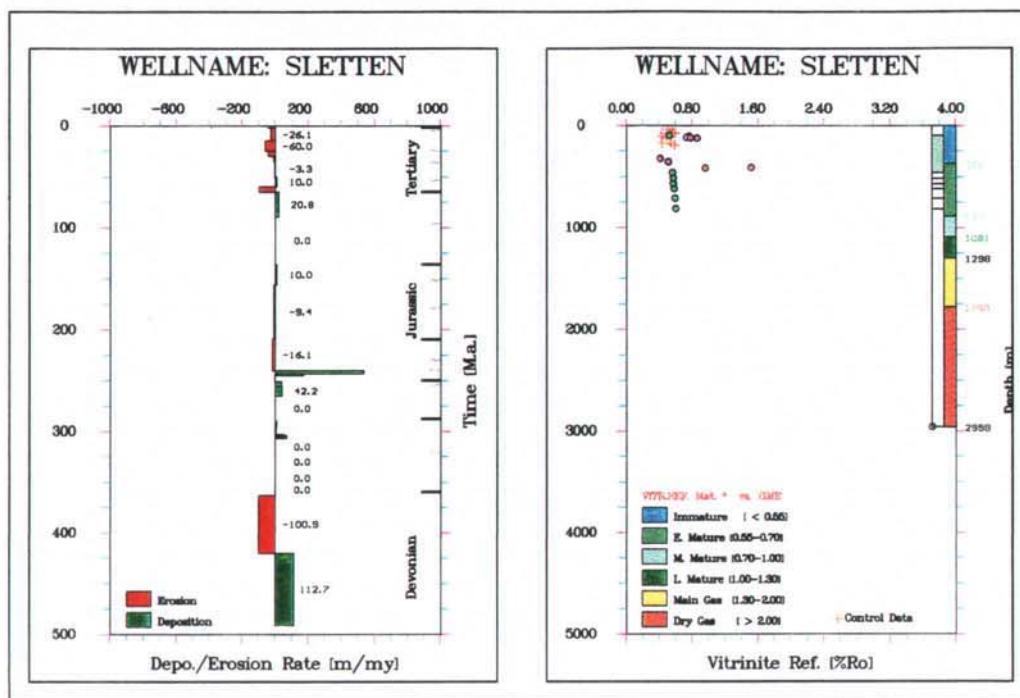
**Fig. 4 :** Surface maturity map based on Vitrinite Reflectance.



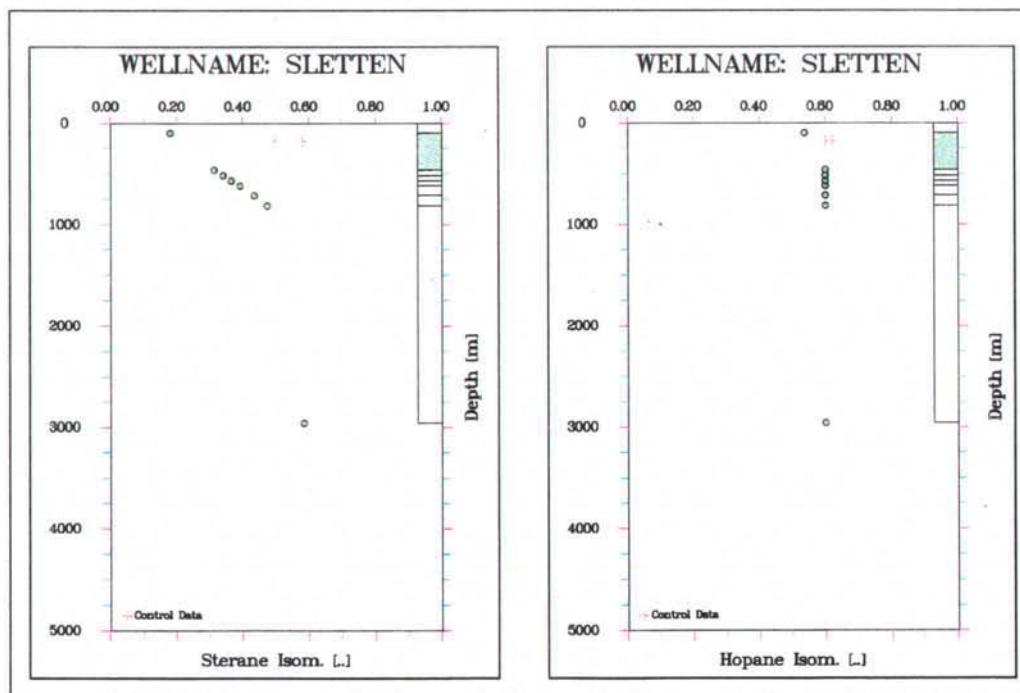
**Fig. 5** **Left:** Input deposition and erosion rates for the Dunken pseudowell, Peary Land. **Right:** Optimised Vitrinite Reflectance compared to measured values. The column at the right is thickness and maturity zonation; the zonation should only be used as guidance.



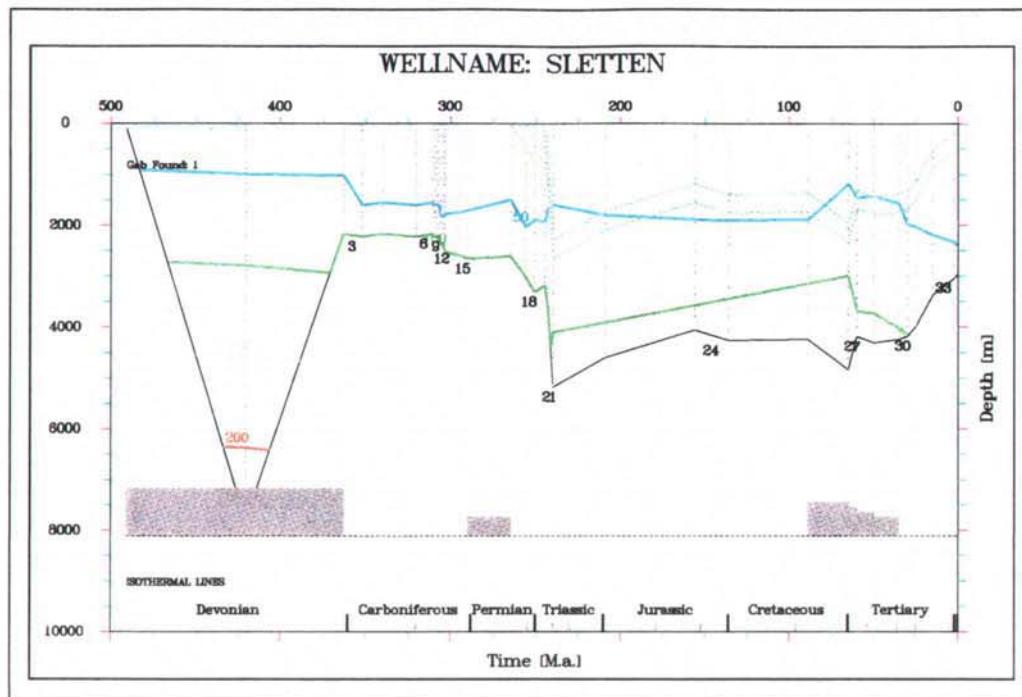
**Fig. 6** Subsidence Plot with isothermal lines (50 °C interval) for the Dunken pseudowell, Peary Land. Lowermost curve is base of Model Event 1. Coloured dotted line represent top and bottom of the Kim Fjelde Formation.



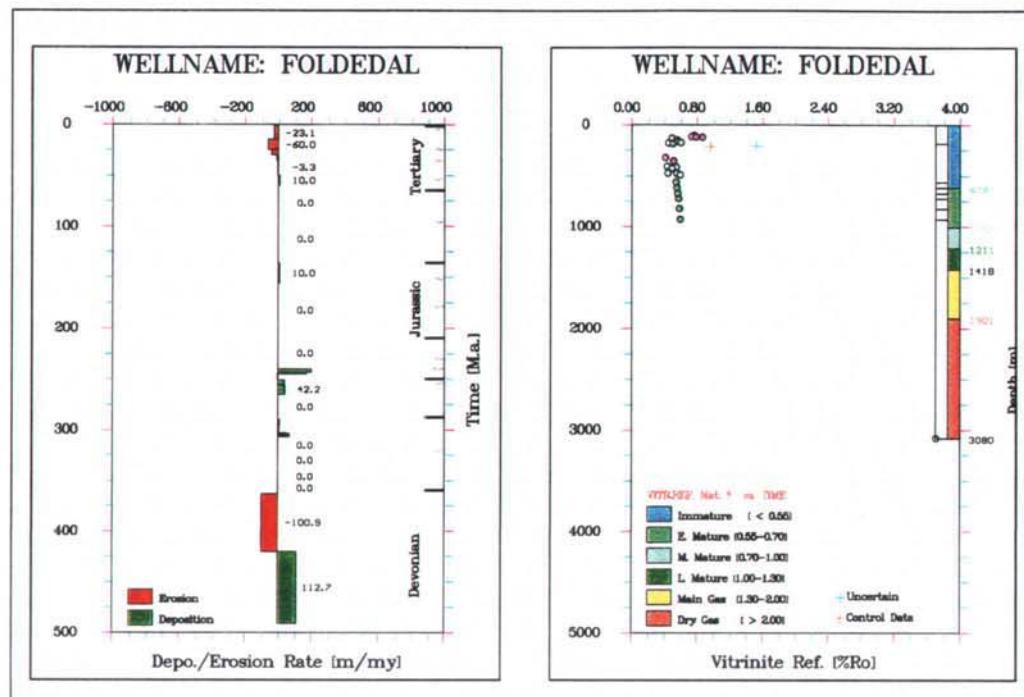
**Fig. 7** **Left:** Input deposition and erosion rates for the Sletten pseudowell, Peary Land. **Right:** Optimised Vitrinite Reflectance compared to measured values. The column at the right is thickness and maturity zonation; the zonation should only be used as guidance.



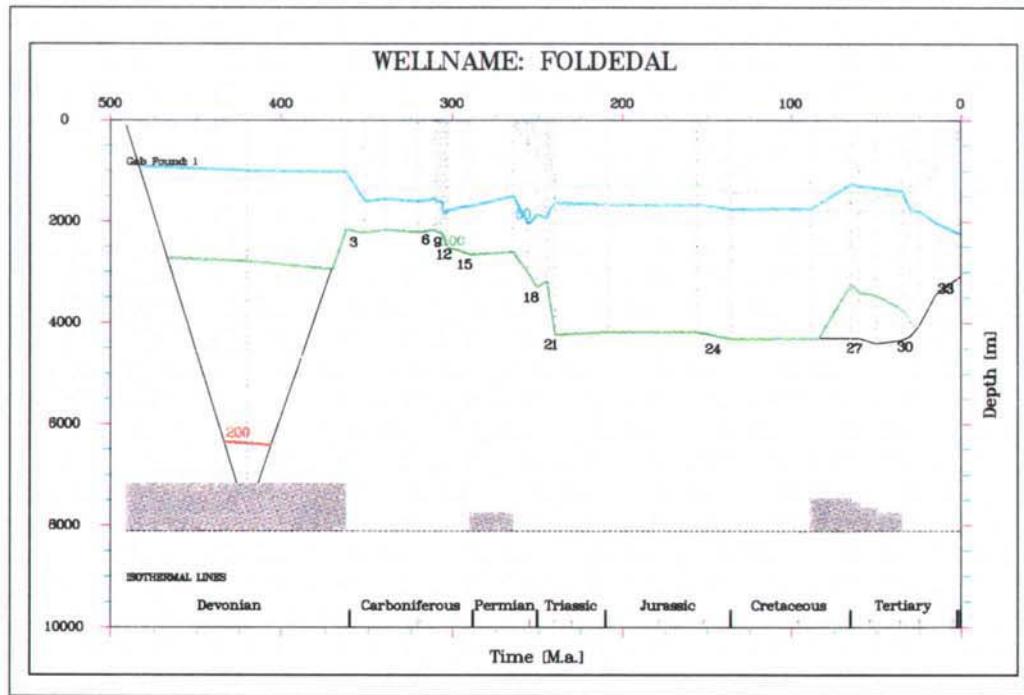
**Fig. 8** Optimised Hopane Isomerisation and Sterane Isomerisation for the Sletten pseudowell, Peary Land.



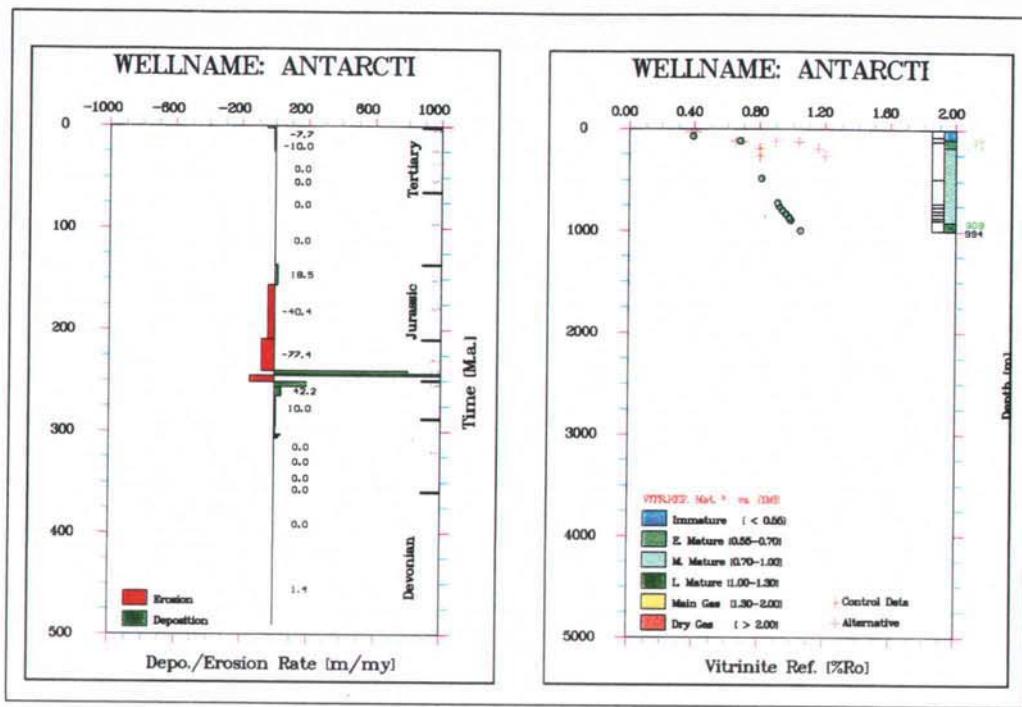
**Fig. 9** Subsidence Plot with isothermal lines ( $50^{\circ}\text{C}$  interval) for the Sletten pseudowell, Peary Land. Lowermost curve is base of Model Event 1. Coloured dotted line represent top and bottom of the Kim Fjelde Formation.



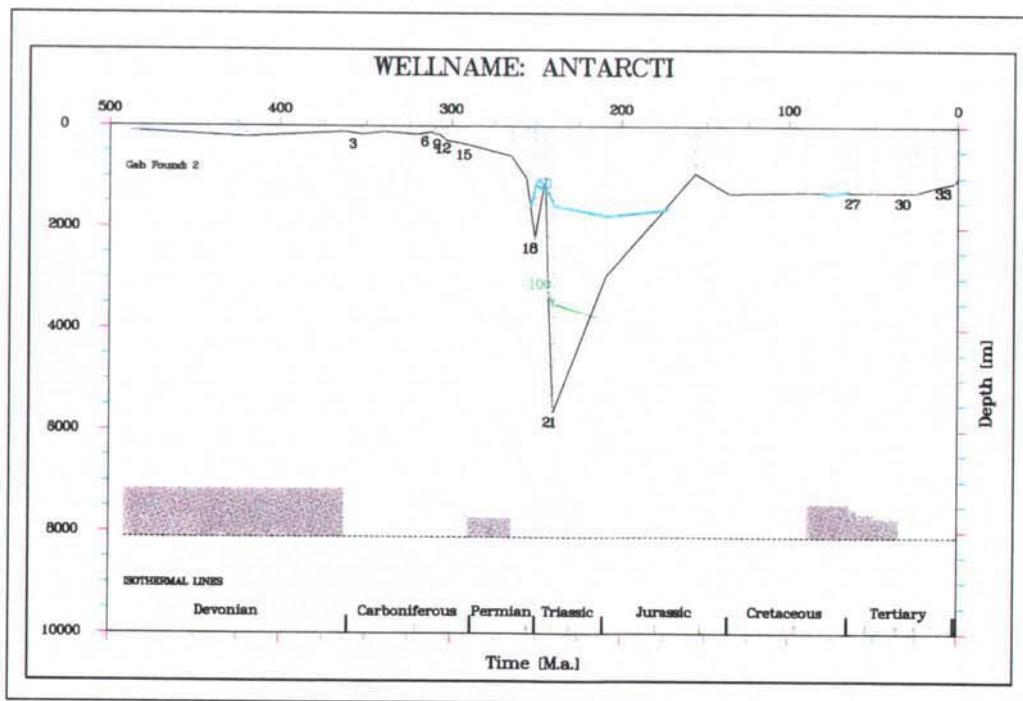
**Fig. 10** **Left:** Input deposition and erosion rates for the Foldeddal pseudowell, Peary Land. **Right:** Optimised Vitrinite Reflectance compared to measured values. The column at the right is thickness and maturity zonation; the zonation should only be used as guidance.



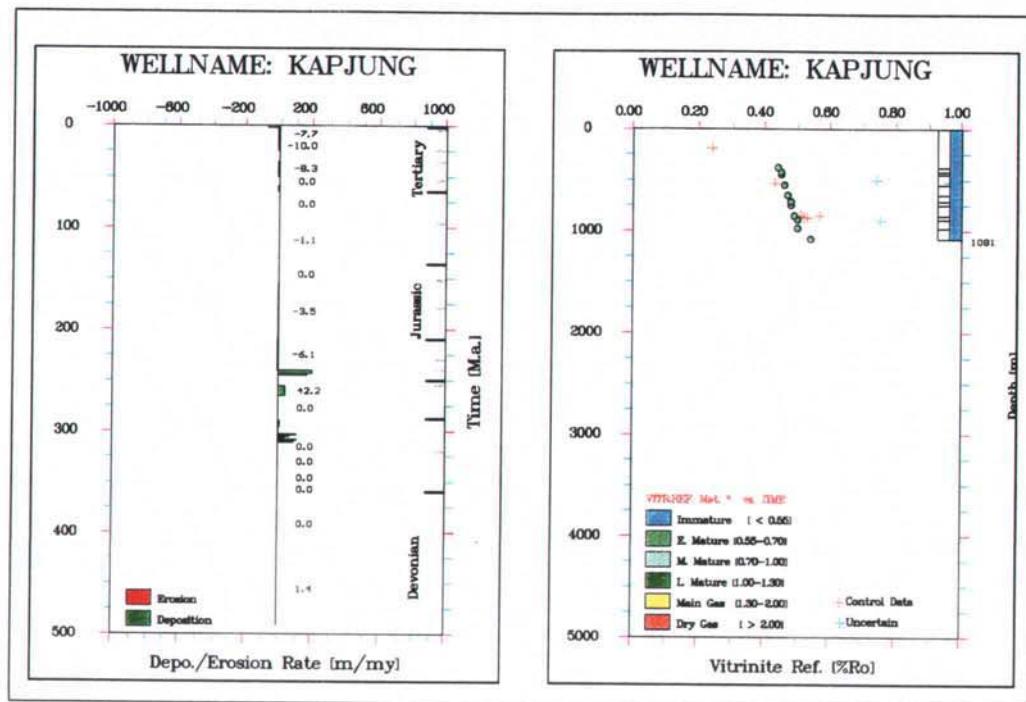
**Fig. 11** Subsidence Plot with isothermal lines ( $50^{\circ}\text{C}$  interval) for the Foldeddal pseudowell, Peary Land. Lowermost curve is base of Model Event 1. Coloured dotted line represent top and bottom of the Kim Fjelde Formation.



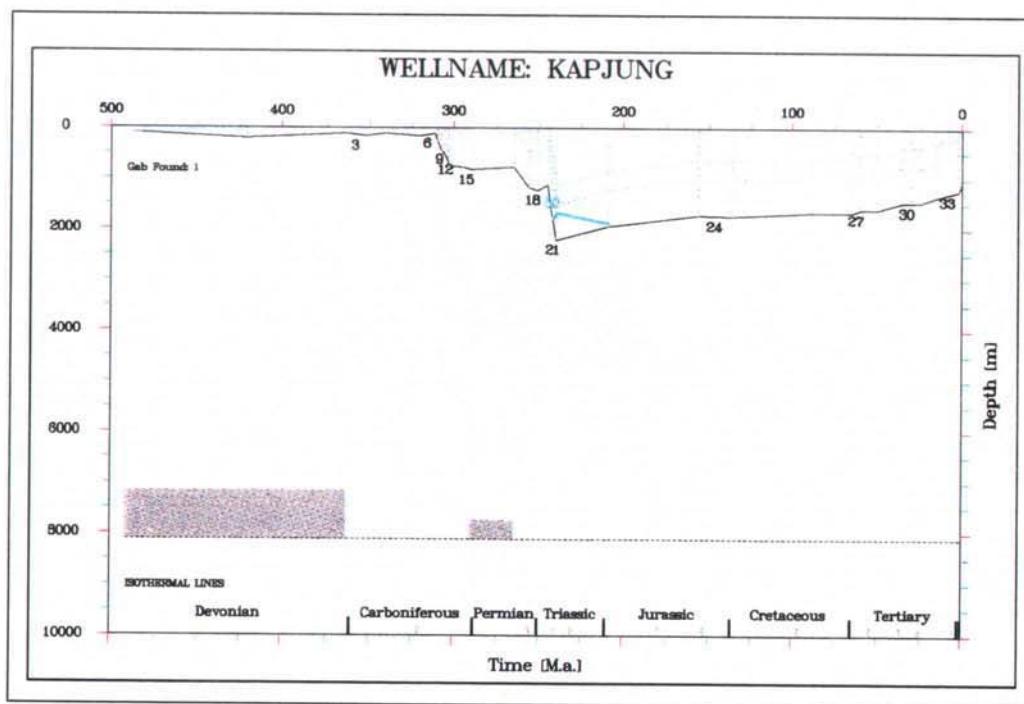
**Fig. 12** **Left:** Input deposition and erosion rates for the Antarctic Bugt pseudowell, North Amdrup Land. **Right:** Optimised Vitrinite Reflectance compared to measured values. The column at the right is thickness and maturity zonation; the zonation should only be used as guidance.



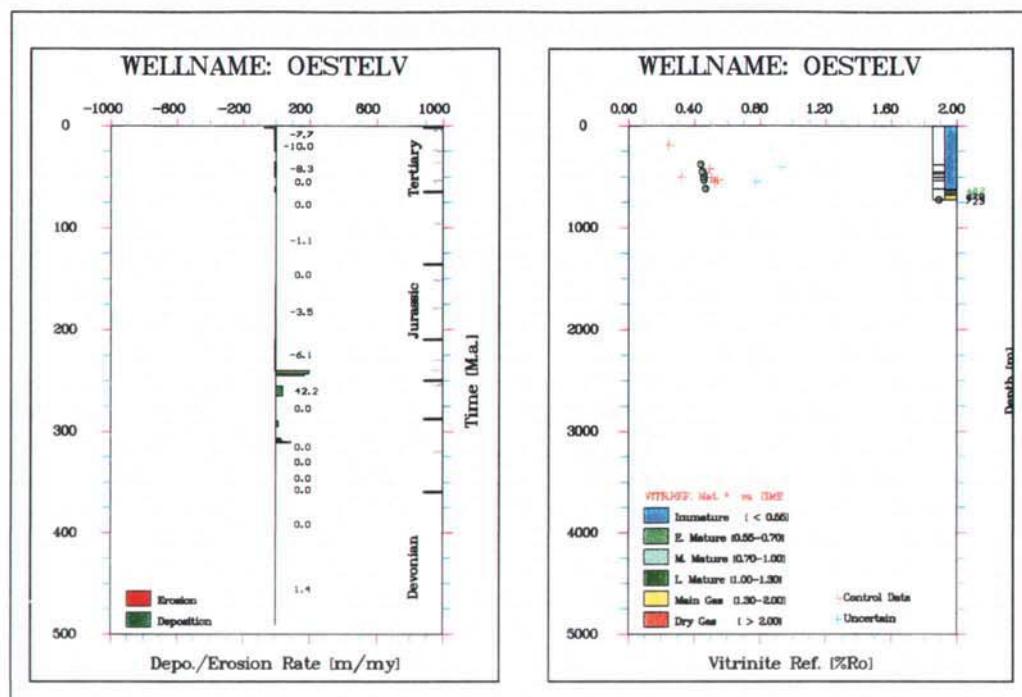
**Fig. 13** Subsidence Plot with isothermal lines (50 °C interval) for the Antarctic Bugt pseudowell, North Amdrup Land. Lowermost curve is base of Model Event 1. Coloured dotted line represent top and bottom of the Kim Fjelde Formation.



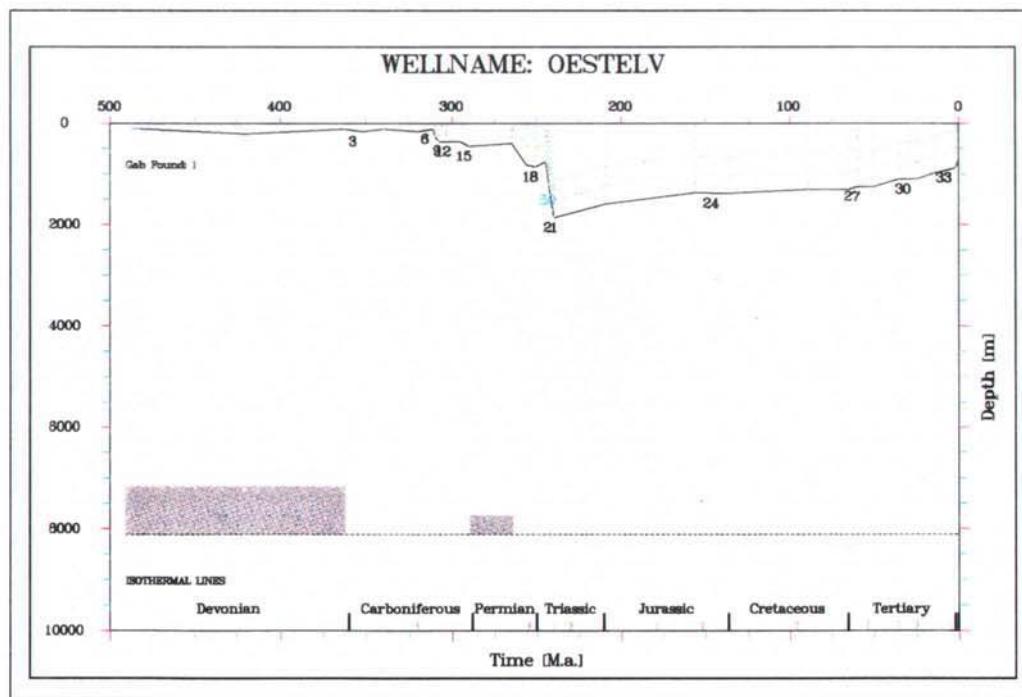
**Fig. 14 Left:** Input deposition and erosion rates for the Kap Jungersen pseudowell, South Amdrup Land. **Right:** Optimised Vitrinite Reflectance compared to measured values. The column at the right is thickness and maturity zonation; the zonation should only be used as guidance.



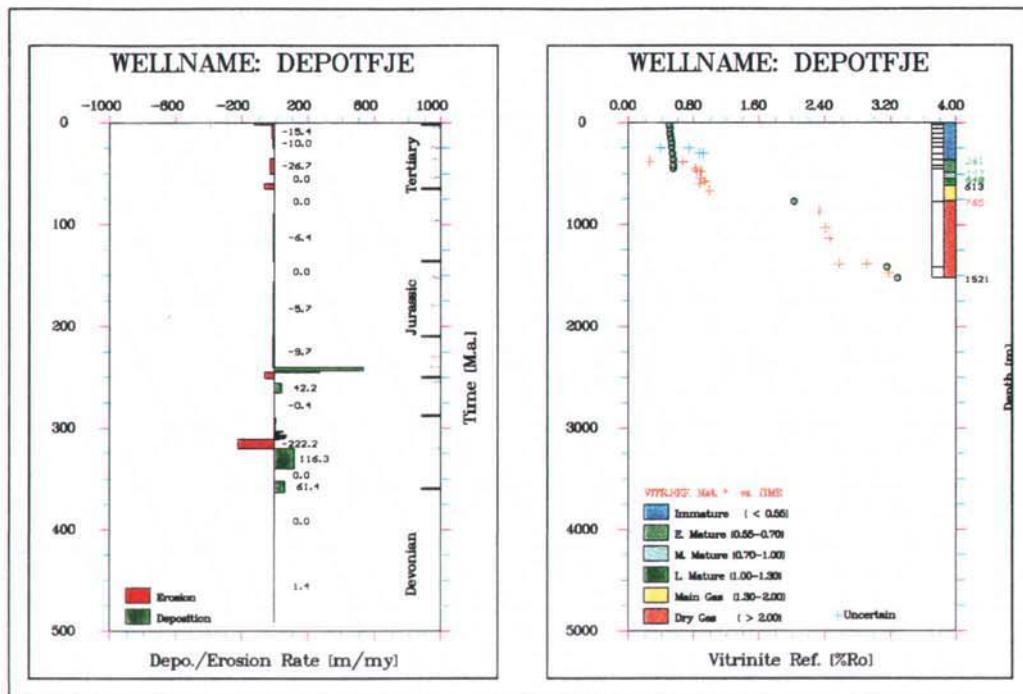
**Fig. 15** Subsidence Plot with isothermal lines ( $50^{\circ}\text{C}$  interval) for the Kap Jungersen pseudowell, South Amdrup Land. Lowermost curve is base of Model Event 1. Coloured dotted line represent top and bottom of the Kim Fjelde Formation.



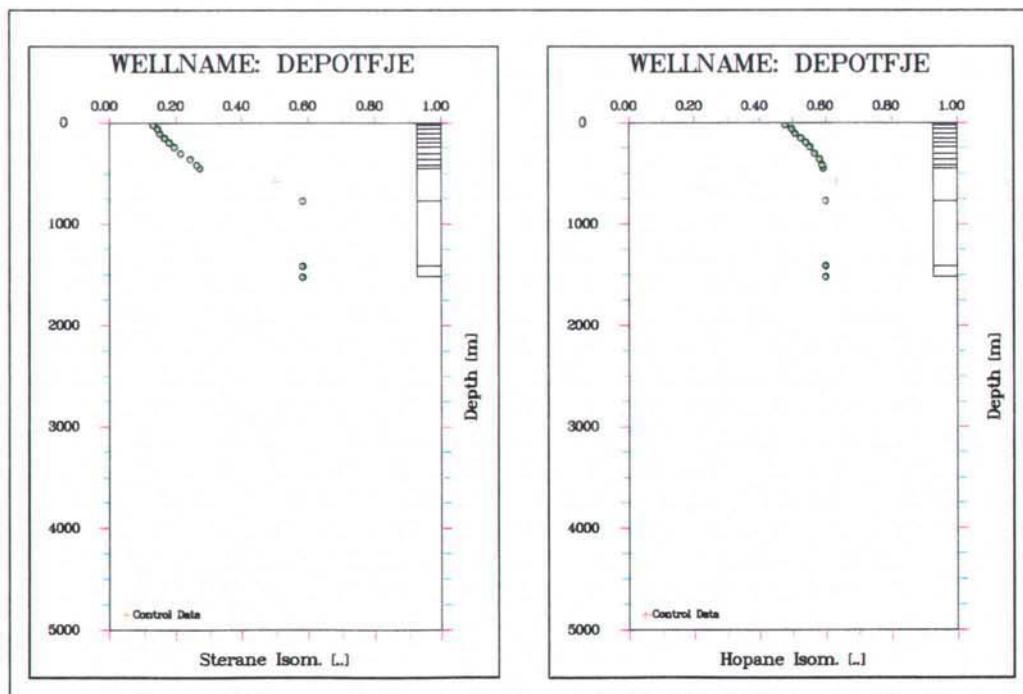
**Fig. 16** **Left:** Input deposition and erosion rates for the Øst Elv pseudowell, South Amdrup Land. **Right:** Optimised Vitrinite Reflectance compared to measured values. The column at the right is thickness and maturity zonation; the zonation should only be used as guidance.



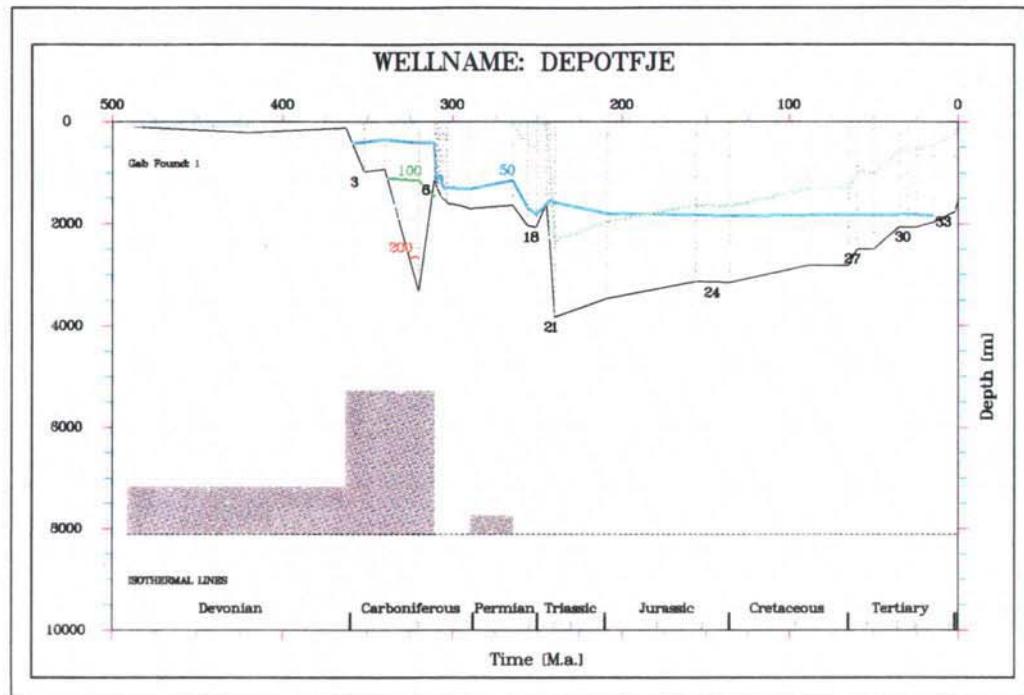
**Fig. 17** Subsidence Plot with isothermal lines (50 °C interval) for the Øst Elv pseudowell, South Amdrup Land. Lowermost curve is base of Model Event 1. Coloured dotted line represent top and bottom of the Kim Fjelde Formation.



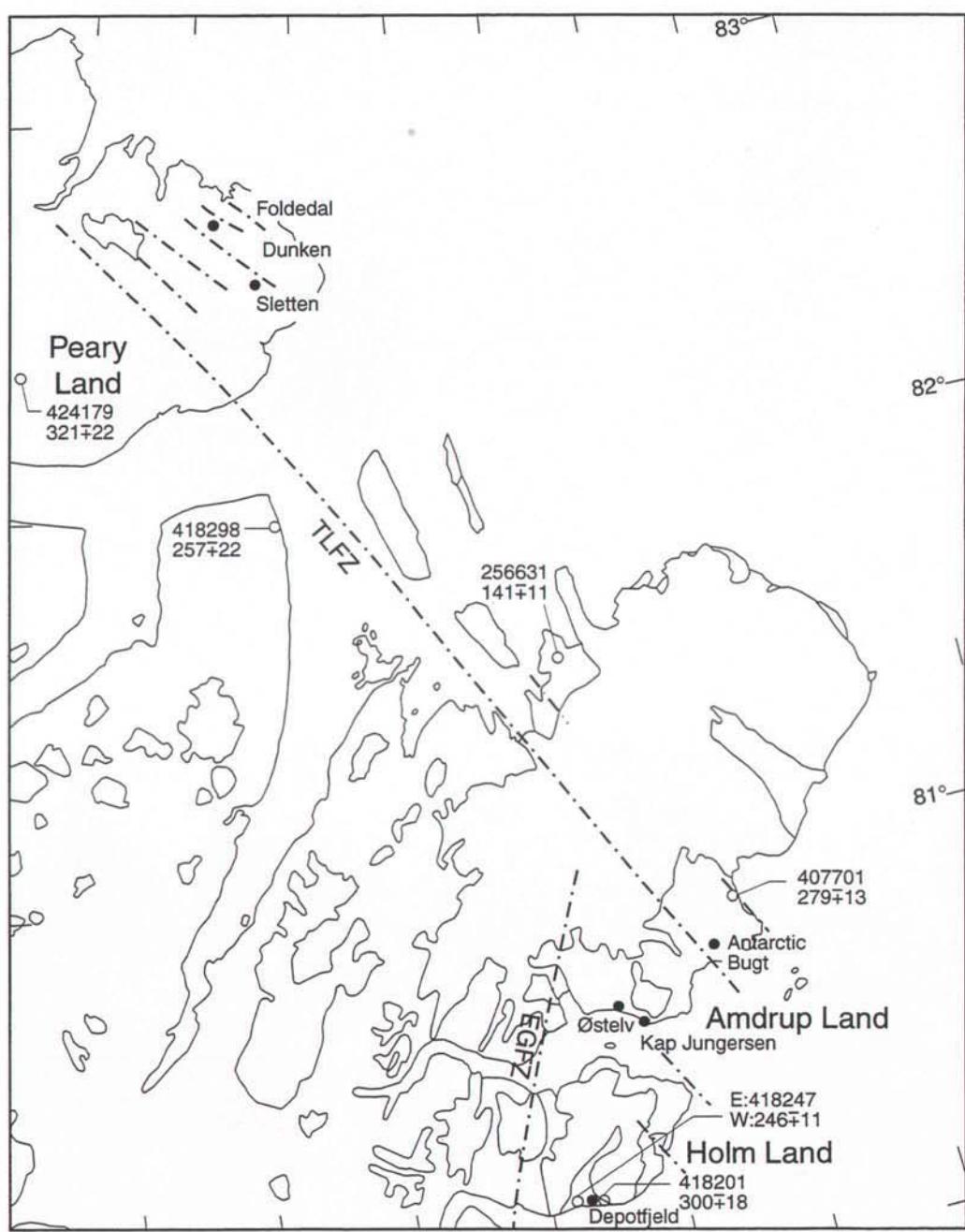
**Fig. 18** **Left:** Input deposition and erosion rates for the Depot Fjeld pseudowell, Holm Land. **Right:** Optimised Vitrinite Reflectance compared to measured values. The column at the right is thickness and maturity zonation; the zonation should only be used as guidance.



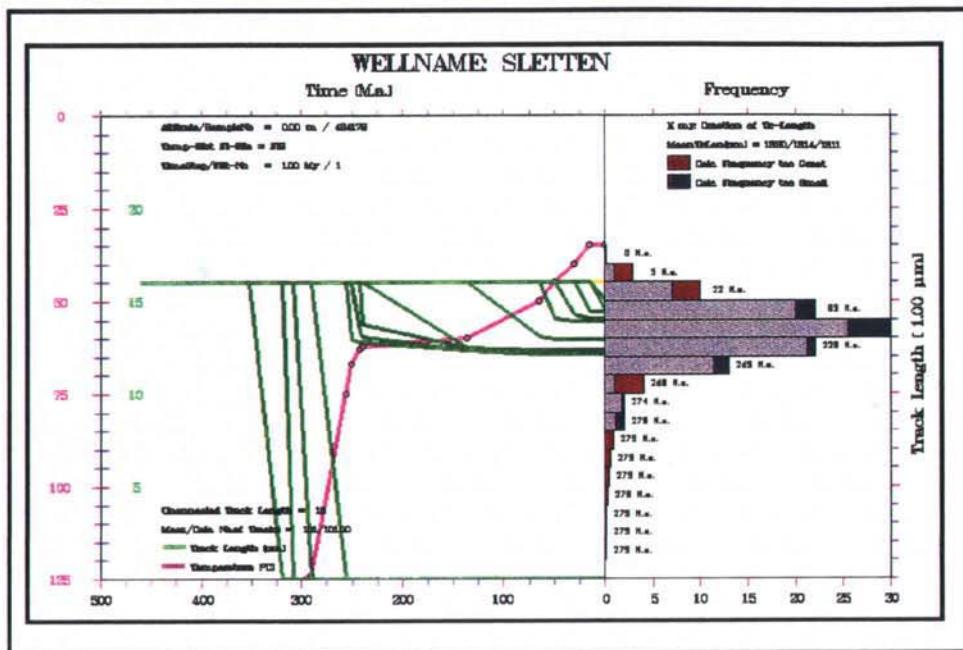
**Fig. 19** Optimised Hopane Isomerisation and Sterane Isomerisation for the Depot Fjeld pseudowell, Holm Land.



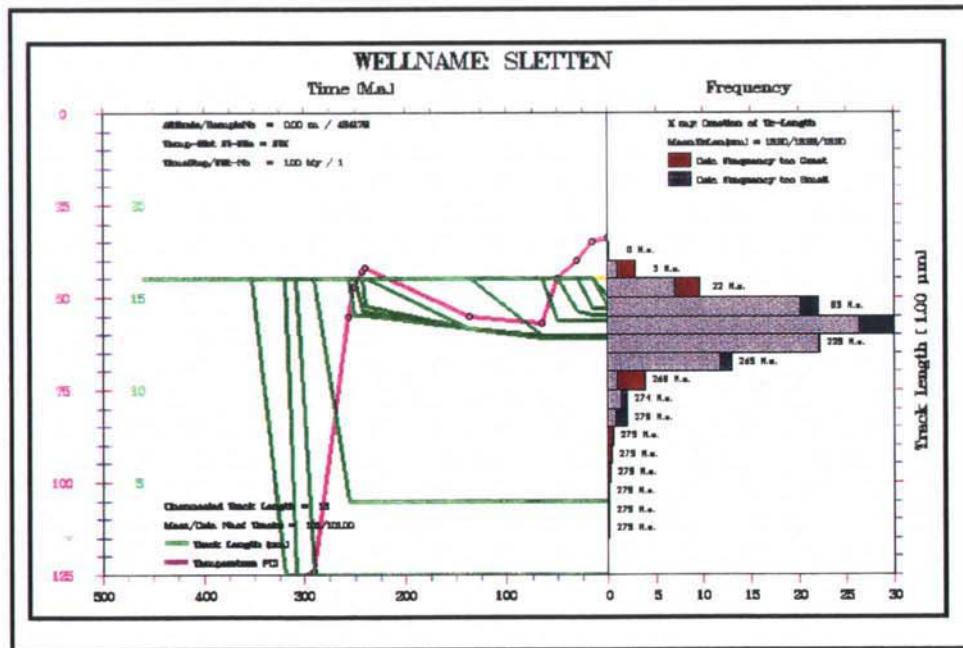
**Fig. 20** Subsidence Plot with isothermal lines (50 °C interval) for the Depot Fjeld pseudowell, Holm Land. Lowermost curve is base of Model Event 1. Coloured dotted line represent top and bottom of the Kim Fjelde Formation.



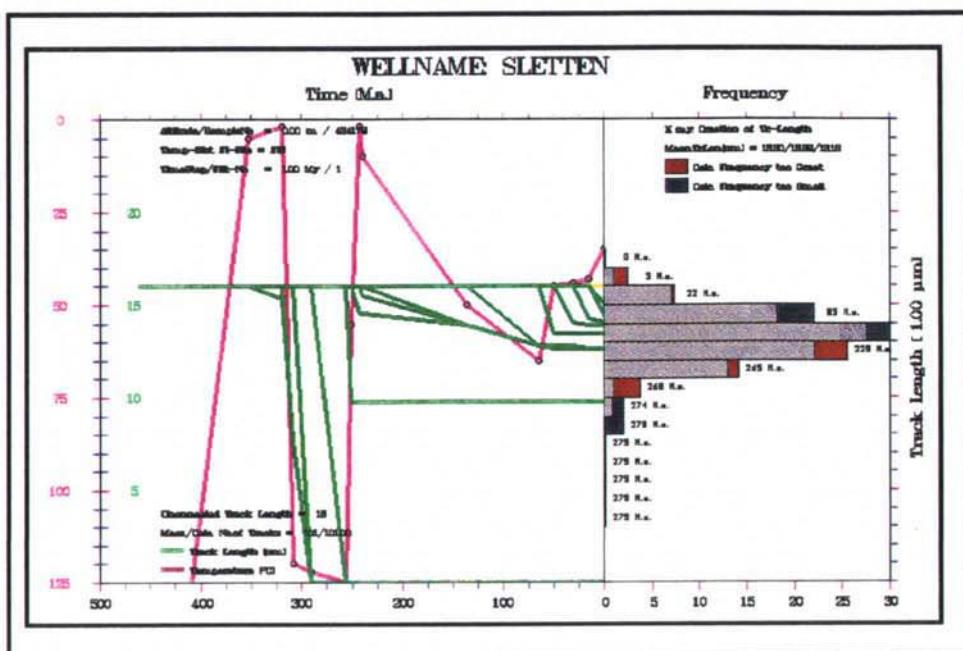
**Fig. 21:** Location of fission track samples.



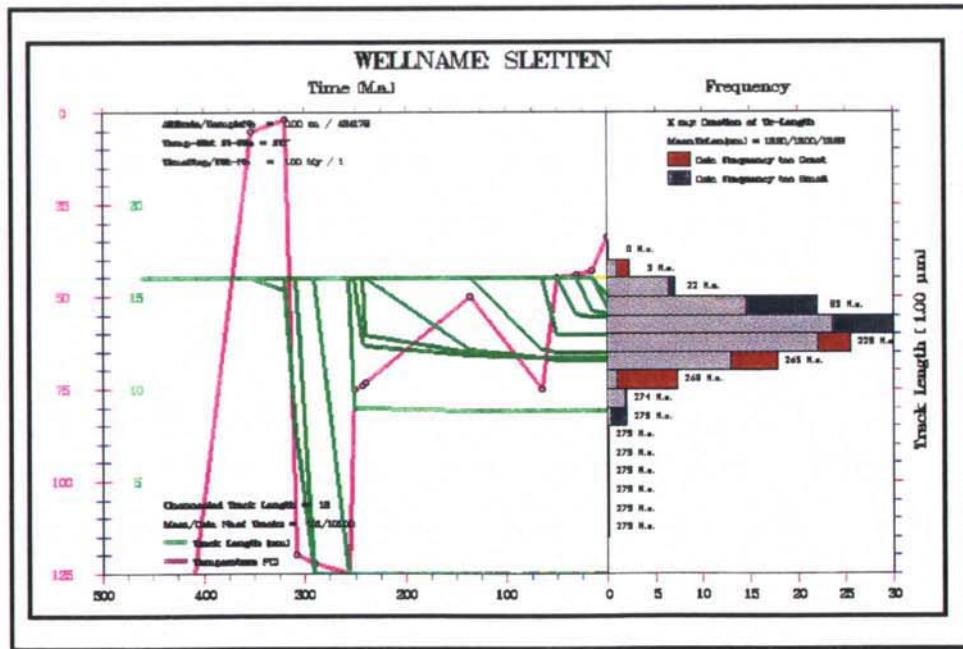
**Fig. 22** Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



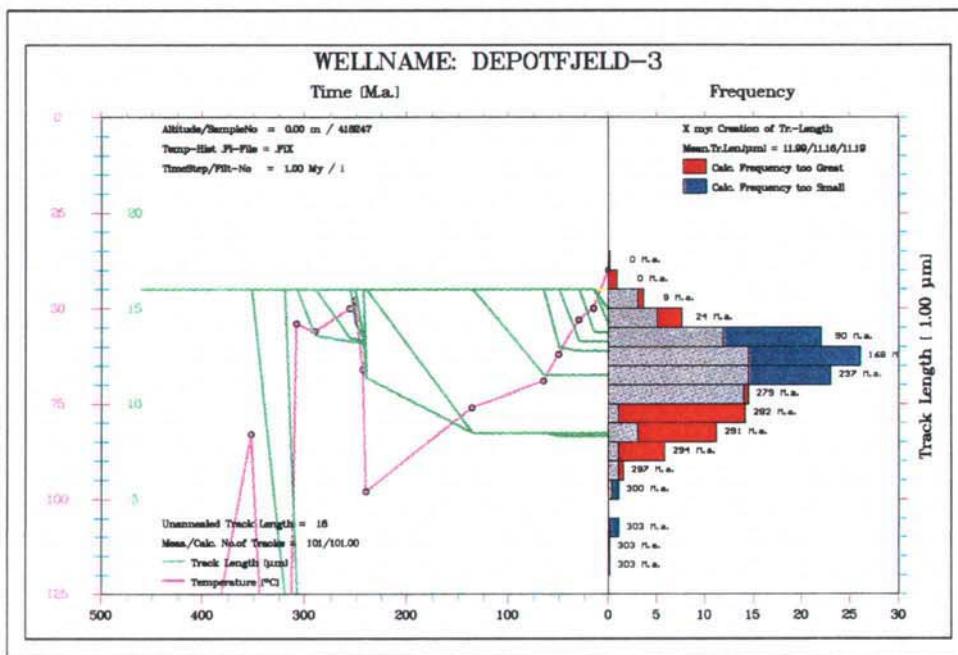
**Fig. 23** Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



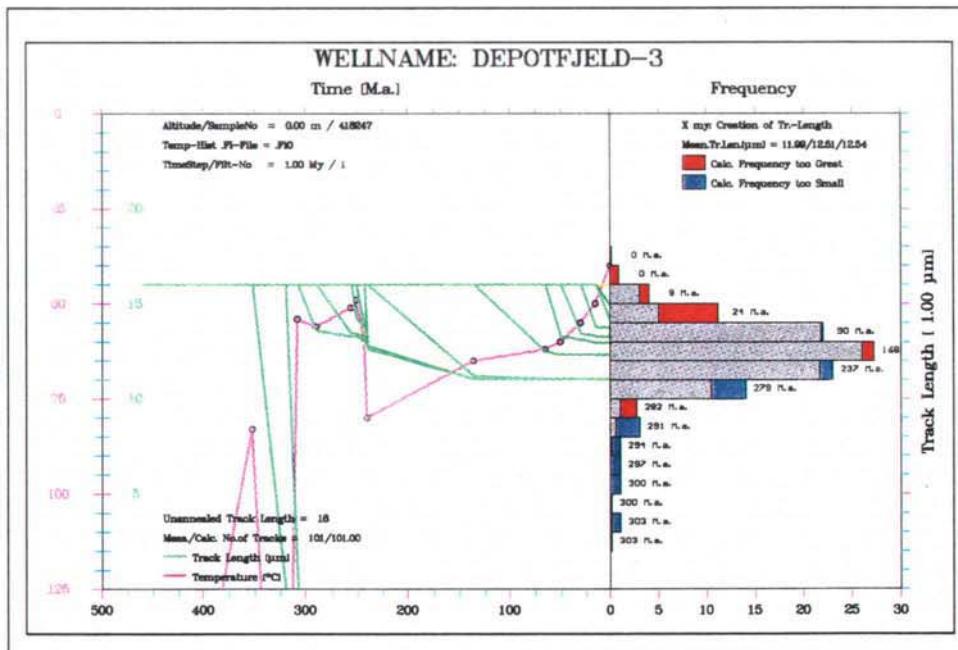
**Fig. 24** Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



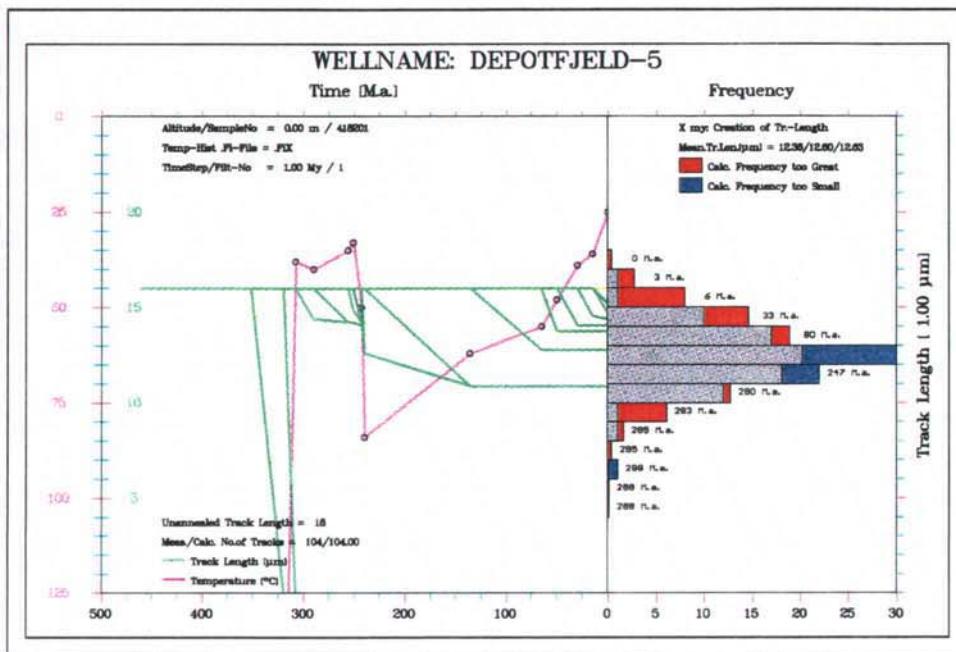
**Fig. 25** Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



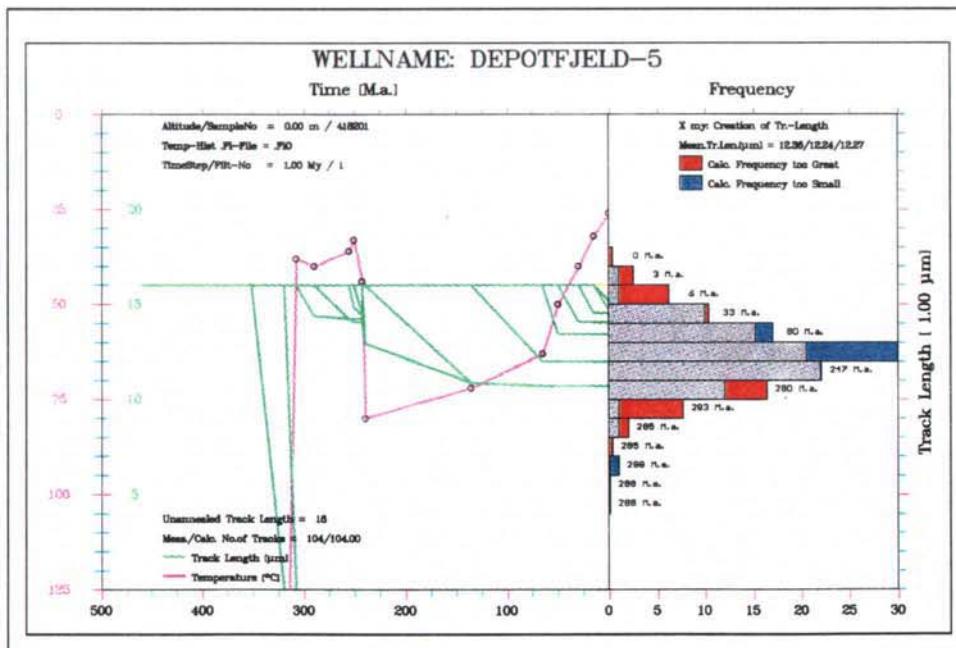
**Fig. 26** Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area.  
Sample: 418247. Sortebakker-1 Fm., 363–352 Ma. FTA: 246 Ma. **Left:**  
Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:**  
Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



**Fig. 27** Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area.  
Sample: 418247. Sortebakker-1 Fm., 363–352 Ma. FTA: 246 Ma. **Left:**  
Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:**  
Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



**Fig. 28** Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area. Sample: 418201. Sortebakker-2 Fm., 340-320 Ma. FTA: 300 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



**Fig. 29** Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area. Sample: 418201. Sortebakker-2 Fm., 340-320 Ma. FTA: 300 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.

**TABLE 1:** Temperature Histories from the DepotFjeld pseudowell, Holm Land

Time [M.a.]	Fm. Name [end of]	Events [No.]	Thickn. [m]	HolmL2: 418247 <b><i>EVENT 3</i></b>					HolmL1: 418201 <b><i>EVENT 5</i></b>					
				HF = > 1.0		HF = 1.0		HF = 1.0			HF = > 1.0		HF = 1.0	
				Orig.	X1	X2	Optim	Depot	Fjeld	Orig.	X1	X2	Optim	Depot
0	UP	33 34	-440	40	40	40	40	40		26	26	26	26	25
15	UP	31 32	-100	48	48	46	50	50		34	34	32	32	36
30	UP	29 30	-400	48	48	49	55	53		34	34	35	40	39
50	Thy	27 28	-300	107	88	58	60	62		89	73	44	50	48
65	Her	25 26	-300	116	88	65	62	69		96	73	51	63	55
136	La	22 23 24	-600	88	88	72	< 65	76		73	73	58	72	62
240	Du	21	1600	94	94	94	80	98		80	80	80	80	84
243	Pa	19 20	540	59	59	59	59	65		43	44	44	44	50
251	Mi	18		49	49	49	49	53		33	33	33	33	38
256	Ki	16 17		51	51	51	51	55		36	36	36	36	40
290	Fo	11-15		56	56	56	56	56		40	40	40	40	40
308	KJ	6 7-10		54	54	54	54	54		38	38	38	38	38
320	So2	4 5		237	237	237	237	237		192	192	192	192	192
352	So1	2 3		83	83	83	83	83						
420	PRE-	1												

Fig. 27 Fig. 26

Fig. 29 Fig. 28

**LEGEND:**

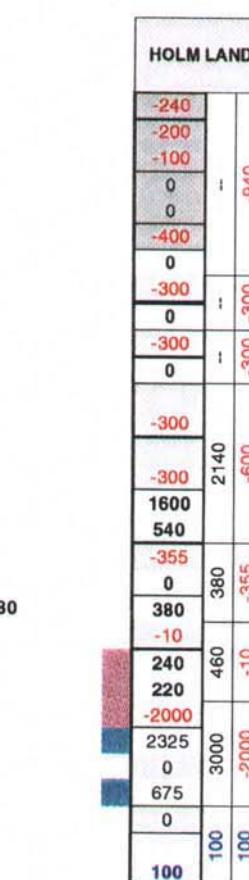
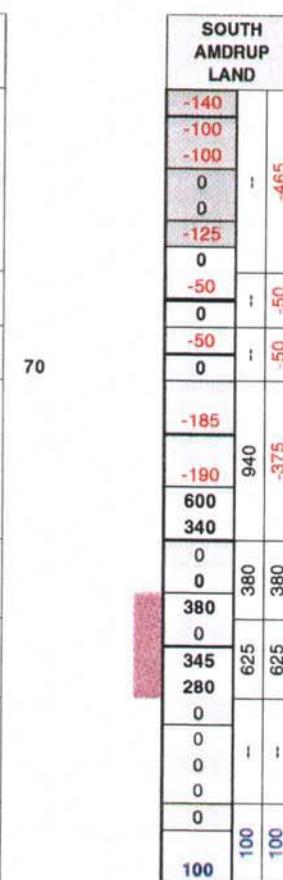
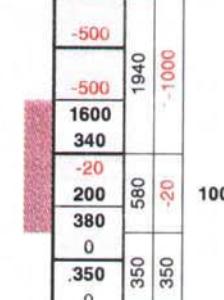
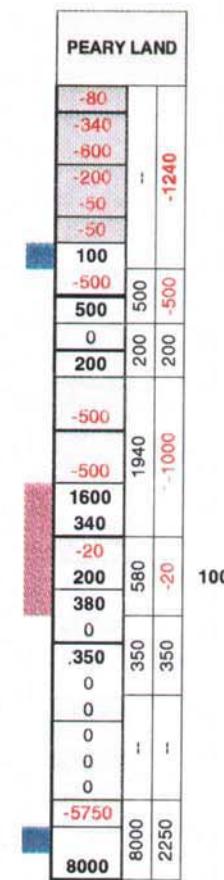
- HF = > 1.0: Heat Flow peak around 65 Ma.
- HF = 1.0: Normal Heat Flow around 65 Ma. (=1.0 [HFU])
- Bold** = Deposition / NON-Deposition
- Red = Erosion Amount

**TABLE 2:** Optimised Thickness and Erosion amounts.

	AGE	Fm. Name
PLEISTOCENE	0-2	GLACIAL-UPLIFT
MIocene	2-15	NEOGENE-UPLIFT
	15-25	NEOGENE-UPLIFT
OILGOocene	25-30	UPLIFT
	30-35	UPLIFT
EOCENE	35-50	UPLIFT
PALEOCENE	50-60	Thyra Ø
	60-65	HIATUS/EROSION
L. CRETACEOUS	65-89	Herlufsholm
E. CRETACEOUS	89-136	HIATUS/EROSION
L. JURASSIC	136-156	Gjergård's Åen
M. JURASSIC	156-178	HIATUS/EROSION
E. JURASSIC	178-209	HIATUS/EROSION
L. TRIASSIC	209-235	HIATUS/EROSION
M. TRIASSIC	235-240	HIATUS/EROSION
E. TRIASSIC	240-243	Dunken
	243-245	Parish Bjerg
L. PERMIAN	245-251	HIATUS/EROSION
	251-256	Midhattenfjeld
E. PERMIAN	256-265	Kim Fieldz
	265-290	Regional HIATUS
L. CARBONIFEROUS	290-308	Foldedal
	308-311	Kap Jungersen
	311-320	HIATUS/EROSION
E. CARBONIFEROUS	320-340	Sortebakker-2
	340-352	HIATUS/EROSION
	352-363	Sortebakker-1
DEVONIAN	363-420	HIATUS/EROSION
SILURIAN	420-440	PRE-Early Carb.
ORDOVICIAN	440-491	PRE-Early Carb.
CAMBRIAN		

**LEGEND:**

- Approx. location of Fission Track Samples
- Approx. range of Maturity Samples
- 100: Base of Model
- 900: Technical solution due to Computermodel Concept
- Left Colm.: Input Thickness
- Middle Colm.: Max. Thickness
- Right Colm.: Thickness or Erosion



70

100

380

25

# **10. Appendix 1**

## **Event Description**

### **Event 1**

<i>Lithostratigraphy:</i>	
<i>Stratigraphic age:</i>	Pre Early Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	491 - 420 Ma, 71 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	
<i>Depositional environment:</i>	
<i>Bathymetry:</i>	100 m
<i>Lithology:</i>	Limestone with chert (lc 49).
<i>Lower boundary:</i>	
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm and humid
<i>Palaeotemperature:</i>	25 °C
<i>Heat flow:</i>	1.50 HFU
<i>References:</i>	(Higgins <i>et al.</i> , 1991)

### **Event 2**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Hiatus / erosion
<i>Stratigraphic age:</i>	Devonian
<i>Age and duration:</i>	420 - 363 Ma, 57 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	
<i>Depositional environment:</i>	
<i>Bathymetry:</i>	Non marine = 0 m.
<i>Lithology:</i>	
<i>Lower boundary:</i>	
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm and humid
<i>Palaeotemperature:</i>	25 °C
<i>Heat flow:</i>	1.50 HFU
<i>References:</i>	(Higgins <i>et al.</i> , 1991)

### **Event 3**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Sortebakker Formation -1
<i>Stratigraphic age:</i>	Early Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	363 - 352 Ma, 11 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	The formation only crops out on the south coast of Holm Land. Thickness is estimated to approximately 675 m.
<i>Depositional environment:</i>	Meandering fluvial system.
<i>Bathymetry:</i>	Non marine = 0 m
<i>Lithology:</i>	Sand and shale (lc 42).
<i>Lower boundary:</i>	Precambrian basement in the western part. Unknown towards the east.
<i>Upper boundary:</i>	Overlain unconformably by sediments from Sortebakker -2

<i>Climate:</i>	Warm and humid
<i>Palaeotemperature:</i>	25 °C
<i>Heat flow:</i>	1.00 HFU
<i>References:</i>	(Stemmerik & Håkansson, 1989) and (Dalhoff <i>et al.</i> , 1997)

## **Event 4**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Hiatus / erosion
<i>Stratigraphic age:</i>	Early Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	352 - 340 Ma, 8 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	
<i>Depositional environment:</i>	
<i>Bathymetry:</i>	Non marine = 0 m
<i>Lithology:</i>	
<i>Lower boundary:</i>	
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm and humid
<i>Palaeotemperature:</i>	25 °C
<i>Heat flow:</i>	1.00 HFU
<i>References:</i>	(Dalhoff <i>et al.</i> , 1997)

## **Event 5**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Sortebakker Formation -2
<i>Stratigraphic age:</i>	Early Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	340 - 320 Ma, 20 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	The formation only crops out on the south coast of Holm Land. The thickness of this upper part of the formation is estimated to approximately 325.
<i>Depositional environment:</i>	Meandering fluvial system.
<i>Bathymetry:</i>	Non marine = 0 m
<i>Lithology:</i>	Sand and shale (Ic 42).
<i>Lower boundary:</i>	Disconformably overlying older sediments of the Sortebakker Formation.
<i>Upper boundary:</i>	Overlain with an angular unconformity by sediments of the Kap Jungersen Formation.
<i>Climate:</i>	Warm and humid
<i>Palaeotemperature:</i>	25 °C
<i>Heat flow:</i>	1.00 HFU
<i>References:</i>	(Stemmerik & Håkansson, 1989) and (Dalhoff <i>et al.</i> , 1997)

## **Event 6**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Hiatus / erosion
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	320 - 311 Ma, 9 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	
<i>Depositional environment:</i>	
<i>Bathymetry:</i>	0 m
<i>Lithology:</i>	
<i>Lower boundary:</i>	
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm

<i>Palaeotemperature:</i>	25 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00 HFU
<i>References:</i>	(Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 7**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Kap Jungersen Formation -1
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	311 - 310 Ma, 1 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	The entire formation is 350 m thick in Holm Land and occurs in the coastal cliffs from Depotfjeld to Hanseraq Fjord and is up to 300 m thick along the south coast of Amdrup Land. The basal Kap Jungersen Formation event is 30 - 90 m thick.
<i>Depositional environment:</i>	Shallow marine, inner shelf.
<i>Bathymetry:</i>	< 50 m.
<i>Lithology:</i>	Cyclically interbedded conglomerates, sandstones and carbonates (lc 70).
<i>Lower boundary:</i>	Angular unconformity, rest on Lower Carboniferous and older rocks.
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm and humid
<i>Palaeotemperature:</i>	25 °C
<i>Heat flow:</i>	1.00 HFU
<i>References:</i>	(Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 8**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Kap Jungersen Formation -2
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	310 - 309 Ma, 1 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	The entire formation is 350 m thick in Holm Land and occurs in the coastal cliffs from Depotfjeld to Hanseraq Fjord and is up to 300 m thick along the south coast of Amdrup Land. The Kap Jungersen -2 event is 40 - 60 m thick.
<i>Depositional environment:</i>	Shallow marine, inner shelf.
<i>Bathymetry:</i>	< 50 m
<i>Lithology:</i>	Shale and silty sandstones with carbonates (lc 41).
<i>Lower boundary:</i>	Conformably overlying Kap Jungersen Formation -1.
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm and humid
<i>Palaeotemperature:</i>	25 °C
<i>Heat flow:</i>	1. 00HFU
<i>References:</i>	(Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 9**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Kap Jungersen Formation -3
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	309 - 308 Ma, 1 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	The entire formation is 350 m thick in Holm Land and occurs in the coastal cliffs from Depotfjeld to Hanseraq Fjord and is up to 300 m thick along the south coast of Amdrup Land. The Kap Jungersen -3 event is 30 - 110 m thick.
<i>Depositional environment:</i>	Shallow marine, inner shelf.
<i>Bathymetry:</i>	< 50 m

<i>Lithology:</i>	Dirty dolomite (Ic 70)
<i>Lower boundary:</i>	Conformably overlying Kap Jungersen Formation -2.
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm and humid
<i>Palaeotemperature:</i>	25 °C
<i>Heat flow:</i>	1.00 HFU
<i>References:</i>	(Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 10**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Kap Jungersen Formation -4
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	308 - 307 Ma, 1 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	The entire formation is 350 m thick in Holm Land and occurs in the coastal cliffs from Depotfjeld to Hanseraq Fjord and is up to 300 m thick along the south coast of Amdrup Land. The Kap Jungersen -4 event is 30 - 70 m thick.
<i>Depositional environment:</i>	Shallow marine, inner shelf.
<i>Bathymetry:</i>	< 50 m
<i>Lithology:</i>	Anhydrite (Ic 60)
<i>Lower boundary:</i>	Conformably overlying Kap Jungersen -3
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm and humid
<i>Palaeotemperature:</i>	25 °C
<i>Heat flow:</i>	1.00 HFU
<i>References:</i>	(Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 11**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Foldedal Formation -1
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	307 - 305,5 Ma, 2,5 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	In eastern Peary Land outcrops are limited to south of Clarence Wykoff Bjerg and along Foldebjerg southwards to "Tornaten". Thickness is variable from less than 30 m in the south to 450 m in the Foldedal area towards the north. In Amdrup Land it is 190 m thick in the north and 350 m thick in the south, on Holm Land it occurs in the coastal cliffs from Mallermukfjeld to Mågefjeld (thickness 170 - 180 m). The formation is also described from the Lockwood Ø area. The Foldedal Formation -1 event is 0 - 100 m thick.
<i>Depositional environment:</i>	Shallow marine
<i>Bathymetry:</i>	< 50 m
<i>Lithology:</i>	The lower part consists of conglomerates, sandstones and limestones. The upper part consists of carbonates (Ic 6)
<i>Lower boundary:</i>	In eastern Peary Land the formation rests unconformably on a variety of rocks from the North Greenland fold belt. At Hanseraq Fjord it rests unconformably on Precambrian basement, whereas elsewhere in Holm Land and Amdrup Land it overlies the Kap Jungersen Formation conformably.
<i>Upper boundary:</i>	Conformably overlain by Permian sediments of the Kim Fjelde Formation.
<i>Climate:</i>	Warm
<i>Palaeotemperature:</i>	20 °C

<i>Heat flow:</i>	1,00
<i>References:</i>	(Stemmerik <i>et al.</i> , 1996), (Håkansson, 1979) and (Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 12**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Foldedal Formation -2
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	305,5 - 304 Ma, 1,5 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	Eastern Peary Land, Amdrup Land and Holm Land (0 - 100 m).
<i>Depositional environment:</i>	Shallow marine
<i>Bathymetry:</i>	< 50 m
<i>Lithology:</i>	Limestone with marl and sand (lc 51)
<i>Lower boundary:</i>	Conformably on Foldedal Formation -1
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm
<i>Palaeotemperature:</i>	20 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00
<i>References:</i>	(Stemmerik <i>et al.</i> , 1996), (Håkansson, 1979) and (Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 13**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Foldedal Formation -3
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	304 - 303 Ma, 1 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	Eastern Peary Land, Amdrup Land and Holm Land (0 - 110 m).
<i>Depositional environment:</i>	Shallow marine
<i>Bathymetry:</i>	50 m
<i>Lithology:</i>	Limetone (lc 58)
<i>Lower boundary:</i>	Conformably on Foldedal Formation -2
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm
<i>Palaeotemperature:</i>	20 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00
<i>References:</i>	(Stemmerik <i>et al.</i> , 1996), (Håkansson, 1979) and (Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 14**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Foldedal Formation -4
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	303 - 295 Ma, 8 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	Eastern Peary Land, Amdrup Land and Holm Land (0 - 50 m).
<i>Depositional environment:</i>	Shallow marine
<i>Bathymetry:</i>	50 m
<i>Lithology:</i>	Limestone (lc 58)
<i>Lower boundary:</i>	Conformably on Foldedal Formation -3
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm
<i>Palaeotemperature:</i>	20 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00
<i>References:</i>	(Stemmerik <i>et al.</i> , 1996), (Håkansson, 1979) and (Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 15**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Foldedal Formation -5
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Carboniferous
<i>Age and duration:</i>	295 - 290 Ma, 5 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	Eastern Peary Land, Amdrup Land and Holm Land (40 - 80 m).
<i>Depositional environment:</i>	Shallow marine
<i>Bathymetry:</i>	< 50 m
<i>Lithology:</i>	Limestone (lc 58)
<i>Lower boundary:</i>	Conformably on Foldedal Formation -4
<i>Upper boundary:</i>	The formation is conformably overlain by sediments of the Kim Fjelde Formation.
<i>Climate:</i>	Warm
<i>Palaeotemperature:</i>	20 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00
<i>References:</i>	(Stemmerik <i>et al.</i> , 1996), (Håkansson, 1979) and (Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 16**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Hiatus / erosion
<i>Stratigraphic age:</i>	Early Permian
<i>Age and duration:</i>	290 - 265 Ma, 25 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	Regional hiatus
<i>Depositional environment:</i>	
<i>Bathymetry:</i>	
<i>Lithology:</i>	
<i>Lower boundary:</i>	
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Warm
<i>Palaeotemperature:</i>	17 °C
<i>Heat flow:</i>	1,20 HFU
<i>References:</i>	

## **Event 17**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Kim Fjelde Formation
<i>Stratigraphic age:</i>	Early Permian
<i>Age and duration:</i>	265 - 256 Ma, 9 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	Holm Land (< 30 m), Amdrup Land (> 350 m), Prinsesse Ingeborg Halvø and eastern Peary (350 - 400 m).
<i>Depositional environment:</i>	In Peary Land the formation consists of deeper marine sediments, whereas to the south it is dominated by shallow marine deposits.
<i>Bathymetry:</i>	> 60 m
<i>Lithology:</i>	In the north well-bedded, chert-rich and biogenic limestones. To the south the limestones contain minor siliciclastics (lc 49)
<i>Lower boundary:</i>	Subaerial exposure surface. Corresponds to the upper boundary of the Foldedal Formation
<i>Upper boundary:</i>	Major flooding surface. The formation is conformably overlain by the Midnattfjeld Formation
<i>Climate:</i>	Temperate

<i>Palaeotemperature:</i>	15 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00 HFU
<i>References:</i>	(Stemmerik <i>et al.</i> , 1996), (Håkansson, 1979) and (Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 18**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Midnatfjeld Formation
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Permian
<i>Age and duration:</i>	256 - 251 Ma, 5 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	Eastern Peary Land, (northern Foldedal >160 m, eastern Kim Fjelde > 200 m), nothern Amdrup Land (~ 70 m).
<i>Depositional environment:</i>	Deep to shallow marine.
<i>Bathymetry:</i>	100 m
<i>Lithology:</i>	The basal part is composed of laminated and bioturbated calcareous shales which pass into sandstone in Foldedal area and limestones in eastern Kim Fjelde (lc 8).
<i>Lower boundary:</i>	Conformably overlying the Kim Fjelde Formation.
<i>Upper boundary:</i>	Angular unconformity to Parish Bjerg Formation and locally the Ladegårdsåen Formation.
<i>Climate:</i>	Temperate
<i>Palaeotemperature:</i>	13 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00 HFU
<i>References:</i>	(Stemmerik <i>et al.</i> , 1996), (Håkansson, 1979) and (Stemmerik & Håkansson, 1989)

## **Event 19**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Hiatus / erosion
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Permian
<i>Age and duration:</i>	251 - 245 Ma, 6 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	
<i>Depositional environment:</i>	
<i>Bathymetry:</i>	0 m
<i>Lithology:</i>	
<i>Lower boundary:</i>	
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Temperate
<i>Palaeotemperature:</i>	12 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00 HFU
<i>References:</i>	

## **Event 20**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Parish Bjerg Formation
<i>Stratigraphic age:</i>	Early Triassic
<i>Age and duration:</i>	245 - 243 Ma, 2 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	Eastern part of Kim Fjelde, 340 m
<i>Depositional environment:</i>	Shallow marine
<i>Bathymetry:</i>	50 m
<i>Lithology:</i>	Sandstone and shale (lc 14).
<i>Lower boundary:</i>	Angular unconformity (Midnatfjeld Formation).
<i>Upper boundary:</i>	Angular unconformity (Ladegårdsåen Formation).

<i>Climate:</i>	Temperate
<i>Palaeotemperature:</i>	10 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00 HFU
<i>References:</i>	(Håkansson, 1979), (Stemmerik & Håkansson, 1989), (Håkansson <i>et al.</i> , 1991) and (Mølgaard <i>et al.</i> , 1994)

## **Event 21**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Dunken Formation
<i>Stratigraphic age:</i>	Early Triassic
<i>Age and duration:</i>	243 - 240 Ma, 3 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	Eastern Kim Fjelde, 600 m
<i>Depositional environment:</i>	Fully marine
<i>Bathymetry:</i>	50 m
<i>Lithology:</i>	Lower part is dominated by greyish-black shales and the upper part is dominated by fine to medium grained sandstones (lc 38).
<i>Lower boundary:</i>	A slight angular unconformity on Permian rocks.
<i>Upper boundary:</i>	Not known.
<i>Climate:</i>	Temperate
<i>Palaeotemperature:</i>	10 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00 HFU
<i>References:</i>	(Håkansson, 1979), (Stemmerik & Håkansson, 1989), (Håkansson <i>et al.</i> , 1991) and (Mølgaard <i>et al.</i> , 1994)

## **Event 22**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Hiatus / erosion
<i>Stratigraphic age:</i>	Middle Triassic to latest Triassic
<i>Age and duration:</i>	240 - 209 Ma, 31 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	
<i>Depositional environment:</i>	
<i>Bathymetry:</i>	0 m
<i>Lithology:</i>	
<i>Lower boundary:</i>	
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Temperate
<i>Palaeotemperature:</i>	10 °C
<i>Heat flow:</i>	1,00 HFU
<i>References:</i>	

## **Event 23**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Hiatus / erosion
<i>Stratigraphic age:</i>	Early Jurassic to late Middle Jurassic
<i>Age and duration:</i>	209 - 156 Ma, 53 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	
<i>Depositional environment:</i>	
<i>Bathymetry:</i>	0 m
<i>Lithology:</i>	
<i>Lower boundary:</i>	

*Upper boundary:*

*Climate:* Temperate

*Palaeotemperature:* 10 °C

*Heat flow:* 1,00 HFU

*References:*

## **Event 24**

*Lithostratigraphy:*

Ladegårdsåen Formation

*Stratigraphic age:*

Late Jurassic

*Age and duration:*

156 - 136 Ma, 20 m.y.

*Distribution and thickness:* Outcrops are limited to eastern Peary Land (> 175 - 250 m) and northern Amdrup Land (70 m).

*Depositional environment:* Marine to shallow marine and fluvial.

*Bathymetry:* 20 m

*Lithology:* Marine and fluvial mud and sandstones (lc 12).

*Lower boundary:* Unconformably on Silurian, Carboniferous, Permian and Triassic sediments.

*Upper boundary:* Not known.

*Climate:* Temperate

*Palaeotemperature:* 10 °C

*Heat flow:* 1,00 HFU

*References:* (Håkansson *et al.*, 1981), (Stemmerik & Håkansson, 1989), (Håkansson *et al.*, 1991), (Piasecki, 1994) and (Heinberg & Håkansson, 1994)

## **Event 25**

*Lithostratigraphy:* Hiatus / erosion

*Stratigraphic age:* Early Cretaceous to early late Cretaceous

*Age and duration:* 136 - 89 Ma, 47 m.y.

*Distribution and thickness:*

*Depositional environment:*

*Bathymetry:* 0 m

*Lithology:*

*Lower boundary:*

*Upper boundary:*

*Climate:* Temperate

*Palaeotemperature:* 10 °C

*Heat flow:* 1,00 HFU

*References:*

## **Event 26**

*Lithostratigraphy:* Herlufsholm Strand Formation

*Stratigraphic age:* Late Cretaceous

*Age and duration:* 89 - 65 Ma, 19 m.y.

*Distribution and thickness:* Peary Land, Depotbugt (500 m), Herlufsholm Strand (> 435 m)

*Depositional environment:* Fluvial.

*Bathymetry:* 0 m

*Lithology:* Interbedded sandstones and mudstones with abundant carbonaceous detritus and with subordinate conglomerates (lc 14).

<i>Lower boundary:</i>	Fault contact
<i>Upper boundary:</i>	Fault or thrusts bounded
<i>Climate:</i>	Temperate
<i>Palaeotemperature:</i>	10 °C
<i>Heat flow:</i>	1,35 HFU
<i>References:</i>	(Troelsen, 1950), (Håkansson <i>et al.</i> , 1981) and (Håkansson <i>et al.</i> , 1991)

## **Event 27**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Hiatus / erosion
<i>Stratigraphic age:</i>	Early Paleocene
<i>Age and duration:</i>	65 - 60 Ma. 5 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	
<i>Depositional environment:</i>	
<i>Bathymetry:</i>	0 m
<i>Lithology:</i>	
<i>Lower boundary:</i>	
<i>Upper boundary:</i>	
<i>Climate:</i>	Temperate
<i>Palaeotemperature:</i>	10 °C
<i>Heat flow:</i>	1,25 HFU
<i>References:</i>	

## **Event 28**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Thyra Ø Formation
<i>Stratigraphic age:</i>	Late Paleocene to early Eocene
<i>Age and duration:</i>	60 - 50 Ma, 10 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	Prinsesse Thyra Ø, Prinsesse Dagmar Ø, Prinsesse Margrethe Ø and the southern part of Prinsesse Ingeborg Halvø. The thickness is up to 70 m in outcrop; the total thickness is no more than 100 - 150 m.
<i>Depositional environment:</i>	Marginal marine based on the presence of dinoflagellate cysts.
<i>Bathymetry:</i>	0 - 10 m
<i>Lithology:</i>	Interbedded fine-grained sandstone and laminated silt with coal seams (lc 42).
<i>Lower boundary:</i>	Not known
<i>Upper boundary:</i>	Not known
<i>Climate:</i>	Temperate
<i>Palaeotemperature:</i>	10 °C
<i>Heat flow:</i>	1,25 HFU
<i>References:</i>	(Håkansson <i>et al.</i> , 1991), (Håkansson <i>et al.</i> , 1981) and (Håkansson, 1979) and (Lyck & Stemmerik, 1997)

## **Event 29**

<i>Lithostratigraphy:</i>	Uplift
<i>Stratigraphic age:</i>	Eocene
<i>Age and duration:</i>	50 - 35 Ma. 15 m.y.
<i>Distribution and thickness:</i>	
<i>Depositional environment:</i>	
<i>Bathymetry:</i>	0 m

*Lithology:*  
*Lower boundary:*  
*Upper boundary:*  
*Climate:* Temperate  
*Palaeotemperature:* 10 °C  
*Heat flow:* 1,20 HFU  
*References:*

## **Event 30**

*Lithostratigraphy:* Uplift  
*Stratigraphic age:* Early Oligocene  
*Age and duration:* 35 - 30 Ma. 5 m.y.  
*Distribution and thickness:*  
*Depositional environment:*  
*Bathymetry:* 0 m  
*Lithology:*  
*Lower boundary:*  
*Upper boundary:*  
*Climate:* Cold  
*Palaeotemperature:* 5 °C  
*Heat flow:* 1,00 HFU  
*References:*

## **Event 31**

*Lithostratigraphy:* Uplift  
*Stratigraphic age:* Late Oligocene  
*Age and duration:* 30 - 25 Ma. 5 m.y.  
*Distribution and thickness:*  
*Depositional environment:*  
*Bathymetry:* 0 m  
*Lithology:*  
*Lower boundary:*  
*Upper boundary:*  
*Climate:* Cold  
*Palaeotemperature:* 5 °C  
*Heat flow:* 1,00 HFU  
*References:*

## **Event 32**

*Lithostratigraphy:* Neogene uplift  
*Stratigraphic age:* Early Miocene  
*Age and duration:* 25 - 15 Ma, 10 m.y.  
*Distribution and thickness:*  
*Depositional environment:*  
*Bathymetry:* 0 m  
*Lithology:*  
*Lower boundary:*

*Upper boundary:*

*Climate:* Cold

*Palaeotemperature:* 5 °C

*Heat flow:* 1,00 HFU

*References:*

## **Event 33**

*Lithostratigraphy:* Neogene uplift

*Stratigraphic age:* Late Miocene - Pliocene

*Age and duration:* 15 - 2 Ma, 13 m.y.

*Distribution and thickness:*

*Depositional environment:*

*Bathymetry:* 0 m

*Lithology:*

*Lower boundary:*

*Upper boundary:*

*Climate:* Cold

*Palaeotemperature:* 5 °C

*Heat flow:* 1,00 HFU

*References:*

## **Event 34**

*Lithostratigraphy:* Glacial uplift

*Stratigraphic age:* Pleistocene

*Age and duration:* 2 - 0 Ma, 2 m.y.

*Distribution and thickness:*

*Depositional environment:*

*Bathymetry:* 0 m

*Lithology:*

*Lower boundary:*

*Upper boundary:*

*Climate:* Arctic

*Palaeotemperature:* -5 °C

*Heat flow:* 1,00 HFU

*References:*

## **11. Appendix 2**

### **Time-Frame Model**

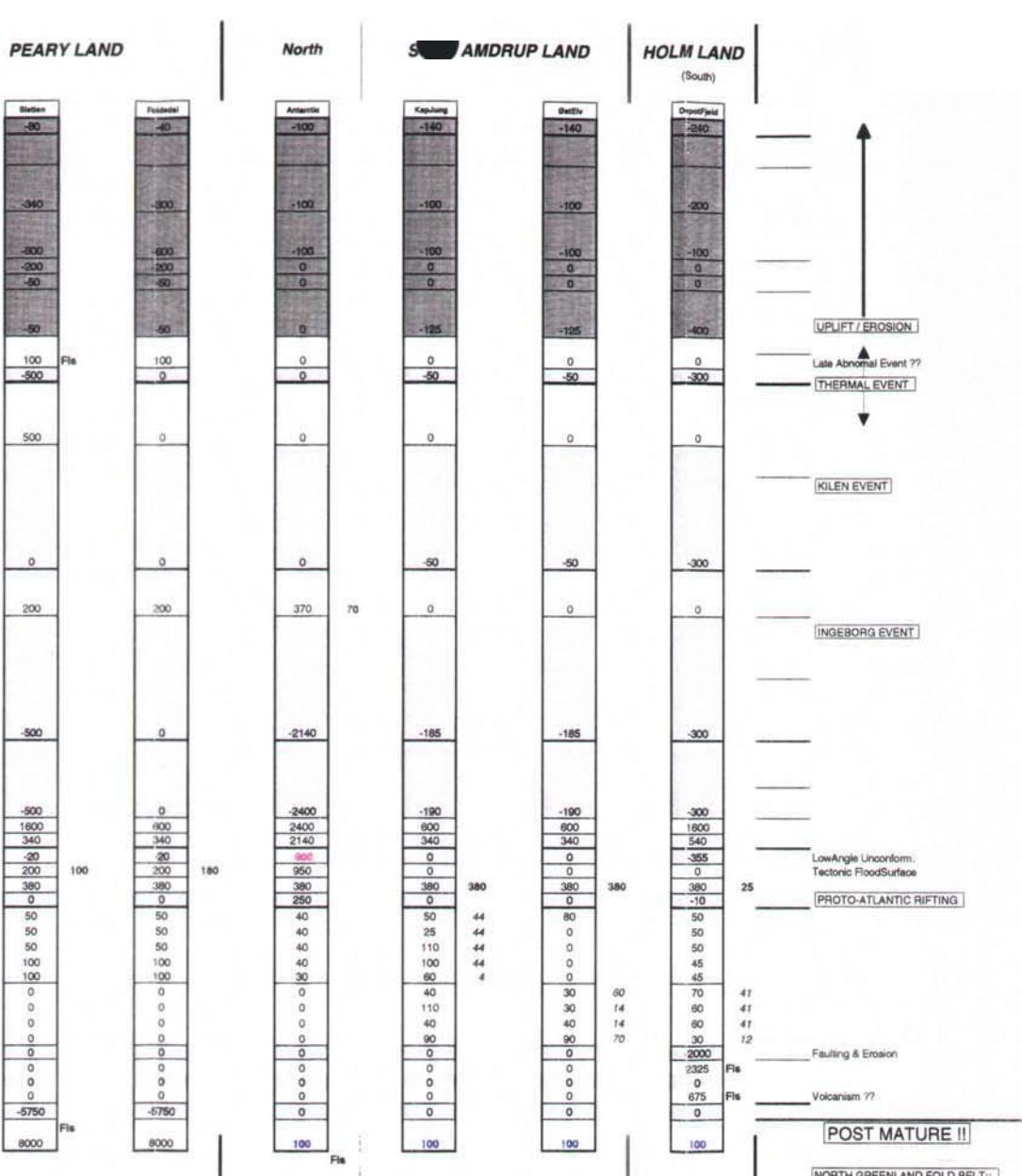
TIME-~~ME~~

## WANDEL SEA BASIN

	D.T.S.	GEUS	Fm. Name	E.No.	WD	STemp	HF	L-C	INFO	Dunkan
PLEISTOCENE	1,8	2	GLACIAL UPLIFT	34	0	-5	1,00			-50
PLIOCENE	3,6		NEOGENE-UPLIFT		0	5	1,00			
ZANCLIAN	5,3		NEOGENE-UPLIFT		0	5	1,00			
MIocene										
MESINIAN	7,1		NEOGENE-UPLIFT		0	5	1,00			
TORTONIAN	11,2		NEOGENE-UPLIFT		0	5	1,00			
SERRAVALLIAN	14,8	15	NEOGENE-UPLIFT	33	0	5	1,00			0
LANGHIAN	16,4		NEOGENE-UPLIFT		0	5	1,00			
BURDIGALIAN	20,5		NEOGENE-UPLIFT		0	5	1,00			
AQUITIAN	23,8	25	NEOGENE-UPLIFT	32	0	5	1,00			0
OILGOCENE										
CHATTIAN	28,5	30	UPLIFT	31	0	5	1,00			0
RUPELIAN	33,7	35	UPLIFT	30	0	5	1,00			0
EOCENE										
PRIBORIAN	37,0		UPLIFT		0	10	1,20			
BARTONIAN	41,3		UPLIFT		0	10	1,20			
LUTETIAN	49,0	50	UPLIFT	29	0	10	1,20			-50
YPSERIAN	54,8		Thrya Ø		0	10	1,25			
PALEOCENE										
SELANDIAN	61,0	60	Thrya Ø	28	0	10	1,25	42	NP6	100
DANIAN	65,0	65	HIAST/EROSION	27	0	10	1,25		NP1-2	-500
L. CRETACEOUS										
MAASTRICHTIAN	71,3		Herulaholm		0	10	1,35			
CAMPAHIAN	83,5		Herulaholm		0	10	1,35			
SANTONIAN	85,8		Herulaholm		0	10	1,35			
CONACIAN	89,0	89	Herulaholm	26	0	10	1,35	14		500
TURONIAN	93,5		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
CENOMANIAN	96,9		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
E. CRETACEOUS										
ALBIAN	112,2		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
APTIAN	121,0		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
BARREMIAN	127,0		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
HAUTERIVIAN	132,0		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
VALANGINIAN	140,7		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
BERRIASIAN	144,2	136	HIAST/EROSION	25	0	10	1,00			0
L. JURASSIC										
TITHONIAN	150,7				20	10	1,00			
KIMMERIDGIAN	154,1				20	10	1,00			
OXFORDIAN	159,4	156		24	20	10	1,00	12	S & R	200
M. JURASSIC										200
CALLOVIAN	164,4		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
BATHONIAN	169,2		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
BAJOCIAN	176,5		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
AALENIAN	180,1	178	HIAST/EROSION		0	10	1,00			
E. JURASSIC										
TOARCIAN	189,6		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
PIENSBACHIAN	195,3		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
SINEMURIAN	201,9		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
HETTANGIAN	205,7	209	HIAST/EROSION	23	0	10	1,00			-500
L. TRIASSIC										
RHAETIAN	209,6		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
NORIAN	220,7		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
CARNIAN	227,4	235	HIAST/EROSION		0	10	1,00			
M. TRIASSIC										
LADINIAN	234,3		HIAST/EROSION		0	10	1,00			
ANISIAN	241,7	240	HIAST/EROSION	22	0	10	1,00			-500
E. TRIASSIC										
OLENDIAN	244,8	243	Dunkan	21	50	10	1,00	38		1600
INDIAN	248,2	245	Sortebækken	20	50	10	1,00	14		340
L. PERMIAN										
TATARIAN	252,1	251	HIAST/EROSION	19	0	12	1,00			-20
KAZANIAN	256,0	256	Midnattfjeld	18	100	13	1,00	8	S & R	200
E. PERMIAN										
KUNG.-ARTINSK.	269,0	265	Kung. Fjelde	17	60	15	1,00	49		380
BAKKA-ABSL.	290,0	290	Regional HIAST	16	0	17	1,20	90	deg.C	0
L. CARBONIFEROUS										
GZELIAN	295,6	295	Foldedal-5	15	50	20	1,00	58		50
KASIMOVIAN	303,0	303	Foldedal-4	14	50	20	1,00	58		50
	304		Foldedal-3	13	50	20	1,00	58		50
	305,5		Foldedal-2	12	50	20	1,00	51		100
	307		Foldedal-1	11	50	20	1,00	6		100
	308		Kap. Jungeisen-4	10	50	25	1,00	60		0
	309		Kap. Jungeisen-3	9	50	25	1,00	70		0
	310		Kap. Jungeisen-2	8	50	25	1,00	41		0
	311		Kap. Jungeisen-1	7	50	25	1,00	70		0
	312,0	320	HIAST/EROSION	6	0	25	1,00			0
E. CARBONIFEROUS										
SERPUKHOVIAN	327,0	340	Sortebækken-2	5	50	25	1,00	42		0
VISEAN	342,0	352	HIAST/EROSION	4	0	25	1,00			0
TOURAISIAN	354,0	363	Sortebækken-1	3	50	25	1,00	42		0
DEVONIAN	417,0	420	HIAST/EROSION	2	0	25	1,50			-5750
SILURIAN	443,0	440	HIAST/EROSION	100	25	1,50				
ORDOVICIAN	495,0	491	HIAST/EROSION	1	100	25	1,50	49		8000
CAMBRIAN	545,0									

## LEGEND:

- GEUS: ModelTime Scale  
 Fm.Name: ModelEvent Name  
 E.No.: Event Number  
 WD: Water Depth  
 STemp: Surface Temperature  
 HF: Heat Flow [Units]  
 L-C: Litho-Code Number  
 INFO: Various Information  
 '00: Base of Model  
 -999: Technical solution due to Computermodel Concept
- Thrya Ø Fm.  
 Herulaholm Strand Fm.  
 Fluvialitic Sediments; Undisturbed by prev. Tecto. Events, but thermal affected?!
- Ladegårdstæn Fm.  
 Shallow Marine and Fluvialitic Sediments
- Dunkan Fm.  
 Shallow Marine, Sandst. & Siltstone
- Parish Bjerg Fm.  
 do. --
- Midnattfjeld Fm.  
 Shale dominated (Deeper marine shales), Carb. in East, >160N-200E
- Kim Fjelde Fm.  
 Normal marine shallow to deeper shelf carb., Siliceous Limestone >30°W-380N
- Foldedal Fm.  
 Mix of Carb. and Siliciclastic (Shallow shelf Carb.), Dolomitic Limestones 30S-450N
- Kap. Jungeisen Fm.  
 Shallow Marine Depo.
- Sortebækker Fm.  
 Lower Carboniferous Sediments, (NON-Marine) Fluvial Sandst. & Shales
- PRE-Early Carbon.  
 Silurian Sediments



## 12. Appendix 3

### Model Concept Files and Input Plots

This Appendix contains the .PRN output file from each of the XX pseudowells modelled.  
Abbreviations for the input parameters columns are:

1. **Nb.** : Sedimentary layer or event number
2. **NAME** : Formation / Event name
3. **LITHO** : Lithological type of the layer or event [Litho-Code]
4. **DURA** : Duration of event [My]
5. **THICK** : Thickness of sedimentary layer or event [m]
6. **PORO** : Average total porosity of the sedimentary layer [%]
7. **WATER** : Average paleowater depth at the time of the sedimentary event [m]
8. **SURFTEMP** : Sediment-water interface temperature at the time of the event (paleodepositional temperature) [°C]
9. **H-FLOW** : Regional heat flow history [HFU]
10. **D-RATE** : Deposition or Erosion(-) Rate [m/My]
11. **TIME** : Time at end of model event [M.a.b.p.]
12. **DEPTH** : Present day depths

**NOTE :** Nature of the model event is expressed as deposition( ), non-deposition(0.0) and erosion(-).

Furthermore, result of optimisation and a Control-Data Table for each pseudowell is included.

WELLNAME: DUNKEN.

UNITS: Meters/°C

.PRN UPDATE: Mandag 28 Apr 1997 - 14:39:16.10

NB-EVENTS: 34

Timestep: 500000.00

DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial	EROSIO	42	2.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-25.00	2.00
33	EROSION		42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00
32	EROSION		42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00
31	EROSION		42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00
30	EROSION		42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00
29	EROSION		42	15.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.20	-3.33	50.00
28	Thrya Ø		42	10.00	100.00	23.90	0.00	10.00	1.25	10.00	60.00
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	-500.00	31.70	0.00	10.00	1.30	-100.00	65.00	*****
26	Herlufsholm St	14	24.00	500.00	22.80	0.00	10.00	1.35	20.83	89.00	*****
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegardsåsen	12	20.00	200.00	25.80	20.00	10.00	1.00	10.00	156.00	200.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-500.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-9.43	209.00	*****
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-500.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-16.13	240.00	*****
21	Dunken	38	3.00	1600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	533.33	243.00	800.00
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00	1140.00
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-20.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-3.33	251.00	*****
18	Midnatfjeld	8	5.00	200.00	29.90	100.00	13.00	1.00	40.00	256.00	1320.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	1700.00
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	50.00	15.00	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	1750.00
14	Foldedal 4	58	8.00	50.00	17.40	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00	1800.00
13	Foldedal 3	58	1.00	50.00	19.80	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00	1850.00
12	Foldedal 2	51	1.50	100.00	18.00	50.00	20.00	1.00	66.67	305.50	1950.00
11	Foldedal 1	6	1.50	100.00	17.80	50.00	20.00	1.00	66.67	307.00	2050.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	15.80	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	14.80	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	13.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	57.00	-5750.00	12.90	0.00	25.00	1.50	-100.88	420.00	*****
1	PRE-Late-Carbo	49	71.00	8000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	112.68	491.00	4300.00

## ===== OPTIMIZATION DATA =====

Dunken (THICKNESS OPTIMIZED)

EVENT	LITHO	INPUT		CALCULATED		DEVIATION IN %	
		THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY
1	49	2250.	12.9	2145.	6.0	-4.7	-53.5
2	49	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
3	42	0.	18.7	0.	18.7	.0	.0
4	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
5	42	0.	18.7	0.	18.7	.0	.0
6	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
7	70	0.	13.8	0.	13.8	.0	.0
8	41	0.	14.8	0.	14.8	.0	.0
9	70	0.	15.8	0.	15.8	.0	.0
10	60	0.	16.8	0.	16.8	.0	.0
11	6	100.	17.8	103.	19.0	2.5	6.7
12	51	100.	18.0	94.	14.0	-5.7	-22.2
13	58	50.	19.8	51.	20.0	1.0	1.0
14	58	50.	17.4	52.	20.0	4.4	14.9
15	58	50.	15.0	54.	20.0	7.8	33.3
16	58	0.	20.9	0.	20.9	.0	.0
17	49	380.	13.8	365.	11.0	-3.9	-20.3
18	8	180.	29.9	174.	26.0	-3.4	-13.0
19	8	0.	16.6	0.	16.6	.0	.0
20	14	340.	27.6	328.	25.0	-3.4	-9.4
21	38	600.	24.7	619.	21.0	3.2	-15.0
22	38	0.	25.2	0.	25.2	.0	.0
23	38	0.	25.2	0.	25.2	.0	.0
24	12	200.	25.8	200.	26.0	-.2	.8
25	12	0.	25.8	0.	25.8	.0	.0
26	14	0.	22.8	0.	22.8	.0	.0
27	14	0.	31.7	0.	31.7	.0	.0
28	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
29	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
30	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
31	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
32	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
33	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
34	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0

\*\* OPTIMIZING FINISHED; min. deviation reached \*\*

## ===== END OF MODELLING =====

# Ctr-Data from .NEW-File : Mandag 28 Apr 1997

DEPTH	STER	HOPA	VIT.REF	TAI	T-MAX	TEMP	PORO	PRESS	TOC	S1	S2
280.00	.	.	0.56	.	437.00	.	.	.	.	.	.
327.00	.	.	0.47	.	437.00	.	.	.	.	.	.
372.00	.	.	.	.	446.00	.	.	.	.	.	.
532.00	.	.	.	.	441.00	.	.	.	.	.	.
695.00	.	.	.	.	451.00	.	.	.	.	.	.
718.00	.	.	.	.	458.00	.	.	.	.	.	.
743.00	.	.	.	.	518.00	.	.	.	.	.	.
1034.00	.	0.49	.	437.00	.	.	.	.	.	.	.
1051.00	.	0.55	.	439.00	.	.	.	.	.	.	.
1068.00	.	0.57	.	437.00	.	.	.	.	.	.	.
1077.00	.	0.60	.	441.00	.	.	.	.	.	.	.
1080.00	.	0.45	.	438.00	.	.	.	.	.	.	.
1105.00	.	0.76	.	453.00	.	.	.	.	.	.	.
1119.00	.	0.73	.	454.00	.	.	.	.	.	.	.
1122.00	.	0.78	.	453.00	.	.	.	.	.	.	.
1124.00	.	0.86	.	454.00	.	.	.	.	.	.	.
1152.00	.	.	.	480.00	.	.	.	.	.	.	.
1171.00	.	.	.	484.00	.	.	.	.	.	.	.
1325.00	.	0.41	.	439.00	.	.	.	.	.	.	.
1357.00	.	0.51	.	438.00	.	.	.	.	.	.	.
1408.00	.	0.43	.	437.00	.	.	.	.	.	.	.
1411.00	.	1.52	.	473.00	.	.	.	.	.	.	.
1416.00	.	0.54	.	440.00	.	.	.	.	.	.	.
1417.00	.	0.96	.	443.00	.	.	.	.	.	.	.
1427.00	.	0.49	.	438.00	.	.	.	.	.	.	.
1475.00	.	0.44	.	438.00	.	.	.	.	.	.	.

WELLNAME: SLETTEN. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Mandag 28 Apr 1997 - 14:42:34.65

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

NB.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH	
34	Glacial EROSION	42	2.00	-80.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-40.00	2.00	*****	
33	EROSION	42	13.00	-340.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-26.15	15.00	*****	
32	EROSION	42	10.00	-600.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-60.00	25.00	*****	
31	EROSION	42	5.00	-200.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-40.00	30.00	*****	
30	EROSION	42	5.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-10.00	35.00	*****	
29	EROSION	42	15.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.20	-3.33	50.00	*****	
28	Thyra Ø	42	10.00	100.00	23.90	0.00	10.00	1.25	10.00	60.00	*****	
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	-500.00	31.70	0.00	10.00	1.30	-100.00	65.00	*****	
26	Herlufsholm St	14	24.00	500.00	22.80	0.00	10.00	1.35	20.83	89.00	*****	
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----	
24	Ladegårdssåen	12	20.00	200.00	29.00	20.00	10.00	1.00	10.00	156.00	*****	
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-500.00	26.20	0.00	10.00	1.00	-9.43	209.00	*****	
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-500.00	26.20	0.00	10.00	1.00	-16.13	240.00	*****	
21	Dunken	38	3.00	1600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	533.33	243.00	*****	
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00	*****	
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-20.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-3.33	251.00	*****	
18	Midnatfjeld	8	5.00	200.00	29.90	100.00	13.00	1.00	40.00	256.00	100.00	
17	Kim Pjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	480.00	
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----	
15	Foldedal 5	58	5.00	50.00	15.00	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	530.00	
14	Foldedal 4	58	8.00	50.00	17.40	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00	580.00	
13	Foldedal 3	58	1.00	50.00	19.80	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00	630.00	
12	Foldedal 2	51	1.50	100.00	18.00	50.00	20.00	1.00	66.67	305.50	730.00	
11	Foldedal 1	6	1.50	100.00	17.80	50.00	20.00	1.00	66.67	307.00	830.00	
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----	
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	15.80	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----	
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	14.80	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----	
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	13.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----	
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----	
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----	
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----	
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----	
2	HIATUS/EROSION	49	57.00	-5750.00	12.90	0.00	25.00	1.50	-100.88	420.00	*****	
1	PRE-Late-Carbo	49	71.00	8000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	112.68	491.00	3080.00	

===== OPTIMIZATION DATA =====

Sletten (THICKNESS OPTIMIZED)

EVENT	LITHO	INPUT		CALCULATED		DEVIATION IN %	
		THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY
1	49	2250.	12.9	2144.	6.0	-4.7	-53.5
2	49	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
3	42	0.	18.7	0.	18.7	.0	.0
4	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
5	42	0.	18.7	0.	18.7	.0	.0
6	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
7	70	0.	13.8	0.	13.8	.0	.0
8	41	0.	14.8	0.	14.8	.0	.0
9	70	0.	15.8	0.	15.8	.0	.0
10	60	0.	16.8	0.	16.8	.0	.0
11	6	100.	17.8	102.	18.0	2.3	1.1
12	51	100.	18.0	94.	14.0	-5.9	-22.2
13	58	50.	19.8	50.	20.0	.8	1.0
14	58	50.	17.4	52.	20.0	4.4	14.9
15	58	50.	15.0	54.	20.0	7.6	33.3
16	58	0.	20.9	0.	20.9	.0	.0
17	49	380.	13.8	365.	11.0	-3.9	-20.3
18	8	100.	29.9	97.	26.0	-2.9	-13.0
19	8	0.	16.6	0.	16.6	.0	.0
20	14	0.	27.6	0.	27.6	.0	.0
21	38	0.	24.7	0.	24.7	.0	.0
22	38	0.	26.2	0.	26.2	.0	.0
23	38	0.	26.2	0.	26.2	.0	.0
24	12	0.	29.0	0.	29.0	.0	.0
25	12	0.	25.8	0.	25.8	.0	.0
26	14	0.	22.8	0.	22.8	.0	.0
27	14	0.	31.7	0.	31.7	.0	.0
28	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
29	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
30	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
31	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
32	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
33	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
34	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0

\*\* OPTIMIZING FINISHED; min. deviation reached \*\*

===== END OF MODELLING =====

## Ctr-Data from .NEW-File : Mandag 28 Apr 1997

DEPTH	STER	HOPA	VIT.REF	TAI	T-MAX	TEMP	PORO	PRESS	TOC	S1	S2
34.00				0.49	437.00						
51.00				0.55	439.00						
68.00				0.57	437.00						
77.00				0.60	441.00						
80.00				0.45	438.00						
105.00				0.76	453.00						
108.00				0.43	437.00						
116.00				0.54	440.00						
119.00				0.73	454.00						
122.00				0.78	453.00						
124.00				0.86	454.00						
127.00				0.49	438.00						
152.00					480.00						
171.00					484.00						
175.00	0.500	0.600	0.44		438.00						
178.00	0.580	0.620	0.55		438.00						
193.00				0.59	438.00						
325.00				0.41	439.00						
357.00				0.51	438.00						
411.00				1.52	473.00						
417.00				0.96	443.00						

WELLNAME: FOLDEDAL. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Tirsdag 22 Apr 1997 - 13:39:35.89

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 5000000.00 DEPTHSTEP: 25.00

ND.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial	EROSIO	42	2.00	-40.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-20.00	2.00
33	EROSION		42	13.00	-300.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-23.08	15.00
32	EROSION		42	10.00	-600.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-60.00	25.00
31	EROSION		42	5.00	-200.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-40.00	30.00
30	EROSION		42	5.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-10.00	35.00
29	EROSION		42	15.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.20	-3.33	50.00
28	Thyra Ø		42	10.00	100.00	23.90	0.00	10.00	1.25	10.00	60.00
27	HIATUS/EROSION	14		5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00
26	Herlufsholm St	14		24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00
25	HIATUS/EROSION	12		47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00
24	Ladegrådåsen	12		20.00	200.00	29.00	20.00	10.00	1.00	10.00	156.00
23	HIATUS/EROSION	38		53.00	0.00	26.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00
22	HIATUS/EROSION	38		31.00	0.00	26.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00
21	Dunkens	38		3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	200.00	243.00
20	Parish Bjerg	14		2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00
19	HIATUS/EROSION	8		6.00	-20.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-3.33	251.00
18	Midnatfjeld	8		5.00	200.00	29.90	100.00	13.00	1.00	40.00	256.00
17	Kim Fjelde	49		9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00
16	HIATUS	58		25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	560.00
15	Foldedal 5	58		5.00	50.00	15.00	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00
14	Foldedal 4	58		8.00	50.00	17.40	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00
13	Foldedal 3	58		1.00	50.00	19.80	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00
12	Foldedal 2	51		1.50	100.00	18.00	50.00	20.00	1.00	66.67	305.50
11	Foldedal 1	6		1.50	100.00	17.80	50.00	20.00	1.00	66.67	307.00
10	Kap Jung 4	60		1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00
9	Kap Jung 3	70		1.00	0.00	15.80	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00
8	Kap Jung 2	41		1.00	0.00	14.80	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00
7	Kap Jung 1	70		1.00	0.00	13.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00
6	HIATUS/EROSION	42		9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00
5	Sortebak 2	42		20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00
4	HIATUS/EROSION	42		12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00
3	Sortebak 1	42		11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00
2	HIATUS/EROSION	49		57.00	-5750.00	12.90	0.00	25.00	1.50	-100.88	420.00
1	PREF-Late-Carbo	49		71.00	8000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	112.68	491.00
											3160.00

===== OPTIMIZATION DATA =====

Foldedal (THICKNESS OPTIMIZED)

EVENT	LITHO	INPUT		CALCULATED		DEVIATION IN %	
		THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY
1	49	2250.	12.9	2152.	6.0	-4.4	-53.5
2	49	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
3	42	0.	18.7	0.	18.7	.0	.0
4	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
5	42	0.	18.7	0.	18.7	.0	.0
6	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
7	70	0.	13.8	0.	13.8	.0	.0
8	41	0.	14.8	0.	14.8	.0	.0
9	70	0.	15.8	0.	15.8	.0	.0
10	60	0.	16.8	0.	16.8	.0	.0
11	6	100.	17.8	107.	21.0	6.6	18.0
12	51	100.	18.0	97.	16.0	-3.2	-11.1
13	58	50.	19.8	53.	23.0	5.4	16.2
14	58	50.	17.4	54.	23.0	8.8	32.2
15	58	50.	15.0	56.	23.0	12.2	53.3
16	58	0.	20.9	0.	20.9	.0	.0
17	49	380.	13.8	373.	13.0	-1.8	-5.8
18	8	180.	29.9	189.	32.0	4.7	7.0
19	8	0.	16.6	0.	16.6	.0	.0
20	14	0.	27.6	0.	27.6	.0	.0
21	38	0.	24.7	0.	24.7	.0	.0
22	38	0.	26.2	0.	26.2	.0	.0
23	38	0.	26.2	0.	26.2	.0	.0
24	12	0.	29.0	0.	29.0	.0	.0
25	12	0.	25.8	0.	25.8	.0	.0
26	14	0.	22.8	0.	22.8	.0	.0
27	14	0.	31.7	0.	31.7	.0	.0
28	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
29	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
30	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
31	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
32	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
33	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
34	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0

\*\* OPTIMIZING FINISHED; min. deviation reached \*\*

===== END OF MODELLING =====

## Ctr-Data from .NEW-File : Tirsdag 22 Apr 1997

DEPTH	STER	HOPA	VIT.REF	TAI	T-MAX	TEMP	PORO	PRESS	TOC	S1	S2
34.00	.....	.....	.....	.....	437.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
51.00	.....	.....	.....	.....	439.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
68.00	.....	.....	.....	.....	437.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
77.00	.....	.....	.....	.....	441.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
80.00	.....	.....	.....	.....	438.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
105.00	.....	0.76	.....	.....	453.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
108.00	.....	.....	.....	.....	437.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
116.00	.....	.....	.....	.....	440.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
119.00	.....	0.73	.....	.....	454.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
122.00	.....	0.78	.....	.....	453.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
124.00	.....	0.86	.....	.....	454.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
127.00	.....	.....	.....	.....	438.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
134.00	.....	0.49	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
151.00	.....	0.55	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
152.00	.....	.....	.....	.....	480.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
168.00	.....	0.57	.....	.....	484.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
171.00	.....	.....	.....	.....	438.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
175.00	.....	.....	.....	.....	438.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
177.00	.....	0.60	.....	.....	438.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
178.00	.....	.....	.....	.....	438.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
180.00	.....	0.45	.....	.....	438.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
193.00	.....	.....	.....	.....	438.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
211.00	.....	1.52	.....	.....	473.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
217.00	.....	0.96	.....	.....	443.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
325.00	.....	0.41	.....	.....	439.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
357.00	.....	0.51	.....	.....	438.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....

WELLNAME: ANTARCTI. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Torsdag 24 Apr 1997 - 11:50:33.49

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial EROSION	42	2.00	-100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-50.00	2.00	*****
33	EROSION	42	13.00	-100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-7.69	15.00	*****
32	EROSION	42	10.00	-100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-10.00	25.00	*****
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra Ø	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdssæn	4	20.00	370.00	49.10	20.00	10.00	1.00	18.50	156.00	70.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-2140.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-40.38	209.00	*****
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-2400.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-77.42	240.00	*****
21	Dunken	38	3.00	2400.00	24.70	50.00	10.00	1.00	800.00	243.00	*****
20	Parish Bjerg	14	2.00	2140.00	27.60	50.00	10.00	1.00	1070.00	245.00	*****
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-900.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-150.00	251.00	*****
18	Midnatfjeld	8	5.00	950.00	29.90	100.00	13.00	1.00	190.00	256.00	120.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	11.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	500.00
16	HIATUS	44	25.00	250.00	16.20	0.00	17.00	1.20	10.00	290.00	750.00
15	Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	790.00
14	Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	830.00
13	Foldedal 3	44	1.00	40.00	23.60	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	870.00
12	Foldedal 2	44	1.50	40.00	16.00	50.00	20.00	1.00	26.67	305.50	910.00
11	Foldedal 1	4	1.50	30.00	39.60	50.00	20.00	1.00	20.00	307.00	940.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	57.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	420.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	71.00	100.00	20.00	100.00	25.00	1.50	1.41	491.00	1040.00

===== OPTIMIZATION DATA =====

antarcti (THICKNESS OPTIMIZED)

EVENT	LITHO	INPUT THICKNESS POROSITY	CALCULATED THICKNESS POROSITY	DEVIATION IN % THICKNESS POROSITY
1	49	100.0	102.	9.0
2	49	0.	12.9	.0
3	42	0.	18.7	.0
4	42	0.	12.9	.0
5	42	0.	18.7	.0
6	42	0.	12.9	.0
7	70	0.	16.8	.0
8	41	0.	19.5	.0
9	70	0.	18.3	.0
10	60	0.	14.3	.0
11	4	30.	39.6	26.0
12	44	40.	18.0	36.0
13	44	40.	23.6	35.0
14	44	40.	18.0	37.0
15	44	40.	24.8	34.0
16	44	250.	16.2	239.0
17	49	380.	11.8	367.0
18	8	50.	29.9	45.0
19	8	0.	16.6	.0
20	14	0.	27.6	.0
21	38	0.	24.7	.0
22	38	0.	25.2	.0
23	38	0.	25.2	.0
24	4	70.	49.1	72.0
25	12	0.	25.8	.0
26	14	0.	22.8	.0
27	14	0.	31.7	.0
28	42	0.	23.9	.0
29	42	0.	23.9	.0
30	42	0.	23.9	.0
31	42	0.	23.9	.0
32	42	0.	23.9	.0
33	42	0.	23.9	.0
34	42	0.	23.9	.0

\*\* OPTIMIZING FINISHED; min. deviation reached \*\*

===== END OF MODELLING =====

## Ctr-Data from .NEW-File : Torsdag 24 Apr 1997

DEPTH	STER	HOPA	VIT.REF	TAI	T-MAX	TEMP	PORO	PRESS	TOC	S1	S2
30.00	.....	.....	0.38	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
120.00	.....	.....	0.65	.....	432.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
125.00	.....	.....	0.70	.....	423.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
190.00	.....	.....	0.80	.....	414.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
265.00	.....	.....	0.80	.....	414.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....

\*\*\*\*\* NO FISSION MODELS \*\*\*\*\*

WELLNAME: KAPJUNG. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Tirsdag 22 Apr 1997 - 15:02:36.97

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth	
34	Glacial	EROSIO	42	2.00	-140.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-70.00	2.00	>>>>>
33	EROSION	42	13.00	-100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-7.69	15.00	>>>>>	
32	EROSION	42	10.00	-100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-10.00	25.00	>>>>>	
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----	
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----	
29	EROSION	42	15.00	-125.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-8.33	50.00	>>>>>	
28	Thyra Ø	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	60.00	-----	
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	-50.00	31.70	0.00	10.00	1.00	-10.00	65.00	>>>>>	
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.00	0.00	89.00	-----	
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	-50.00	25.80	0.00	10.00	1.00	-1.06	136.00	>>>>>	
24	Ladegårdssien	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----	
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-185.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-3.49	209.00	>>>>>	
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-190.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-6.13	240.00	>>>>>	
21	Dunkens	38	3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	200.00	243.00	>>>>>	
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00	>>>>>	
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----	
18	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----	
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	380.00	
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----	
15	Foldedal 5	58	5.00	50.00	34.30	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	430.00	
14	Foldedal 4	58	8.00	25.00	25.90	50.00	20.00	1.00	3.13	303.00	455.00	
13	Foldedal 3	58	1.00	110.00	29.00	50.00	20.00	1.00	110.00	304.00	565.00	
12	Foldedal 2	51	1.50	100.00	18.00	50.00	20.00	1.00	66.67	305.50	665.00	
11	Foldedal 1	6	1.50	60.00	21.60	50.00	20.00	1.00	40.00	307.00	725.00	
10	Kap Jung 4	60	1.00	40.00	12.20	50.00	25.00	1.00	40.00	308.00	765.00	
9	Kap Jung 3	70	1.00	110.00	22.60	50.00	25.00	1.00	110.00	309.00	875.00	
8	Kap Jung 2	41	1.00	40.00	32.30	50.00	25.00	1.00	40.00	310.00	915.00	
7	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	23.20	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	1005.00	
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----	
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----	
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----	
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----	
2	HIATUS/EROSION	49	57.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	420.00	-----	
1	PRE-Late-Carbo	49	71.00	100.00	21.90	100.00	25.00	1.50	1.41	491.00	1105.00	

===== OPTIMIZATION DATA =====

KapJung (THICKNESS OPTIMIZED)

EVENT	LITHO	INPUT		CALCULATED		DEVIATION IN %	
		THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY
1	49	100.	21.9	106.	12.0	5.7	-45.2
2	49	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
3	42	0.	18.7	0.	18.7	.0	.0
4	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
5	42	0.	18.7	0.	18.7	.0	.0
6	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
7	70	90.	23.2	85.	19.0	-5.7	-18.1
8	41	40.	32.3	37.	23.0	-7.5	-28.8
9	70	110.	22.6	105.	19.0	-4.5	-15.9
10	60	40.	12.2	36.	5.0	-11.3	-59.0
11	6	60.	21.6	63.	23.0	4.3	6.5
12	51	100.	18.0	99.	17.0	-1.4	-5.6
13	58	110.	29.0	104.	25.0	-5.2	-13.8
14	58	25.	25.9	23.	25.0	-7.6	-3.5
15	58	50.	34.3	45.	26.0	-10.0	-24.2
16	58	0.	20.9	0.	20.9	.0	.0
17	49	380.	13.8	379.	14.0	-.3	1.4
18	8	0.	29.9	0.	29.9	.0	.0
19	8	0.	16.6	0.	16.6	.0	.0
20	14	0.	27.6	0.	27.6	.0	.0
21	38	0.	24.7	0.	24.7	.0	.0
22	38	0.	25.2	0.	25.2	.0	.0
23	38	0.	25.2	0.	25.2	.0	.0
24	12	0.	25.8	0.	25.8	.0	.0
25	12	0.	25.8	0.	25.8	.0	.0
26	14	0.	22.8	0.	22.8	.0	.0
27	14	0.	31.7	0.	31.7	.0	.0
28	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
29	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
30	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
31	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
32	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
33	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
34	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0

\*\* OPTIMIZING FINISHED; min. deviation reached \*\*

===== END OF MODELLING =====

## Ctr-Data from .NEW-File : Tirsdag 22 Apr 1997

DEPTH	STER	HOPA	VIT.REF	TAI	T-MAX	TEMP	PORO	PRESS	TOC	S1	S2
190.00	.....	.....	0.24	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
500.00	.....	.....	0.74	.....	407.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
523.00	.....	.....	0.96	.....	422.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
536.00	.....	.....	0.43	.....	424.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
850.00	.....	.....	0.57	.....	432.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
853.00	.....	.....	0.51	.....	420.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
865.00	.....	.....	0.52	.....	428.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
870.00	.....	.....	0.53	.....	415.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
900.00	.....	.....	0.75	.....	422.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....

\*\*\*\*\* NO FISSION MODELS \*\*\*\*\*

WELLNAME: OESTELV. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Tirsdag 22 Apr 1997 - 15:03:13.22

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 30.00

ND.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	-140.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-70.00	2.00	>>>>>
33	EROSION	42	13.00	-100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-7.69	15.00	>>>>>
32	EROSION	42	10.00	-100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-10.00	25.00	>>>>>
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	-125.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-8.33	50.00	>>>>>
28	Thyra Ø	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	-50.00	31.70	0.00	10.00	1.00	-10.00	65.00	>>>>>
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.00	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	-50.00	25.80	0.00	10.00	1.00	-1.06	136.00	>>>>>
24	Ladegårdssåen	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-185.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-3.49	209.00	>>>>>
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-190.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-6.13	240.00	>>>>>
21	Dunken	38	3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	200.00	243.00	>>>>>
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00	>>>>>
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	380.00
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	80.00	32.70	50.00	20.00	1.00	16.00	295.00	460.00
14	Foldedal 4	58	8.00	0.00	15.00	50.00	20.00	1.00	0.00	303.00	-----
13	Foldedal 3	58	1.00	0.00	19.80	50.00	20.00	1.00	0.00	304.00	-----
12	Foldedal 2	51	1.50	0.00	18.00	50.00	20.00	1.00	0.00	305.50	-----
11	Foldedal 1	6	1.50	0.00	17.80	50.00	20.00	1.00	0.00	307.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	30.00	13.40	50.00	25.00	1.00	30.00	308.00	490.00
9	Kap Jung 3	14	1.00	30.00	27.40	50.00	25.00	1.00	30.00	309.00	520.00
8	Kap Jung 2	14	1.00	40.00	44.40	50.00	25.00	1.00	40.00	310.00	560.00
7	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	26.80	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	650.00
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	57.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	420.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	71.00	100.00	29.00	100.00	25.00	1.50	1.41	491.00	750.00

===== OPTIMIZATION DATA =====

OestElv (THICKNESS OPTIMIZED)

EVENT	LITHO	INPUT		CALCULATED		DEVIATION IN %	
		THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY
1	49	100.	29.0	107.	13.0	6.9	-55.2
2	49	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
3	42	0.	18.7	0.	18.7	.0	.0
4	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
5	42	0.	18.7	0.	18.7	.0	.0
6	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
7	70	90.	26.8	83.	20.0	-8.3	-25.4
8	14	40.	44.4	32.	20.0	-20.5	-55.0
9	14	30.	27.4	30.	29.0	1.0	5.8
10	60	30.	13.4	21.	29.0	-30.7	116.4
11	6	0.	17.8	0.	17.8	.0	.0
12	51	0.	18.0	0.	18.0	.0	.0
13	58	0.	19.8	0.	19.8	.0	.0
14	58	0.	15.0	0.	15.0	.0	.0
15	58	80.	32.7	73.	26.0	-9.1	-20.5
16	58	0.	20.9	0.	20.9	.0	.0
17	49	380.	13.8	378.	14.0	-.4	1.4
18	8	0.	29.9	0.	29.9	.0	.0
19	8	0.	16.6	0.	16.6	.0	.0
20	14	0.	27.6	0.	27.6	.0	.0
21	38	0.	24.7	0.	24.7	.0	.0
22	38	0.	25.2	0.	25.2	.0	.0
23	38	0.	25.2	0.	25.2	.0	.0
24	12	0.	25.8	0.	25.8	.0	.0
25	12	0.	25.8	0.	25.8	.0	.0
26	14	0.	22.8	0.	22.8	.0	.0
27	14	0.	31.7	0.	31.7	.0	.0
28	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
29	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
30	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
31	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
32	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
33	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
34	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0

\*\* OPTIMIZING FINISHED; min. deviation reached \*\*

===== END OF MODELLING =====

## Ctr-Data from .NEW-File : Tirsdag 22 Apr 1997

DEPTH	STER	HOPA	VIT.REF	TAI	T-MAX	TEMP	PORO	PRESS	TOC	S1	S2
190.00				0.24							
410.00				0.93							
420.00				0.49							
500.00				0.32							
510.00				0.50							
530.00				0.54							
550.00				0.77							
555.00				0.52							

\*\*\*\*\* NO FISSION MODELS \*\*\*\*\*

WELLNAME: DEPOTFJE. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Mandag 28 Apr 1997 - 14:44:00.94

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 5000000.00 DEPTHSTEP: 25.00

NB.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH	
34	Glacial EROSION	42	2.00	-240.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-120.00	2.00	>>>>	
33	EROSION	42	13.00	-200.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-15.38	15.00	>>>>	
32	EROSION	42	10.00	-100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-10.00	25.00	>>>>	
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----	
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----	
29	EROSION	42	15.00	-400.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-26.67	50.00	>>>>	
28	Thyra Ø	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	60.00	-----	
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	-300.00	31.70	0.00	10.00	1.00	-60.00	65.00	>>>>	
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.00	0.00	89.00	-----	
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	-300.00	25.80	0.00	10.00	1.00	-6.38	136.00	>>>>	
24	Ladegårdssæn	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----	
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-300.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-5.66	209.00	>>>>	
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-300.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-9.68	240.00	>>>>	
21	Dunken	38	3.00	1600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	533.33	243.00	>>>>	
20	Parish Berg	14	2.00	540.00	27.60	50.00	10.00	1.00	270.00	245.00	>>>>	
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-355.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-59.17	251.00	>>>>	
18	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----	
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	25.00	
16	HIATUS	58	25.00	-10.00	20.90	0.00	17.00	1.20	-0.40	290.00	>>>>	
15	Foldedal 5	58	5.00	50.00	29.80	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	65.00	
14	Foldedal 4	58	8.00	50.00	29.80	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00	115.00	
13	Foldedal 3	58	1.00	50.00	29.00	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00	165.00	
12	Foldedal 2	51	1.50	45.00	18.00	50.00	20.00	1.00	30.00	305.50	210.00	
11	Foldedal 1	6	1.50	45.00	21.60	50.00	20.00	1.00	30.00	307.00	255.00	
10	Kap Jung 4	41	1.00	70.00	28.70	50.00	25.00	1.00	70.00	308.00	325.00	
9	Kap Jung 3	41	1.00	60.00	25.30	50.00	25.00	1.00	60.00	309.00	385.00	
8	Kap Jung 2	41	1.00	60.00	24.60	50.00	25.00	1.00	60.00	310.00	445.00	
7	Kap Jung 1	12	1.00	30.00	16.00	50.00	25.00	1.00	30.00	311.00	475.00	
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	-2000.00	12.90	0.00	25.00	2.50	-222.22	320.00	>>>>	
5	Sortebæk 2	42	20.00	2325.00	25.00	50.00	25.00	2.50	116.25	340.00	800.00	
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	2.50	0.00	352.00	-----	
3	Sortebæk 1	42	11.00	675.00	21.60	50.00	25.00	2.50	61.36	363.00	1475.00	
2	HIATUS/EROSION	49	57.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	420.00	-----	
1	PRE-Late-Carbo	49	71.00	100.00	20.90	100.00	25.00	1.50	1.41	491.00	1575.00	

===== OPTIMIZATION DATA =====

Depotfje (THICKNESS OPTIMIZED)

EVENT	LITHO	INPUT		CALCULATED		DEVIATION IN %	
		THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY	THICKNESS	POROSITY
1	49	100.	20.9	107.	9.0	7.1	-56.9
2	49	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
3	42	675.	21.6	643.	18.0	-4.8	-16.7
4	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
5	42	325.	25.0	321.	18.0	-1.2	-28.0
6	42	0.	12.9	0.	12.9	.0	.0
7	12	30.	16.0	31.	20.0	3.3	25.0
8	41	60.	24.6	58.	21.0	-2.8	-14.6
9	41	60.	25.3	57.	22.0	-5.3	-13.0
10	41	70.	28.7	64.	22.0	-9.1	-23.3
11	6	45.	21.6	45.	21.0	-.7	-2.8
12	51	45.	18.0	43.	16.0	-4.7	-11.1
13	58	50.	29.0	46.	22.0	-8.0	-24.1
14	58	50.	29.8	46.	22.0	-7.6	-26.2
15	58	40.	29.8	38.	22.0	-5.2	-26.2
16	58	0.	20.9	0.	20.9	.0	.0
17	49	25.	13.8	23.	12.0	-9.6	-13.0
18	8	0.	29.9	0.	29.9	.0	.0
19	8	0.	16.6	0.	16.6	.0	.0
20	14	0.	27.6	0.	27.6	.0	.0
21	38	0.	24.7	0.	24.7	.0	.0
22	38	0.	25.2	0.	25.2	.0	.0
23	38	0.	25.2	0.	25.2	.0	.0
24	12	0.	25.8	0.	25.8	.0	.0
25	12	0.	25.8	0.	25.8	.0	.0
26	14	0.	22.8	0.	22.8	.0	.0
27	14	0.	31.7	0.	31.7	.0	.0
28	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
29	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
30	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
31	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
32	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
33	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0
34	42	0.	23.9	0.	23.9	.0	.0

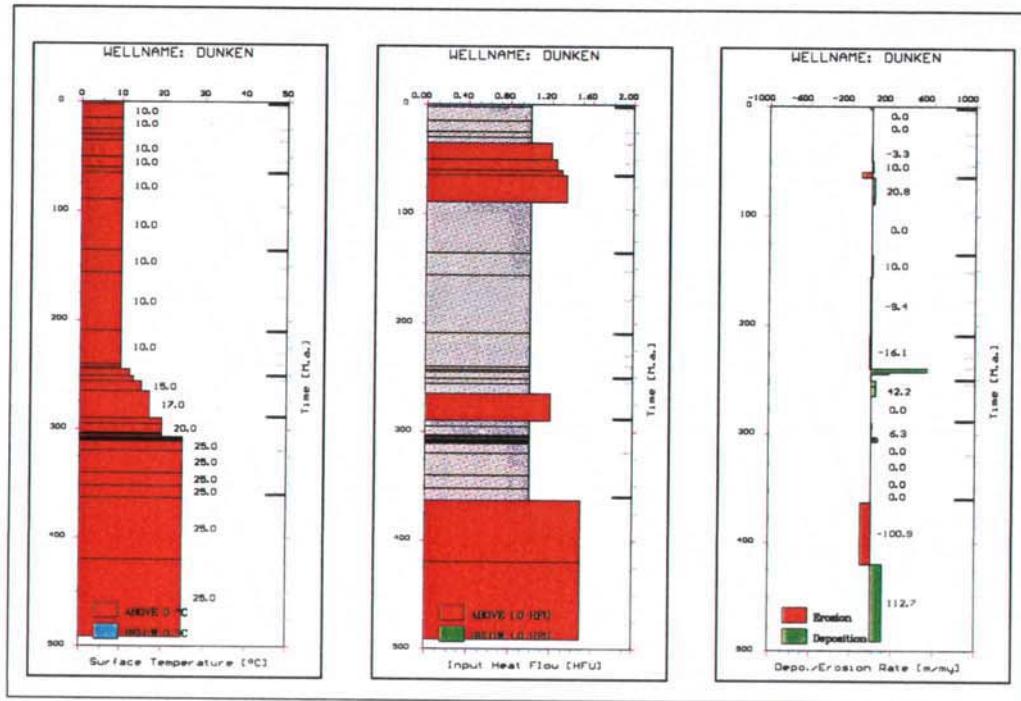
\*\* OPTIMIZING FINISHED; min. deviation reached \*\*

===== END OF MODELLING =====

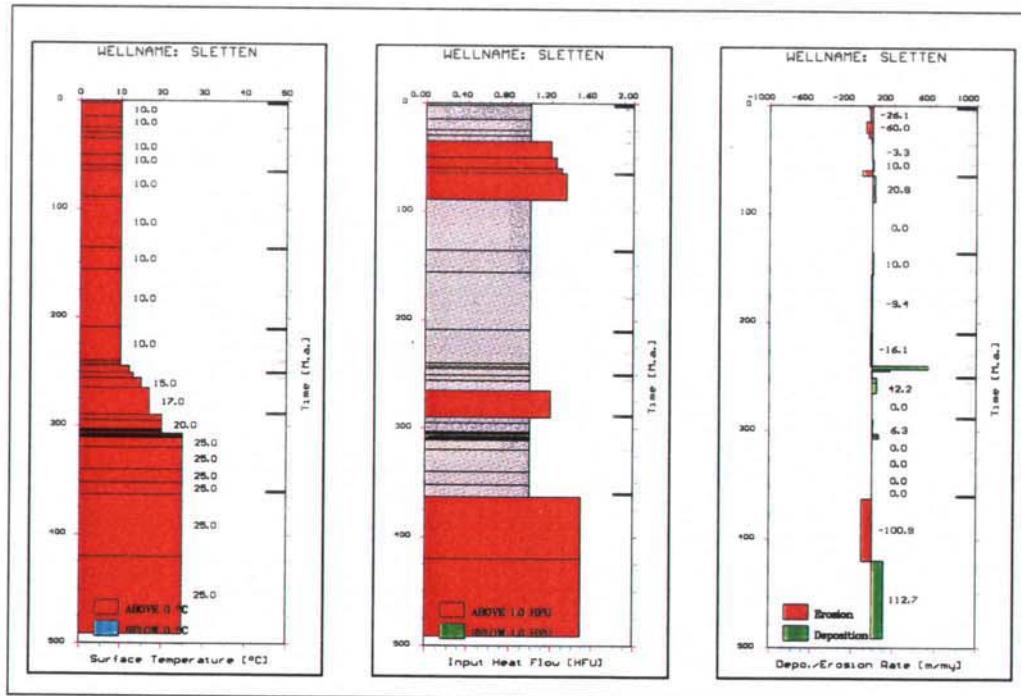
## Ctr-Data from .NEW-File : Mandag 28 Apr 1997

DEPTH	STER	HOPA	VIT.REF	TAI	T-MAX	TEMP	PORO	PRESS	TOC	S1	S2
250.00				0.38							
300.00				0.86							
385.00				0.26		422.00					
450.00				0.82							
475.00				0.84							
480.00				0.89		449.00					
545.00				0.88							
580.00	0.500	0.630		0.94		454.00					
600.00				0.87							
670.00				0.99							
865.00				2.33		576.00					
1030.00				2.41							
1135.00				2.46		573.00					
1385.00				2.91		584.00					
1470.00				3.18		590.00					

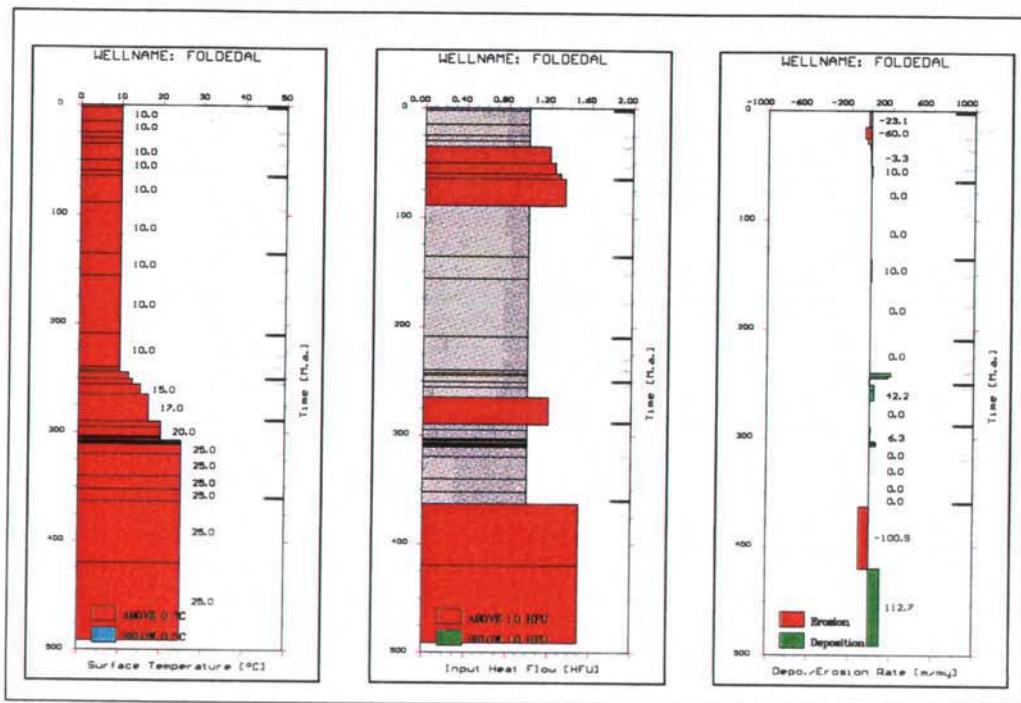
\*\*\*\*\* NO FISSION MODELS \*\*\*\*\*



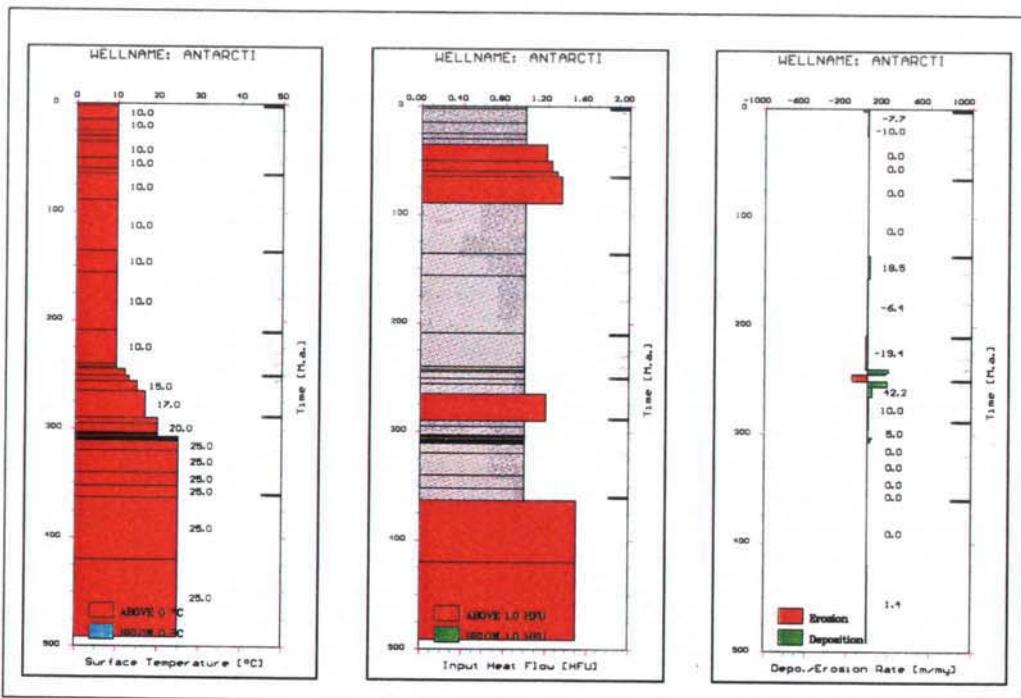
**App. 3.1** Input parameters for the Dunken pseudowell, Peary Land. **Left:** Palaeosurface temperature vs. time. **Middle:** Heat Flow values in [HFU] vs. time. **Right:** Deposition and erosion rates vs. time.



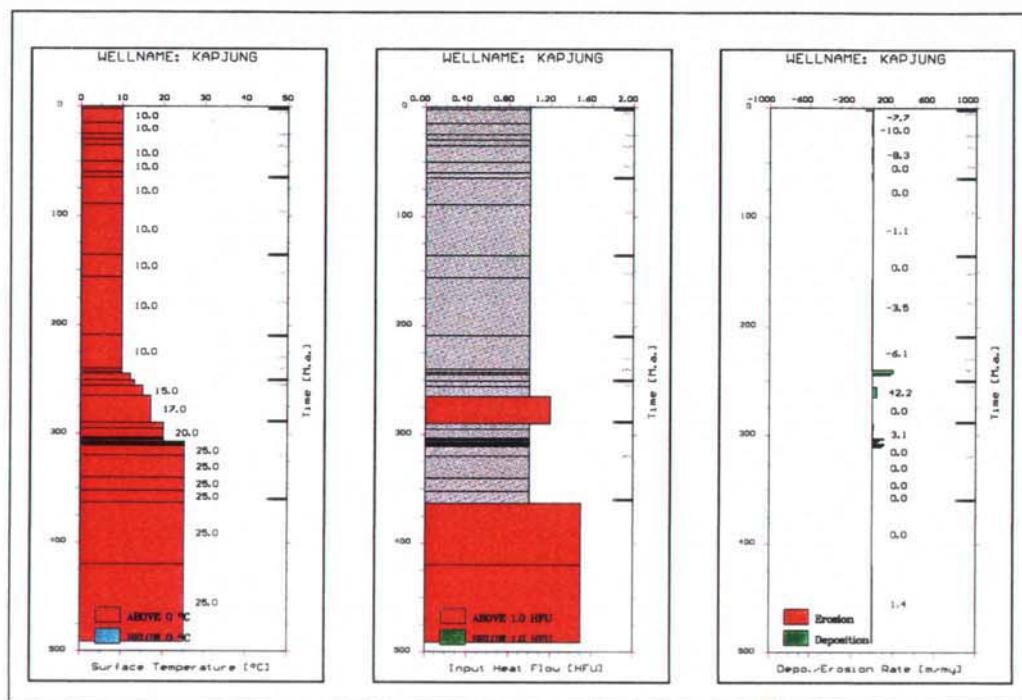
**App. 3.2** Input parameters for the Sletten pseudowell, Peary Land. **Left:** Palaeosurface temperature vs. time. **Middle:** Heat Flow values in [HFU] vs. time. **Right:** Deposition and erosion rates vs. time.



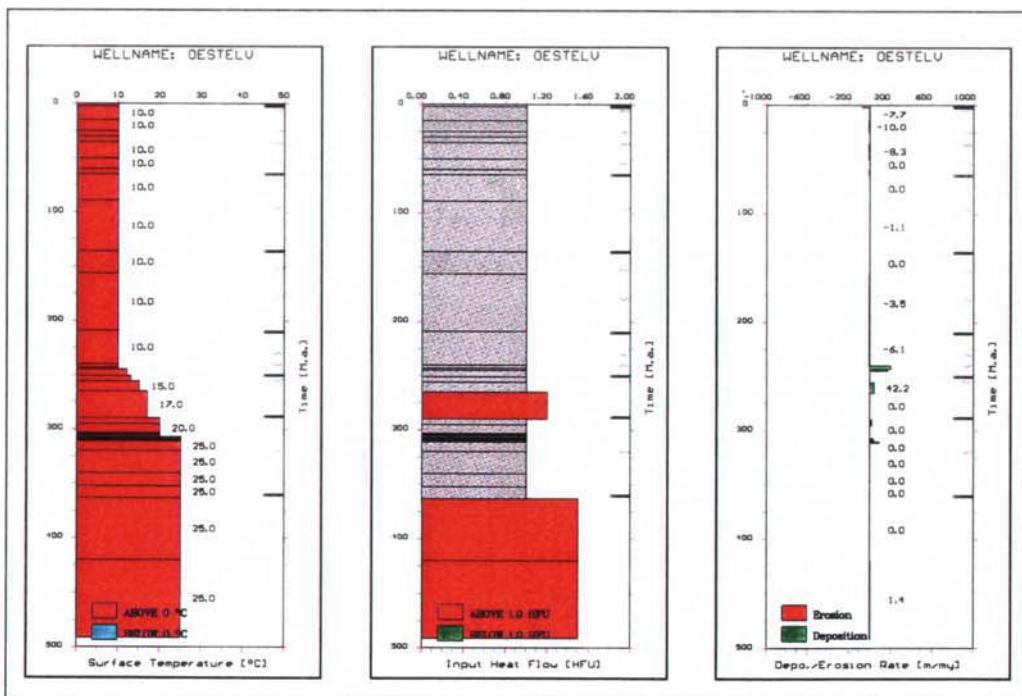
**App. 3.3** Input parameters for the Foldedal pseudowell, Peary Land. **Left:** Palaeosurface temperature vs. time. **Middle:** Heat Flow values in [HFU] vs. time. **Right:** Deposition and erosion rates vs. time.



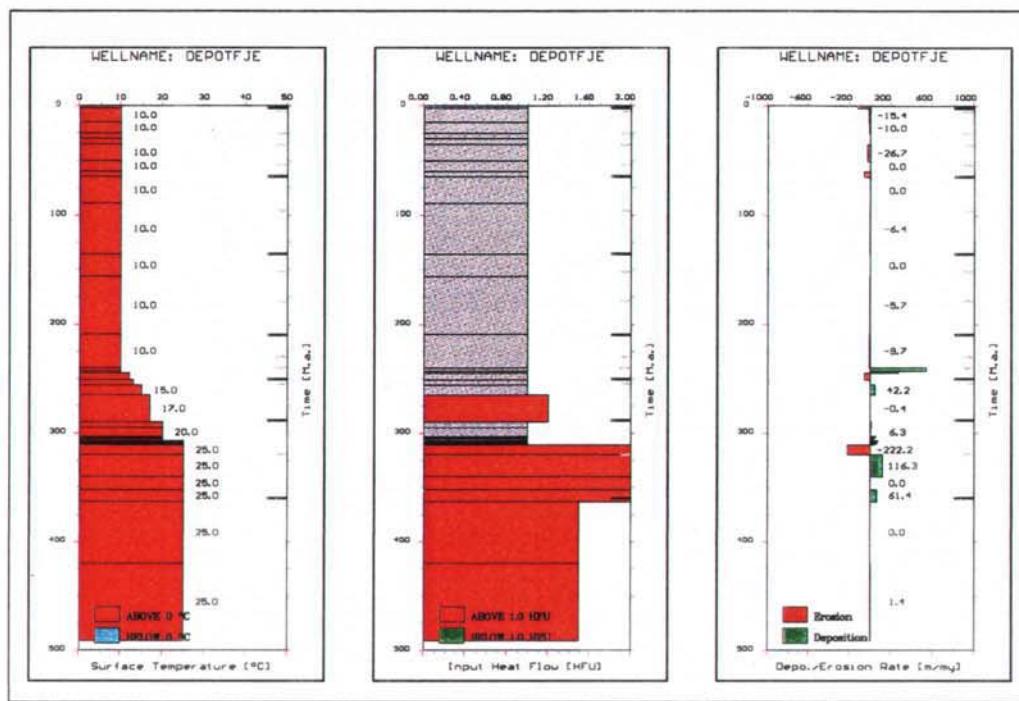
**App. 3.4** Input parameters for the Antarctic Bugt pseudowell, North Amdrup Land. **Left:** Palaeosurface temperature vs. time. **Middle:** Heat Flow values in [HFU] vs. time. **Right:** Deposition and erosion rates vs. time.



**App. 3.5** Input parameters for the Kap Jungersen pseudowell, Amdrup Land.  
**Left:** Palaeosurface temperature vs. time. **Middle:** Heat Flow values in [HFU] vs. time. **Right:** Deposition and erosion rates vs. time.



**App. 3.6** Input parameters for the Østelv pseudowell, Amdrup Land. **Left:** Palaeosurface temperature vs. time. **Middle:** Heat Flow values in [HFU] vs. time. **Right:** Deposition and erosion rates vs. time.



**App. 3.7** Input parameters for the Depot Fjeld pseudowell, Holm Land. **Left:** Palaeosurface temperature vs. time. **Middle:** Heat Flow values in [HFU] vs. time. **Right:** Deposition and erosion rates vs. time.

## **13. Appendix 4**

### **Fission Track Data and Interpretation**

#### **SAMPLE-NO.: 256631**

**LOCATION:** Fiskehalen

**FORMATION:** Thyra Ø Fm

**STRAT-AGE:** Paleocene

Statistically the distribution of grain are not consistent with a single age population. The oldest grain age is  $614 \pm 237$  Ma and the youngest  $48 \pm 28$  Ma. The central age estimate 141 Ma is older than the stratigraphic age and implies that little post deposition annealing has occurred. Because of this wide spread and relative old grain ages with respect to stratigraphic age we can be confident that if post depositional annealing had occurred it would have involved moderate heating only. Temperatures  $> 90^\circ\text{C}$  would lead to a significant reduction in grain ages and the relative error attached to the central age. It is therefore reasonable to assume that the track length distribution potentially comprises a composite of differing thermal histories. The mean track length which has a unimodal form is significantly below  $> 14\mu\text{m}$  expected for unheated apatites and indicates that some annealing has occurred. Furthermore, the indications are that this must have occurred relatively recent with respect to the central age because there are too few long tracks ( $> 14\mu\text{m}$ ). The qualitative evidence for this samples present two apparently opposing lines of evidence; the wide distribution of single grain ages implies little if any post depositional annealing, whilst the track length data suggest recent residence within the partial annealing zone. This apparent contradiction must be resolved by modelling.

#### **SAMPLE-NO.: 407701**

#### **GROUP: 2**

**LOCATION:** Amdrup Land

**FORMATION:** Independence Fj. Gr.?

**STRAT-AGE:** Proterozoicum

The central age ( $279 \pm 13$  Ma) is significant younger than the stratigraphic age ( $\sim 1200$  Ma) and implies that at some stage the sample has been totally reset. The sample clearly comprises a single population of grain ages and the central age has 0% relative error. The mean track length ( $12.98 \pm 0.15\mu\text{m}$ ) although below 14  $\mu\text{m}$  is relatively long compared with the other samples. Similarly the standard deviation ( $1.41\mu\text{m}$ ) is amongst the narrowest. The combination of old age and high mean track length values indicate that the sample has resided at low temperatures ( $< 100^\circ\text{C}$ ) for the last  $\approx 280$  My.

#### **SAMPLE-NO.: 418201**

#### **GROUP 2**

**LOCATION:** Holm Land

**FORMATION:** Sortebakker Fm.

**STRAT-AGE:** Lower Carboniferous

The central age ( $300 \pm 18$  Ma) is slightly younger than the stratigraphic age and implies that some post depositional annealing has occurred. The grain ages comprise a heterogeneous population (high  $\chi^2$ -test). Examination of the spread in grain ages (radial plot) show that some grains are clearly older as well as younger than the stratigraphic age, indicating that some annealing has occurred but not sufficient to totally reset the original detrital ages, i.e. temperatures were  $\leq 100^\circ\text{C}$ . The relative long mean track length ( $12.37 \pm 0.14\mu\text{m}$ ) and the narrow standard deviation value ( $1.42\mu\text{m}$ ) indicate residence at low temperatures ( $< 100^\circ\text{C}$ ) within the partial annealing zone for a long period of time, followed by recent cooling to  $< 60^\circ\text{C}$ .

**SAMPLE-NO.: 418247**

**GROUP 1 (Recent Heating)**

**LOCATION: Holm Land**

**FORMATION:** Sortebakker Fm.

**STRAT-AGE:** Lower Carboniferous

The central age ( $246 \pm 11$  Ma) is younger than the stratigraphic age and younger than Sample 418201 (Holm Land). This suggests a greater level of annealing due to either, higher temperatures or longer residence within the partial annealing zone. The mean track length is shorter ( $11.99 \pm 0.19\mu\text{m}$ ) and the standard deviation value wider ( $1.64\mu\text{m}$ ) which lend support to this interpretation. There are proportionally few long tracks ( $\geq 14 \mu\text{m}$ ) and therefore cooling to below  $60^\circ\text{C}$  was relatively recent.

**SAMPLE-NO.: 418298**

**GROUP 1 (Recent Heating)**

**LOCATION:** Valdemar Glückstadt L.

**FORMATION:** Lauge Koch Land Fm.

**STRAT-AGE:** Silurian

The central age ( $257 \pm 22$  Ma) is younger than the stratigraphic age and younger than Sample 418201 (Holm Land). The sample has clearly been annealed at some point in its past. The statistics indicate a heterogeneous population of grain ages,  $496 \pm 264$  Ma to  $137 \pm 39$  Ma. The oldest grain spans the early Palaeozoic and annealing has therefore probably not been total. The mean track length ( $11.73 \pm 0.16\mu\text{m}$ ) and the standard deviation value ( $1.64\mu\text{m}$ ) have a positively skewed distribution which is normally associated with more recent heating. Again, proportionally few long tracks ( $\geq 14 \mu\text{m}$ ) imply that cooling to  $< 60^\circ\text{C}$  would have been relatively recent.

**SAMPLE-NO.: 424179**

**GROUP 2**

**LOCATION:** Peary Land

**FORMATION:** Thors Fj. Mb.

**STRAT-AGE:** Silurian

The central age ( $321 \pm 17$  Ma) is younger than the stratigraphic age and therefore some annealing has occurred. The statistics indicate that the grain belong to a single age population. The long mean track length ( $13.18 \pm 0.14\mu\text{m}$ ) and the unimodal length distribution and implies a single uninterrupted cooling history.

Fission Track Data

ID	Sample No.	Sample Loc.	Alt./Depth	Strat/Fm/Intru Age	Central Age	1Delta	2Delta	No.Crystals	No. Tr.	M. Length	1Delta	Stand.Div.	F.Tr. Density	P(X^2)	U [ppm]	COMMENTS
NordGr	256631	Fiskedalen	100,0	Thyra Ø F/Paleocene	141	11		49	106	11,73	0,20	2,05	1,898E+06	0	15,0	Quality: Good ?
NordGr	407701	Amdrup Land	200,0	Indep.Fj.Gr.? / 1200Ma	279	13		18	102	12,98	0,15	1,48	1,076E+06	99	8,5	Quality: Good ?
NordGr	418201	Holm Land	300,0	Sortebakker F./L.Carb.	300	18		23	104	12,37	0,14	1,42	1,133E+06	6	8,9	Quality: Good ?
NordGr	418247	Holm Land	400,0	Sortebakker F./L.Carb.	246	11		23	101	11,99	0,19	1,86	8,230E+05	50	6,5	Quality: Good ?
NordGr	418298	Vald.Glück L.	500,0	Lauge Koch L Fm.	257	22		16	100	11,73	0,16	1,64	1,590E+06	1,5	12,5	Quality: Good ?
NordGr	424179	Peary Land	600,0	Thors Fj. Mb/Silur	321	17		24	101	13,18	0,14	1,41	1,091E+06	95	8,6	Quality: Good ?

**Fission Track Analysis 1**

Sample No.	Mean Track Length [um]	Fission Track Age [Ma]
321	13.5	0
279	12.5	~250
300	12.0	~280
246	11.8	~260
257	11.5	~270
141	11.2	~180

**Fission Track Analysis 2**

Sample No.	Altitude [m]	Fission Track Age [Ma]
321	600	0
257	500	~250
246	400	~260
300	300	~280
279	200	~270
141	100	~180

**Fission Track Analysis 3**

Sample No.	Altitude [m]	Mean Track Length [um]
600,0	600	15.5
500,0	500	14.5
400,0	400	13.5
300,0	300	12.5
200,0	200	11.5
100,0	100	10.5

## Track Distrib.

																						SUM	
ID	Sample No.	Alt./Depth	Central Age	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
NordGr	256631	100	141	1	1	1						3	8	20	23	19	17	9	3	1		106	
NordGr	256631	100	141																				
NordGr	256631	100	141																				
NordGr	256631	100	141																				
NordGr	256631	100	141																				
NordGr	256631	100	141																				
NordGr	256631	100	141																				
NordGr	256631	100	141																				
NordGr	256631	100	141																				
NordGr	407701	200	279																			102	
NordGr	407701	200	279																				
NordGr	407701	200	279																				
NordGr	407701	200	279																				
NordGr	407701	200	279																				
NordGr	407701	200	279																				
NordGr	407701	200	279																				
NordGr	407701	200	279																				
NordGr	418201	300	300																			104	
NordGr	418201	300	300																				
NordGr	418201	300	300																				
NordGr	418201	300	300																				
NordGr	418201	300	300																				
NordGr	418201	300	300																				
NordGr	418247	400	246																			101	
NordGr	418247	400	246																				
NordGr	418247	400	246																				
NordGr	418247	400	246																				
NordGr	418247	400	246																				
NordGr	418247	400	246																				
NordGr	418247	400	246																				
NordGr	418298	500	257																			100	
NordGr	418298	500	257																				
NordGr	418298	500	257																				
NordGr	418298	500	257																				
NordGr	418298	500	257																				
NordGr	418298	500	257																				
NordGr	418298	500	257																				
NordGr	418298	500	257																				
NordGr	418298	500	257																				
NordGr	424179	600	321																			101	
NordGr	424179	600	321																				
NordGr	424179	600	321																				
NordGr	424179	600	321																				
NordGr	424179	600	321																				
NordGr	424179	600	321																				
NordGr	424179	600	321																				
NordGr	424179	600	321																				
NordGr	424179	600	321																				
NordGr	424179	600	321																				

## **14. Appendix 5**

### **Maturity Modelling and Optimisation**

## INPUT PARAMETERS FOR ALL MODEL RUNS

### PEARY LAND

DUNKEN + 1..2  
SLETTEN  
FOLDEDA 1..3

### NORTH AMDRUP LAND

ANTARC I + 1..18

### AMDRUP LAND

KAPJUNG + 1..5  
OESTELV + 1..5

### HOLM LAND

DEPOTFJ E + 1..7

### PEARY LAND

WELLNAME: DUNKEN. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Fredag 15 Nov 1996 - 13:09:30.87

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-flow	D-rate	Time	Depth
34	Glacial EROSION	42	2.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-25.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.00	1.20	-3.33	50.00
28	Thyra *	42	10.00	100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	1.25	10.00	60.00
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	-500.00	31.70	0.00	10.00	1.00	1.30	-100.00	65.00
26	Herlufsholm St	14	24.00	500.00	22.80	0.00	10.00	1.00	1.35	20.83	89.00
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	1.35	12.90	80.00
24	Ladegårdstien	12	20.00	200.00	25.80	20.00	10.00	1.00	1.35	106.00	200.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	1.35	24.70	50.00
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	1.35	20.00	50.00
21	Dunken	38	3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	1.35	243.00	800.00
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	1.35	170.00	1140.00
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-20.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-3.33	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	200.00	29.90	100.00	13.00	1.00	1.35	240.00	1320.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	10.00	1.00	1.35	24.70	800.00
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	10.00	1.00	1.35	17.40	20.00
15	Foldedal 5	58	5.00	50.00	15.00	50.00	20.00	1.00	1.35	20.00	10.00
14	Foldedal 4	58	8.00	50.00	17.40	50.00	20.00	1.00	1.35	20.00	1800.00
13	Foldedal 3	58	1.00	50.00	19.80	50.00	20.00	1.00	1.35	20.00	1850.00
12	Foldedal 2	51	1.50	100.00	18.00	50.00	20.00	1.00	1.35	20.00	1950.00
11	Foldedal 1	6	1.50	100.00	17.80	50.00	20.00	1.00	1.35	20.00	2050.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	1.35	20.00	308.00
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	15.80	50.00	25.00	1.00	1.35	20.00	309.00
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	14.80	50.00	25.00	1.00	1.35	20.00	310.00
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	13.80	50.00	25.00	1.00	1.35	20.00	311.00
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	10.00	1.00	1.35	20.00	320.00
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	1.35	20.00	340.00
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	10.00	1.00	1.35	20.00	352.00
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	1.35	20.00	363.00
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	-5750.00	12.90	0.00	25.00	1.00	1.35	-58.08	462.00
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	8000.00	12.90	100.00	25.00	1.00	1.35	275.86	491.00

12	Foldedal 2	51	1.50	100.00	18.00	50.00	20.00	1.00	66.67	305.50	1950.00
11	Foldedal 1	6	1.50	100.00	17.80	50.00	20.00	1.00	66.67	307.00	2050.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	15.80	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	14.80	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	13.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	-5750.00	12.90	0.00	25.00	1.00	-58.08	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	8000.00	12.90	100.00	25.00	1.00	275.86	491.00	4300.00

WELLNAME: DUNKEN1. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Tirsdag 3 Dec 1996 - 15:44:56.07

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-flow	D-rate	Time	Depth
34	Glacial EROSION	42	2.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-25.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-3.33	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	1.25	10.00	60.00
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	-500.00	31.70	0.00	10.00	1.00	1.30	-100.00	65.00
26	Herlufsholm St	14	24.00	500.00	22.80	0.00	10.00	1.00	1.35	20.83	89.00
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	1.35	12.90	80.00
24	Ladegårdstien	12	20.00	200.00	25.80	20.00	10.00	1.00	1.35	106.00	200.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	1.35	24.70	50.00
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	1.35	20.00	50.00
21	Dunken	38	3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	1.35	243.00	800.00
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	1.35	170.00	1140.00
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-20.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-3.33	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	200.00	29.90	100.00	13.00	1.00	1.35	240.00	1320.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	1.35	24.70	800.00
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	50.00	15.00	50.00	20.00	1.00	0.00	209.00	-----
14	Foldedal 4	58	8.00	50.00	17.40	50.00	20.00	1.00	0.00	240.00	-----
13	Foldedal 3	58	1.00	50.00	19.80	50.00	20.00	1.00	0.00	243.00	800.00

WELLNAME: DUNKEN2. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Torsdag 5 Dec 1996 - 14:38:26.28

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-flow	D-rate	Time	Depth
34	Glacial EROSION	42	2.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-25.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-3.33	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	1.25	10.00	60.00
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	-1750.00	31.70	0.00	10.00	1.00	1.30	-350.00	65.00
26	Herlufsholm St	14	24.00	1750.00	22.80	0.00	10.00	1.00	1.35	72.92	89.00
25	HIATUS/EROSION	12									

WELLNAME: SLETTEN. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Fredag 15 Nov 1996 - 13:12:11.47  
 NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 25.00  
 Nb. NAME LITHO DURA THICK PORO WATER SURFTEMP H-FLOW D-RATE TIME DEPTH  
 ======  
 20 Parish Bjerg 14 2.00 340.00 27.60 50.00 10.00 1.00 170.00 245.00 1140.00  
 19 HIATUS/EROSION 8 6.00 -20.00 16.60 0.00 12.00 1.00 -3.33 251.00 -----  
 18 Midnatfjeld 8 5.00 200.00 29.90 100.00 13.00 1.00 40.00 256.00 1320.00  
 17 Kim Fjelde 49 9.00 380.00 13.80 60.00 15.00 1.00 42.22 265.00 1700.00  
 16 HIATUS 58 25.00 0.00 20.90 0.00 17.00 1.20 0.00 290.00 -----  
 15 Foldedal 5 58 5.00 50.00 15.00 50.00 20.00 1.00 10.00 295.00 1750.00  
 14 Foldedal 4 58 8.00 50.00 17.40 50.00 20.00 1.00 6.25 303.00 1800.00  
 13 Foldedal 3 58 1.00 50.00 19.80 50.00 20.00 1.00 50.00 304.00 1850.00  
 12 Foldedal 2 51 1.50 100.00 18.00 50.00 20.00 1.00 66.67 305.50 1950.00  
 11 Foldedal 1 6 1.50 100.00 17.80 50.00 20.00 1.00 66.67 307.00 2050.00  
 10 Kap Jung 4 60 1.00 0.00 16.80 50.00 25.00 1.00 0.00 308.00 -----  
 9 Kap Jung 3 70 1.00 0.00 15.80 50.00 25.00 1.00 0.00 309.00 -----  
 8 Kap Jung 2 41 1.00 0.00 14.80 50.00 25.00 1.00 0.00 310.00 -----  
 7 Kap Jung 1 70 1.00 0.00 13.80 50.00 25.00 1.00 0.00 311.00 -----  
 6 HIATUS/EROSION 42 9.00 0.00 12.90 0.00 25.00 1.00 0.00 320.00 -----  
 5 Sortebak 2 42 20.00 0.00 18.70 50.00 25.00 1.00 0.00 340.00 -----  
 4 HIATUS/EROSION 42 12.00 0.00 12.90 0.00 25.00 1.00 0.00 352.00 -----  
 3 Sortebak 1 42 11.00 0.00 18.70 50.00 25.00 1.00 0.00 363.00 -----  
 2 HIATUS/EROSION 49 99.00 -5750.00 12.90 0.00 25.00 1.50 -58.08 462.00 -----  
 1 PRE-Late-Carbo 49 29.00 8000.00 12.90 100.00 25.00 1.50 275.86 491.00 4300.00

28 Thyra \* 42 10.00 100.00 23.90 0.00 10.00 1.25 10.00 60.00 -----  
 27 HIATUS/EROSION 14 5.00 -500.00 31.70 0.00 10.00 1.30 -100.00 65.00 -----  
 26 Herlufsholm St 14 24.00 500.00 22.80 0.00 10.00 1.35 20.83 89.00 -----  
 25 HIATUS/EROSION 12 47.00 0.00 25.80 0.00 10.00 1.00 0.00 136.00 -----  
 24 Ladegårdsten 12 20.00 200.00 29.00 20.00 10.00 1.00 10.00 156.00 -----  
 23 HIATUS/EROSION 38 53.00 0.00 26.20 0.00 10.00 1.00 0.00 209.00 -----  
 22 HIATUS/EROSION 38 31.00 0.00 26.20 0.00 10.00 1.00 0.00 240.00 -----  
 21 Dunken 38 3.00 600.00 24.70 50.00 10.00 1.00 170.00 243.00 -----  
 20 Parish Bjerg 14 2.00 340.00 27.60 50.00 10.00 1.00 10.00 245.00 -----  
 19 HIATUS/EROSION 8 6.00 -20.00 16.60 0.00 12.00 1.00 -3.33 251.00 -----  
 18 Midnatfjeld 8 5.00 200.00 29.90 100.00 13.00 1.00 40.00 256.00 100.00  
 17 Kim Fjelde 49 9.00 380.00 13.80 60.00 15.00 1.00 42.22 265.00 480.00  
 15 Foldedal 5 58 5.00 50.00 15.00 50.00 20.00 1.00 10.00 295.00 530.00  
 14 Foldedal 4 58 8.00 50.00 17.40 50.00 20.00 1.00 6.25 303.00 580.00  
 13 Foldedal 3 58 1.00 50.00 19.80 50.00 20.00 1.00 50.00 304.00 630.00  
 12 Foldedal 2 51 1.50 100.00 18.00 50.00 20.00 1.00 66.67 305.50 730.00  
 11 Foldedal 1 6 1.50 100.00 17.80 50.00 20.00 1.00 66.67 307.00 830.00  
 10 Kap Jung 4 60 1.00 0.00 16.80 50.00 25.00 1.00 0.00 308.00 -----  
 9 Kap Jung 3 70 1.00 0.00 15.80 50.00 25.00 1.00 0.00 309.00 -----  
 8 Kap Jung 2 41 1.00 0.00 14.80 50.00 25.00 1.00 0.00 310.00 -----  
 7 Kap Jung 1 70 1.00 0.00 13.80 50.00 25.00 1.00 0.00 311.00 -----  
 6 HIATUS/EROSION 42 9.00 0.00 12.90 0.00 25.00 1.00 0.00 320.00 -----  
 5 Sortebak 2 42 20.00 0.00 18.70 50.00 25.00 1.00 0.00 340.00 -----  
 4 HIATUS/EROSION 42 12.00 0.00 12.90 0.00 25.00 1.00 0.00 352.00 -----  
 3 Sortebak 1 42 11.00 0.00 18.70 50.00 25.00 1.00 0.00 363.00 -----  
 2 HIATUS/EROSION 49 99.00 -5750.00 12.90 0.00 25.00 1.50 -58.08 462.00 -----  
 1 PRE-Late-Carbo 49 29.00 8000.00 12.90 100.00 25.00 1.50 275.86 491.00 3160.00

WELLNAME: FOLDEDA2. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Torsdag 6 Mar 1997 - 10:53:40.15  
 NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00  
 Nb. NAME LITHO DURA THICK PORO WATER SURFTEMP H-FLOW D-RATE TIME DEPTH  
 ======  
 34 Glacial EROSION 42 2.00 -80.00 23.90 0.00 10.00 1.00 -40.00 2.00 -----  
 33 EROSION 42 13.00 -340.00 23.90 0.00 10.00 1.00 -26.15 15.00 -----  
 32 EROSION 42 10.00 -600.00 23.90 0.00 10.00 1.00 -60.00 25.00 -----  
 31 EROSION 42 5.00 -200.00 23.90 0.00 10.00 1.00 -40.00 30.00 -----  
 30 EROSION 42 5.00 -50.00 23.90 0.00 10.00 1.00 -10.00 35.00 -----  
 29 EROSION 42 15.00 -50.00 23.90 0.00 10.00 1.20 -3.33 50.00 -----  
 28 Thyra \* 42 10.00 100.00 23.90 0.00 10.00 1.25 10.00 60.00 -----  
 27 HIATUS/EROSION 14 5.00 -500.00 31.70 0.00 10.00 1.30 -100.00 65.00 -----  
 26 Herlufsholm St 14 24.00 500.00 22.80 0.00 10.00 1.35 20.83 89.00 -----  
 25 HIATUS/EROSION 12 47.00 0.00 25.80 0.00 10.00 1.00 0.00 136.00 -----  
 24 Ladegårdsten 12 20.00 200.00 29.00 20.00 10.00 1.00 10.00 156.00 -----  
 23 HIATUS/EROSION 38 53.00 0.00 26.20 0.00 10.00 1.00 0.00 209.00 -----  
 22 HIATUS/EROSION 38 31.00 0.00 26.20 0.00 10.00 1.00 0.00 240.00 -----  
 21 Dunken 38 3.00 600.00 24.70 50.00 10.00 1.00 170.00 243.00 -----  
 20 Parish Bjerg 14 2.00 340.00 27.60 50.00 10.00 1.00 10.00 245.00 -----  
 19 HIATUS/EROSION 8 6.00 -20.00 16.60 0.00 12.00 1.00 -3.33 251.00 -----  
 18 Midnatfjeld 8 5.00 200.00 29.90 100.00 13.00 1.00 40.00 256.00 100.00  
 17 Kim Fjelde 49 9.00 380.00 13.80 60.00 15.00 1.00 42.22 265.00 480.00  
 15 Foldedal 5 58 5.00 50.00 15.00 50.00 20.00 1.00 10.00 295.00 530.00  
 14 Foldedal 4 58 8.00 50.00 17.40 50.00 20.00 1.00 6.25 303.00 580.00  
 13 Foldedal 3 58 1.00 50.00 19.80 50.00 20.00 1.00 50.00 304.00 630.00  
 12 Foldedal 2 51 1.50 100.00 18.00 50.00 20.00 1.00 66.67 305.50 730.00  
 11 Foldedal 1 6 1.50 100.00 17.80 50.00 20.00 1.00 66.67 307.00 830.00  
 10 Kap Jung 4 60 1.00 0.00 16.80 50.00 25.00 1.00 0.00 308.00 -----  
 9 Kap Jung 3 70 1.00 0.00 15.80 50.00 25.00 1.00 0.00 309.00 -----  
 8 Kap Jung 2 41 1.00 0.00 14.80 50.00 25.00 1.00 0.00 310.00 -----  
 7 Kap Jung 1 70 1.00 0.00 13.80 50.00 25.00 1.00 0.00 311.00 -----  
 6 HIATUS/EROSION 42 9.00 0.00 12.90 0.00 25.00 1.00 0.00 320.00 -----  
 5 Sortebak 2 42 20.00 0.00 18.70 50.00 25.00 1.00 0.00 340.00 -----  
 4 HIATUS/EROSION 42 12.00 0.00 12.90 0.00 25.00 1.00 0.00 352.00 -----  
 3 Sortebak 1 42 11.00 0.00 18.70 50.00 25.00 1.00 0.00 363.00 -----  
 2 HIATUS/EROSION 49 99.00 -5750.00 12.90 0.00 25.00 1.50 -58.08 462.00 -----  
 1 PRE-Late-Carbo 49 29.00 8000.00 12.90 100.00 25.00 1.50 275.86 491.00 3080.00

WELLNAME: FOLDEDA1. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Torsdag 6 Mar 1997 - 10:50:19.67  
 NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 25.00  
 Nb. NAME LITHO DURA THICK PORO WATER SURFTEMP H-FLOW D-RATE TIME DEPTH  
 ======  
 34 Glacial EROSION 42 2.00 -40.00 23.90 0.00 10.00 1.00 -20.00 2.00 -----  
 33 EROSION 42 13.00 -300.00 23.90 0.00 10.00 1.00 -23.08 15.00 -----  
 32 EROSION 42 10.00 -600.00 23.90 0.00 10.00 1.00 -60.00 25.00 -----  
 31 EROSION 42 5.00 -200.00 23.90 0.00 10.00 1.00 -40.00 30.00 -----  
 30 EROSION 42 5.00 -50.00 23.90 0.00 10.00 1.00 -10.00 35.00 -----  
 29 EROSION 42 15.00 -50.00 23.90 0.00 10.00 1.20 -3.33 50.00 -----  
 28 Thyra \* 42 10.00 100.00 23.90 0.00 10.00 1.25 10.00 60.00 -----  
 27 HIATUS/EROSION 14 5.00 -500.00 31.70 0.00 10.00 1.30 -100.00 65.00 -----  
 26 Herlufsholm St 14 24.00 500.00 22.80 0.00 10.00 1.35 22.80 0.00 10.00 1.35 20.83 89.00 -----  
 25 HIATUS/EROSION 12 47.00 0.00 25.80 0.00 10.00 1.00 0.00 10.00 1.00 0.00 136.00 -----  
 24 Ladegårdsten 12 20.00 200.00 29.00 20.00 10.00 1.00 10.00 156.00 -----  
 23 HIATUS/EROSION 38 53.00 0.00 26.20 0.00 10.00 1.00 0.00 209.00 -----  
 22 HIATUS/EROSION 38 31.00 0.00 26.20 0.00 10.00 1.00 0.00 240.00 -----  
 21 Dunken 38 3.00 600.00 24.70 50.00 10.00 1.00 170.00 243.00 -----  
 20 Parish Bjerg 14 2.00 340.00 27.60 50.00 10.00 1.00 10.00 245.00 -----  
 19 HIATUS/EROSION 8 6.00 -20.00 16.60 0.00 12.00 1.00 -3.33 251.00 -----  
 18 Midnatfjeld 8 5.00 200.00 29.90 100.00 13.00 1.00 40.00 256.00 100.00  
 17 Kim Fjelde 49 9.00 380.00 13.80 60.00 15.00 1.00 42.22 265.00 480.00  
 15 Foldedal 5 58 5.00 50.00 15.00 50.00 20.00 1.00 10.00 295.00 530.00  
 14 Foldedal 4 58 8.00 50.00 17.40 50.00 20.00 1.00 6.25 303.00 580.00  
 13 Foldedal 3 58 1.00 50.00 19.80 50.00 20.00 1.00 50.00 304.00 630.00  
 12 Foldedal 2 51 1.50 100.00 18.00 50.00 20.00 1.00 66.67 305.50 730.00  
 11 Foldedal 1 6 1.50 100.00 17.80 50.00 20.00 1.00 66.67 307.00 830.00  
 10 Kap Jung 4 60 1.00 0.00 16.80 50.00 25.00 1.00 0.00 308.00 -----  
 9 Kap Jung 3 70 1.00 0.00 15.80 50.00 25.00 1.00 0.00 309.00 -----  
 8 Kap Jung 2 41 1.00 0.00 14.80 50.00 25.00 1.00 0.00 310.00 -----  
 7 Kap Jung 1 70 1.00 0.00 13.80 50.00 25.00 1.00 0.00 311.00 -----  
 6 HIATUS/EROSION 42 9.00 0.00 12.90 0.00 25.00 1.00 0.00 320.00 -----  
 5 Sortebak 2 42 20.00 0.00 18.70 50.00 25.00 1.00 0.00 340.00 -----  
 4 HIATUS/EROSION 42 12.00 0.00 12.90 0.00 25.00 1.00 0.00 352.00 -----  
 3 Sortebak 1 42 11.00 0.00 18.70 50.00 25.00 1.00 0.00 363.00 -----  
 2 HIATUS/EROSION 49 99.00 -5750.00 12.90 0.00 25.00 1.50 -58.08 462.00 -----  
 1 PRE-Late-Carbo 49 29.00 8000.00 12.90 100.00 25.00 1.50 275.86 491.00 3080.00

WELLNAME: FOLDEDA3. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Torsdag 6 Mar 1997 - 10:56:48.76  
 NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 25.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	-40.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-20.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	-300.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-23.08	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	-600.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-60.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	-200.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-40.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-10.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	-50.00	23.90	0.00	10.00	1.20	-3.33	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	100.00	23.90	0.00	10.00	1.25	10.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	-500.00	31.70	0.00	10.00	1.30	-100.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	500.00	22.80	0.00	10.00	1.35	20.83	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	-3500.00	25.80	0.00	10.00	1.00	-74.47	136.00	-----
24	Ladegirdstien	12	20.00	3700.00	29.00	20.00	10.00	1.00	185.00	156.00	-----
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	26.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	26.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	200.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-20.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-3.33	251.00	-----
18	Midnafjeld	8	5.00	200.00	27.00	100.00	13.00	1.00	40.00	256.00	180.00
17	Kim Fjeide	49	9.00	380.00	12.40	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	560.00
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	50.00	15.00	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	610.00
14	Foldedal 4	58	8.00	50.00	17.40	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00	660.00
13	Foldedal 3	58	1.00	50.00	19.80	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00	710.00
12	Foldedal 2	51	1.50	100.00	16.20	50.00	20.00	1.00	66.67	305.50	810.00
11	Foldedal 1	6	1.50	100.00	17.80	50.00	20.00	1.00	66.67	307.00	910.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	15.80	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	14.80	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	13.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	-5750.00	12.90	0.00	25.00	1.50	-58.08	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	8000.00	12.30	100.00	25.00	1.50	275.86	491.00	3160.00

**NORTH AMDRUP LAND**

WELLNAME: ANTARCTI. UNITS: Meters/eC .PRN UPDATE: Fredag 15 Nov 1996 - 13:28:25.30

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegtrdsien	4	20.00	70.00	25.80	20.00	10.00	1.00	3.50	156.00	70.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	0.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	60.00	29.90	100.00	13.00	1.00	12.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16	HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldeddal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14	Foldeddal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13	Foldeddal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	4.00	304.00	370.00
12	Foldeddal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	2.67	305.50	410.00
11	Foldeddal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	2.00	307.00	440.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
15	Foldeddal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14	Foldeddal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13	Foldeddal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	1.00	304.00	370.00
12	Foldeddal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	1.00	305.50	410.00
11	Foldeddal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	1.00	307.00	440.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	312.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegtrdsien	4	20.00	70.00	44.60	20.00	10.00	1.00	3.50	156.00	70.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	0.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-2000.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-333.33	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	2060.00	34.40	100.00	13.00	1.00	412.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16	HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegtrdsien	4	20.00	70.00	44.60	20.00	10.00	1.00	3.50	156.00	70.00

23 HIATUS/EROSION	38	53.00	-1340.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-25.28	209.00	-----
22 HIATUS/EROSION	38	31.00	-1600.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-51.61	240.00	-----
21 Dunken	38	3.00	1600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	533.33	243.00	-----
20 Parish Bjerg	14	2.00	1340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	670.00	245.00	-----
19 HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18 Midnafjeld	8	5.00	60.00	29.90	100.00	13.00	1.00	12.00	256.00	130.00
17 Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16 HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15 Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14 Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13 Foldedal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	370.00
12 Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	305.50	410.00
11 Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	20.00	307.00	440.00
10 Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9 Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8 Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7 Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6 HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	50.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5 Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4 HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	50.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3 Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2 HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1 PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

WELLNAME: ANTARCT4. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Fredag 15 Nov 1996 - 13:51:43.98

NB-EVENTS: 34 Timestep: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
-----	------	-------	------	-------	------	-------	----------	--------	--------	------	-------

34 Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33 EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32 EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31 EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30 EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29 EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28 Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27 HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26 Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25 HIATUS/EROSION	12	47.00	-1500.00	25.80	0.00	10.00	1.00	-31.91	136.00	-----
24 Ledegirdsien	4	20.00	1570.00	42.80	20.00	10.00	1.00	78.50	156.00	70.00
23 HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
22 HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21 Dunken	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	-----
20 Parish Bjerg	14	2.00	0.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	-----
19 HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18 Midnafjeld	8	5.00	60.00	32.90	100.00	13.00	1.00	12.00	256.00	130.00
17 Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16 HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15 Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14 Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13 Foldedal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	304.00	370.00	-----
12 Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	305.50	410.00
11 Foldedal 1	4	1.50	30.00	25.90	50.00	20.00	1.00	307.00	440.00	-----
10 Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9 Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8 Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7 Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6 HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5 Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4 HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3 Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2 HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1 PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

WELLNAME: ANTARCT5. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Fredag 15 Nov 1996 - 13:58:36.85

NB-EVENTS: 34 Timestep: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
-----	------	-------	------	-------	------	-------	----------	--------	--------	------	-------

34 Glacial EROSION	42	2.00	-1500.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-750.00	2.00	-----
33 EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32 EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----

31 EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
------------	----	------	------	-------	------	-------	------	------	-------	-------

30 EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
------------	----	------	------	-------	------	-------	------	------	-------	-------

29 EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	50.00	-----
------------	----	-------	------	-------	------	-------	------	------	-------	-------

28 Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	60.00	-----
------------	----	-------	------	-------	------	-------	------	------	-------	-------

27 HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
-------------------	----	------	------	-------	------	-------	------	------	-------	-------

26 Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
-------------------	----	-------	------	-------	------	-------	------	------	-------	-------

25 HIATUS/EROSION	12	47.00	-1500.00	25.80	0.00	10.00	1.00	-31.91	136.00	-----
-------------------	----	-------	----------	-------	------	-------	------	--------	--------	-------

24 Ledegirdsien	4	20.00	1570.00	42.80	20.00	10.00	1.00	78.50	156.00	70.00
-----------------	---	-------	---------	-------	-------	-------	------	-------	--------	-------

23 HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
-------------------	----	-------	------	-------	------	-------	------	------	--------	-------

22 HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
-------------------	----	-------	------	-------	------	-------	------	------	--------	-------

21 Dunken	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	-----
-----------	----	------	------	-------	-------	-------	------	------	--------	-------

20 Parish Bjerg	14	2.00	2140.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	-----
-----------------	----	------	---------	-------	-------	-------	------	------	--------	-------

19 HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
-------------------	---	------	------	-------	------	-------	------	------	--------	-------

18 Midnafjeld	8	5.00	60.00	29.90	100.00	13.00	1.00	12.00	256.00	130.00
---------------	---	------	-------	-------	--------	-------	------	-------	--------	--------

17 Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
---------------	----	------	--------	-------	-------	-------	------	-------	--------	--------

16 HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
-----------	----	-------	------	-------	------	-------	------	------	--------	-------

15 Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
---------------	----	------	-------	-------	-------	-------	------	------	--------	--------

14 Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
---------------	----	------	-------	-------	-------	-------	------	------	--------	--------

13 Foldedal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	370.00
---------------	----	------	-------	-------	-------	-------	------	-------	--------	--------

12 Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	305.50	410.00
---------------	----	------	-------	-------	-------	-------	------	-------	--------	--------

11 Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	20.00	307.00	440.00
---------------	---	------	-------	-------	-------	-------	------	-------	--------	--------

10 Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
---------------	----	------	------	-------	-------	-------	------	------	--------	-------

9 Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
--------------	----	------	------	-------	-------	-------	------	------	--------	-------

8 Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
--------------	----	------	------	-------	-------	-------	------	------	--------	-------

7 Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
--------------	----	------	------	-------	-------	-------	------	------	--------	-------

6 HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
------------------	----	------	------	-------	------	-------	------	------	--------	-------

5 Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
--------------	----	-------	------	-------	-------	-------	------	------	--------	-------

4 HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00
------------------	----	-------	------

NB-EVENTS: 34      TIMESTEP: 500000.00      DEPTHSTEP: 25.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	-1500.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-750.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra .	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdsten	4	20.00	1570.00	44.60	20.00	10.00	1.00	78.50	156.00	70.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-340.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-6.42	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-600.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-19.35	240.00	-----
21	Dunkens	38	3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	200.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnatsfjeld	8	5.00	60.00	29.90	100.00	13.00	1.00	12.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	11.33	265.00	250.00
16	HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14	Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13	Foldedal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	370.00
12	Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	305.50	410.00
11	Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	307.00	440.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

WELLNAME: ANTARCT9. UNITS: Meters/eC .PRN UPDATE: Mandag 18 Nov 1996 - 12:04:08.37

NB-EVENTS: 34      TIMESTEP: 500000.00      DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra .	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdsten	4	20.00	70.00	44.60	20.00	10.00	1.00	3.50	156.00	70.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-340.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-6.42	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-600.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-19.35	240.00	-----
21	Dunkens	38	3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	12.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-3500.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-583.33	251.00	-----
18	Midnatsfjeld	8	5.00	3560.00	29.90	100.00	13.00	1.00	712.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16	HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14	Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	4.00	304.00	370.00
13	Foldedal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	40.00	305.50	410.00
12	Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	307.00	440.00
11	Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	30.00	30.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----

WELLNAME: ANTARCT8. UNITS: Meters/eC .PRN UPDATE: Mandag 18 Nov 1996 - 11:30:02.39

NB-EVENTS: 34      TIMESTEP: 500000.00      DEPTHSTEP: 25.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra .	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdsten	4	20.00	70.00	44.60	20.00	10.00	1.00	3.50	156.00	70.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-340.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-6.42	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-600.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-19.35	240.00	-----
21	Dunkens	38	3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	-583.33	251.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-3500.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-583.33	251.00	-----
18	Midnatsfjeld	8	5.00	3560.00	29.90	100.00	13.00	1.00	712.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16	HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-500.00	2.00	-----

WELLNAME: ANTARC10. UNITS: Meters/eC .PRN UPDATE: Mandag 18 Nov 1996 - 12:16:27.72

NB-EVENTS: 34      TIMESTEP: 500000.00      DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH</th
-----	------	-------	------	-------	------	-------	----------	--------	--------	------	-----------

13 Foldedal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	370.00
12 Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	305.50	410.00
11 Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	20.00	307.00	440.00
10 Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9 Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8 Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7 Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6 HIATUS/EROSION 42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----	-----
5 Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4 HIATUS/EROSION 42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----	-----
3 Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2 HIATUS/EROSION 49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----	-----
1 PRE-Late-Carbo 49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00	-----

WELLNAME: ANTARC11. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Mandag 18 Nov 1996 - 13:26:26.66

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	-1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	-1000.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-66.67	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.00	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.00	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdtsien	4	20.00	1070.00	44.60	20.00	10.00	1.00	53.50	156.00	70.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-2140.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-40.38	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-2400.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-77.42	240.00	-----
21	Dunkens	38	3.00	2400.00	24.70	50.00	10.00	1.00	800.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	2140.00	27.60	50.00	10.00	1.00	1070.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.50	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnafjeld	8	5.00	60.00	29.30	100.00	13.00	1.00	12.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16	HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14	Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13	Foldedal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	370.00
12	Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	305.50	410.00
11	Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	20.00	307.00	440.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

WELLNAME: ANTARC12. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Torsdag 21 Nov 1996 - 16:31:52.54

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	-1500.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-750.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.35	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdtsien	4	20.00	1570.00	44.60	20.00	10.00	1.00	78.50	156.00	70.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-1840.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-34.72	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-2100.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-67.74	240.00	-----

WELLNAME: ANTARC12. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Torsdag 21 Nov 1996 - 16:31:52.54

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	-1500.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-750.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.35	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdtsien	4	20.00	1570.00	44.60	20.00	10.00	1.00	78.50	156.00	70.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-1840.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-34.72	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-2100.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-67.74	240.00	-----

21	Dunken	38	3.00	2100.00	24.70	50.00	10.00	1.00	700.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	1840.00	27.60	50.00	10.00	1.00	920.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnafjeld	8	5.00	60.00	29.90	100.00	13.00	1.00	12.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16	HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14	Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13	Foldedal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	370.00
12	Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	305.50	410.00
11	Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	20.00	307.00	440.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	312.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49</td									

29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra .	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIAUTUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIAUTUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdstien	4	20.00	1570.00	44.60	20.00	10.00	1.00	78.50	156.00	70.00
23	HIAUTUS/EROSION	38	53.00	-840.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-15.85	209.00	-----
22	HIAUTUS/EROSION	38	31.00	-1100.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-35.48	240.00	-----
21	Dunkens	38	3.00	1100.00	24.70	50.00	10.00	1.00	366.67	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	840.00	27.60	50.00	10.00	1.00	420.00	245.00	-----
19	HIAUTUS/EROSION	8	6.00	-500.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-83.33	251.00	-----
18	Midnatsfjeld	8	5.00	560.00	29.90	100.00	13.00	1.00	112.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16	HIAUTUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14	Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13	Foldedal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	370.00
12	Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	307.00	410.00
11	Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	20.00	440.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIAUTUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIAUTUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIAUTUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

WELLNAME: ANTARC15. UNITS: Meters/oC .PRN UPDATE: Fredag 22 Nov 1996 - 16:59:01.46

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 30.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	-1500.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-750.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra .	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIAUTUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIAUTUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdstien	4	20.00	1570.00	44.60	20.00	10.00	1.00	78.50	156.00	70.00
23	HIAUTUS/EROSION	38	53.00	-840.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-15.85	209.00	-----
22	HIAUTUS/EROSION	38	31.00	-1100.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-35.48	240.00	-----
21	Dunkens	38	3.00	1100.00	24.70	50.00	10.00	1.00	366.67	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	840.00	27.60	50.00	10.00	1.00	420.00	245.00	-----
19	HIAUTUS/EROSION	8	6.00	-3000.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-500.00	251.00	-----
18	Midnatsfjeld	8	5.00	3060.00	29.90	100.00	13.00	1.00	612.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	13.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16	HIAUTUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14	Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13	Foldedal 3	44	1.00	40.00	27.80	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	370.00
12	Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	307.00	410.00
11	Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	20.00	440.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIAUTUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIAUTUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIAUTUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

WELLNAME: ANTARC16. UNITS: Meters/oC .PRN UPDATE: Torsdag 5 Dec 1996 - 13:54:44.79

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 25.00

WELLNAME: ANTARC17. UNITS: Meters/oC .PRN UPDATE: Torsdag 13 Mar 1997 - 15:22:36.32

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSION	42	2.00	-300.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-150.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	50.00	-----
28	Thyra .	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIAUTUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIAUTUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdstien	4	20.00	1570.00	44.60	20.00	10.00	1.00	78.50	156.00	70.00
23	HIAUTUS/EROSION	38	53.00	-840.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-15.85	209.00	-----
22	HIAUTUS/EROSION	38	31.00	-1100.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-35.48	240.00	-----
21	Dunkens	38	3.00	1100.00	24.70	50.00	10.00	1.00	366.67	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	840.00	27.60	50.00	10.00	1.00	420.00	245.00	-----
19	HIAUTUS/EROSION	8	6.00	-3000.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-500.00	251.00	-----
18	Midnatsfjeld	8	5.00	3060.00	29.90	100.00	13.00	1.00	612.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	11.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16	HIAUTUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14	Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13	Foldedal 3	44	1.00	40.00	23.60	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	370.00
12	Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	305.50	410.00
11	Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	20.00	440.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIAUTUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIAUTUS/EROSION										

3 Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2 HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1 PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.30	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

WELLNAME: ANTARC18 UNITS: Meters/oC .PRN UPDATE: Torsdag 13 Mar 1997 - 15:36:04.55  
 NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSIO	42	2.00	-300.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-150.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdsten	4	20.00	370.00	49.10	20.00	10.00	1.00	18.50	156.00	70.00
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-340.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-6.42	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-600.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-19.35	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	200.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-3000.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-500.00	251.00	-----
18	Midnattfjeld	8	5.00	3060.00	29.90	100.00	13.00	1.00	612.00	256.00	130.00
17	Kim Fjelde	49	9.00	120.00	11.80	60.00	15.00	1.00	13.33	265.00	250.00
16	HIATUS	44	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	44	5.00	40.00	24.80	50.00	20.00	1.00	8.00	295.00	290.00
14	Foldedal 4	44	8.00	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	5.00	303.00	330.00
13	Foldedal 3	44	1.00	40.00	23.60	50.00	20.00	1.00	40.00	304.00	370.00
12	Foldedal 2	44	1.50	40.00	18.00	50.00	20.00	1.00	26.67	305.50	410.00
11	Foldedal 1	4	1.50	30.00	21.60	50.00	20.00	1.00	20.00	307.00	440.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	0.00	14.30	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	-----
9	Kap Jung 3	70	1.00	0.00	18.30	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	-----
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	19.50	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	-----
7	Kap Jung 1	70	1.00	0.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	311.00	-----
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.30	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2440.00

**AMDRUP LAND**

WELLNAME: KAPJUNG. UNITS: Meters/øC .PRN UPDATE: Fredag 15 Nov 1996 - 13:20:24.59

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial Erosion	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	Erosion	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	Erosion	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	Erosion	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	Erosion	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	Erosion	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	Hiatus/Erosion	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	69.00	-----
25	Hiatus/Erosion	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdsten	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23	Hiatus/Erosion	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22	Hiatus/Erosion	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	0.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	-----
19	Hiatus/Erosion	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	380.00
16	Hiatus	58	25.00	-10.00	20.90	0.00	17.00	1.20	-0.40	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	50.00	24.80	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	420.00
14	Foldedal 4	58	8.00	25.00	18.00	50.00	20.00	1.00	3.13	303.00	445.00
13	Foldedal 3	58	1.00	110.00	27.80	50.00	20.00	1.00	110.00	304.00	555.00
12	Foldedal 2	51	1.50	100.00	18.00	50.00	20.00	1.00	66.67	305.50	655.00
11	Foldedal 1	6	1.50	60.00	21.60	50.00	20.00	1.00	40.00	307.00	715.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	40.00	14.30	50.00	25.00	1.00	40.00	308.00	755.00
9	Kap Jung 3	70	1.00	110.00	18.30	50.00	25.00	1.00	110.00	309.00	865.00
8	Kap Jung 2	41	1.00	40.00	19.50	50.00	25.00	1.00	40.00	310.00	905.00
7	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	16.80	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	995.00
6	Hiatus/Erosion	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	Hiatus/Erosion	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	Hiatus/Erosion	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	2995.00
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2995.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
16	Foldedal 5	58	5.00	2550.00	24.80	50.00	20.00	1.00	510.00	295.00	430.00
15	Foldedal 4	58	8.00	25.00	18.00	50.00	20.00	1.00	3.13	303.00	455.00
14	Foldedal 3	58	1.00	110.00	27.80	50.00	20.00	1.00	110.00	304.00	565.00
13	Foldedal 2	51	1.50	100.00	18.00	50.00	20.00	1.00	66.67	305.50	665.00
12	Foldedal 1	6	1.50	60.00	21.60	50.00	20.00	1.00	40.00	20.00	20.00
11	Kap Jung 4	60	1.00	40.00	14.30	50.00	25.00	1.00	40.00	24.30	20.00
10	Kap Jung 3	70	1.00	110.00	18.30	50.00	25.00	1.00	110.00	309.00	20.00
9	Kap Jung 2	41	1.00	40.00	19.50	50.00	25.00	1.00	40.00	310.00	20.00
8	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	16.80	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	20.00
7	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
6	Hiatus/Erosion	42	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	87.00	-----
4	Hiatus/Erosion	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	140.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.50	0.00	363.00	-----
2	Hiatus/Erosion	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	3005.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
35	Glacial Erosio	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
34	Erosion	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
33	Erosion	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
32	Erosion	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
31	Erosion	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
30	Erosion	42	20.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
29	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
28	Hiatus/Erosion	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.35	0.00	136.00	-----
27	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
26	Hiatus/Erosion	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	195.00	-----
25	Ladegårdsten	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
24	Hiatus/Erosion	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
23	Hiatus/Erosion	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
22	Dunken	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	-----
21	Parish Bjerg	14	2.00	0.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	-----
20	Hiatus/Erosion	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	245.00	-----
19	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
18	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	380.00
17	Hiatus	58	25.00	-2500.00	20.90	0.00	17.00	1.20	-100.00	290.00	-----

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial Erosio	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	Erosion	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	Erosion	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	Erosion	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	Erosion	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
29	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
28	Hiatus/Erosion	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.25	0.00	65.00	-----
27	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.30	0.00	75.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----

25 HIATUS/EROSION 12 47.00 0.00 25.80 0.00 10.00 1.00 0.00 136.00 -----  
 24 Ladegårdsten 12 20.00 0.00 25.80 20.00 10.00 1.00 0.00 156.00 -----  
 23 HIATUS/EROSION 38 53.00 0.00 25.20 0.00 10.00 1.00 0.00 209.00 -----  
 22 HIATUS/EROSION 38 31.00 0.00 25.20 0.00 10.00 1.00 0.00 240.00 -----  
 21 Dunken 38 3.00 0.00 24.70 50.00 10.00 1.00 0.00 243.00 -----  
 20 Parish Bjerg 14 2.00 0.00 27.60 50.00 10.00 1.00 0.00 245.00 -----  
 19 HIATUS/EROSION 8 6.00 0.00 16.50 0.00 12.00 1.00 0.00 251.00 -----  
 18 Midnatfjeld 8 5.00 0.00 29.90 100.00 13.00 1.00 0.00 256.00 -----  
 17 Kim Fjelde 49 9.00 380.00 13.80 60.00 15.00 1.00 42.22 265.00 380.00  
 16 HIATUS 58 25.00 -2500.00 20.90 0.00 17.00 1.20 -100.00 290.00 -----  
 15 Foldedal 5 58 5.00 2550.00 24.80 50.00 20.00 1.00 510.00 295.00 430.00  
 14 Foldedal 4 58 8.00 25.00 18.00 50.00 20.00 1.00 3.13 303.00 455.00  
 13 Foldedal 3 58 1.00 110.00 25.10 50.00 20.00 1.00 110.00 304.00 565.00  
 12 Foldedal 2 51 1.50 100.00 18.00 50.00 20.00 1.00 66.67 305.50 665.00  
 11 Foldedal 1 6 1.50 60.00 21.50 50.00 20.00 1.00 40.00 307.00 725.00  
 10 Kap Jung 4 60 1.00 40.00 14.30 50.00 25.00 1.00 40.00 308.00 765.00  
 9 Kap Jung 3 70 1.00 110.00 18.30 50.00 25.00 1.00 110.00 309.00 875.00  
 8 Kap Jung 2 41 1.00 40.00 19.50 50.00 25.00 1.00 40.00 310.00 915.00  
 7 Kap Jung 1 70 1.00 90.00 16.80 50.00 25.00 1.00 90.00 311.00 1005.00  
 6 HIATUS/EROSION 42 9.00 0.00 12.90 0.00 25.00 1.00 0.00 320.00 -----  
 5 Sortebæk 2 42 20.00 0.00 18.70 50.00 25.00 1.00 0.00 340.00 -----  
 4 HIATUS/EROSION 42 12.00 0.00 12.00 0.00 25.00 1.00 0.00 363.00 -----  
 3 Sortebæk 1 42 11.00 0.00 18.70 50.00 25.00 1.00 0.00 462.00 -----  
 2 HIATUS/EROSION 49 99.00 0.00 12.90 0.00 25.00 1.50 0.00 462.00 -----  
 1 PRE-Late-Carbo 49 29.00 2000.00 12.90 100.00 25.00 1.50 68.97 491.00 3005.00

WELLNAME: KAPJUNG4. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Tirsdag 8 Apr 1997 - 15:41:52.67  
 NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSIO	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdsten	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-440.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-8.30	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-1700.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-54.84	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	1700.00	24.70	50.00	10.00	1.00	566.67	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	440.00	27.60	50.00	10.00	1.00	220.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	380.00
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	50.00	24.80	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	430.00
14	Foldedal 4	58	8.00	25.00	18.00	50.00	20.00	1.00	3.13	303.00	455.00
13	Foldedal 3	58	1.00	110.00	25.10	50.00	20.00	1.00	110.00	304.00	565.00
12	Foldedal 2	51	1.50	100.00	18.00	50.00	20.00	1.00	66.67	305.50	665.00
11	Foldedal 1	6	1.50	60.00	21.50	50.00	20.00	1.00	40.00	307.00	725.00
10	Kap Jung 4	60	1.00	40.00	14.30	50.00	25.00	1.00	40.00	308.00	765.00
9	Kap Jung 3	70	1.00	110.00	18.30	50.00	25.00	1.00	110.00	309.00	875.00
8	Kap Jung 2	41	1.00	40.00	19.50	50.00	25.00	1.00	40.00	310.00	915.00
7	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	16.80	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	1005.00
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	256.00	460.00
5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	3005.00

WELLNAME: OESTELV. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Fredag 15 Nov 1996 - 14:05:57.08

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSIO	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdsten	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-440.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-8.30	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-1700.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-54.84	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	1700.00	24.70	50.00	10.00	1.00	566.67	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	440.00	27.60	50.00	10.00	1.00	220.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	380.00
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	80.00	27.50	50.00	20.00	1.00	16.00	295.00	460.00
14	Foldedal 4	58	8.00	0.00	15.00	50.00	20.00	1.00	0.00	303.00	-----
13	Foldedal 3	58	1.00	0.00	19.80	50.00	20.00	1.00	0.00	304.00	-----
12	Foldedal 2	51	1.50	0.00	18.00	50.00	20.00	1.00	0.00	305.50	-----
11	Foldedal 1	6	1.50	0.00	17.80	50.00	20.00	1.00	0.00	307.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	30.00	16.80	50.00	25.00	1.00	30.00	308.00	490.00
9	Kap Jung 3	14	1.00	30.00	27.40	50.00	25.00	1.00	30.00	309.00	520.00
8	Kap Jung 2	14	1.00	40.00	25.70	50.00	25.00	1.00	40.00	310.00	560.00
7	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	19.30	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	650.00
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2650.00

WELLNAME: OESTELV1. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Onsdag 4 Dec 1996 - 10:49:14.03

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ledegårdsten	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	0.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	380.00
16	HIATUS	58	25.00	-2500.00	20.90	0.00	17.00	1.20	-100.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	2580.00	27.50	50.00	20.00	1.00	516.00	295.00	460.00
14	Foldedal 4	58	8.00	0.00	15.00	50.00	20.00	1.00	0.00	303.00	-----
13	Foldedal 3	58	1.00	0.00	19.80	50.00	20.00	1.00	0.00	304.00	-----
12	Foldedal 2	51	1.50	0.00	18.00	50.00	20.00	1.00	0.00	305.50	-----
11	Foldedal 1	6	1.50	0.00	17.80	50.00	20.00	1.00	0.00	307.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	30.00	16.80	50.00	25.00	1.00	30.00	308.00	490.00
9	Kap Jung 3	14	1.00	30.00	27.40	50.00	25.00	1.00	30.00	309.00	520.00
8	Kap Jung 2	14	1.00	40.00	25.70	50.00	25.00	1.00	40.00	310.00	560.00
7	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	19.30	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	650.00
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2650.00

7	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	19.30	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	650.00
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	-3000.00	12.90	0.00	25.00	2.50	-333.33	320.00	-----
5	Sortebæk 2	42	20.00	3000.00	18.70	50.00	25.00	2.50	150.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	2.50	0.00	352.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	2.50	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2650.00

WELLNAME: OESTELV3. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Fredag 14 Mar 1997 - 13:40:26.58

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ledegårdsten	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	0.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	380.00
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	80.00	27.50	50.00	20.00	1.00	16.00	295.00	460.00
14	Foldedal 4	58	8.00	0.00	15.00	50.00	20.00	1.00	0.00	303.00	-----
13	Foldedal 3	58	1.00	0.00	19.80	50.00	20.00	1.00	0.00	304.00	-----
12	Foldedal 2	51	1.50	0.00	17.80	50.00	20.00	1.00	0.00	305.50	-----
11	Foldedal 1	6	1.50	0.00	17.80	50.00	20.00	1.00	0.00	307.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	30.00	16.80	50.00	25.00	1.00	0.00	308.00	490.00
9	Kap Jung 3	14	1.00	30.00	27.40	50.00	25.00	1.00	0.00	309.00	520.00
8	Kap Jung 2	14	1.00	40.00	25.70	50.00	25.00	1.00	0.00	310.00	560.00
7	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	19.30	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	650.00
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebæk 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebæk 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2650.00

WELLNAME: OESTELV4. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Onsdag 9 Apr 1997 - 12:16:22.23

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial EROSION	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ledegårdsten	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	-900.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-16.98	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	-2100.00	25.20	0.00	10.00	1.00	-67.74	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	2100.00	24.70	50.00	10.00	1.00	700.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	900.00	27.60	50.00	10.00	1.00	450.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	14.30	60.00	15.				

15	Foldedal 5	58	5.00	80.00	27.50	50.00	20.00	1.00	16.00	295.00	460.00
14	Foldedal 4	58	8.00	0.00	15.00	50.00	20.00	1.00	0.00	303.00	-----
13	Foldedal 3	58	1.00	0.00	19.80	50.00	20.00	1.00	0.00	304.00	-----
12	Foldedal 2	51	1.50	0.00	18.00	50.00	20.00	1.00	0.00	305.50	-----
11	Foldedal 1	6	1.50	0.00	17.80	50.00	20.00	1.00	0.00	307.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	30.00	13.40	50.00	25.00	1.00	30.00	308.00	490.00
9	Kap Jung 3	14	1.00	30.00	27.40	50.00	25.00	1.00	30.00	309.00	520.00
8	Kap Jung 2	14	1.00	40.00	25.70	50.00	25.00	1.00	40.00	310.00	560.00
7	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	19.30	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	650.00
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2650.00

WELLNAME: OESTELV5. UNITS: Meters/oC .PRN UPDATE: Onsdag 9 Apr 1997 - 11:59:36.93  
 NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 20.00

Nb.	Name	Litho	Dura	Thick	Poro	Water	SurfTemp	H-Flow	D-Rate	Time	Depth
34	Glacial EROSIO	42	2.00	-340.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-170.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	-600.00	23.90	0.00	10.00	1.20	-40.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegårdsten	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21	Dunken	38	3.00	600.00	24.70	50.00	10.00	1.00	200.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	340.00	27.60	50.00	10.00	1.00	170.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18	Midnati fjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17	Kim Fjelde	49	9.00	380.00	13.80	60.00	15.00	1.00	42.22	265.00	380.00
16	HIATUS	58	25.00	0.00	20.90	0.00	17.00	1.20	0.00	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	80.00	27.50	50.00	20.00	1.00	16.00	295.00	460.00
14	Foldedal 4	58	8.00	0.00	15.00	50.00	20.00	1.00	0.00	303.00	-----
13	Foldedal 3	58	1.00	0.00	19.80	50.00	20.00	1.00	0.00	304.00	-----
12	Foldedal 2	51	1.50	0.00	18.00	50.00	20.00	1.00	0.00	305.50	-----
11	Foldedal 1	6	1.50	0.00	17.80	50.00	20.00	1.00	0.00	307.00	-----
10	Kap Jung 4	60	1.00	30.00	13.40	50.00	25.00	1.00	30.00	308.00	490.00
9	Kap Jung 3	14	1.00	30.00	27.40	50.00	25.00	1.00	30.00	309.00	520.00
8	Kap Jung 2	14	1.00	40.00	25.70	50.00	25.00	1.00	40.00	310.00	560.00
7	Kap Jung 1	70	1.00	90.00	19.30	50.00	25.00	1.00	90.00	311.00	650.00
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	320.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	340.00	-----
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.00	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	0.00	18.70	50.00	25.00	1.00	0.00	363.00	-----
2	HIATUS/EROSION	49	99.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	462.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	491.00	2650.00

**HOLM LAND**

WELLNAME: DEPOTFJE. UNITS: Meters/eC .PRN UPDATE: Fredag 15 Nov 1996 - 13:26:30.73

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 25.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH	---	
34	Glacial EROSIO	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	----		
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	----		
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	----		
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	----		
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	----		
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	----		
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	----		
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	----		
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	----		
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	----		
24	Ladegårdstien	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	----		
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	----		
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	----		
21	Dunken	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	----		
20	Parish Bjerg	14	2.00	0.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	----		
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	----		
18	Midnafjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	----		
17	Kim Fjelde	49	9.00	0.00	25.00	13.80	60.00	15.00	1.00	2.78	265.00	25.00	
16	HIATUS	58	25.00	-10.00	20.90	0.00	17.00	1.20	-0.40	290.00	----		
15	Foldedal 5	58	5.00	0.00	29.80	50.00	20.00	2.00	10.00	295.00	65.00		
14	Foldedal 4	58	8.00	0.00	29.80	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00	115.00		
13	Foldedal 3	58	1.00	0.00	29.00	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00	165.00		
12	Foldedal 2	51	1.50	0.00	18.00	50.00	20.00	1.00	30.00	305.50	210.00		
11	Foldedal 1	6	1.50	0.00	21.60	50.00	20.00	1.00	30.00	307.00	255.00		
10	Kap Jung 4	41	1.00	0.00	28.70	50.00	25.00	1.00	70.00	308.00	325.00		
9	Kap Jung 3	41	1.00	0.00	25.30	50.00	25.00	1.00	60.00	309.00	385.00		
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	24.60	50.00	25.00	1.00	60.00	310.00	445.00		
7	Kap Jung 1	12	1.00	0.00	30.00	16.00	50.00	25.00	1.00	30.00	311.00	475.00	
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	-1000.00	12.90	0.00	25.00	3.50	-111.11	320.00	----		
5	Sortebæk 2	42	20.00	1325.00	25.00	50.00	25.00	3.50	66.25	340.00	800.00		
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	3.50	0.00	352.00	----		
3	Sortebæk 1	42	11.00	675.00	21.60	50.00	25.00	3.50	61.36	363.00	1475.00		
2	HIATUS/EROSION	49	47.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	410.00	----		
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	439.00	3475.00		

WELLNAME: DEPOTFJ1. UNITS: Meters/eC .PRN UPDATE: Torsdag 21 Nov 1996 - 14:30:44.68

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 25.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH	---
34	Glacial EROSIO	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	----	
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	----	
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	----	
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	----	
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	----	
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	----	
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	----	
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	----	
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	----	
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	----	
24	Ladegårdstien	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	----	
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	----	
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	----	
21	Dunken	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	----	
20	Parish Bjerg	14	2.00	0.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	----	
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-3000.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-500.00	251.00	----	
18	Midnafjeld	8	5.00	3000.00	29.90	100.00	13.00	1.00	600.00	256.00	----	
17	Kim Fjelde	49	9.00	25.00	13.80	60.00	15.00	1.00	0.00	265.00	25.00	
16	HIATUS	58	25.00	-10.00	20.90	0.00	17.00	1.20	-0.40	290.00	----	

15	Foldedal 5	58	5.00	0.00	29.80	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	65.00		
14	Foldedal 4	58	8.00	0.00	29.80	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00	115.00		
13	Foldedal 3	58	1.00	0.00	29.00	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00	165.00		
12	Foldedal 2	51	1.50	0.00	29.00	50.00	20.00	1.00	10.00	305.50	210.00		
11	Foldedal 1	6	1.50	0.00	21.60	50.00	20.00	1.00	30.00	307.00	255.00		
10	Kap Jung 4	41	1.00	0.00	28.70	50.00	25.00	1.00	70.00	308.00	325.00		
9	Kap Jung 3	41	1.00	0.00	25.30	50.00	25.00	1.00	60.00	309.00	385.00		
8	Kap Jung 2	41	1.00	0.00	24.60	50.00	25.00	1.00	60.00	310.00	445.00		
7	Kap Jung 1	12	1.00	0.00	30.00	16.00	50.00	25.00	1.00	30.00	311.00	475.00	
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	-2000.00	12.90	0.00	25.00	2.50	-222.22	320.00	----		
5	Sortebæk 2	42	20.00	2325.00	25.00	50.00	25.00	2.50	116.25	340.00	800.00		
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	2.50	0.00	352.00	----		
3	Sortebæk 1	42	11.00	675.00	21.60	50.00	25.00	2.50	61.36	363.00	1475.00		
2	HIATUS/EROSION	49	47.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	410.00	----		
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	439.00	3475.00		

WELLNAME: DEPOTFJ3. UNITS: Meters/eC .PRN UPDATE: Fredag 22 Nov 1996 - 15:16:06.41

NB-EVENTS: 34 TIMESTEP: 500000.00 DEPTHSTEP: 25.00

Nb.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH	---
34	Glacial EROSIO	42	2.00	-840.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-420.00	2.00	----	
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	----	
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	----	
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	----	
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	----	
29	EROSION	42	15.00	-1100.00	23.90	0.00	10.00	1.20	-73.33	50.00	----	
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	----	
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	----	
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	----	
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.35	0.00	136.00	----	
24	Ladegårdstien	12	20.00	0.00	25.80	20.						

23 HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22 HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21 Dunken	38	3.00	1100.00	24.70	50.00	10.00	1.00	366.67	243.00	-----
20 Parish Bjerg	14	2.00	840.00	27.60	50.00	10.00	1.00	420.00	245.00	-----
19 HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18 Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17 Kim Fjelde	49	9.00	25.00	13.80	60.00	15.00	1.00	2.78	265.00	25.00
16 HIATUS	58	25.00	-10.00	20.90	0.00	17.00	1.20	-0.40	290.00	-----
15 Foldedal 5	58	5.00	50.00	29.80	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	65.00
14 Foldedal 4	58	8.00	50.00	29.80	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00	115.00
13 Foldedal 3	58	1.00	50.00	29.00	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00	165.00
12 Foldedal 2	51	1.50	45.00	18.00	50.00	20.00	1.00	30.00	305.50	210.00
11 Foldedal 1	6	1.50	45.00	21.60	50.00	20.00	1.00	30.00	307.00	255.00
10 Kap Jung 4	41	1.00	70.00	28.70	50.00	25.00	1.00	70.00	308.00	325.00
9 Kap Jung 3	41	1.00	60.00	25.30	50.00	25.00	1.00	60.00	309.00	385.00
8 Kap Jung 2	41	1.00	60.00	24.60	50.00	25.00	1.00	60.00	310.00	345.00
7 Kap Jung 1	12	1.00	30.00	16.00	50.00	25.00	1.00	30.00	311.00	475.00
6 HIATUS/EROSION	42	9.00	-2000.00	12.90	0.00	25.00	2.50	-222.22	320.00	-----
5 Sortebak 2	42	20.00	2325.00	25.00	50.00	25.00	2.50	116.25	340.00	800.00
4 HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	2.50	0.00	352.00	-----
3 Sortebak 1	42	11.00	675.00	21.60	50.00	25.00	2.50	61.36	363.00	1475.00
2 HIATUS/EROSION	49	47.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	410.00	-----
1 PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	439.00	3475.00

WELLNAME: DEPOTFJ4. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Fredag 22 Nov 1996 - 15:28:26.58

NB-EVENTS: 34 Timestep: 500000.00 DepthStep: 25.00

ND.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
-----	------	-------	------	-------	------	-------	----------	--------	--------	------	-------

34 Glacial EROSION	42	2.00	-840.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-420.00	2.00	-----
33 EROSION	42	13.00	-1100.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-84.62	15.00	-----
32 EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31 EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30 EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29 EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28 Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27 HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26 Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25 HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24 Ladegridstien	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23 HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22 HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21 Dunken	38	3.00	1100.00	24.70	50.00	10.00	1.00	366.67	243.00	-----
20 Parish Bjerg	14	2.00	840.00	27.60	50.00	10.00	1.00	420.00	245.00	-----
19 HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18 Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17 Kim Fjelde	49	9.00	25.00	13.80	60.00	15.00	1.00	2.78	265.00	25.00
16 HIATUS	58	25.00	-10.00	20.90	0.00	17.00	1.20	-0.40	290.00	-----
15 Foldedal 5	58	5.00	50.00	29.80	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	65.00
14 Foldedal 4	58	8.00	50.00	29.80	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00	115.00
13 Foldedal 3	58	1.00	50.00	29.00	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00	165.00
12 Foldedal 2	51	1.50	45.00	18.00	50.00	20.00	1.00	30.00	305.50	210.00
11 Foldedal 1	6	1.50	45.00	21.60	50.00	20.00	1.00	30.00	307.00	255.00
10 Kap Jung 4	41	1.00	70.00	28.70	50.00	25.00	1.00	70.00	308.00	325.00
9 Kap Jung 3	41	1.00	60.00	25.30	50.00	25.00	1.00	60.00	309.00	385.00
8 Kap Jung 2	41	1.00	60.00	24.60	50.00	25.00	1.00	60.00	310.00	345.00
7 Kap Jung 1	12	1.00	30.00	16.00	50.00	25.00	1.00	30.00	311.00	475.00
6 HIATUS/EROSION	42	9.00	-2000.00	12.90	0.00	25.00	2.50	-222.22	320.00	-----
5 Sortebak 2	42	20.00	2325.00	25.00	50.00	25.00	2.50	116.25	340.00	800.00
4 HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	2.50	0.00	352.00	-----
3 Sortebak 1	42	11.00	675.00	21.60	50.00	25.00	2.50	61.36	363.00	1475.00
2 HIATUS/EROSION	49	47.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	410.00	-----
1 PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	439.00	3475.00

WELLNAME: DEPOTFJ5. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Fredag 22 Nov 1996 - 15:30:56.97

NB-EVENTS: 34 Timestep: 500000.00 DepthStep: 25.00

ND.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
-----	------	-------	------	-------	------	-------	----------	--------	--------	------	-------

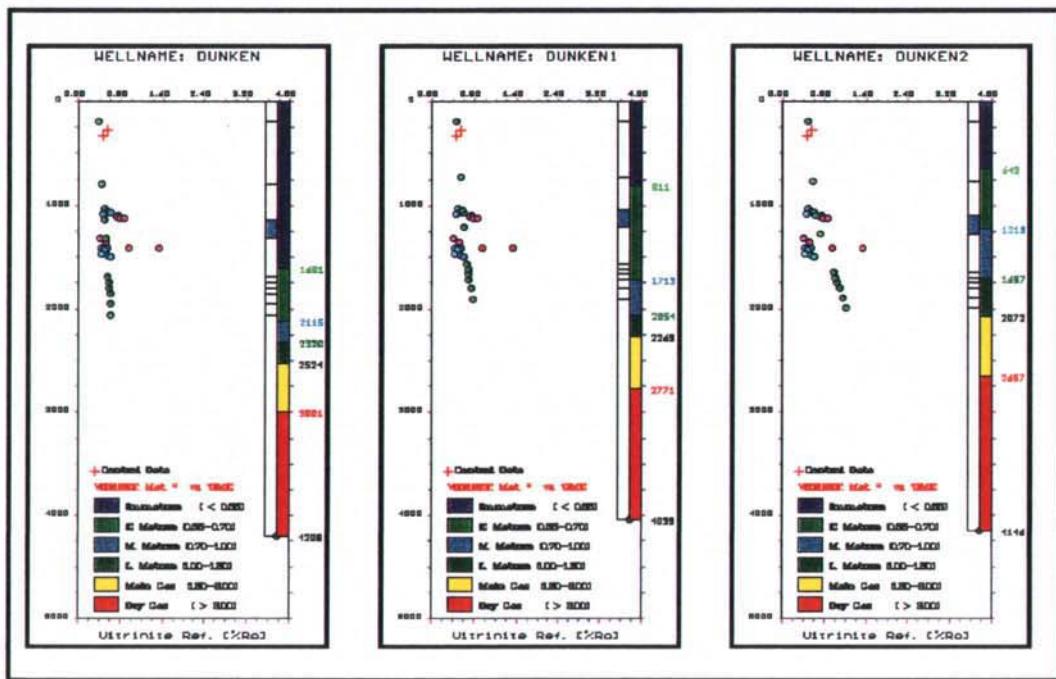
34 Glacial EROSION	42	2.00	-340.00	23.90	0.00	10.00	1.00	-170.00	2.00	-----
33 EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32 EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----

31 EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30 EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29 EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	-0.40	290.00	-----
28 Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	209.00	-----
27 HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26 Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25 HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24 Ladegridstien	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23 HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22 HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21 Dunken	38	3.00	1100.00	24.70	50.00	10.00	1.00	366.67	243.00	-----
20 Parish Bjerg	14	2.00	840.00	27.60	50.00	10.00	1.00	420.00	245.00	-----
19 HIATUS/EROSION	8	6.00	0.00	16.60	0.00	12.00	1.00	0.00	251.00	-----
18 Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17 Kim Fjelde	49	9.00	25.00	13.80	60.00	15.00	1.00	2.78	265.00	25.00
16 HIATUS	58	25.00	-10.00	20.90	0.00	17.00	1.20	-0.40	290.00	-----
15 Foldedal 5	58	5.00	50.00	29.80	50.00	20.00	1.00	5.00	29.80	65.00
14 Foldedal 4	58	8.00	50.00	29.80	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00	115.00
13 Foldedal 3	58	1.00	50.00	29.00	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00	165.00
12 Foldedal 2	51	1.50	45.00	18.00	50.00	20.00	1.00	30.00	305.50	210.00
11 Foldedal 1	6	1.50	45.00	21.60	50.00	20.00	1.00	30.00	307.00	255.00
10 Kap Jung 4	41	1.00	70.00	28.70	50.00	25.00	1.00	70.00	308.00	325.00
9 Kap Jung 3	41	1.00	60.00	25.30	50.00	25.00	1.00	60.00	309.00	385.00
8 Kap Jung 2	41	1.00	60.00	24.60	50.00	25.00	1.00	60.00	310.00	345.00
7 Kap Jung 1	12	1.00	30.00	16.00	50.00	25.00	1.00	30.00	311.00	475.00
6 HIATUS/EROSION	42	9.00	-1000.00	12.90	0.00	25.00	2.50	-111.11	320.00	-----
5 Sortebak 2	42	20.00	1325.00	25.00	50.00	25.00	2.50	66.25	340.00	800.00
4 HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	2.50	0.00	352.00	-----
3 Sortebak 1	42	11.00	675.00	21.60	50.00	25.00	2.50	61.36	363.00	1475.00
2 HIATUS/EROSION	49	47.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	410.00	-----
1 PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	12.90	100.00	25.00	1.50	68.97	439.00	3475.00

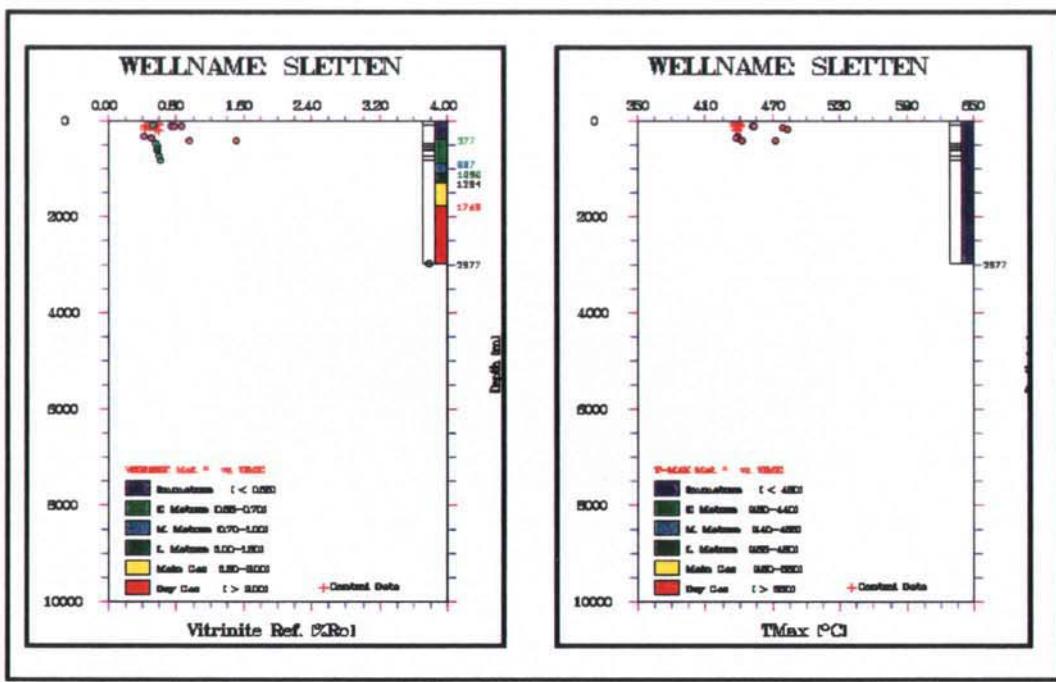
WELLNAME: DEPOTFJ7. UNITS: Meters/°C .PRN UPDATE: Fredag 7 Mar 1997 - 11:57:58.39	-----
---	-------

NB-EVENTS: 34      TIMESTEP: 500000.00      DEPTHSTEP: 25.00

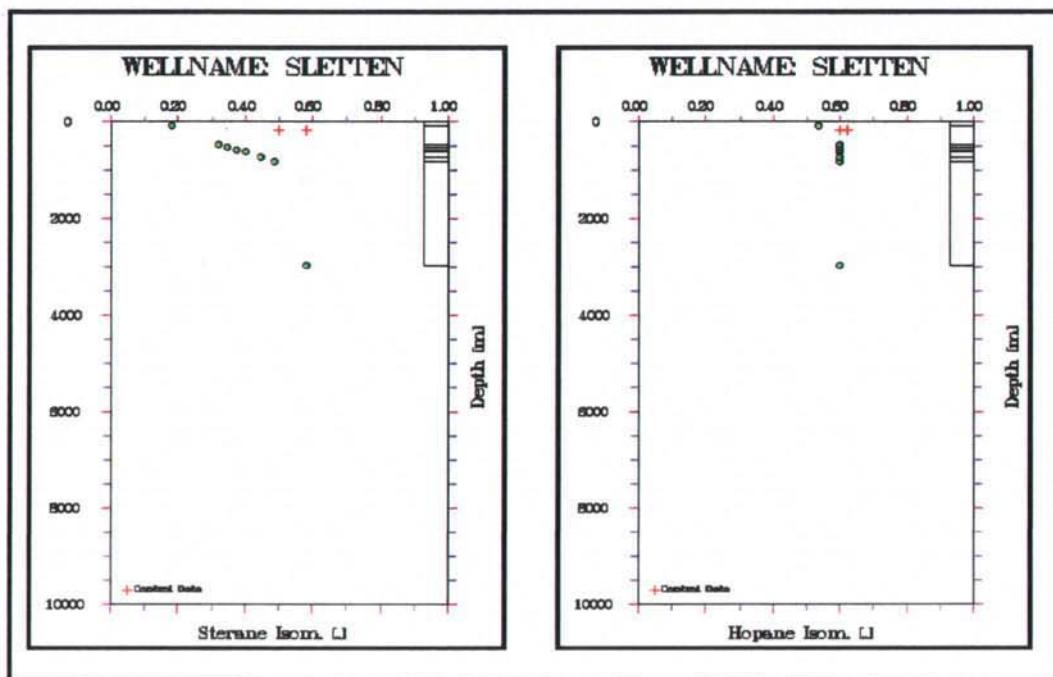
NO.	NAME	LITHO	DURA	THICK	PORO	WATER	SURFTEMP	H-FLOW	D-RATE	TIME	DEPTH
34	Glacial EROSIO	42	2.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	2.00	-----
33	EROSION	42	13.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	15.00	-----
32	EROSION	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	25.00	-----
31	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	30.00	-----
30	EROSION	42	5.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.00	0.00	35.00	-----
29	EROSION	42	15.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.20	0.00	50.00	-----
28	Thyra *	42	10.00	0.00	23.90	0.00	10.00	1.25	0.00	60.00	-----
27	HIATUS/EROSION	14	5.00	0.00	31.70	0.00	10.00	1.30	0.00	65.00	-----
26	Herlufsholm St	14	24.00	0.00	22.80	0.00	10.00	1.35	0.00	89.00	-----
25	HIATUS/EROSION	12	47.00	0.00	25.80	0.00	10.00	1.00	0.00	136.00	-----
24	Ladegrdteien	12	20.00	0.00	25.80	20.00	10.00	1.00	0.00	156.00	-----
23	HIATUS/EROSION	38	53.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	209.00	-----
22	HIATUS/EROSION	38	31.00	0.00	25.20	0.00	10.00	1.00	0.00	240.00	-----
21	Dunkern	38	3.00	0.00	24.70	50.00	10.00	1.00	0.00	243.00	-----
20	Parish Bjerg	14	2.00	0.00	27.60	50.00	10.00	1.00	0.00	245.00	-----
19	HIATUS/EROSION	8	6.00	-3000.00	16.60	0.00	12.00	1.00	-500.00	251.00	-----
18	Midnatfjeld	8	5.00	0.00	29.90	100.00	13.00	1.00	0.00	256.00	-----
17	Kim Fjelde	49	9.00	3025.00	13.80	60.00	15.00	1.00	336.11	265.00	25.00
16	HIATUS	58	25.00	-10.00	20.90	0.00	17.00	1.20	-0.40	290.00	-----
15	Foldedal 5	58	5.00	50.00	29.80	50.00	20.00	1.00	10.00	295.00	65.00
14	Foldedal 4	58	8.00	50.00	29.80	50.00	20.00	1.00	6.25	303.00	115.00
13	Foldedal 3	58	1.00	50.00	29.00	50.00	20.00	1.00	50.00	304.00	165.00
12	Foldedal 2	51	1.50	45.00	18.00	50.00	20.00	1.00	30.00	305.50	210.00
11	Foldedal 1	6	1.50	45.00	21.60	50.00	20.00	1.00	30.00	307.00	255.00
10	Kap Jung 4	41	1.00	70.00	25.80	50.00	25.00	1.00	70.00	308.00	325.00
9	Kap Jung 3	41	1.00	60.00	25.30	50.00	25.00	1.00	60.00	309.00	385.00
8	Kap Jung 2	41	1.00	60.00	24.60	50.00	25.00	1.00	60.00	310.00	445.00
7	Kap Juno 1	12	1.00	30.00	16.00	50.00	25.00	1.00	30.00	311.00	475.00
6	HIATUS/EROSION	42	9.00	-2000.00	12.90	0.00	25.00	2.50	-222.22	320.00	-----
5	Sortebak 2	42	20.00	2325.00	25.00	50.00	25.00	2.50	116.25	340.00	800.00
4	HIATUS/EROSION	42	12.00	0.00	12.90	0.00	25.00	2.50	0.00	352.00	-----
3	Sortebak 1	42	11.00	675.00	19.50	50.00	25.00	2.50	61.36	363.00	1475.00
2	HIATUS/EROSION	49	47.00	0.00	12.90	0.00	25.00	1.50	0.00	410.00	-----
1	PRE-Late-Carbo	49	29.00	2000.00	11.70	100.00	25.00	1.50	68.97	439.00	3475.00



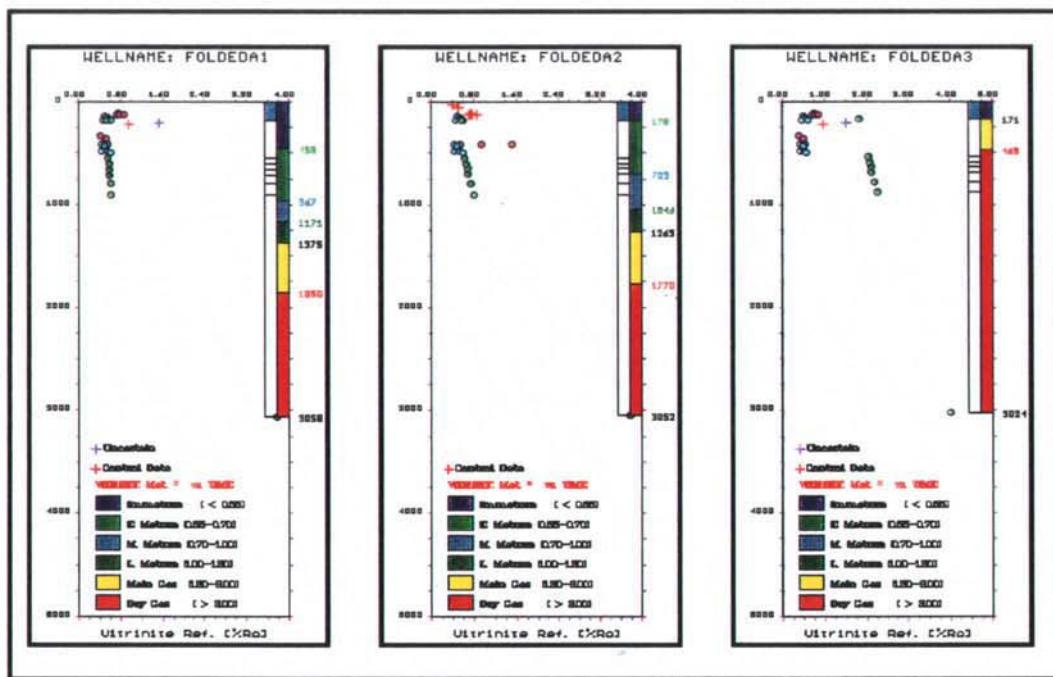
App. 5.1 Three optimisation runs for the Dunken pseudowell, Peary Land area. **Left:** ±500 La. **Middle:** ±3500 La. **Right:** ±1750 Her



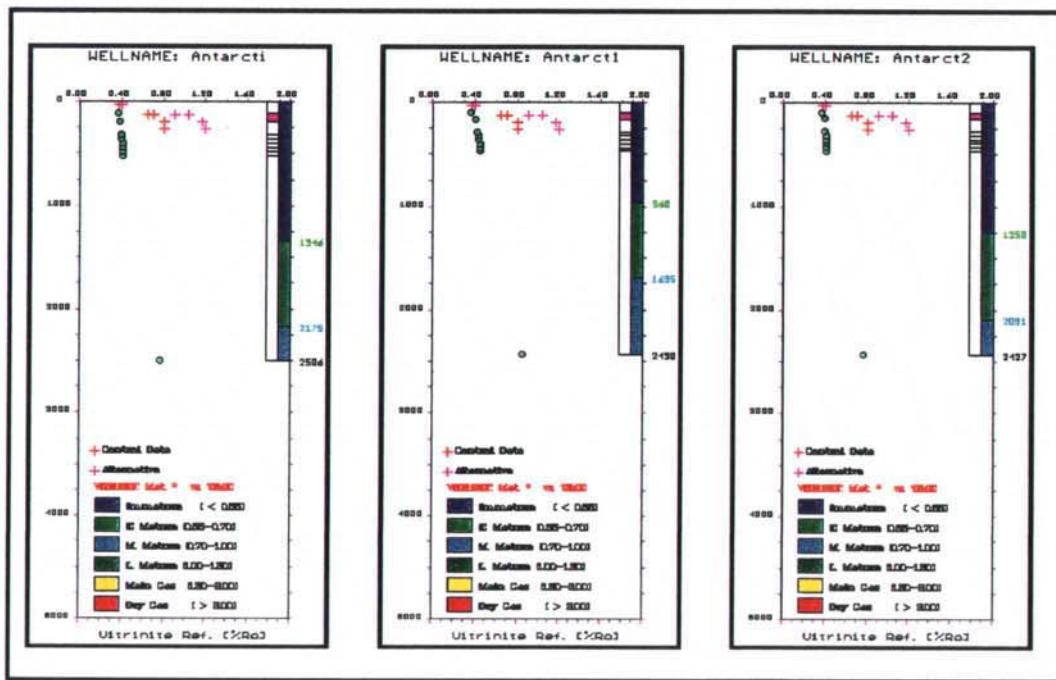
App. 5.2 Two optimisation runs for the Sletten pseudowell, Peary Land area. **Left:** VitRef, ±500 La. **Right:** Tmax, ±500 La.



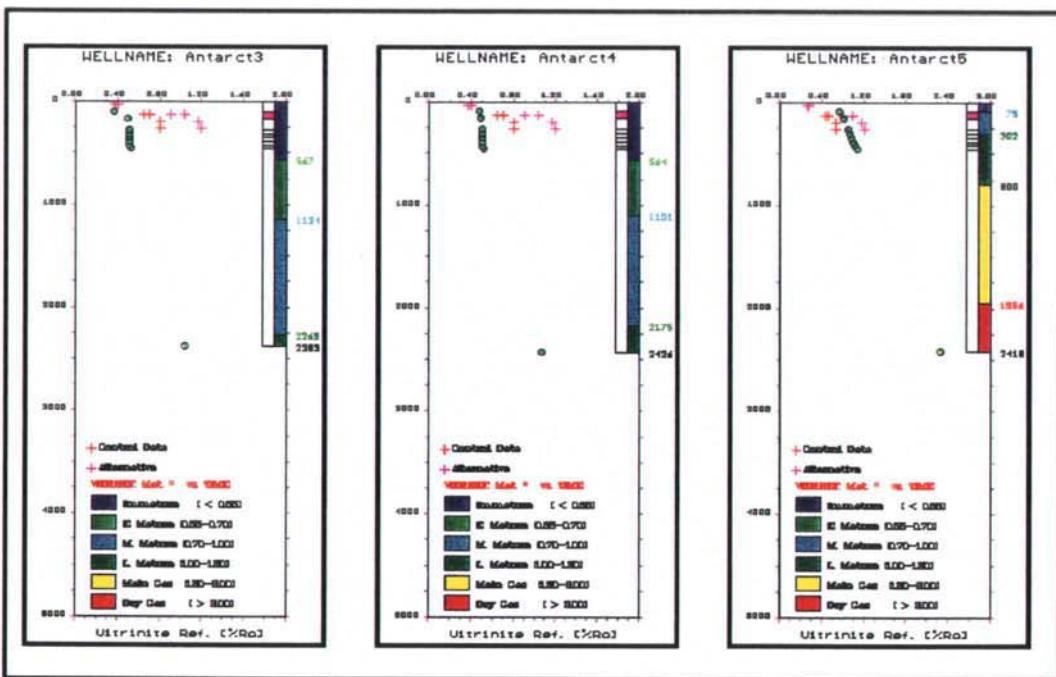
**App. 5.3** Two optimisation runs for the Sletten pseudowell, Peary Land area. **Left:** Steranes,  $\pm 500$  La. **Right:** Hopanes,  $\pm 500$  La.



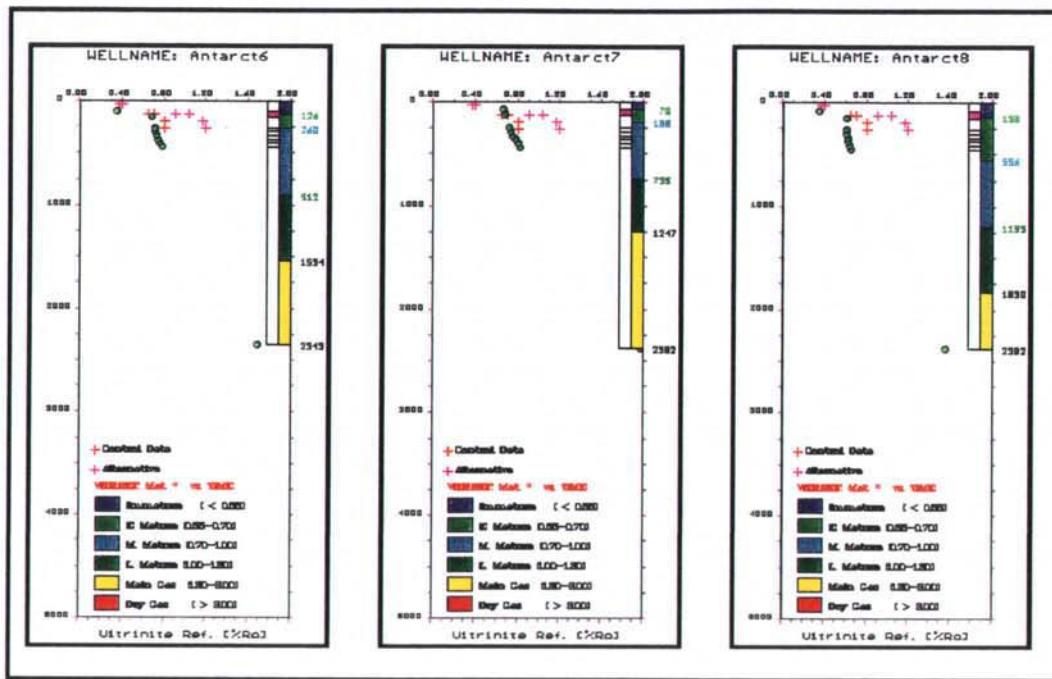
**App. 5.4** Three optimisation runs for the Foldedadal pseudowell, Peary Land area. **Left:**  $\pm 500$  Her,  $\pm 200$  La. **Middle:**  $\pm 1000$  Her,  $\pm 500$  La. **Right:**  $\pm 3500$  La.



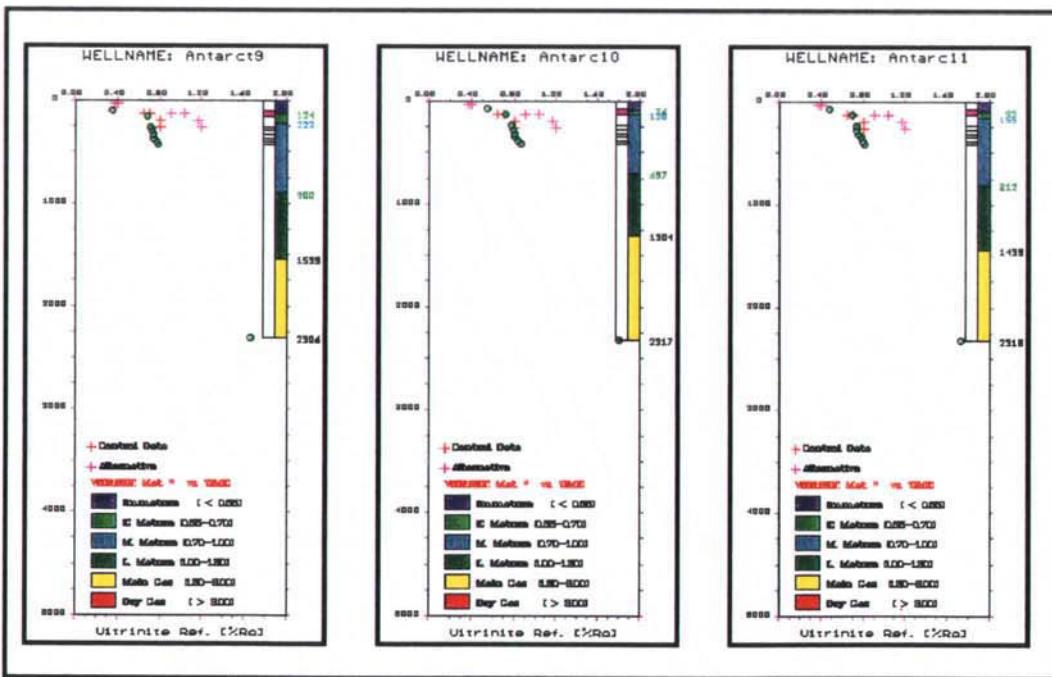
**App. 5.5** Three optimisation runs for the Antarctic Bugt pseudowell, North Amdrup Land area. **Left:** Original. **Middle:** ±2000 Mi. **Right:** ±600 Du, ±340 Pa.



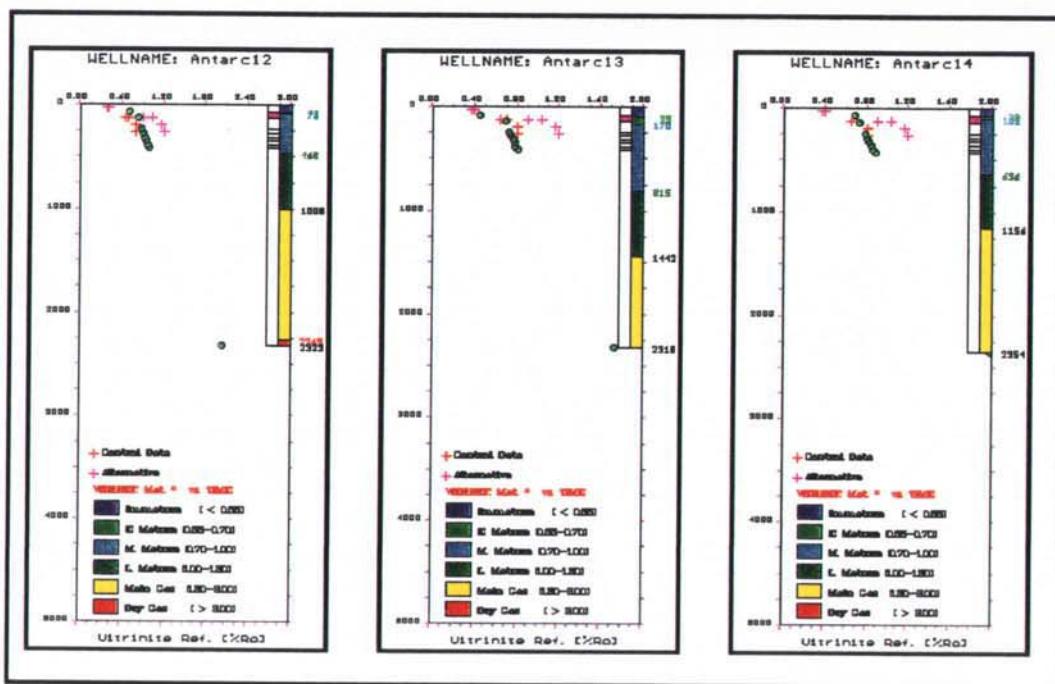
**App. 5.6** Three optimisation runs for the Antarctic Bugt pseudowell, North Amdrup Land area. **Left:** ±1600 Du, ±1340 Pa. **Middle:** ±1500 La. **Right:** ±1500 La, Late erosion.



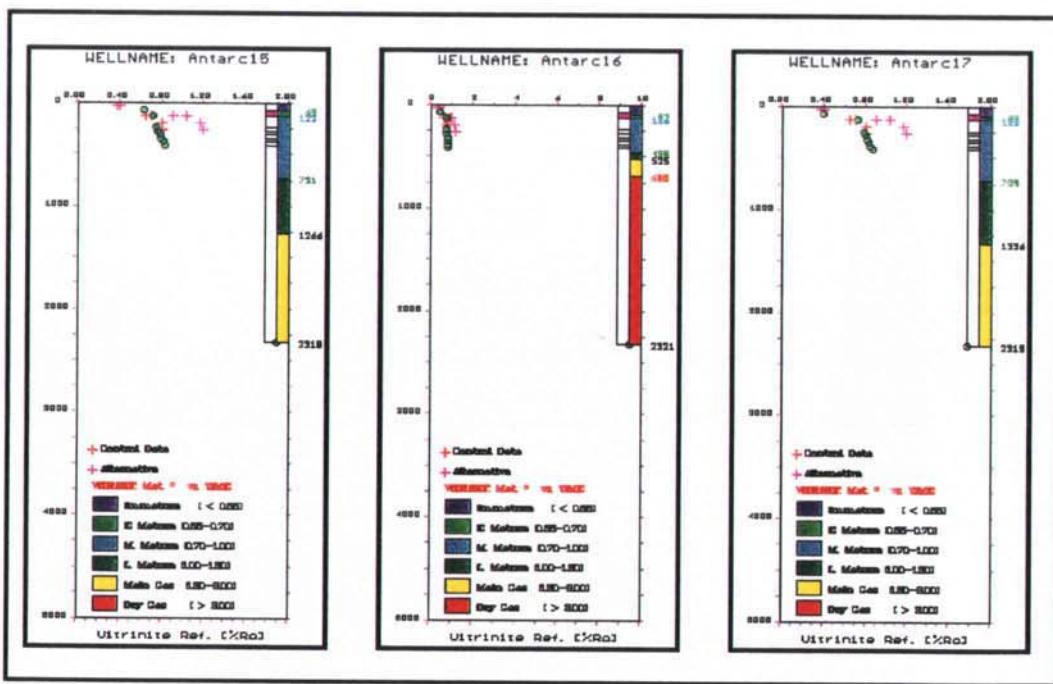
**App. 5.7** Three optimisation runs for the Antarctic Bugt pseudowell, North Amdrup Land area. **Left:**  $\pm 2400$  Du,  $\pm 2140$  Pa. **Middle:**  $\pm 1500$  La,  $\pm 600$  Du,  $\pm 340$  Pa. **Right:**  $\pm 600$  Du,  $\pm 340$  Pa,  $\pm 3500$  Mi.



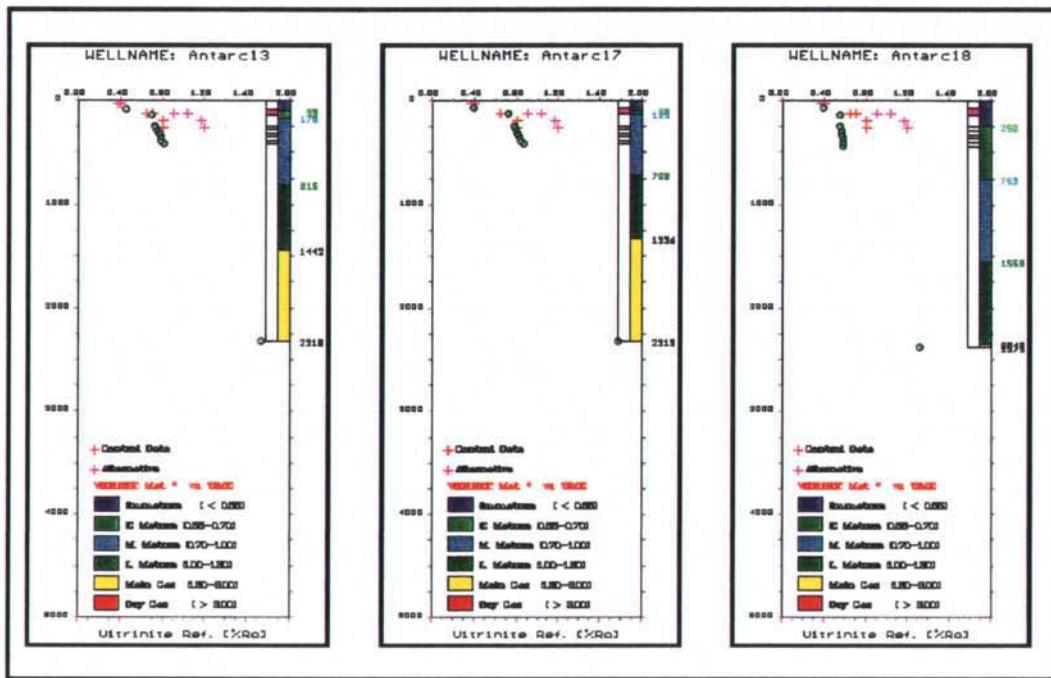
**App. 5.8** Three optimisation runs for the Antarctic Bugt pseudowell, North Amdrup Land area. **Left:**  $\pm 2400$  Du,  $\pm 2140$  Pa,  $\pm 3000$  Fo5. **Middle:**  $\pm 1000$  La,  $\pm 2400$  Du,  $\pm 2140$  Pa, Late erosion. **Right:**  $\pm 1000$  La,  $\pm 2400$  Du,  $\pm 2140$  Pa, Late Erosion and no Thermal Event (65 Ma.).



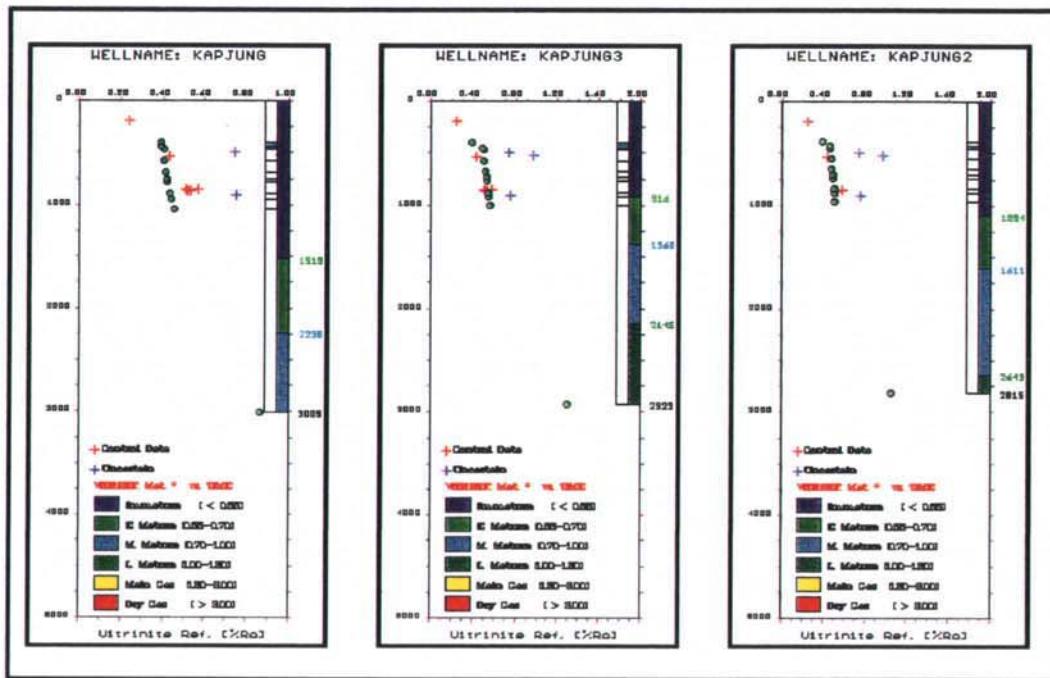
**App. 5.9** Three optimisation runs for the Antarctic Bugt pseudowell, North Amdrup Land area. **Left:**  $\pm 1500$  La,  $\pm 2100$  Du,  $\pm 1840$  Pa. **Middle:**  $\pm 600$  La,  $\pm 2400$  Du,  $\pm 2140$  Pa,  $\pm 500$  Mi. **Right:**  $\pm 1500$  La,  $\pm 1100$  Du,  $\pm 840$  Pa,  $\pm 500$  Mi, Late erosion.



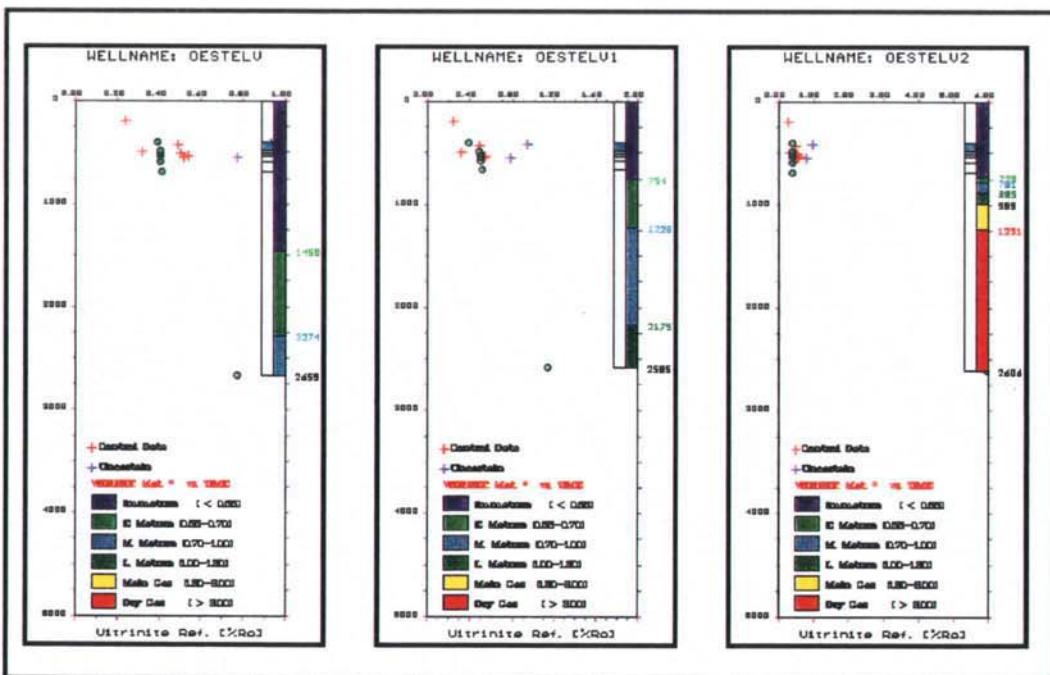
**App. 5.10** Two optimisation runs for the Antarctic Bugt pseudowell, North Amdrup Land area. **Left:**  $\pm 1500$  La,  $\pm 1100$  Du,  $\pm 840$  Pa,  $\pm 3000$  Mi. **Right:**  $\pm 600$  La,  $\pm 2400$  Du,  $\pm 2140$  Pa,  $\pm 500$  Mi,  $\pm 5000$  So5, Late Erosion and no Thermal Event (65 Ma.)



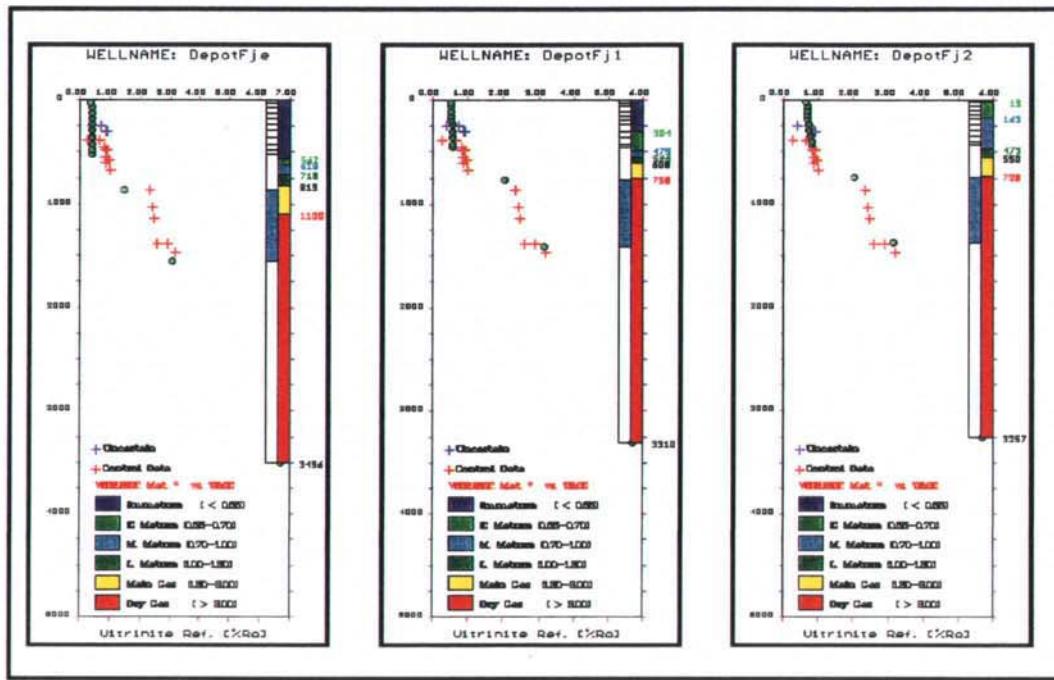
**App. 5.11** Three optimisation runs for the Antarctic Bugt pseudowell, North Amdrup Land area. **Left:**  $\pm 600$  La,  $\pm 2400$  Du,  $\pm 2140$  Pa,  $\pm 500$  Mi.  
**Middle:**  $\pm 300$  La,  $\pm 2400$  Du,  $\pm 2140$  Pa,  $\pm 3000$  Mi, Late erosion.  
**Right:**  $\pm 300$  La,  $\pm 600$  Du,  $\pm 340$  Pa,  $\pm 3000$  Mi, Late erosion.



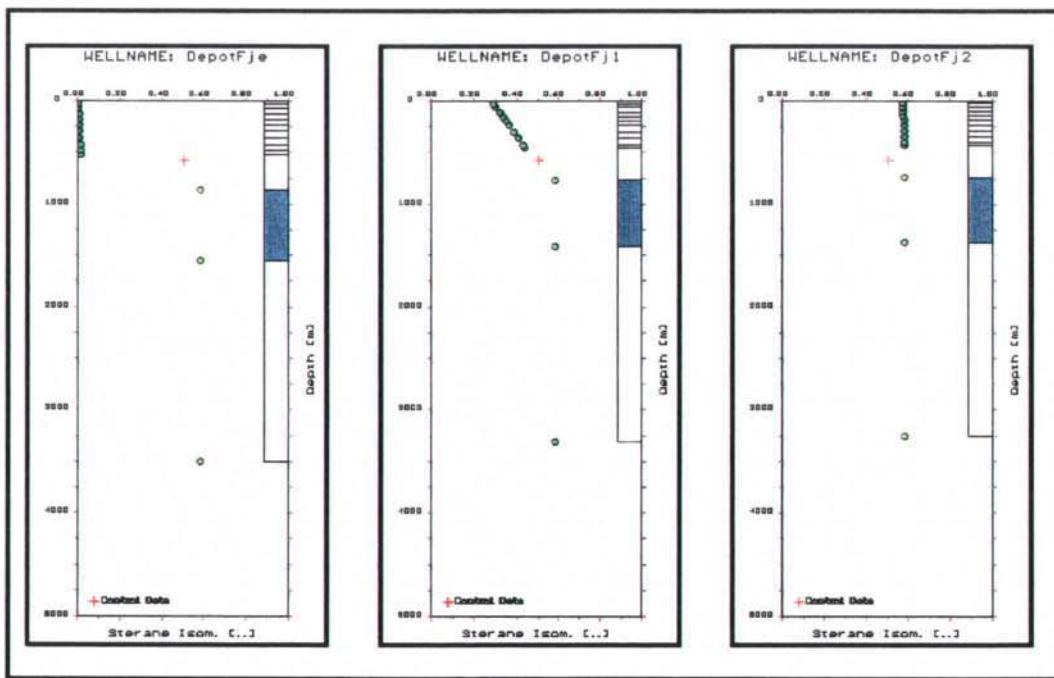
**App. 5.12** Three optimisation runs for the Kap Jungersen pseudowell, Amdrup Land area. **Left:** ±380 Ki. **Middle:** ±2000 Fo5. **Right:** ±2000 Ki, ±2000 Fo5, ±3500 KJ4, Erosion after Kap Jungersen 4.



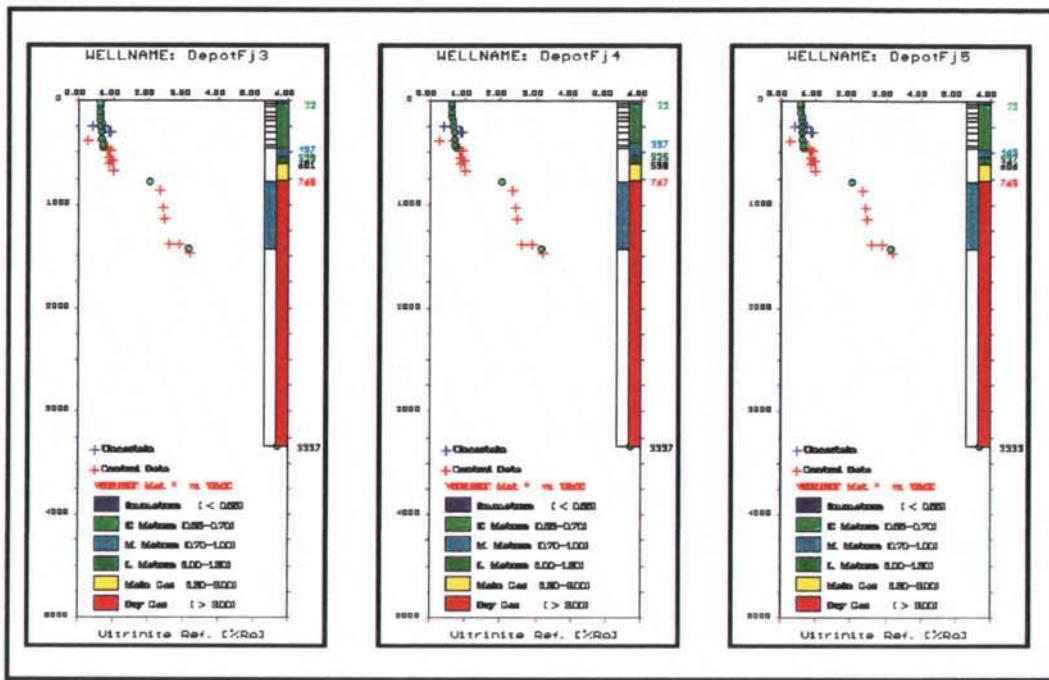
**App. 5.13** Three optimisation runs for the Østelv pseudowell, Amdrup Land area. **Left:** Original. **Middle:** ±2500 Fo5. **Right:** ±3000 So2.



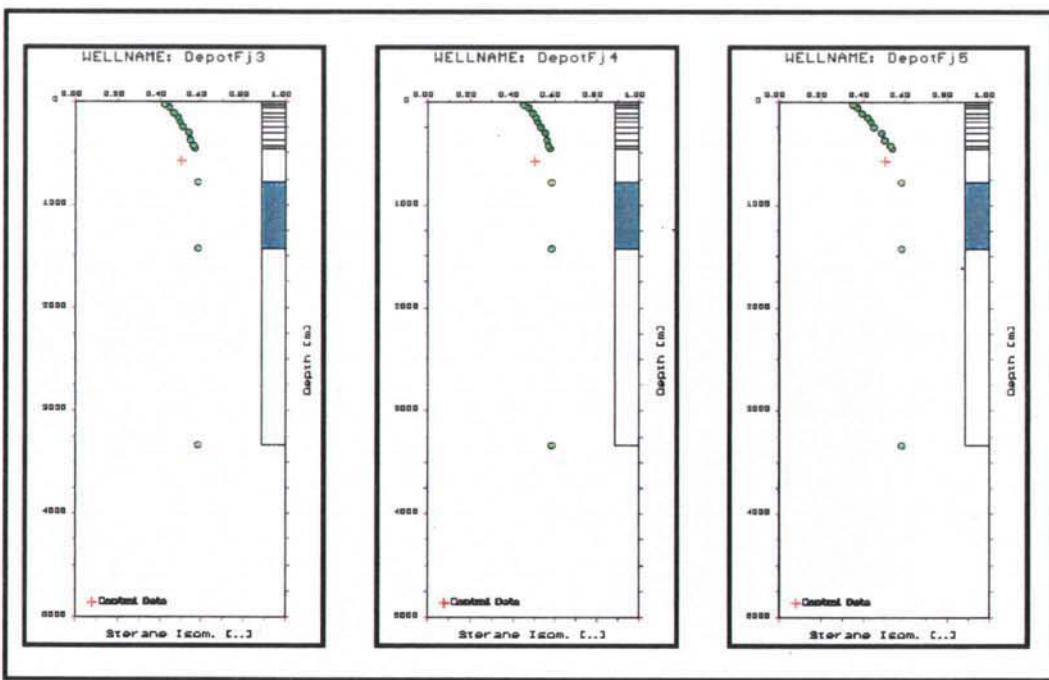
**App. 5.14** Three optimisation runs for the Depot Fjeld pseudowell, Holm Land area. **Left:**  $\pm 1000$  So<sub>2</sub>, HF=3.5. **Middle:**  $\pm 3000$  Mi,  $\pm 2000$  So<sub>2</sub>, HF=2.5. **Right:**  $\pm 2400$  Du,  $\pm 2140$  Pa,  $\pm 2000$  So<sub>2</sub>, HF=2.5, No Tertiary erosion.



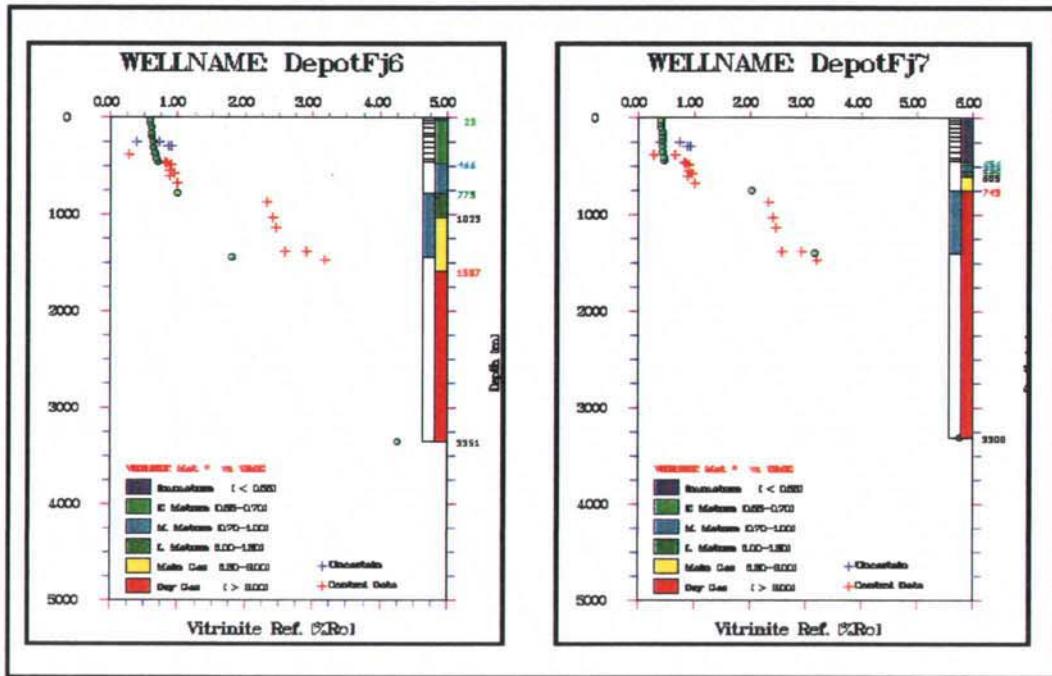
**App. 5.15** Same two optimisation runs for the Depot Fjeld pseudowell, Holm Land area as in 5.14.



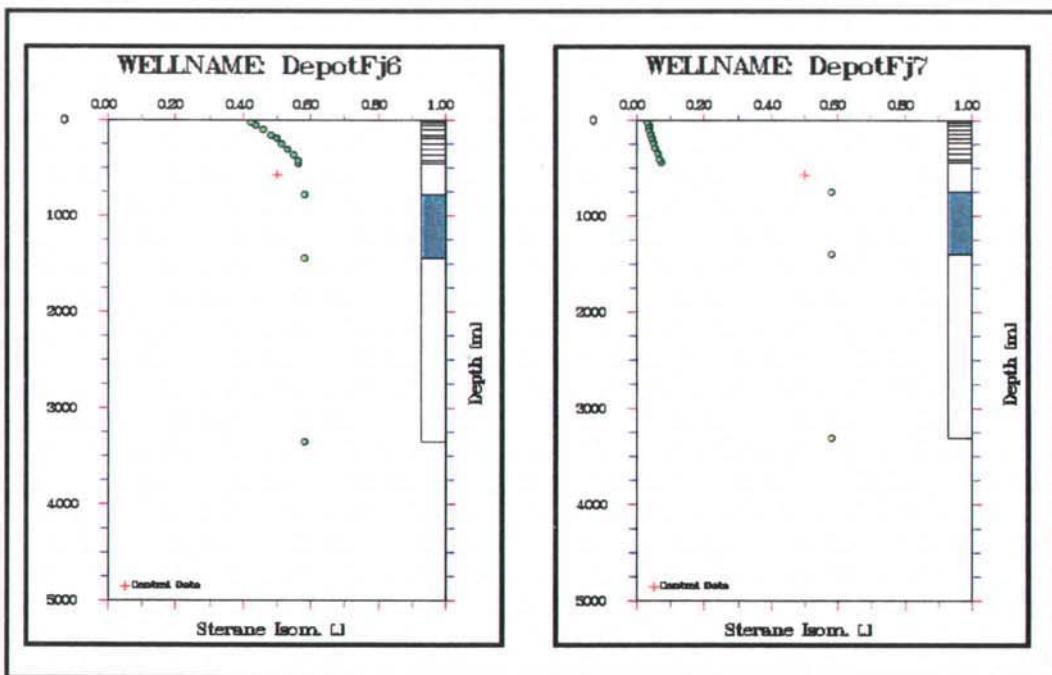
**App. 5.16** Three optimisation runs for the Depot Fjeld pseudowell, Holm Land area. **Left:**  $\pm 1100$  Du,  $\pm 840$  Pa,  $\pm 2000$  So<sub>2</sub>, Late erosion. **Middle:**  $\pm 1100$  Du,  $\pm 840$  Pa,  $\pm 2000$  So<sub>2</sub>, Erosion history changed. **Right:**  $\pm 1600$  Du,  $\pm 340$  Pa  $\pm 2000$  So<sub>2</sub>, Du/Pa proportion changed.



**App. 5.17** Same two optimisation runs for the Depot Fjeld pseudowell, Holm Land area as in 5.16.



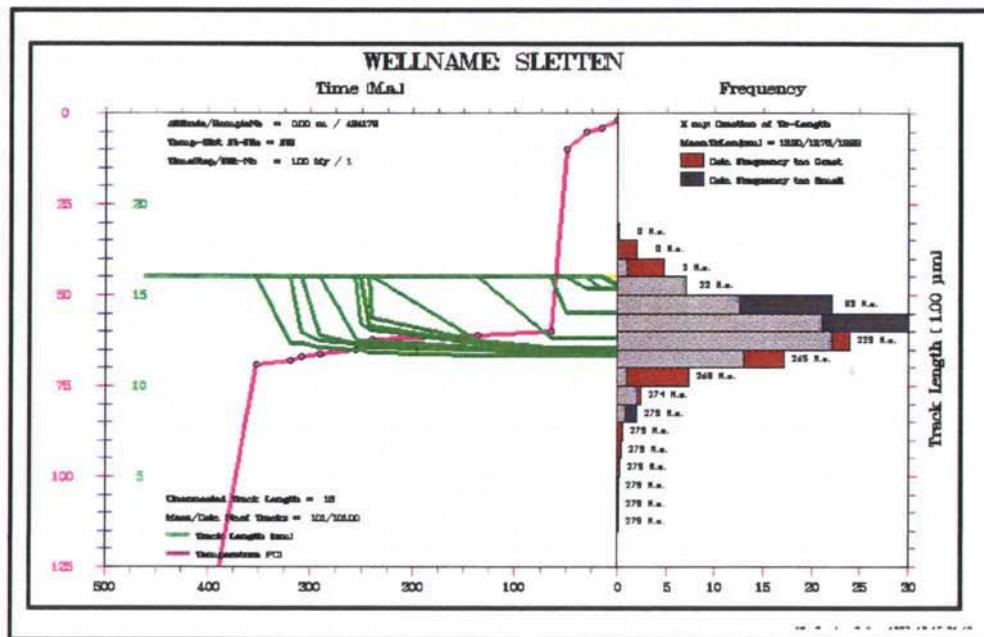
App. 5.18 Two optimisation runs for the Depot Fjeld pseudowell, Holm Land area. **Left:**  $\pm 1100$  Du  $\pm 840$  Pa  $\pm 1000$  So<sub>2</sub>, Late erosion. **Right:**  $\pm 3000$  Ki,  $\pm 2000$  So<sub>2</sub>, compare with 5.12.



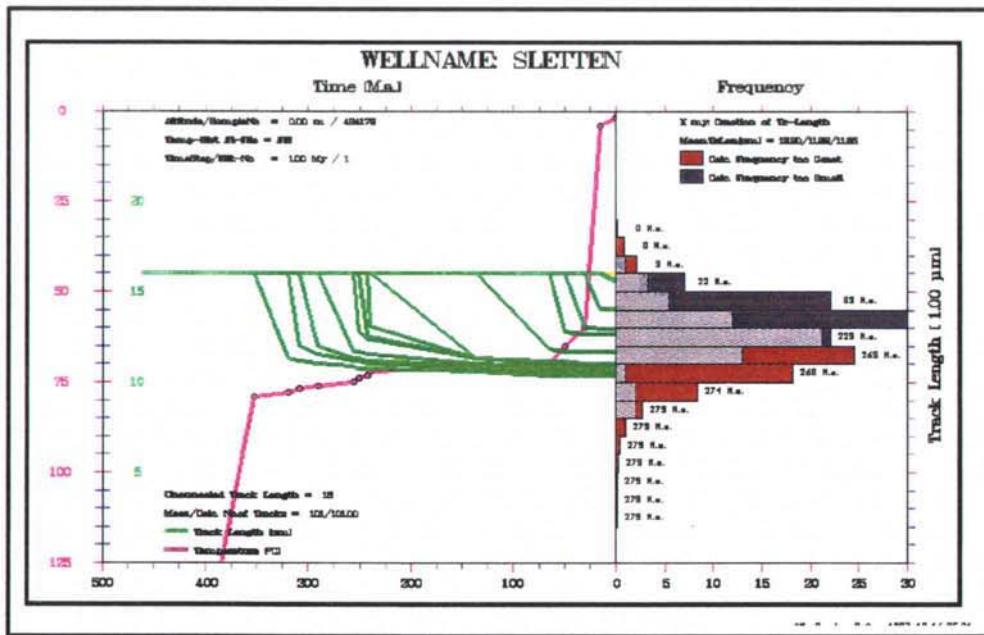
App. 5.19 Same two optimisation runs for the Depot Fjeld pseudowell, Holm Land area as in 5.18.

## **15. Appendix 6**

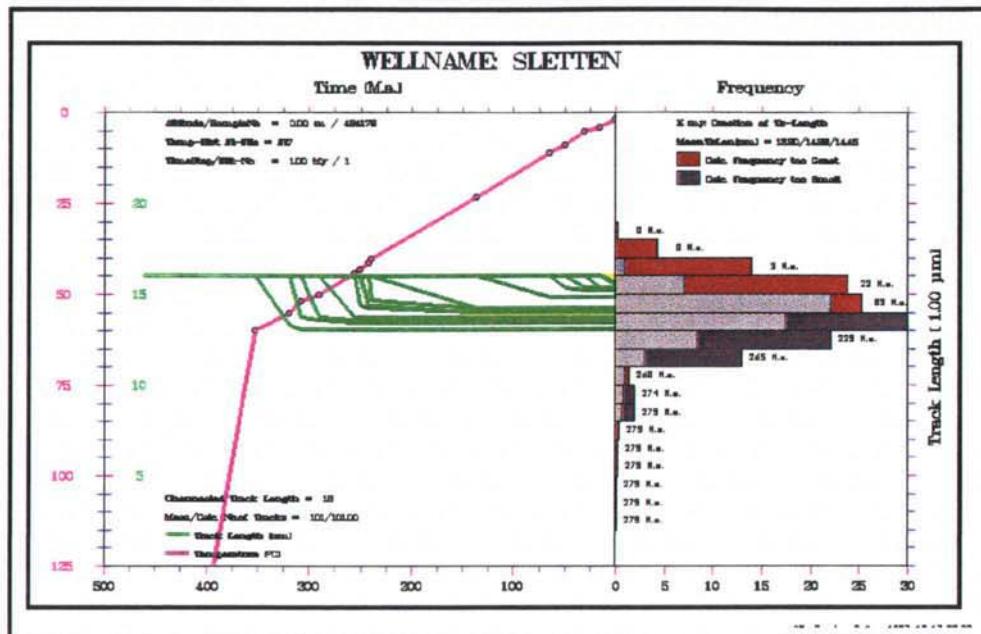
### **Fission Track Modelling and Optimisation**



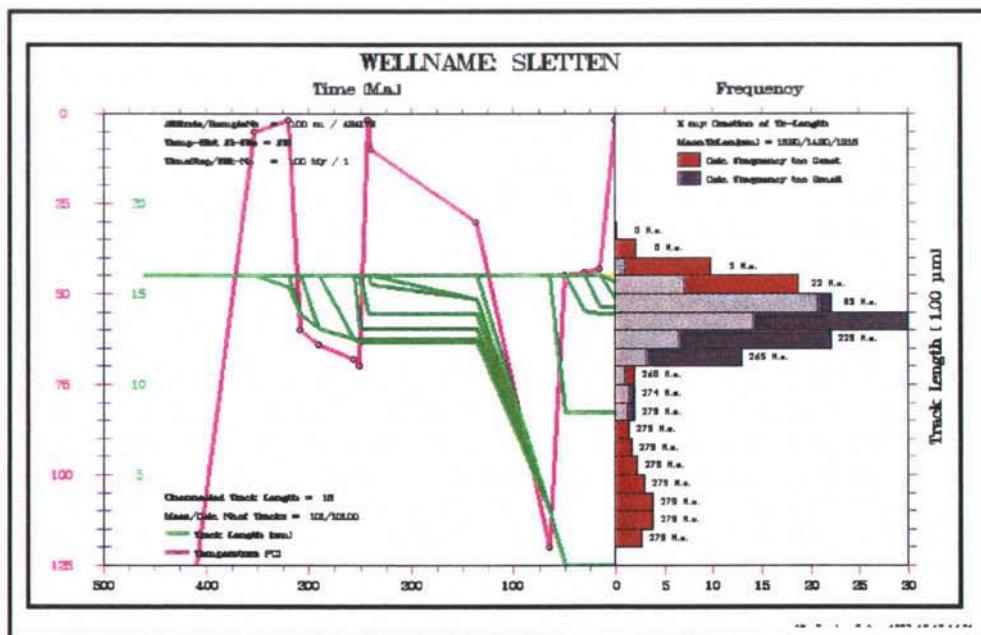
**App. 6.A.1** Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



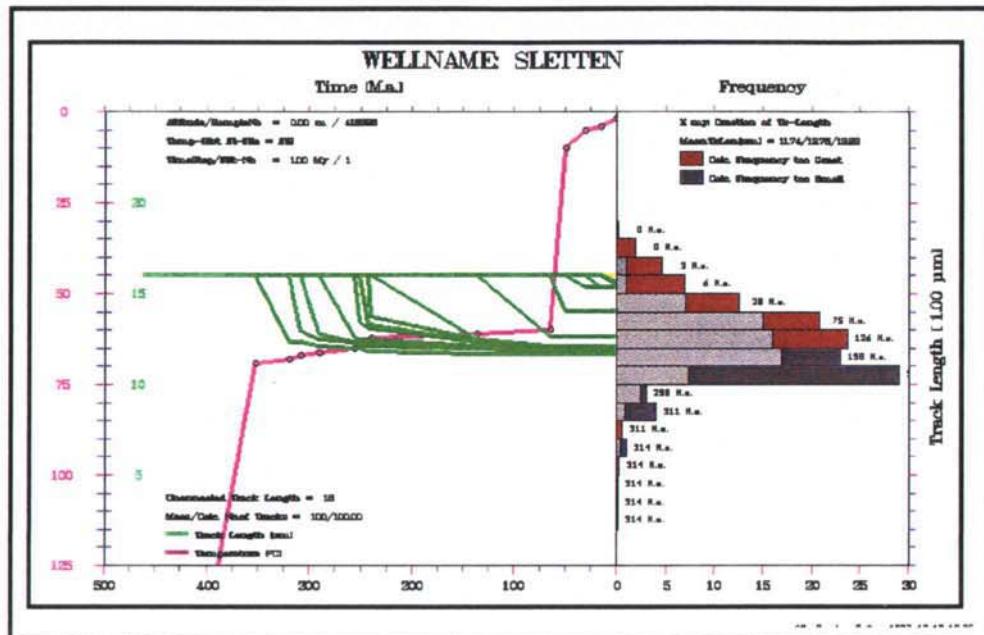
**App. 6.A.2** Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



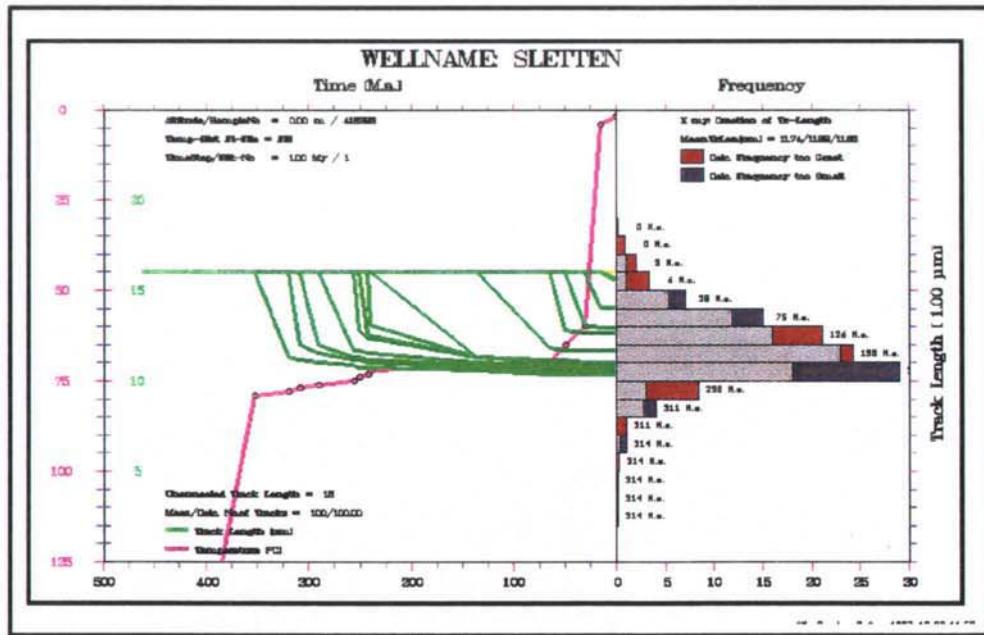
**App. 6.A.3** Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



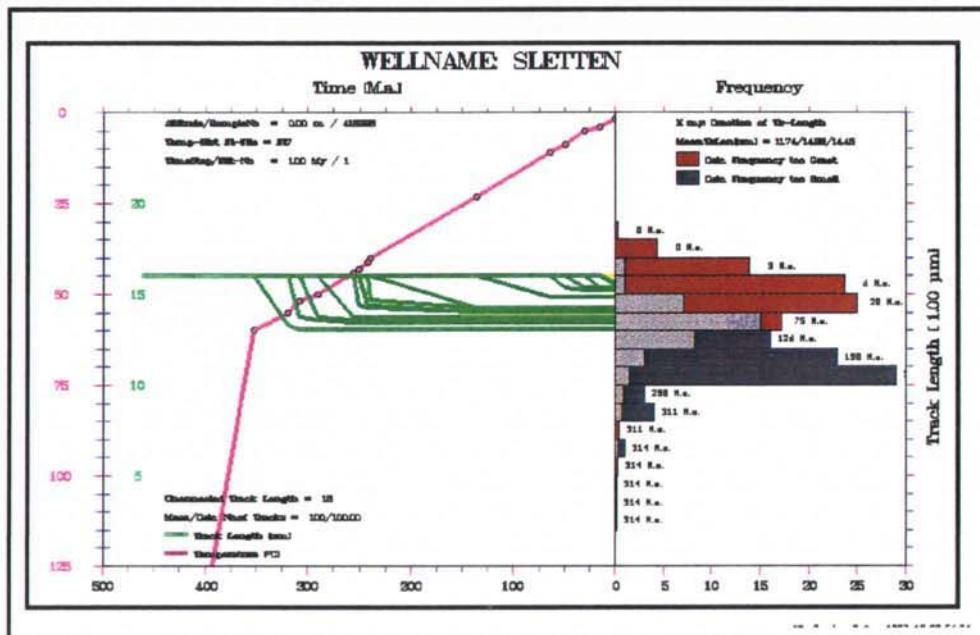
**App. 6.A.4** Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



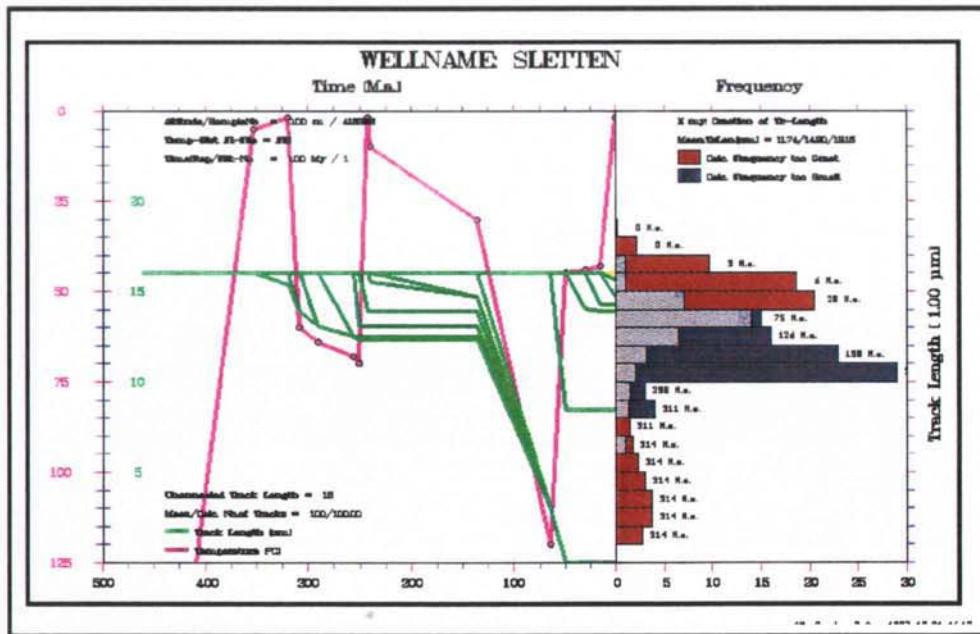
**App. 6.B.1** Optimised fission track modelling plot for the Vald Glücks.Land area. Sample: 418298. Lauge Koch Land Fm., Silurian. FTA: 257 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



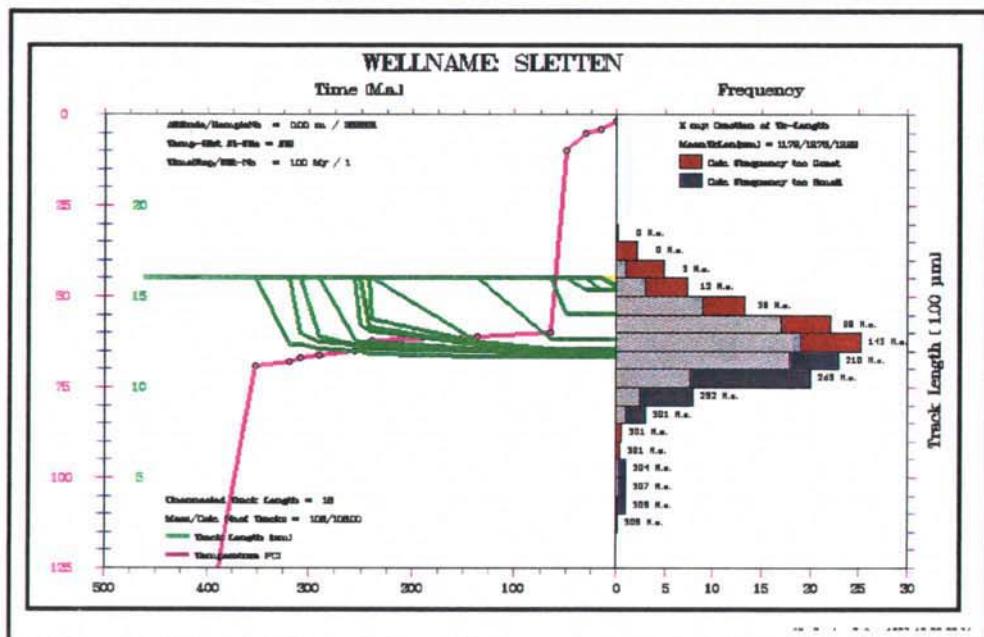
**App. 6.B.2** Optimised fission track modelling plot for the Vald Glücks.Land area. Sample: 418298. Lauge Koch Land Fm., Silurian. FTA: 257 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



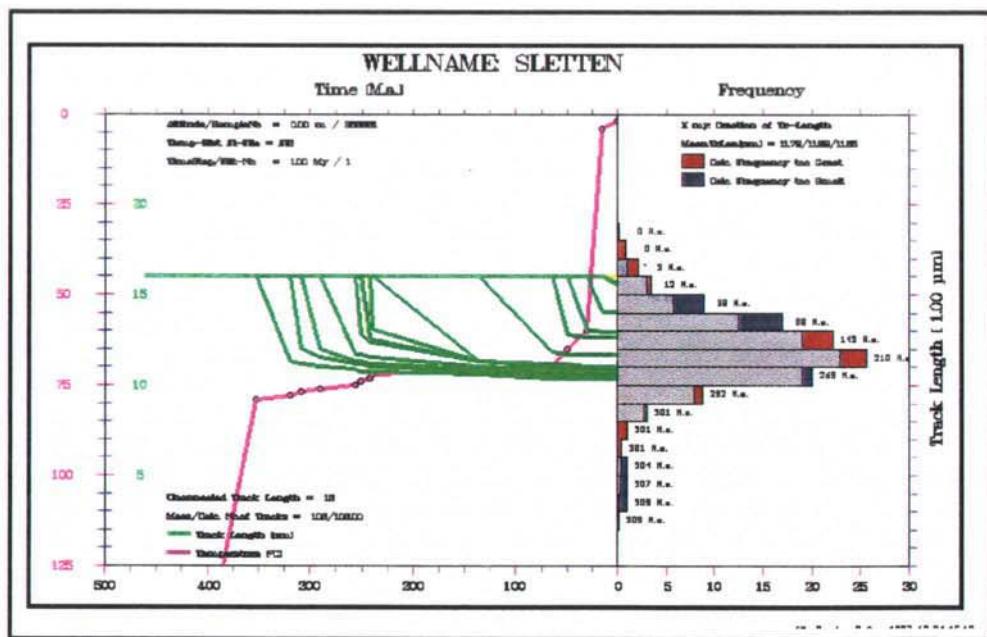
App. 6.B.3 Optimised fission track modelling plot for the Vald Glücks.Land area. Sample: 418298. Lauge Koch Land Fm., Silurian. FTA: 257 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



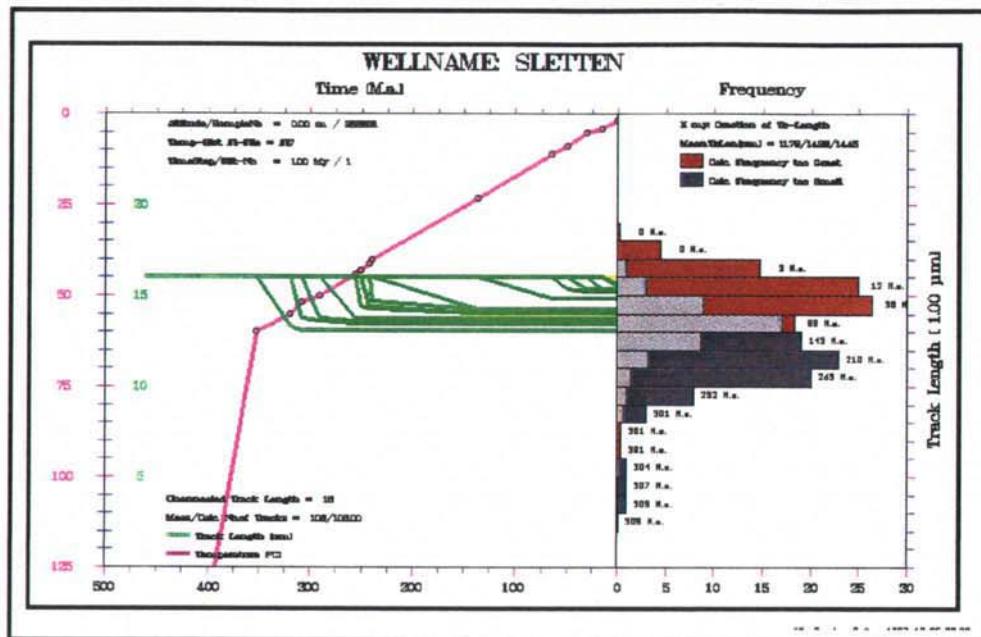
App. 6.B.4 Optimised fission track modelling plot for the Vald Glücks.Land area. Sample: 418298. Lauge Koch Land Fm., Silurian. FTA: 257 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



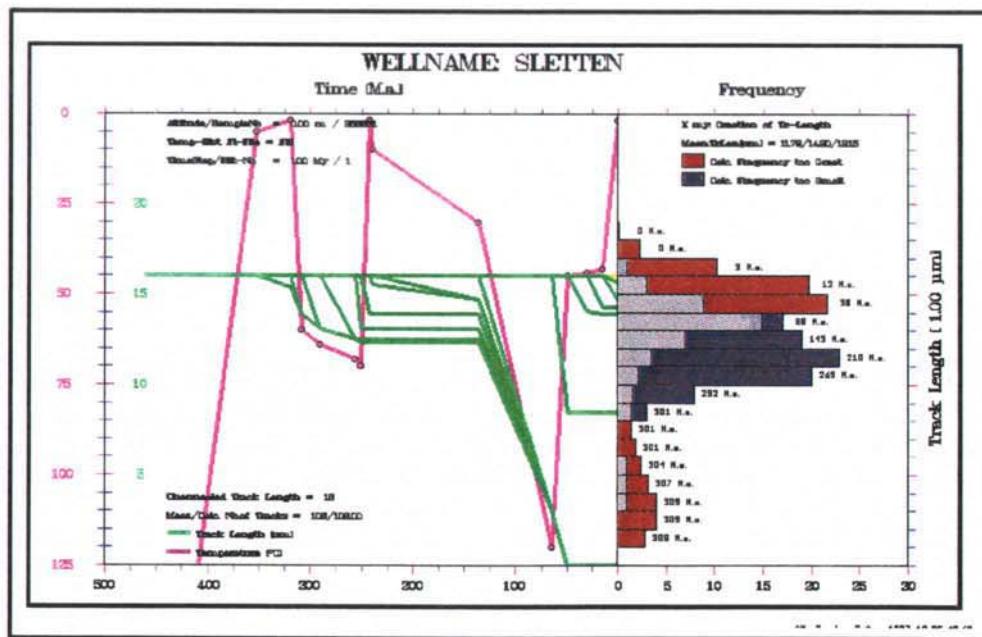
**App. 6.C.1** Optimised fission track modelling plot for the Fiskehalen area. Sample: 256631. Thyra Ø Fm., 65-60 Ma.. FTA: 141 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



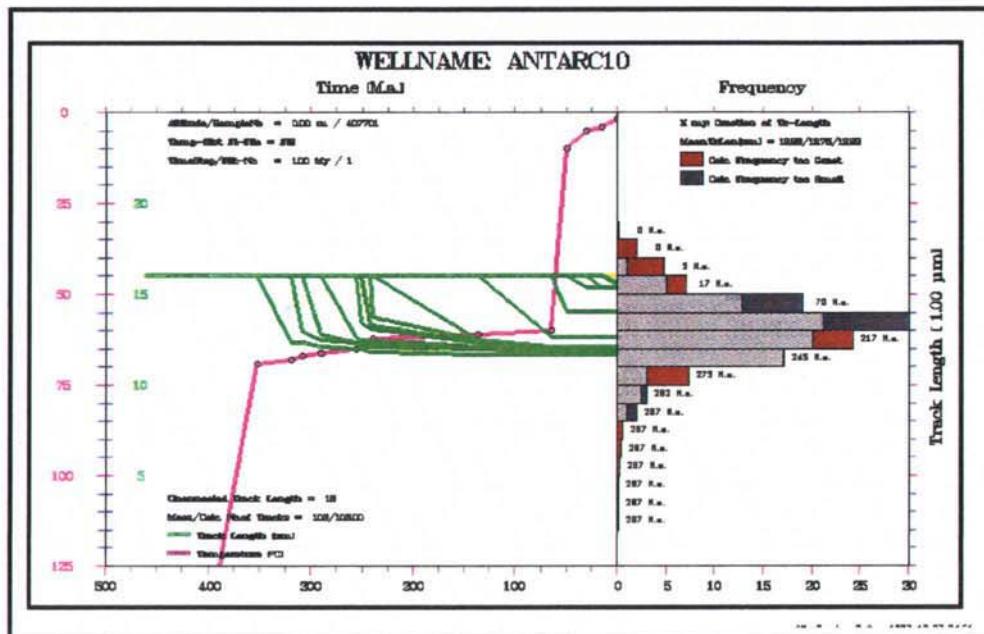
**App. 6.C.2** Optimised fission track modelling plot for the Fiskehalen area. Sample: 256631. Thyra Ø Fm., 65-60 Ma.. FTA: 141 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



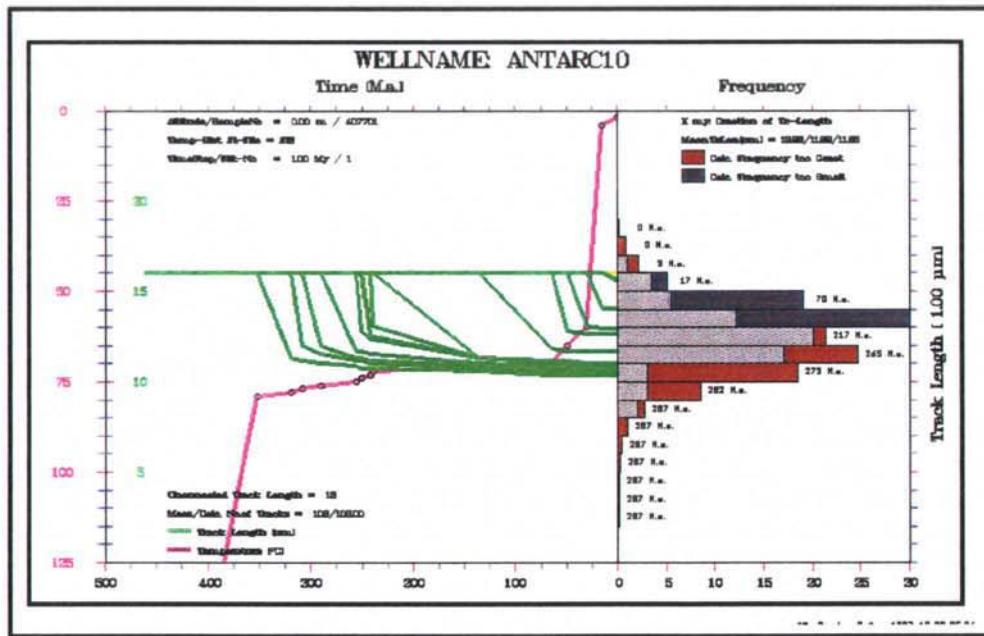
**App. 6.C.3** Optimised fission track modelling plot for the Fiskehalen area. Sample: 256631. Thyra Ø Fm., 65-60 Ma.. FTA: 141 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



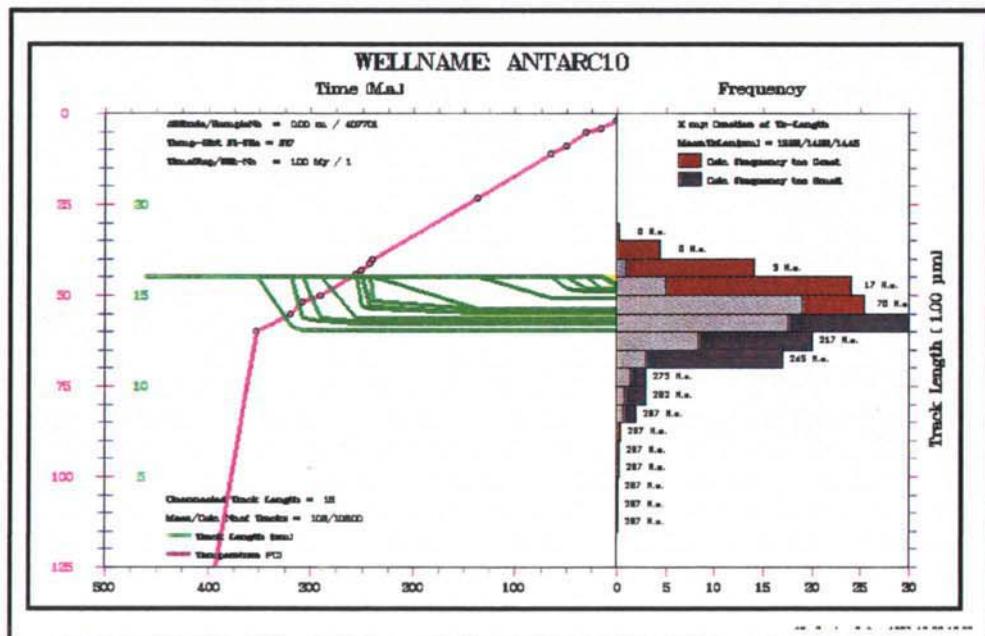
**App. 6.C.4** Optimised fission track modelling plot for the Fiskehalen area. Sample: 256631. Thyra Ø Fm., 65-60 Ma.. FTA: 141 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



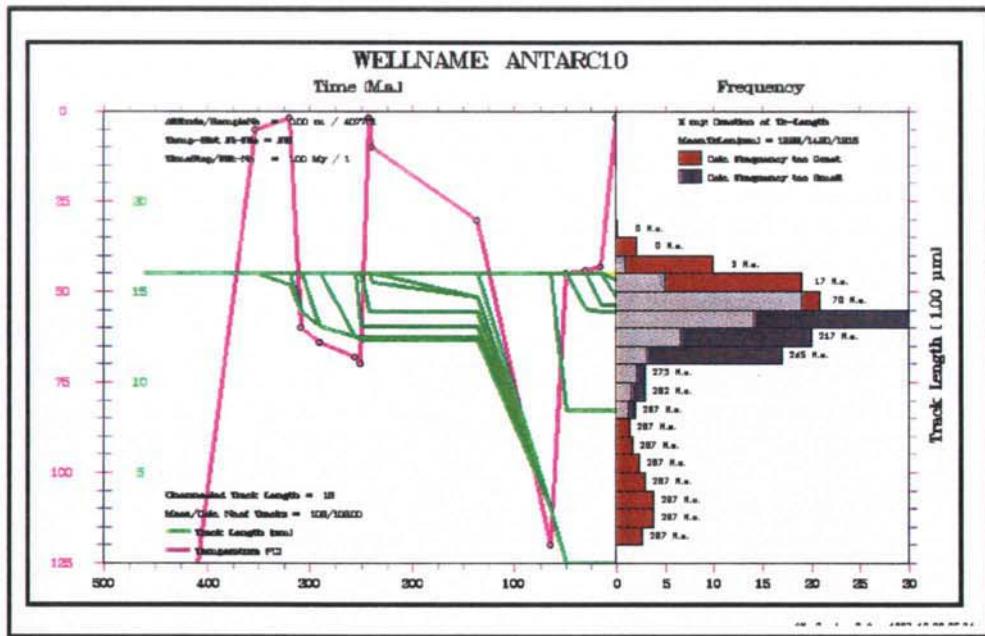
**App. 6.D.1** Optimised fission track modelling plot for the North Amdrup Land area. Sample: 407701. Indep. Fj. Gr., 1200 Ma. FTA: 279 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



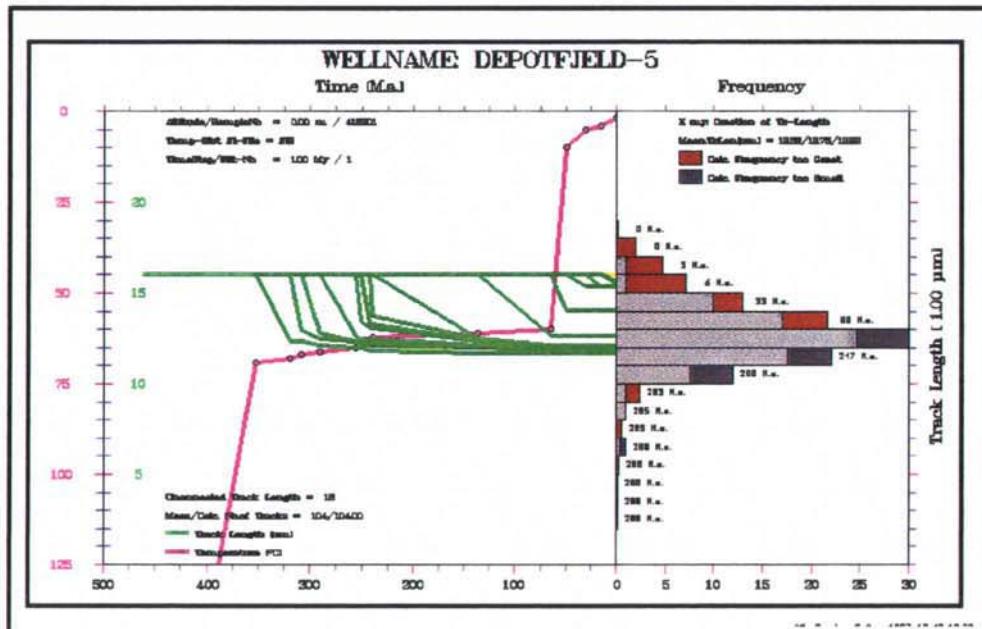
**App. 6.D.2** Optimised fission track modelling plot for the North Amdrup Land area. Sample: 407701. Indep. Fj. Gr., 1200 Ma. FTA: 279 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



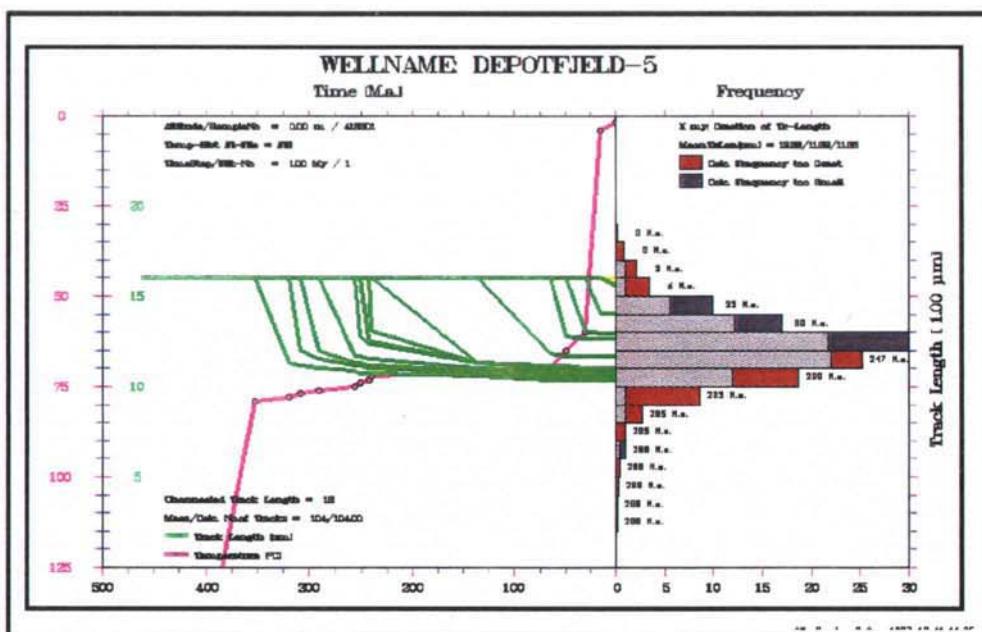
**App. 6.D.3** Optimised fission track modelling plot for the North Amdrup Land area. Sample: 407701. Indep. Fj. Gr., 1200 Ma. FTA: 279 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



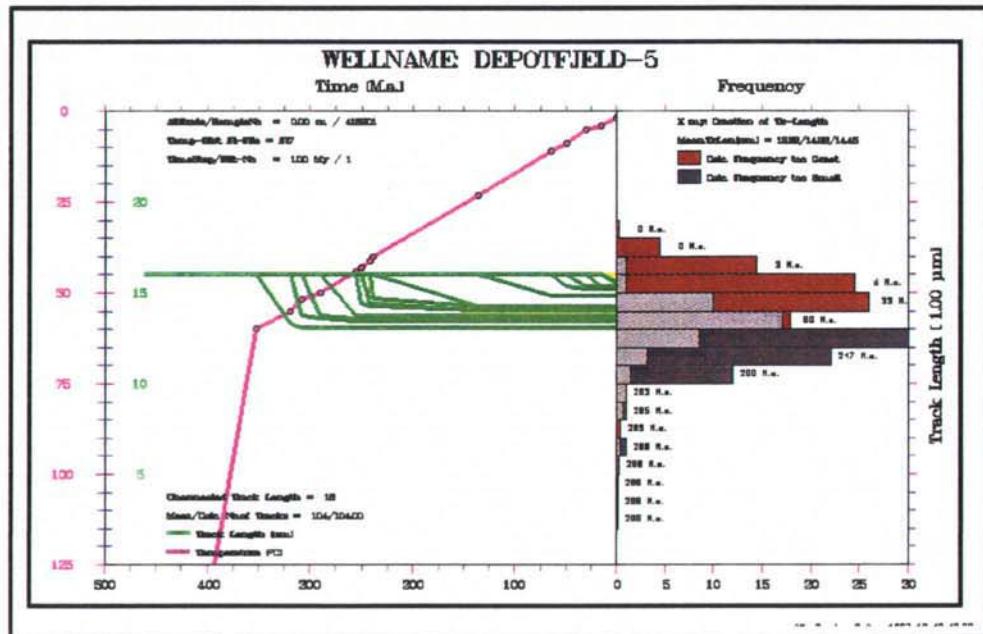
**App. 6.D.4** Optimised fission track modelling plot for the North Amdrup Land area. Sample: 407701. Indep. Fj. Gr., 1200 Ma. FTA: 279 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



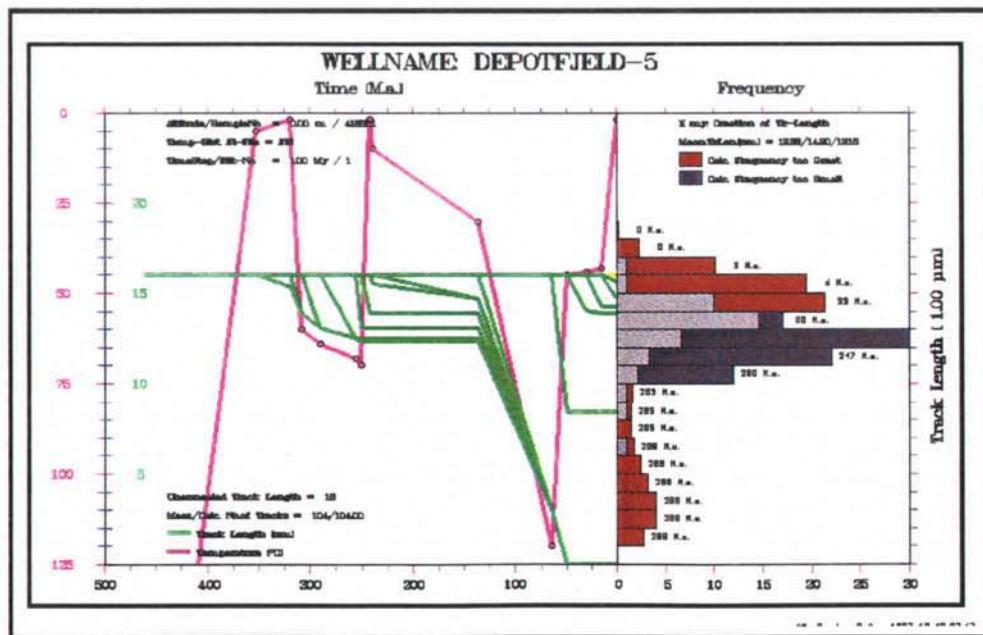
**App. 6.E.1** Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area.  
 Sample: 418201. Sortebakker-2 Fm., 340-320 Ma. FTA: 300 Ma.  
**Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



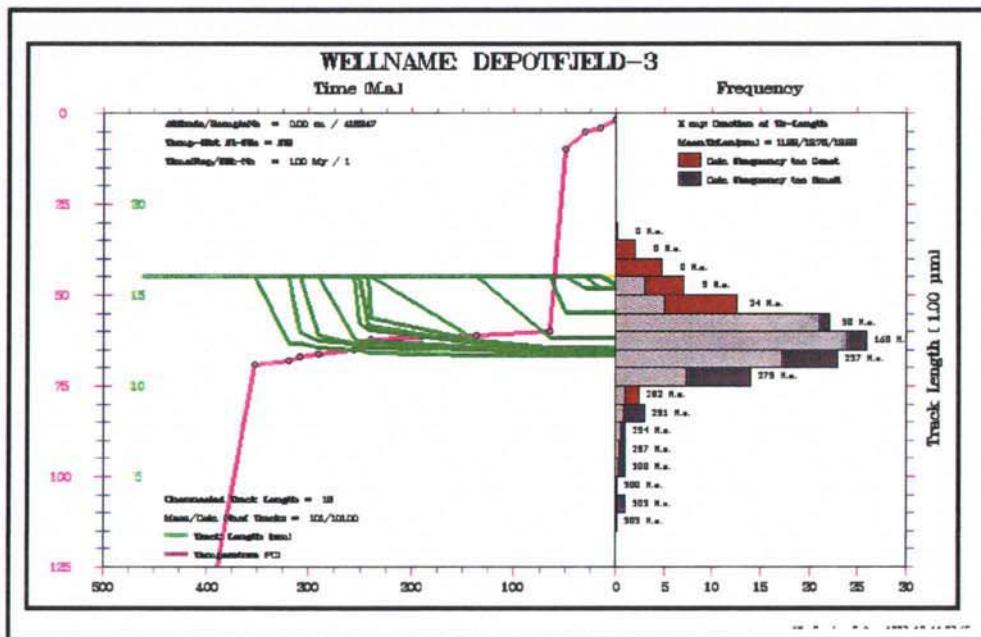
**App. 6.E.2** Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area. Sample: 418201. Sortebakker-2 Fm., 340–320 Ma. FTA: 300 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



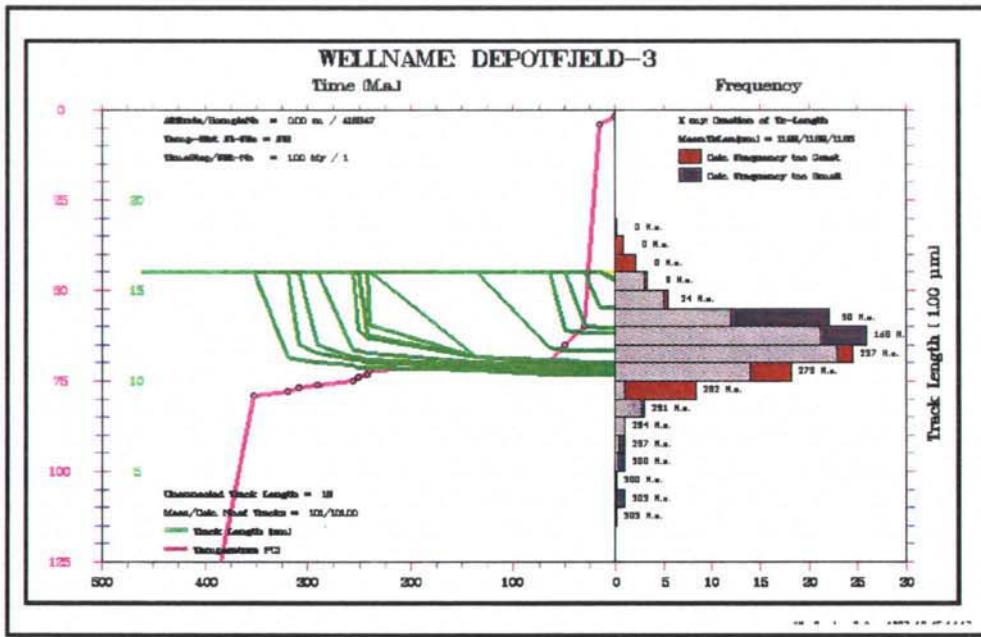
App. 6.E.3 Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area.  
 Sample: 418201. Sortebakker-2 Fm., 340-320 Ma. FTA: 300 Ma.  
**Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



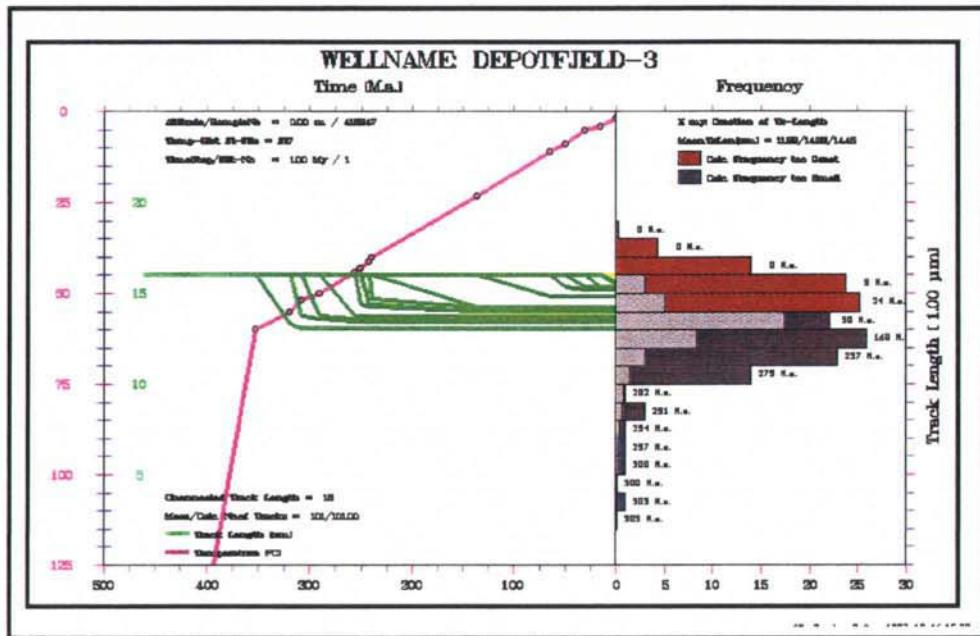
App. 6.E.4 Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area.  
 Sample: 418201. Sortebakker-2 Fm., 340-320 Ma. FTA: 300 Ma.  
**Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



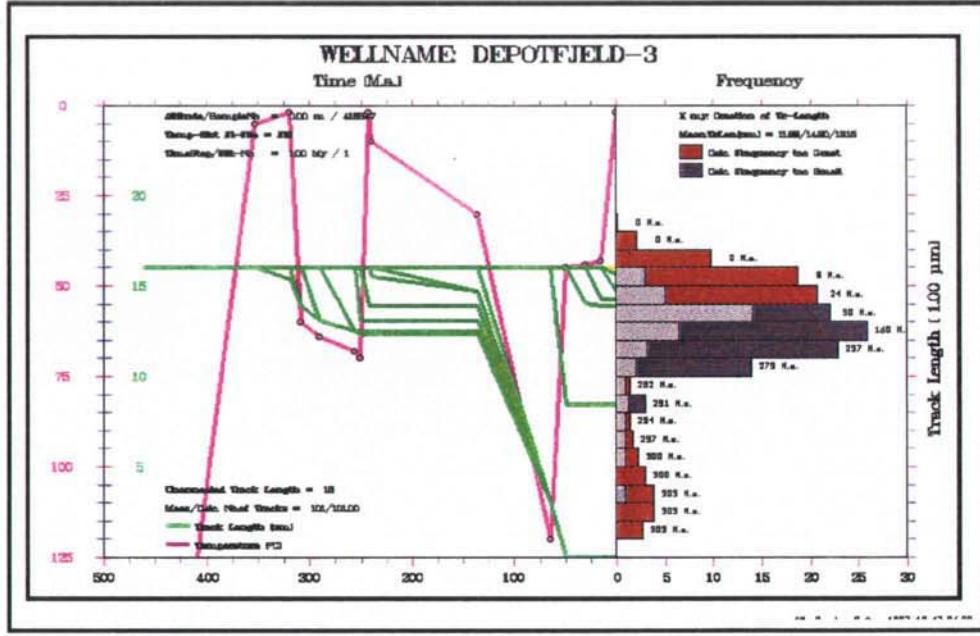
**App. 6.F.1** Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area. Sample: 418247. Sortebakker-1 Fm., 363-352 Ma. FTA: 246 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



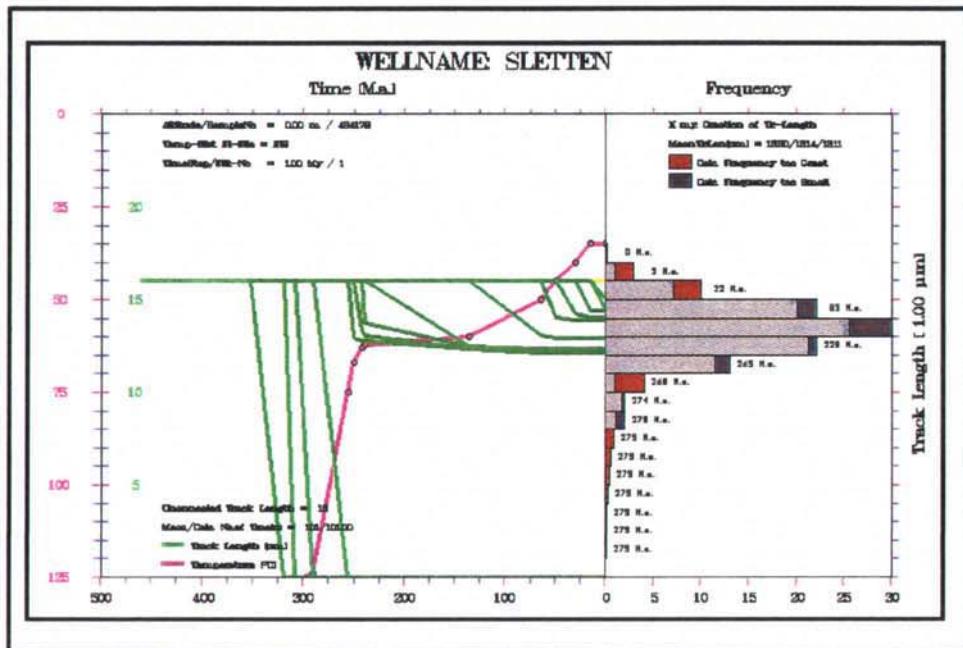
**App. 6.F.2** Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area. Sample: 418247. Sortebakker-1 Fm., 363-352 Ma. FTA: 246 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



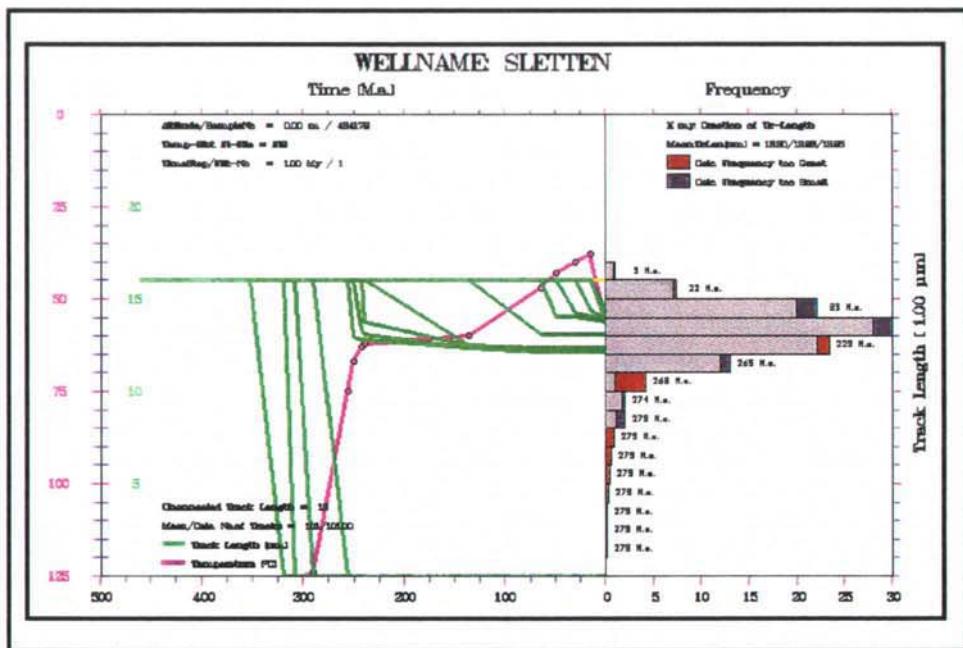
App. 6.F.3 Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area. Sample: 418247. Sortebakker-1 Fm., 363-352 Ma. FTA: 246 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



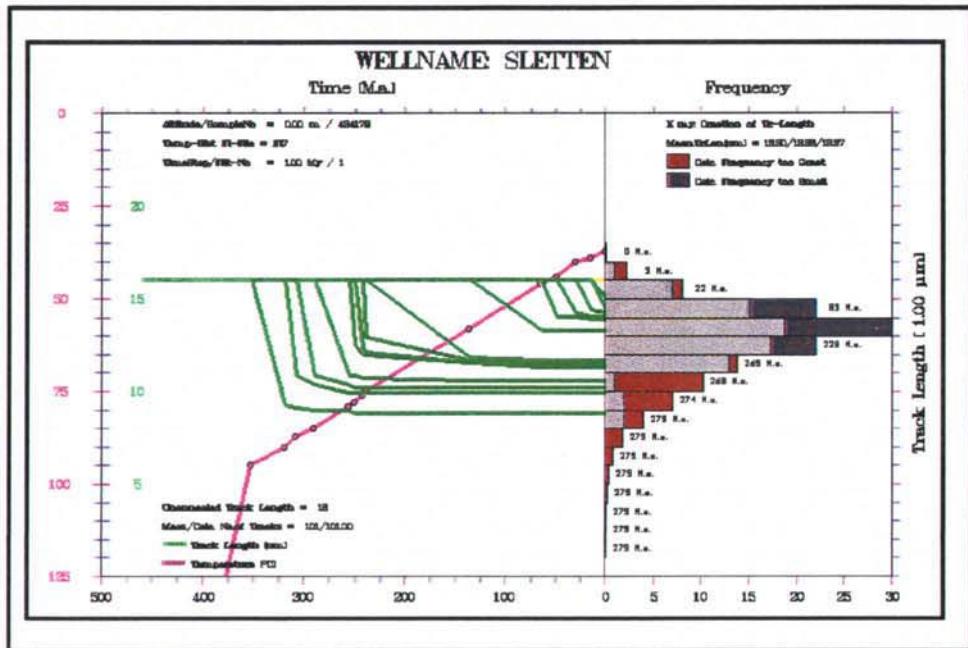
App. 6.F.4 Optimised fission track modelling plot for the Holm Land area. Sample: 418247. Sortebakker-1 Fm., 363-352 Ma. FTA: 246 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



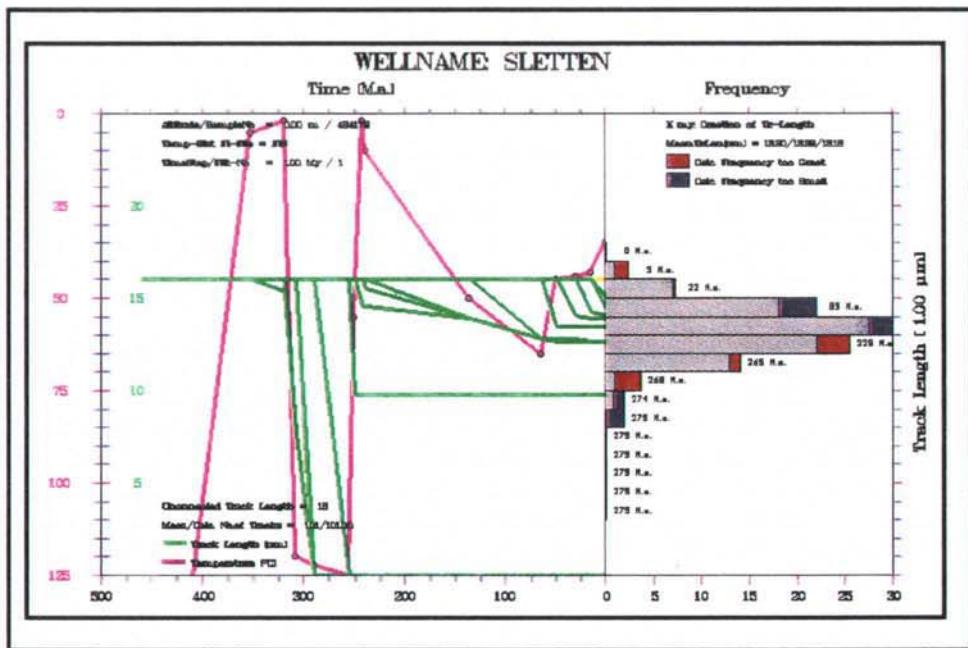
App. 6.G.1 Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



App. 6.G.2 Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



**App. 6.G.3** Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.



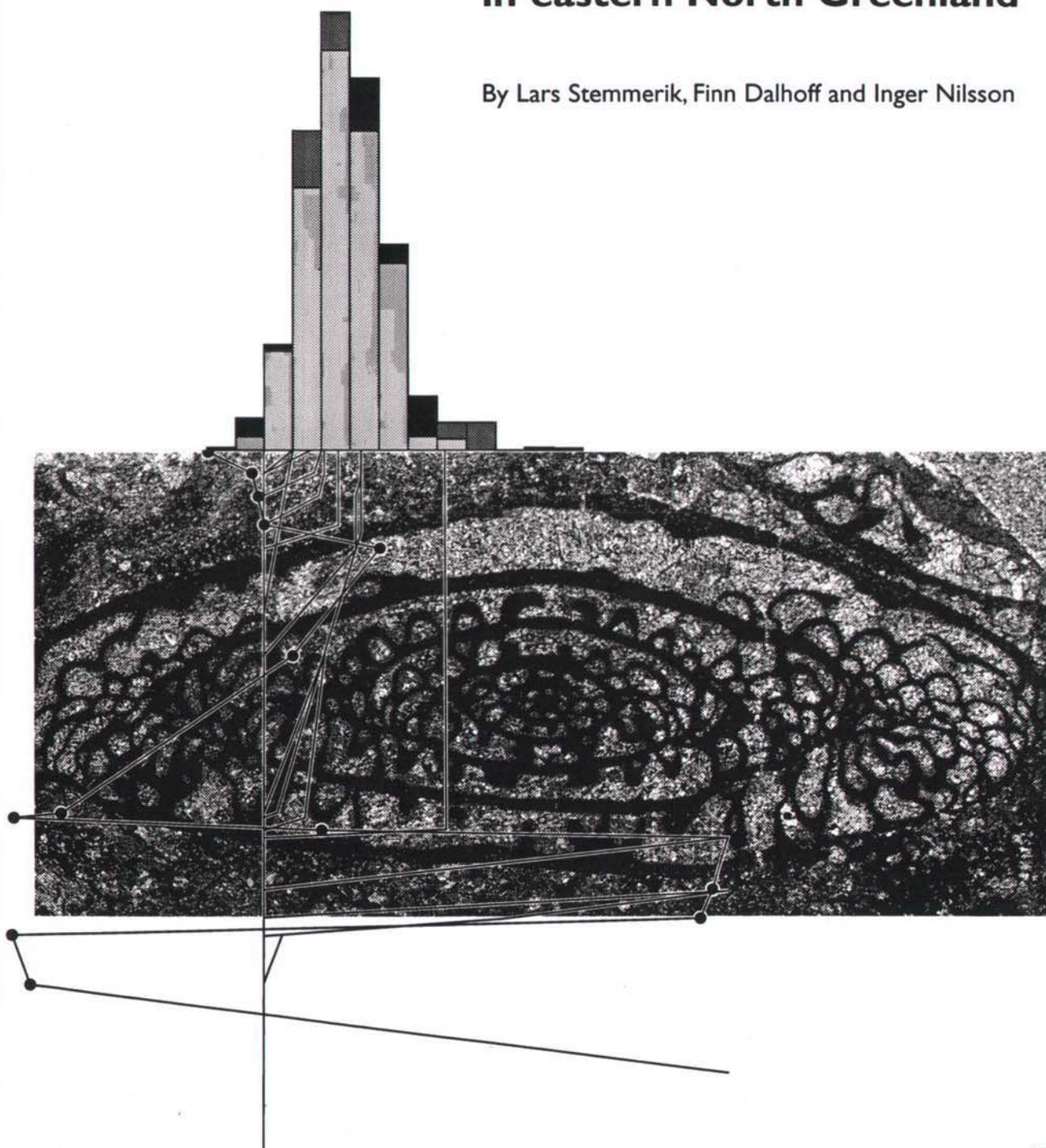
**App. 6.G.4** Optimised fission track modelling plot for the Peary Land area. Sample: 424179. Thors Fj.Mb., Silurian. FTA: 321 Ma. **Left:** Plot showing annealing of fission tracks vs. time, **Right:** Superimposed measured and modelled track length distribution histograms. For further explanation see tekst.

DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. 2

Petroleum-geological studies  
in eastern North Greenland

By Lars Stemmerik, Finn Dalhoff and Inger Nilsson



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 2**

## **Petroleum-geological studies in eastern North Greenland**

**Lars Stemmerik, Finn Dalhoff & Inger Nilsson**

**Reprint from Express Report Eastern North Greenland and North-East Greenland 1994. Grønlands Geologiske  
Undersøgelse Unpublished Internal Report, 69-76. 1994**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**

## Petroleum-geological studies in eastern North Greenland

L. Stemmerik, F. Dalhoff & I. Nilsson

Petroleum geological studies was initiated in eastern North Greenland in 1993 as part of a mapping programme in the region carried out by the Geological Survey of Greenland (Henriksen, 1994; Stemmerik & Elvebakk, 1994). These activities continued in 1994, and a three-year research programme was initiated to generate data for basin modeling of the sedimentary basins in the easternmost part of North Greenland. The basin modelling project is supported by the Danish Minestry of Environments and Energy and is a continuation of previous petroleum-related research programmes in the region (Christiansen, 1989; Håkansson & Stemmerik, in press).

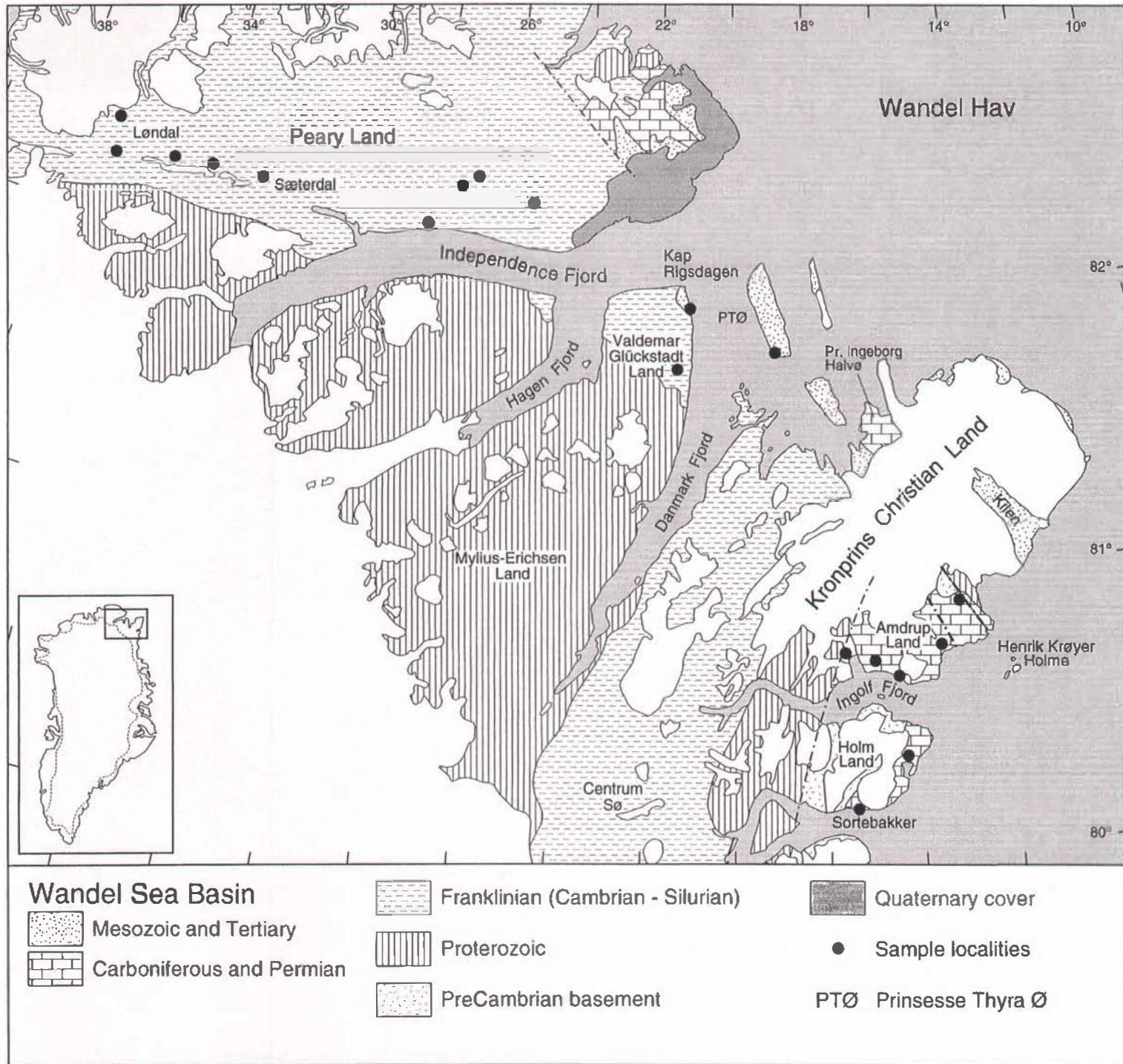
The petroleum related studies are concentrated in the post-Caledonian Wandel Sea Basin (Figure 1). They included detailed sedimentological and biostratigraphic investigations of the Carboniferous to Permian Sortebakker, Kap Jungersen, Foldedal and Kim Fjelde Formations in Holm Land and Amstrup Land during the 1994 field season (Figure 2). Furthermore, samples for thermal maturity analyses and biostratigraphy were collected from the Lower Palaeozoic of southern Peary Land and northern Valdemar Glückstadt Land, the Mesozoic of Kap Rigsdagen and the Tertiary of Prinsesse Thyra Ø (Figure 1).

### Lower Carboniferous, Sortebakker Formation

The Sortebakker Formation comprises a thick succession of fluvial sandstones and shales of Lower Carboniferous age (Stemmerik & Håkansson, 1989). The formation is restricted to the southernmost part of Holm Land where it crops out in the coastal cliffs of Sortebakker and Depotfjeld (Figures 1, 2). The base of the formation is not exposed and the fluvial sediments are overlain unconformably by Moscovian marine carbonates and siliciclastics (Figure 3).

The Sortebakker Formation is divided into two units by a low-angle unconformity. The lower unit is composed of relatively thin shale dominated fluvial cycles. Thick sandstone dominated cycles and channelised sandstone bodies dominate above the unconformity. Based on measurement and correlation of more than 20 sedimentological profiles, the thickness of the formation is estimated to exceed 1000 m, in contrast to previous estimates of ca. 600 m (Stemmerik & Håkansson, 1989).

Figure 1. Simplified geological map of eastern North Greenland.



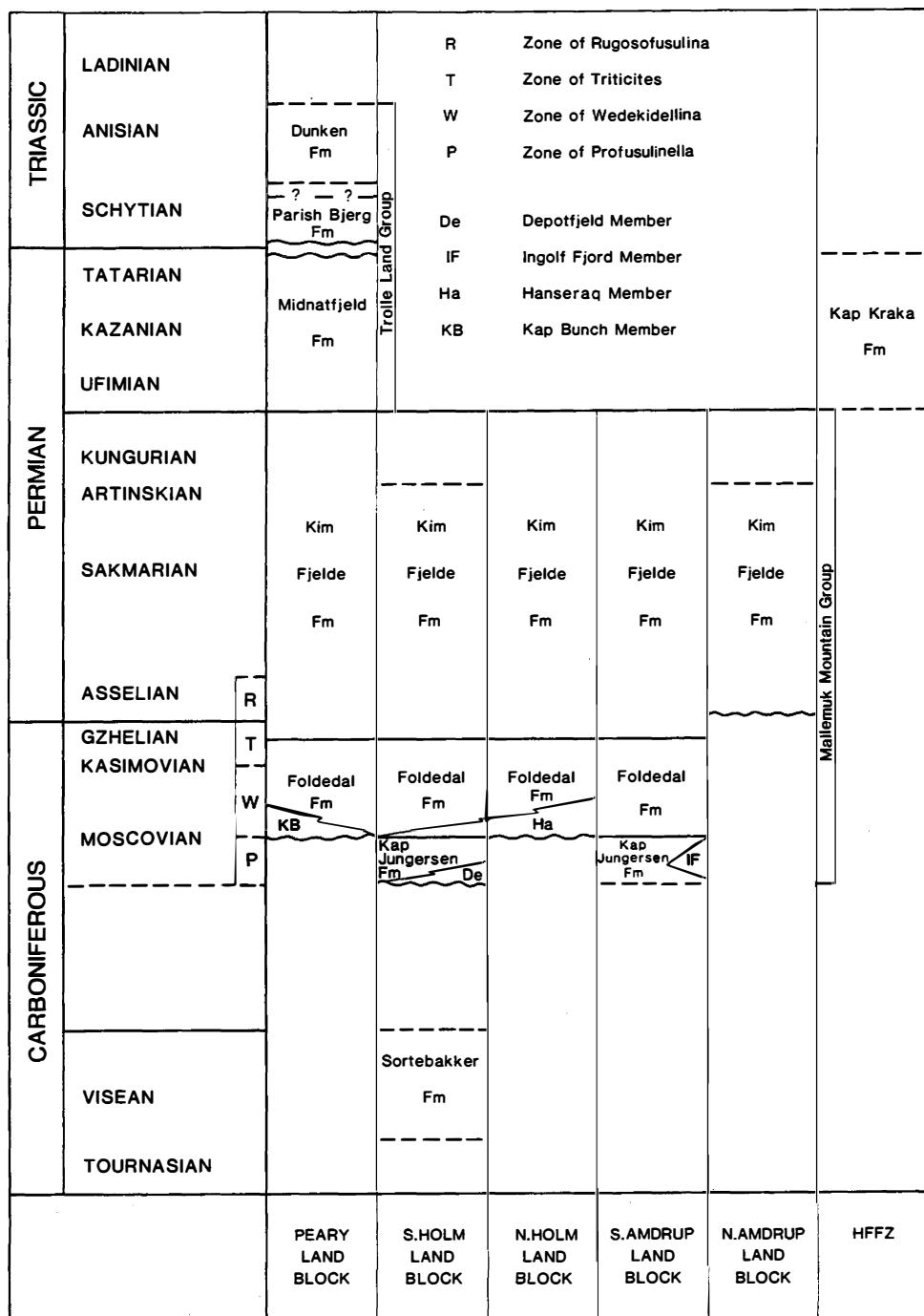


Figure 2. Lithostratigraphic scheme of the Upper Palaeozoic deposits in the Wandel Sea Basin. From Stemmerik & Håkansson (1989).

*Shale dominated cycles:* The lower part of the formation consists of stacked 0.5-4 m thick fining-upwards cycles of medium grained sandstones to shales. Each cycle starts with a sharp based, often erosive medium grained sandstone. These sandstones are usually

massive. Occasionally, they are ripple cross-laminated or cross-bedded and they may contain mudflake clasts along the base (Figure 4). The upper shaly part comprise more than half of each cycle. It is composed of evenly laminated shales and siltstones with thin ripple cross-laminated sandstone layers. The overall transport direction is from the SW to the NE.

*Sandstone dominated cycles:* Sandstone dominated cycles are confined to the upper part of the formation above the internal disconformity. They are 1.5-10 m thick and at least half of the cycle is composed of sandstone. Each cycle starts with an erosive and sharp based sandstone which commonly contains mudflake clasts and poorly preserved plant fragments along the base. These sandstones are massive, cross-bedded or cross-laminated. They are fining-upwards from medium grained sandstones at the base to silty sandstone in the top. The transition to the overlying shales are gradual or sharp. The overlying shaly units resemble those in the shale dominated cycles below. Individual cycles may be terminated by a 5-100 cm thick coal seam. The overall transport direction is from the SW.

Associated with these sandstone dominated, laterally persistent cycles are thick shale dominated units with isolated channelised sandstone bodies. These sandstone bodies have a maximum thickness of 3-15 m. They have an undulating erosive base which cuts down into the underlying shale and often they contain a basal coarse grained to conglomeratic lag. It is overlain by internally cross-bedded 0.5-2 m thick sandstone beds.

### **Mid-Carboniferous - Permian, Mallemuk Mountain Group**

Investigations of the marine mid-Carboniferous to Permian Mallemuk Mountain Group were concentrated on Amdrup Land during the 1994 field season. The main aims were collection of fusulinids for dating of the succession, measurement of detailed sedimentological sections and collection of samples for maturity analyses. Sedimentation on Amdrup Land took place on two separate fault blocks (Håkansson & Stemmerik, 1984), and field work indicates that the post-depositional tectonic history was very different in these two areas. In southern Amdrup Land, the Upper Palaeozoic succession is gently dipping towards the east and major tectonic disturbance is only seen along the NNW-SSE trending fault zone separating the two fault blocks. In contrast, the sediments in northern Amdrup Land are folded and disturbed along NNW-SSW trending faults.

*South Amdrup Land block:* Detailed sedimentological profiles were measured in southwestern Amdrup Land in order to outline the lateral thickness and facies variations

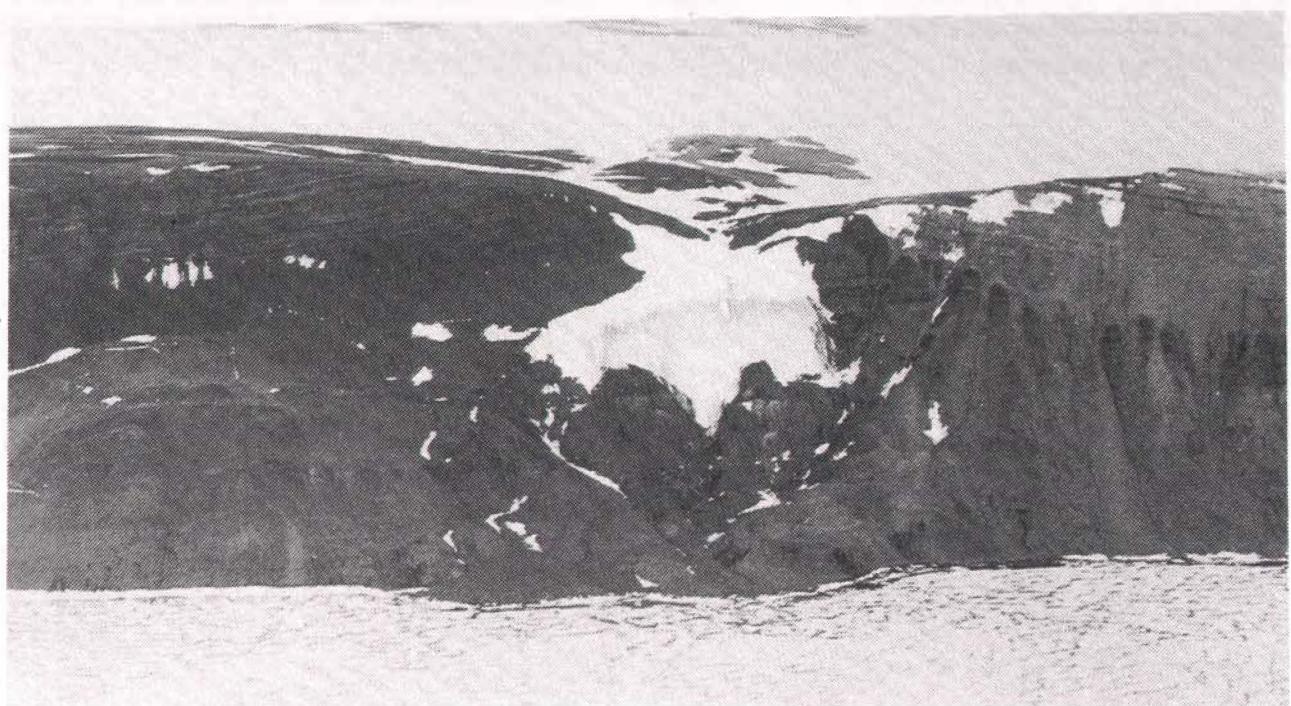


Figure 3. Coastal cliffs of southern Holm Land showing the westernmost outcrops of the Sortebakker Formation and the unconformity to the overlying Kap Jungersen Formation. Cliff approximately 300 m high.



Figure 4.

Stacked fining-upwards cycles of medium-grained fluvial sandstones and overbank shales from the lower part of the Sortebakker Formation. Hammer for scale.

in the Kap Jungersen, Foldedal and lower Kim Fjelde Formations. All three formations thin towards the west and in the westermost outcrops, immediately east of the East Greenland Fault Zone (Figure 1), the succession is less than 100 m thick compared to 500-600 m at Kap Jungersen some 15-20 km to the east. This westwards thinning is associated with marked shifts in facies. The western succession is mainly composed of fluvial and alluvial sandstones and lagoonal gypsum in contrast to the open marine carbonate dominated succession at Kap Jungersen.

In the northern part of the south Amdrup Land block, a new Upper Palaeozoic unit was found during field work. This unit is more than 50 m thick. Stratigraphically, it overlies the ?late Artinskian-Kungurian Kim Fjelde Formation exposed in the coastal cliffs from Kap Jungersen and northwards. The sediments are tentatively correlated to the Midnatfjeld Formation defined from eastern Peary Land (Stemmerik & Håkansson, 1989). The Amdrup Land succession forms one large shoaling upwards unit composed in the lower part of bioturbated chert and chert-rich shales and limestones (Figure 5). The upper part is composed of interbedded chert-rich biogenic packstones and shale. The fauna is dominated of bryozoans, brachiopods and silicious sponges, and resembles that described from the Kim Fjelde Formation and the Midnatfjeld Formation of eastern Peary Land (Stemmerik & Håkansson, 1989).



Figure 5. Bioturbated chert-rich carbonates over lain by shales. Lower part of an unnamed late Permian formation in Amdrup Land.

*North Amdrup Land block:* The north Amdrup Land block is divided into two tectonic provinces by a major NNW-SSE trending fault running parallel to the cliff along Antarctic Bugt. In the southern part of the fault block more than 300 m of gently folded ?Moscovian carbonates occur. They overlie Caledonian affected basement with considerable pre-depositional relief. The succession is dominated of cyclic interbedded shallow shelf carbonates and includes in the basal part thick bryozoan build-ups.

North of the fault Moscovian sediments overlie rocks of proposed late Proterozoic age (Independence Fjord Group). The succession starts with a thin shale-rich unit with abundant resediments carbonates. The overlying succession resembles that seen immediately to the south.

In the coastal plains around Sophus Müllers Næs, the Moscovian succession is overlain by sediments belonging to the mid-Permian Kim Fjelde Formation and in the core of a large synform, approximately 10 m of ?Mesozoic sandstones were found.

### **Future work**

Sedimentological and biostratigraphical studies will concentrate on the Upper Palaeozoic succession on Holm Land and Amdrup Land. This years field work confirms the suggested flood-plain origin of the Sortebakker Bakker Formation (Håkansson & Stemmerik, 1984; Stemmerik & Håkansson, 1989). The measurements of detailed sedimentological section throughout the formation allows the first detailed facies and environmental analysis of this formation. More than 100 samples have been collected from the Sortebakker Formation in order to study variations in thermal maturity and, hopefully they provide material for a sporomorph-based dating of the formation.

Material collected from the mid-Carboniferous to Permian succession will form the basis for the first detailed biostratigraphic zonation of the succession. Datings will be based mainly on fusulinids. The sporomorphs will be studied as part of a M.Sc. project at University of Copenhagen. Future sedimentological studies will mainly focus on the Moscovian to Gzhelian succession.

Basin modelling in the region will include construction of a series of pseudowells in collaboration with the basin modelling group at the Danish Geological Survey. The modelling will be based on available biostratigraphic data and various types of maturity data, including Leco/Rval, GC and GCMS, vitrinite reflectance, biomarker analyses and apatite fission track analyses. Eastern Peary Land, northern Valdemar Glückstadt Land

and northern Amdrup Land have been selected as key areas for studies of maturity jumps between the Lower Palaeozoic and the Upper Palaeozoic-Mesozoic succession. Maturity trends within the Upper Palaeozoic succession will be studied in southern Holm Land and southern Amdrup Land and maturity trends in the Lower Palaeozoic succession will be studied at several localities in eastern Peary Land and Kronprins Christians Land. The modelling will be based on available biostratigraphic data and various types of maturity data, including Leco/Rval, GC and GCMS, vitrinite reflectance, biomarker analyses and apatite fission track analyses.

## References

Christiansen, F.G. 1989: Petroleum geology of North Greenland. Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse 158, 92 pp.

Henriksen, N. 1994: Eastern North Greenland 1993-1995 - a new 1:500000 mapping project. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 160, 47-51.

Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1984: Wandel Sea Basin - the North Greenland equivalent to Svalbard and the Barents Shelf. In: Petroleum geology of the North European margin, Spencer, A. M. et al., Eds., London, Graham and Trotman for the Norwegian Petroleum Society, 97-107.

Håkansson, E & Stemmerik, L. in press: The Wandel Sea Basin project - a summary. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse,

Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1989: Stratigraphy and depositional history of the Upper Palaeozoic and Triassic sediments in the Wandel Sea Basin, central and eastern North Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 143, 21-45.

Stemmerik, L. & Elvebakk, G. 1994: A newly discovered mid-Carboniferous - ?early Permian reef complex in the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse, 161, 39-43.

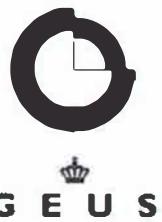
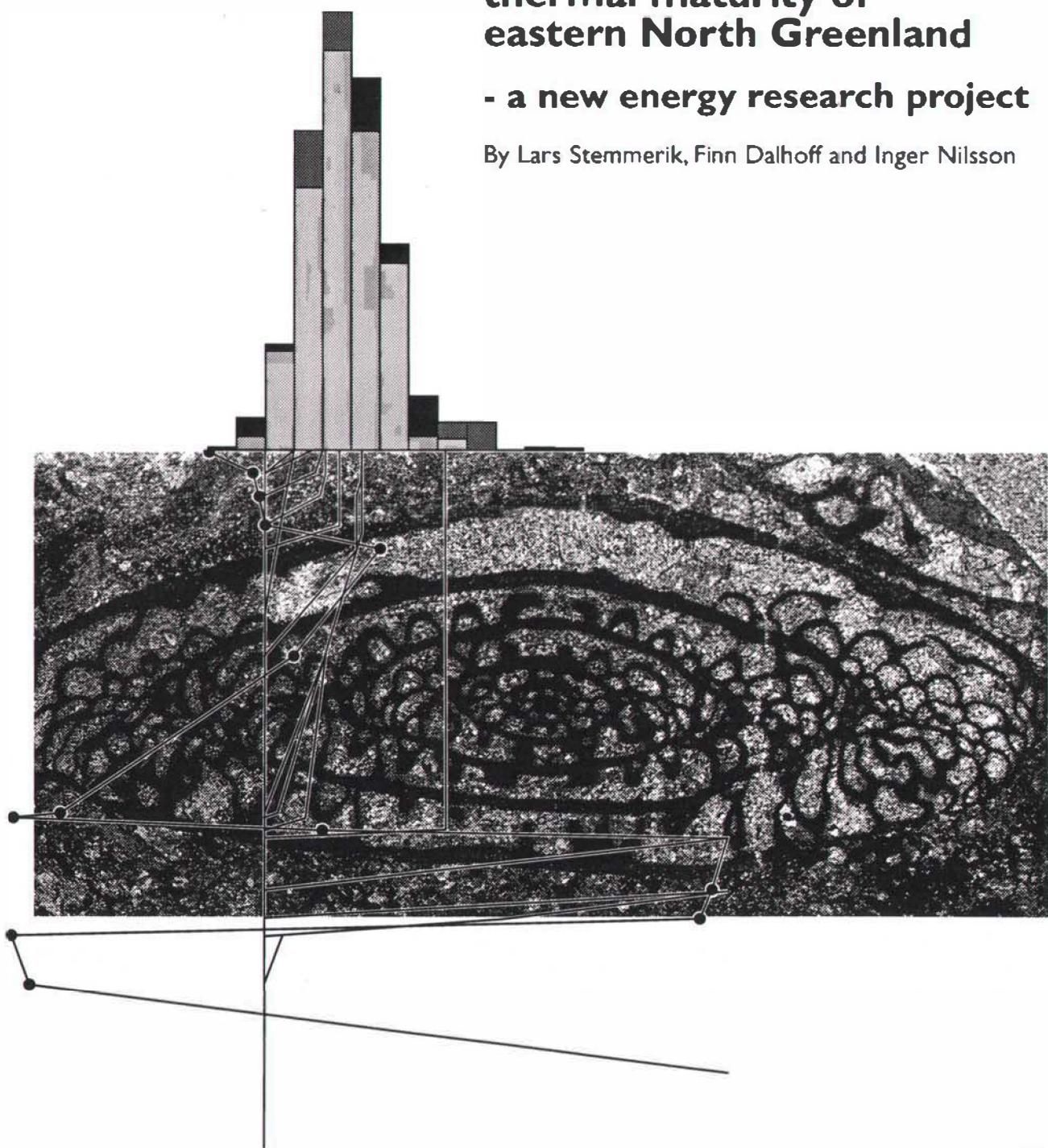
DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. 3

**Petroleum geology and  
thermal maturity of  
eastern North Greenland**

**- a new energy research project**

By Lars Stemmerik, Finn Dalhoff and Inger Nilsson



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 3**

**Petroleum geology and thermal maturity of eastern North Greenland - a new energy  
research projekt**

**Lars Stemmerik, Finn Dalhoff & Inger Nilsson**

**Reprint from Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 165, 49-52. 1995**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**



# Petroleum geology and thermal maturity of eastern North Greenland – a new energy research project

Lars Stemmerik, Finn Dalhoff and Inger Nilsson

Petroleum geological studies were initiated in eastern North Greenland in 1993 as part of a regional mapping programme carried out by the Geological Survey of Greenland (Henriksen, 1994, 1995; Stemmerik & Elvebakk, 1994). These activities continued in 1994, and a three-year research programme was initiated to generate data for basin modelling of the Phanerozoic sedimentary basins in the easternmost part of North Greenland. The basin modelling project is supported by the Danish Ministry of Environment and Energy and is a continuation of previous petroleum-related research programmes in the region (Christiansen, 1989; Håkansson & Stemmerik, this report). The aim of the project is to improve the understanding of the subsidence and uplift history of the adjacent shelf basins, and to evaluate the presence of pre-Carboniferous source rocks with adequate maturity in these areas.

The petroleum related studies mainly comprised detailed sedimentological and biostratigraphic investigations of the Carboniferous and Permian sediments of Holm Land and Amdrup Land during the 1994 field season (Fig. 1). In addition, samples for thermal maturity analyses and biostratigraphy were collected from the Lower Palaeozoic sediments of southern Peary Land and northern Valdemar Glückstadt Land, the Mesozoic of Kap Rigsdagen and the Tertiary of Prinsesse Thyra Ø (Fig. 1).

## Lower Carboniferous, Sortebakker Formation

The Sortebakker Formation comprises a thick succession of fluvial sandstones and shales of Lower Carboniferous age (Stemmerik & Håkansson, 1989). The formation is restricted to the southernmost part of Holm Land where it crops out in the coastal cliffs around Sortebakker (Figs 1, 2). The base of the formation is not exposed and the fluvial sediments are overlain unconformably by Moscovian marine carbonate and siliciclastic sediments (Fig. 2).

Correlation of more than 20 sedimentological profiles measured through various parts of the Sortebakker Formation suggests a thickness of approximately 1000 m for the formation, well in excess of previous estimates of c. 600 m (Stemmerik & Håkansson, 1989). The new sedimentolog-

ical data allow the first detailed study of the depositional environments and evolution of the formation which is divided into two units by a low-angle unconformity. The lower unit is composed of 0.5–4 m thick shale dominated fluvial cycles. Each cycle begins with a sharp based, medium-grained sandstone and is overlain by laminated shales and siltstones. The upper unit is composed of 1.5–10 m thick sandstone dominated cycles with intervals of thick lacustrine shales with channelised sandstone bodies.

The formation is generally post-mature with respect to hydrocarbon generation. Dating of the formation is somewhat uncertain due to lack of well preserved sporomorphs. Material sampled during the 1994 field season from the uppermost part of the formation appears less thermally altered than the previously studied material, and suggests a Visean age.

## Mid-Carboniferous – Permian, Mallemuk Mountain Group

Investigations of the marine, mid-Carboniferous to Permian, Mallemuk Mountain Group was concentrated on Amdrup Land during the 1994 field season. The main aims included collection of fusulinids for dating of the succession, measurement of detailed sedimentological sections and collection of samples for maturity analyses. Sedimentation on Amdrup Land took place within two separate fault blocks (Fig. 1; Håkansson & Stemmerik, 1984), and field work indicates that the post-depositional tectonic history was very different in the two areas. In southern Amdrup Land, the Upper Palaeozoic succession dips gently towards the east and major tectonic disturbance is only seen along the NNW–SSE trending fault zone separating the two fault blocks. By contrast, the sediments in northern Amdrup Land are folded and disturbed along NNW–SSE trending faults.

*South Amdrup Land block.* Detailed sedimentological profiles were measured in south-western Amdrup Land in order to outline the lateral thickness and facies variations of the Upper Carboniferous part of the succession. The Upper Carboniferous succession thins from 500–600 m at Kap Jungersen to less than 100 m in the westernmost out-

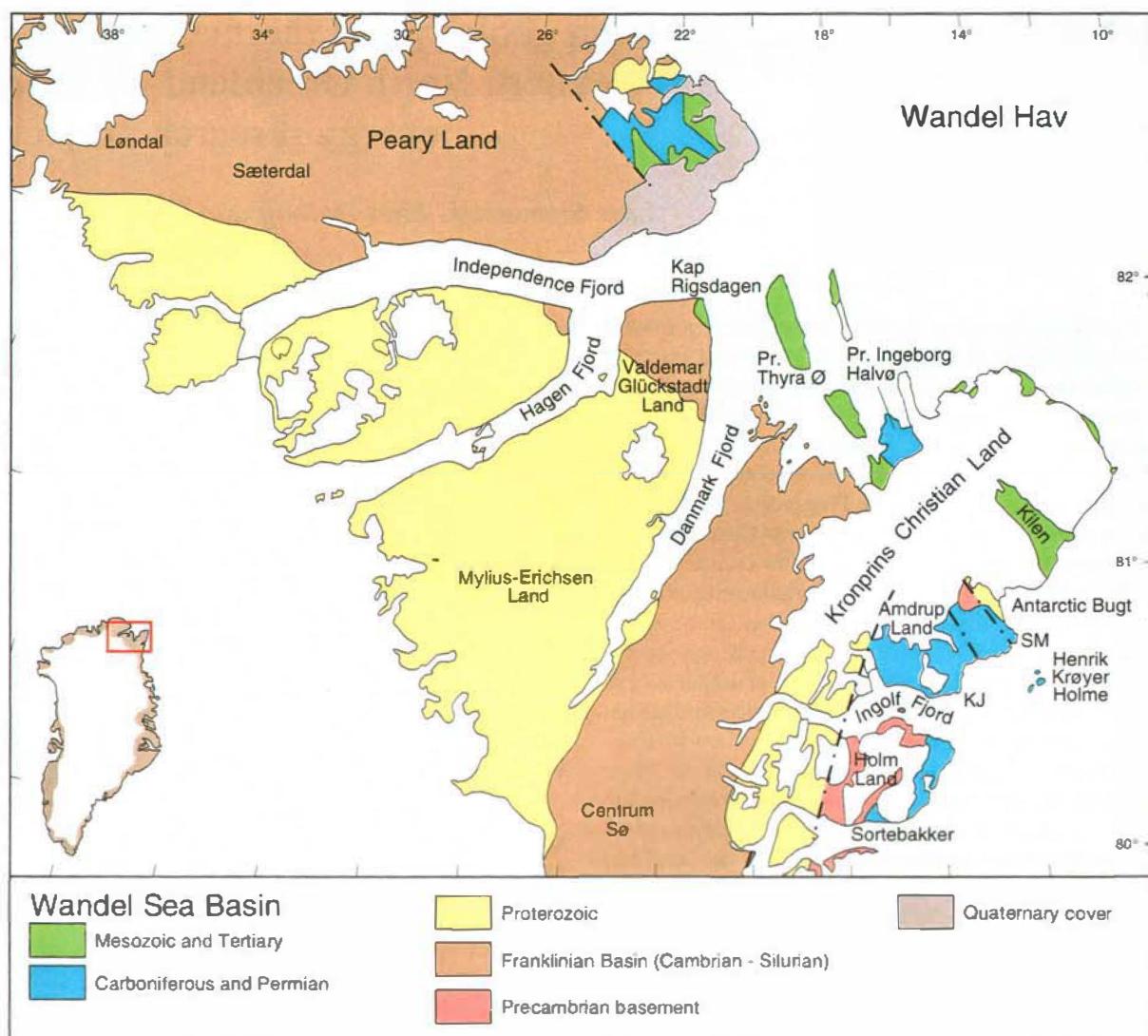


Fig. 1. Simplified geological map of eastern North Greenland with names mentioned in the text. KJ: Kap Jungersen, SM: Sophus Müller Næs.

crops, immediately east of the East Greenland fault zone (Fig. 1). This westwards thinning over a distance of 15–20 km is associated with marked changes in facies. The western succession is mainly composed of fluvial and alluvial sandstones and lagoonal gypsum in contrast to the open marine carbonate dominated succession at Kap Jungersen (Fig. 3).

In the northern part of the south Amdrup Land block, a new Upper Palaeozoic unit, more than 50 m thick, was found during field work in 1994. Stratigraphically, it overlies the ?late Artinskian – Kungurian Kim Fjelde Formation exposed in the coastal cliffs from Kap Jungersen and northwards. The succession forms one large shoaling upwards unit which in the lower part comprises bioturbated chert and chert-rich shales and limestones. The upper

part is composed of interbedded chert-rich biogenic packstones and shales. The fauna is dominated by bryozoans, brachiopods and silicious sponges, and resembles that described from the Kim Fjelde and Midnatfjeld Formations of eastern Peary Land (Stemmerik & Håkansson, 1989).

**North Amdrup Land block.** The north Amdrup Land block is divided by a major NNW-SSE trending fault running parallel to the cliff along Antarctic Bugt (Fig. 1). More than 300 m of gently folded ?Moscovian carbonates occur in the southern part of the fault block. They overlie Caledonian deformed crystalline basement rocks with considerable pre-depositional relief. The succession is dominated by cyclic interbedded shallow shelf carbonates and includes

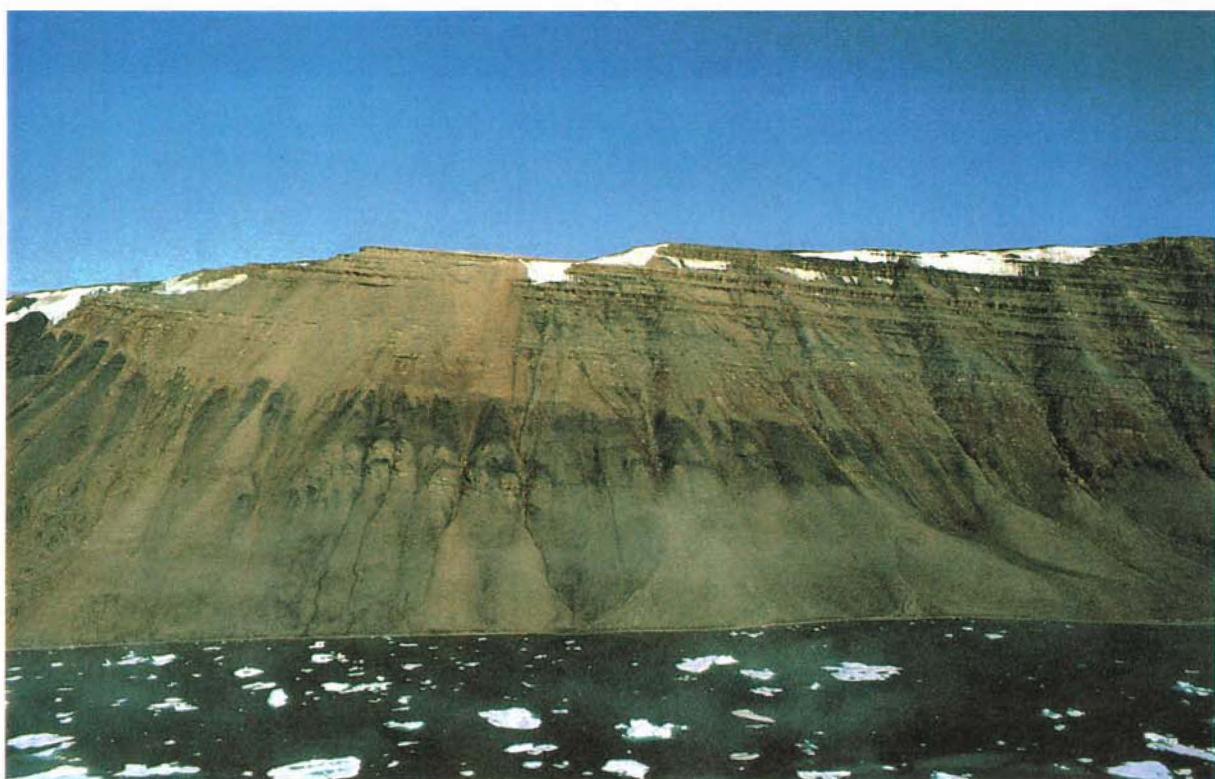


Fig. 2. Coastal cliffs of southern Holm Land showing the easternmost outcrops of the Sortebakker Formation and the unconformity with the overlying Kap Jungersen Formation. Cliff approximately 300 m high.

thick bryozoan build-ups in the basal part. North of the fault Moscovian sediments overlie sediments of presumed late Proterozoic age. The succession starts with a thin shale-rich unit with abundant resedimented carbonates. The overlying succession resembles that seen immediately to the south.

In the coastal plains around Sophus Müller Næs, the Moscovian succession is overlain by sediments belonging to the mid-Permian Kim Fjelde Formation, and approximately 10 m of ?Mesozoic sandstones were found in the core of a major synform.

### Future work

Field work will continue during 1995 with sedimentological and biostratigraphical studies of the Upper Palaeozoic succession on Holm Land, Amdrup Land and Prinsesse Ingeborg Halvø, and the Jurassic of Kilen. The 1994 field work has confirmed the suggested flood-plain origin of the Sortebakker Formation (Håkansson & Stemmerik, 1984; Stemmerik & Håkansson, 1989). Detailed sedimentological sections throughout the formation allow the first detailed facies and environmental analysis of this formation. More than 100 samples were collected from the Sortebakker Formation in order to study variations in thermal maturity

and to provide material for a sporomorph-based dating of the formation.

Material collected from the mid-Carboniferous to Permian succession will form the basis for the first detailed biostratigraphic zonation of the succession with dating based mainly on fusulinids. The sporomorphs will be studied as part of an M.Sc. project at the University of Copenhagen. Future sedimentological studies will focus mainly on the Upper Carboniferous succession.

Basin modelling in the region will include construction of a series of pseudowells in collaboration with the basin-modelling group at the Geological Survey of Denmark. The modelling will be based on available biostratigraphic data and various types of maturity data, including Leco/Rval, GC and GCMS, vitrinite reflectance, biomarker analyses and apatite fission track analyses. Eastern Peary Land, northern Valdemar Glückstadt Land and northern Amdrup Land have been selected as key areas for studies of maturity changes between the Lower Palaeozoic and the Upper Palaeozoic – Mesozoic succession. Maturity trends within the Upper Palaeozoic succession will be studied in southern Holm Land and southern Amdrup Land and maturity trends in the Lower Palaeozoic succession will be studied at several localities in eastern Peary Land and Kronprins Christian Land.



Fig. 3. Fluvial sandstones and siltstones from the westernmost Carboniferous outcrops of southern Amdrup Land.

## References

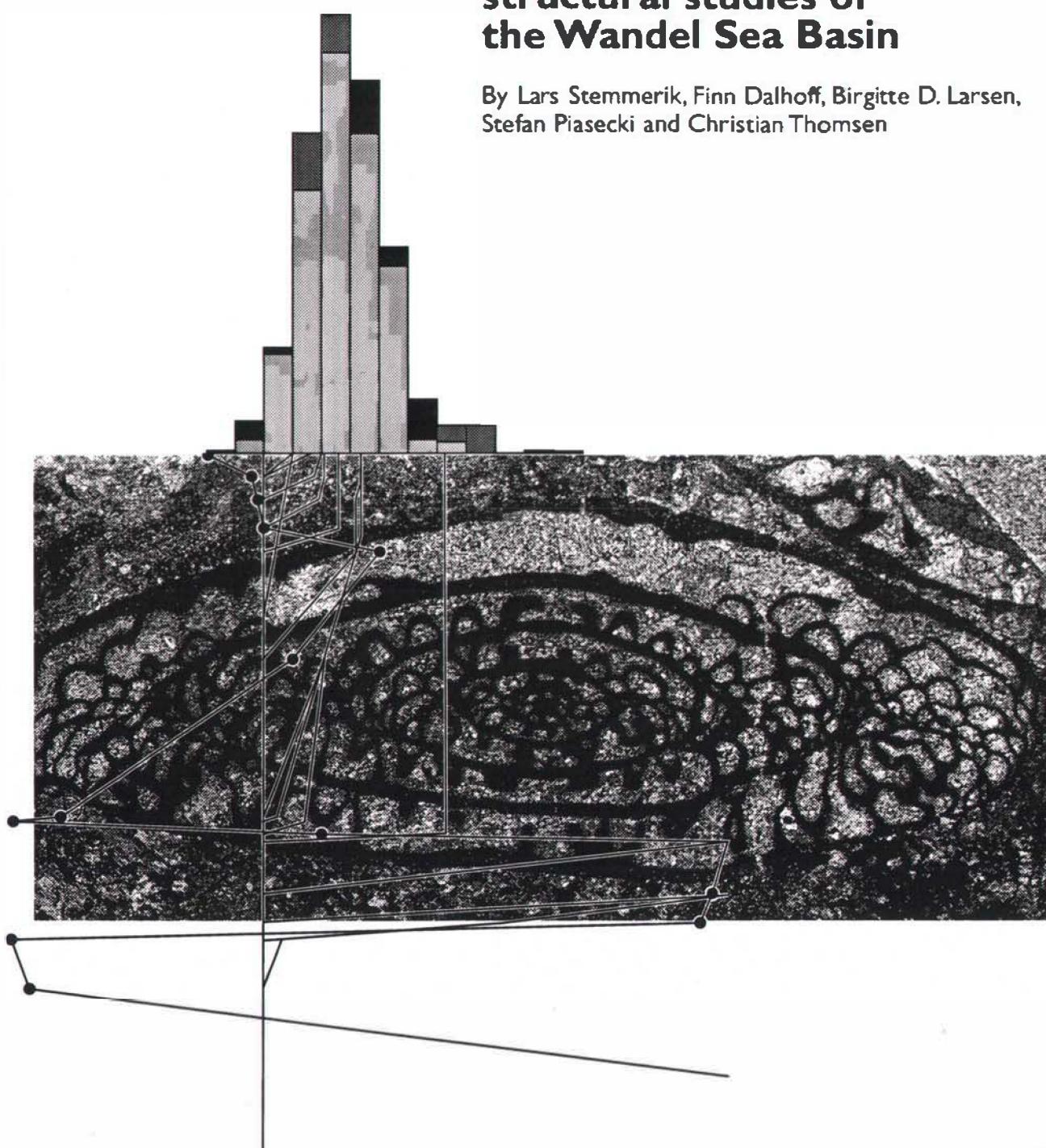
- Christiansen, F. G. 1989: Petroleum geology of North Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* 158, 92 pp.
- Henriksen, N. 1994: Eastern North Greenland 1993–1995 – a new 1:500 000 mapping project. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 160, 47–51.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1984: Wandel Sea Basin – the North Greenland equivalent to Svalbard and the Barents Shelf. In Spencer, A. M. et al., (ed.) *Petroleum geology of the North European margin*, 97–107. London: Graham and Trotman for the Norwegian Petroleum Society.
- Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1989: Stratigraphy and depositional history of the Upper Palaeozoic and Triassic sediments in the Wandel Sea Basin, central and eastern North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 143, 21–45.
- Stemmerik, L. & Elvebakk, G. 1994: A newly discovered mid-Carboniferous – ?early Permian reef complex in the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 161, 39–43.
- L. S. & F. D., Geological Survey of Denmark and Greenland, Copenhagen  
I. N., Saga Petroleum a.s., Postboks 1134, N-9401 Harstad, Norway

DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. 4

**Stratigraphical and  
structural studies of  
the Wandel Sea Basin**

By Lars Stemmerik, Finn Dalhoff, Birgitte D. Larsen,  
Stefan Piasecki and Christian Thomsen



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 4**

## **Stratigraphical and structural studies of the Wandel Sea Basin**

**Lars Stemmerik, Finn Dalhoff, Birgitte D. Larsen, Stefan Piasecki & Christian Thomsen**

**Reprint from Eastern North Greenland and North-East Greenland 1995. Grønlands Geologiske Undersøgelse  
Unpublished Internal Report, 127-132. 1995**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**

## Stratigraphical and structural studies of the Wandel Sea Basin

Lars Stemmerik, Finn Dalhoff, Birgitte D. Larsen,  
Stefan Piasecki & Christian Thomsen

During the 1995 field season the study of the Upper Palaeozoic sediments on Holm Land and Amdrup Land was continued. In addition the Mesozoic and Tertiary sediments of Kilen, Kap Rigsdagen and Prinsesse Thyra Ø were briefly visited (Fig. 1).

The main focus of this years field work was on stratigraphical and structural problems, while additional material for thermal maturity studies was mainly collected in the northern and western part of the region.

### Holm Land

Studies of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation were continued in the northern and western parts of the outcrop area to obtain additional material for dating of the succession. An isolated occurrence of Precambrian basement was found in the western part of Sortebakker, and further to the west fluvial sandstones and conglomerates were seen to rest on Precambrian basement (Fig. 2). This is the first time the base of the Sortebakker Formation has been found, and it allows the first precise estimate of the thickness of the Lower Carboniferous succession in the basin.

Studies of the younger Carboniferous sediments mainly focused on the transition between the Kap Jungersen and Foldedal Formations, and detailed correlation of the successions on Depotfjeld and Mallemukfjeld. In the upper part of the Kap Jungersen Formation small lenticular *Palaeoplysina* build-ups were found at two levels (Fig. 3). The base of the Foldedal Formation is marked by a conglomerate dominated by extrabasinal clasts (Fig. 4).

### Amdrup Land

Detailed palynological sampling of the Moscovian succession at Kap Jungersen in southern Amdrup Land was carried out in order to establish a palynological zonation for this time interval in the Arctic.

Sedimentological and structural studies of the Kap Jungersen Formation around Østelv show that the formation consists of a lower carbonate dominated unit with several intervals with build-ups and terminated with a thick subaqueously deposited gypsum bed (Fig 5). This unit is erosively overlain by fluvial and lacustrine deposits that pass into interbedded carbonates and siliciclastics before the formation is terminated by deposition of a new thick gypsum bed.

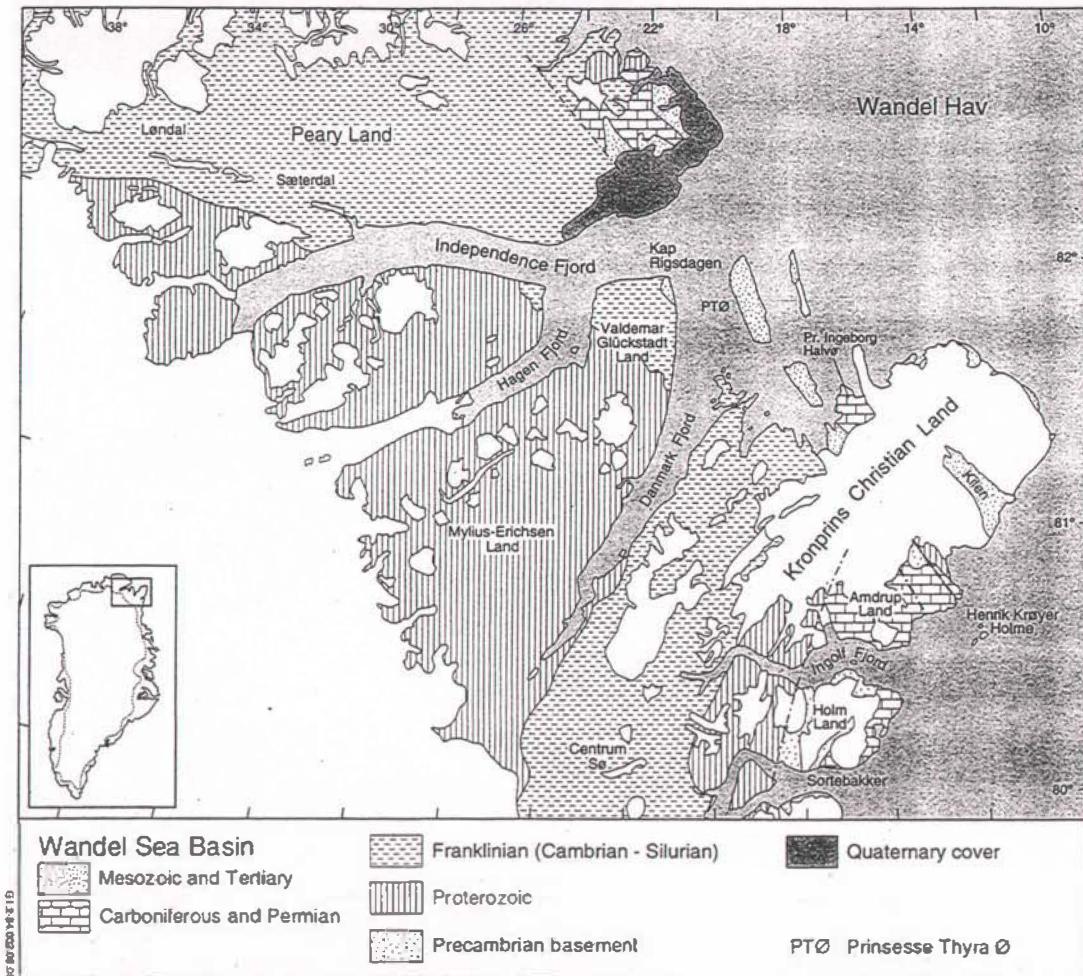


Fig. 1. Simplified map of the Wandel Sea Basin.

A new outcrop of Wandel Sea Basin sediments was found by S.A.S. Pedersen immediately east of the shear zone on the north coast of Ingolf Fjord. This outcrop exposes approximately 65 m of marine sandstones and siltstones with thin layers of brachiopod-rich limestone and thin pebble lags (Fig. 6). Based on the general nature of the brachiopod fauna it is assumed that the sediments are of Permian age.

Structural studies of the north Amdrup Land fault block confirmed the very different structural style in this area compared to southern Amdrup Land and Holm Land already indicated from air photo interpretations. The Carboniferous sediments overlie Independence Fjord rocks in the northern Amdrup Land area and generally dip towards the southeast. They are folded with E-W and NE-SW oriented fold axes in the area between the two faults (see Fig 1). In the southernmost area around Dværgfjorden the Carboniferous sediments are overlain by upper Permian limestones and a ca 60 m thick succession of ?Jurassic sandstones and siltstones in a synform with an E-W striking fold axis. The contact between the Carboniferous sediments and the Independence Fjord



Fig. 2. Conglomerates in the basal part of the Sortebakker Formation, Sortebakker, Holm Land.



Fig. 3. Lenticular *Palaeoaplysina* build-ups in the upper part of the Kap Jungersten Formation, Depotfjeld, Holm Land. Build-up is 8-10 m thick.



Fig. 4. Conglomerate at the base of the Foldedal Formation, Depotfjeld, Holm Land.

Group strikes NW-SE in the eastern part of the region. The highly deformed sediments and volcanics of the Independence Fjord Group are isoclinally folded with E-W striking fold axes. They are in the northeastern corner separated from the Carboniferous sediments by a normal listric fault striking NE-SW. The offset on this fault is +50 m. Immediately west of this fault, a N-S striking thrust zone is seen within the Carboniferous succession. The strike of this thrust is difficult to explain by movements within a straight shear zone and it is possibly related to local offset within the shear zone.

Towards the west the Carboniferous sediments are faulted against mid- to Upper Permian and Jurassic sediments. This fault also defines the western limit of the Independence Fjord Group further to the north. The Kim Fjelde and Midnatsfjeld Formations sediments found on the east side of the fault generally dip towards the east although folded sediments occur in the vicinity of the fault. The fault has clear signs of a dextral strike-slip component.

In the northernmost part of southern Amdrup Land, immediately west of the fault, a proposed Permian succession was found in 1994. It has a composite thickness of approximately 60 m. It is dominated by chert in the lower part and is overlain by interbedded carbonates and thin black shales. The limestone contains a rich fauna of bryozoans and brachiopods with some corals and sponges. It is conformably overlain by a +70 m thick succession of fine-grained sandstones and siltstones of Mesozoic, most likely Jurassic age (Fig 7). The sandstones contain abundant bivalve moulds and a single ammonite was found.

### Kilen, Kap Rigsdagen and Prinsesse Thyra Ø

Palynological analyses of samples from the extremely tectonised eastern plains of Kilen have shown that the tectonism generally has had low thermal influence on the sediments and their organic content. Supplementary samples were collected from the Cretaceous "Tågekyst, Kangoq and Sølverbæk" formations for stratigraphical, thermal maturity and geochemical analyses.

Fragments of Quaternary bivalves occur commonly on the surface of the exposed Cretaceous sediments and whale bones were found approximately 40 m above sea level at "Gåseslette".

At Kap Rigsdagen, additional material was collected from the Cretaceous succession mainly for palynological dating. Supplementary sedimentological sections were measured and hopefully the sections along the cliffs can be tied together using photos.

A ground stop on northern Prinsesse Thyra Ø confirmed the presence of Tertiary outcrops on this part of the island as suggested by H. Jepsen. The sedimentary succession consists of interbedded sandstone, shale and coal and resembles the succession exposed on southern Prinsesse Thyra Ø. Material for thermal maturity studies were collected from both the northern and the southern outcrops.



Fig. 5. Massive anhydrite (white) overlain erosively by fluvial sandstones and siltstones. Østerelv, Amdrup Land, cliff 30 m high.



Fig. 6. Unconsolidated siltstone and fine-grained sandstone with lags of pebbles and brachiopods in more well cemented intervals.



Fig. 7. Well bedded Permian carbonates overlain by ?Jurassic siltstones and sandstones. Northern Amdrup Land, cliff is 25 m high.

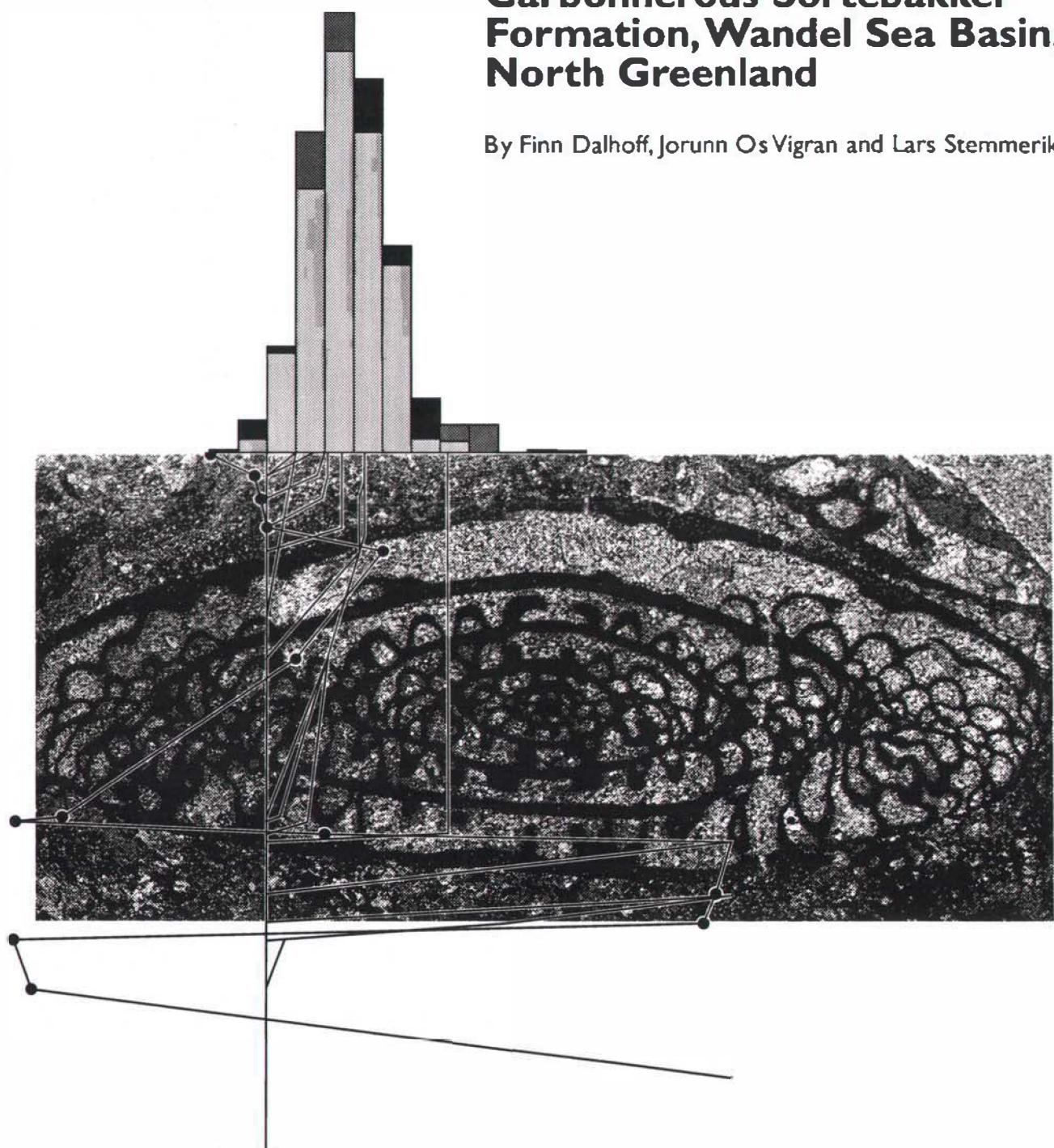


DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. 5'

**Stratigraphy of the Lower  
Carboniferous Sortebakker  
Formation, Wandel Sea Basin,  
North Greenland**

By Finn Dalhoff, Jorunn Os Vigran and Lars Stemmerik



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 5**

**Seismotigraphy of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation, Wandel Sea Basin,  
North Greenland**

**Finn Dalhoff, Jorunn Os Vigran & Lars Stemmerik**

**Unpublished manuscript 28 pp, submitted to Geology of Greenland, Survey Bulletin. 1997.**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**

# Stratigraphy of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation, Wandel Sea Basin, North Greenland

**Finn Dalhoff, Jorunn Os Vigran & Lars Stemmerik**

## **Abstract**

Two palynological assemblages have been recorded from the upper parts of the non-marine, fluvial dominated Sortebakker Formation in the Wandel Sea Basin. The lower assemblage includes poorly preserved *Cingulizonates* spp., *Densosporites* spp., *Lycospora* spp. and *Schulzospora* spp. whereas the upper assemblage contains a more diversified flora including the stratigraphically important *Tripartites distinctus*, *Raistrickia corynoges*, *Potoniesporites delicatus* and *Savitrisporites mux*. The flora allows the first more precise dating of the succession as it can be correlated to the Late Visean TC-NM biozones in West Europe. The depositional facies corresponds to those seen in time equivalent deposits from East Greenland, Svalbard and the Barents Sea.

## **Introduction**

The Sortebakker Formation in North Greenland and the roughly time equivalent non-marine deposits in East Greenland, Svalbard and the offshore areas of the Barents Sea form a distinctive depositional event related to initial rifting in the region (Stemmerik *et al.*, 1991; Stemmerik & Worsley, 1989). Deposition started in East Greenland and on Svalbard during the latest Devonian (Tournaisian) and throughout the region fluvial sedimentation continued into the Visean (Bugge *et al.*, 1995; Stemmerik *et al.*, 1991; Vigran *et al.*, in press). So far, dating of the Sortebakker Formation has been based on a poorly preserved macroflora that suggests a general Early Carboniferous age for these deposits (Stemmerik & Håkansson, 1989). This very general age assignment has hampered detailed correlation of this thick succession of mainly fluviatile deposits with the time equivalent Billefjorden Group of Svalbard and Traill Ø Group of East Greenland.

The Sortebakker Formation is geographically limited to the south coast of Holm Land in eastern North Greenland where it overlies Caledonian affected basement and is unconformably overlain by Upper Carboniferous (Moscovian) marine deposits of the Kap Jungersten Formation (Håkansson *et al.*, 1981; Stemmerik *et al.*, 1995a). The Sortebakker Formation deposits were faulted and thermally affected prior to deposition of the Kap Jungersten Formation (Christiansen *et al.*, 1991; Håkansson *et al.*, 1981), and dating of the formation by sporomorph so far has failed due to thermal destruction of the organic material in the sampled sections. However, following renewed field work in 1994 it was observed that spores and pollen are preserved locally in shales from the uppermost part of the formation in outcrops located west of the previous study areas (Fig. 1; (Stemmerik *et al.*, 1995b). The sporomorphs, although poorly preserved, define two distinctive and

stratigraphically significant Visean assemblages that allow the first more precise age assignment of, at least, the upper parts of the formation and a more reliable correlation to comparable deposits in East Greenland and on Svalbard (Fig. 2).

This paper presents the first more detailed lithological description of the Sortebakker Formation based on field work in 1994 and 1995 and describes the miospore assemblages found in the upper parts of the formation (Fig. 3). Dating of these assemblages is based on correlation to miospore assemblages from East Greenland and West Europe (Clayton *et al.*, 1977; Higgs *et al.*, 1988; Vigran *et al.*, in press).

### ***Lithology***

The Sortebakker Formation was defined to comprise a succession of non-marine, mainly fluviatile sediments exposed along the south coast of Holm Land in eastern North Greenland (Stemmerik and Håkansson, 1989). The formation was originally proposed to be approximately 600 m thick but reliable thickness estimates were difficult due to structural disturbance of the section, and lack of outcrops of the base of the formation. During field work in 1995, the base of the formation was found in outcrops west of the previous study areas (Fig. 1). There, unusually coarse-grained facies rest directly on Caledonian-affected basement. Based on these new observations and correlation of detailed sedimentological sections from the coastal cliffs and river sections, the formation is estimated to be c. 1000 m thick (Fig. 4). The formation is dominated of stacked fining-upwards cycles of fluvial sandstones and shales with some lacustrine shale deposits towards the top (Fig. 5). Individual cycles can be traced for at least 1-2 km, the limiting factor in most cases being

most cases being the outcrop conditions. The formation is divided by a low-angle disconformity into a lower unit of shale-dominated cycles and an upper unit of sandstone-dominated cycles.

### **Facies associations**

The succession consists of six facies associations of which five characterise different parts of a meandering river system whereas the last facies association represents a lacustrine system (Dalhoff & Stemmerik, in press).

#### **Channel association**

The fluvial channel sandstones consist, in the lower shale-dominated unit of 0.5 - 4 m thick upwards-fining units of fine to medium grained sandstone. The bases of these sandstones are sharp and erosive, and mudflake clasts appear locally. The sandstones are homogeneous or occasionally cross-bedded or cross-laminated without any indication of epsilon cross stratification.

In the upper, sandstone-dominated unit, thick tabular sandstones form the volumetrically most important part of the fluvial channel association. These sandstones are up to 10 - 13 m thick and can be followed laterally for more than 1 km (Figs 5, 6). They are fining-upwards units of medium to fine-grained sandstones, occasionally with a basal pebbly lag of coarse-grained to pebbly sandstone with large coaly impressions of plant fragments. The overlying sandstones are weakly bedded with 0.5 m to 2 m thick massive, planar cross-bedded, through cross-bedded or parallel laminated beds. The planar cross-bedding is characterised by tabular single sets or co-sets, and the trough cross-bedded sandstone is locally showing weak festoon cross-bedding. Intraformational angular clasts of shale and silty shale, plant remains and groove marks are widespread whereas horizontal lamination along with ripple cross-lamination is confined to the upper parts.

Occasionally, isolated, laterally confined sandstone bodies with a maximum thickness of 3 - 15 m and a maximum width of 25 m occur in the uppermost parts of the formation. These channel sandstones have concave and undulating erosive bases with groove marks. They consist of a basal coarse-grained to conglomeratic lag which fines upwards into 0.5-2 m thick layers of massive, planar cross-bedded or trough cross-bedded medium-grained sandstones. The lower part of these sandstones contains abundant poorly preserved coaly impressions of plant fragments.

Based on a limited number of palaeocurrent direction readings, the entire channel association seems to have been deposited by NE-flowing rivers.

#### **Overbank fines association**

This facies association comprises up to 10 m thick units of laminated to weakly laminated shale and siltstone separated by thin partings of massive sandstone and parallel laminated silty sandstone. In the lowermost part of the formation, rare very thin coal partings occur. The overbank fines association has a transitional or planar to irregular base and comprises mainly upward-fining units with flaser and lenticular bedding, though coarsening-upward units are observed locally. The sandstone partings are 2 - 10 cm thick with wavy or planar lower and upper boundaries. Sediments from the overbank fines association usually overlie sandstones from the channel association with a gradual transition. Poorly preserved plant fragments are the only fossils recorded in this association. The facies association can be traced laterally for more than 1000 m.

#### **Crevasse splay association**

The crevasse splay association comprises up to 5 m thick units of composite medium to fine grained sandstone. Individual beds are up to 1.5 m thick and contain occasionally thin (up to 0.1 m)

lens shaped partings of shale and claystone. This facies association usually possesses a sharp planar or wavy, erosive base followed by massive or cross-bedded sandstone and planar cross-bedding. Horizontal lamination and ripple cross-lamination are also observed. Flattened coaly clasts of plant material are sometimes preserved, but no other fossils have been found. Individual beds are often wedge shaped; when stacked into thicker units they form tabular sheets. The thickest units are persistent laterally for more than 500 m along the cliff exposure. Occasionally, the sheet sandstones split laterally into 10 - 20 cm thick beds, alternating with the shale and siltstone from the overbank fine association.

### **Levee**

This association comprises thinly interbedded, heterolithic units of weakly laminated or non-laminated clay to silt together with thicker units of medium to fine grained sandstone. The levee association locally form multi-storey sequences up to 10 m thick separated by sandstone beds up to 0.5 m thick. These thick sandstone units have an erosive base. Locally this facies association comprises coarsening-upward sequence dominated by sandstones at the top. Individual sandstone beds are generally 1 - 2 cm thick and each bed is overlain by a 2 - 12 cm thick lamina set of clay to siltstone. The levee association can be traced laterally for more than 200 m before it wedges out or it is cut by channel sandstones.

### **Lake**

The lake association consists of dark brown to reddish brown laminated to non-laminated shale and silty shale that form up to 28 m in thick sequences. Poorly preserved, plant fragments are common and horizons enriched with iron and iron-rich concretions are locally present. This

association commonly includes thin-bedded (5 - 10 cm) fine-grained to silty sandstones. They are sharp based, massive, laminated and ripple cross-laminated. Desiccation cracks are rare. The association is laterally persistent over several hundreds of metres before it wedges out or is cut by laterally restricted, sharp-based channel deposits.

### **Swamp**

This facies association is composed of thin (usually < 1 m thick) coal and shaly coal beds. Thin beds (< 0.1 m) of clay, silty claystone or ripple laminated and planar laminated fine-grained sandstone are occasionally present. The coal is black to brownish-black with rare rootlet horizons. However, vertical tree stumps in growth position are occasionally seen to penetrate upwards into the superjacent sediments. The swamp association is only laterally persistent for shorter distances, about 200 m.

### ***Depositional evolution***

The formation consists of stacked flood plain deposits that in the uppermost part pass into a succession of mixed fluvial and lacustrine deposits. The overall pattern shows a transition from thin shale-dominated cycles to thick sand-dominated cycles. This change is suggested to reflect a shift from a broad distant flood plain where the meandering stream channels had limited influence on sedimentation to a more proximal or laterally confined flood plain where channel sedimentation dominated. The final shift towards mixed lacustrine and fluvial deposition reflects a change in base level possibly due to increased rates of subsidence. The uppermost fluvial channels appear to be of the

same size as those seen in the upper flood plain succession, but are laterally confined, and rather than forming tabular sand bodies they form isolated lenticular bodies.

### ***Miospore zonation***

Palynological investigations of the Lower Carboniferous deposits in North Greenland have shown the presence of two miospore assemblages which by comparison to the East Greenland and West European miospore assemblages allows correlation to the standard miospore zones of Clayton *et al.* (1977) and Higgs *et al.* (1988) and dating of the succession (Fig. 2; Table 1). The organic residues are generally of poor but variable preservation. Processing procedures developed at the former Geological Survey of Greenland (GGU) have been adapted to enrich the palynomorph content. Different fractions of the residues were isolated according to their specific weight and floating properties. Smear slides mounted in elvacite represent the different fractions and show a variable relative palynological composition. The "semiquantitative data" expressed rather briefly in the distribution chart represent estimates based on one slide, or more if available (Table 1).

The two palynological assemblages are outlined below on the basis of selected palynomorphs, mostly from a single residue. The assemblages are numbered according to their stratigraphic position in the sections and their ages refer to the West European miospore zones with modifications based on material from other Arctic areas.

#### **Assemblage 1**

Definition: The palynomorphs encountered are *Cingulizonates* spp., *Densosporites* spp. and *Lycospora* spp. together with rare specimens of *Sculzospora* spp.

Palynofacies: The residues contain dominantly angular black fragments and only very rare miospores.

Distribution: The assemblage is recorded in GGU 420917, 420918 and 420920 from two subsections in the upper part of Sortebakker Formation. Samples stratigraphically above contain material belonging to the more diverse Assemblage 2.

Age: The presence of *Sculzospora* spp. with a first stratigraphic occurrence in the Late Visean restricts the assemblage to the TC or the younger NM zone of West Europe (Clayton *et al.*, 1977). Similarly low diversity assemblages have been recorded as Biozone 1 on the Finnmark Platform (Bugge *et al.*, 1995). The deposits there represent a braided river system developing into a local flood plain and are considered as representing the Nordkapp Formation.

Comments: The assemblage is suggested to represent a particular depositional environment rather than a distinctive stratigraphic level within the late Visean.

## **Assemblage 2 (Plates 1 and 2)**

Definition: This assemblage includes *Cingulizonates* spp., *C. bialatus*, *Corbulispora cancellata*, *Densosporites* spp., *D. spitsbergensis*, *Diatomozonotriletes fragilis*, *D. saetosus*, *Discernisporites* spp., *D. micromanifestus*, *Knoxisporites dissidus*, *K. stephanephorus*, *K. triradiatus*, *Lycospora pusilla*, *Platyptera complanata*, *P. incisotrilobus*, *Potoniespores delicatus*, *Punctatisporites* spp., *Reticulatisporites variolatus* and rare specimens of *Raistrickia corynoges*, *Savitrisporites* spp., *Schulzospora* spp., *S. campyloptera*, *Tricidarisporites arcuatus*, *T. rarus*. and *Tripartites distinctus*.

Palynofacies: The residues are dominated by black angular fragments and miospores of which *Lycospora* spp., *Densosporites* spp. and morphologically related genera are most common. The diversity of the assemblage varies greatly within the studied material. In a study of the upper,

Visean, part of the Billefjorden Group on Spitsbergen (Playford, 1963) showed the lithological control of the palynomorph content. The sporomorphs from Sortebakker Formation are also variably preserved, and poorly preserved walls and strong sapropelization as seen in some samples are considered to be controlled by the depositional environment. The colour of the miospores varies considerably as the result of post depositional chemical processes, presumably related to circulation of hot water.

Age: *Tripartites distinctus*, *Raistrickia corynoges* and *Potoniespores delicatus* are among the taxa defining the NM zone of the West European system (Neves *et al.*, 1973). *Savitrisporites nux* has its first appearance in the VF Zone. In East Greenland, this genus is first seen in a *Lycospora*-dominated assemblage with *Schulzospora* which (Vigran *et al.*, in press) correlated to the TC - NM biozones. The palynoflora of Assemblage 2 is correlated to the NM biozone (Fig. 2).

Distribution: The assemblage although recorded from different subsections is limited to the uppermost parts of the Sortebakker Formation. The great variations recorded within this assemblage suggest that deposition took place more or less contemporaneously, but in different depositional environments in accordance with observations by (Playford, 1963) from the upper part of the Billefjorden Group on Spitsbergen. Comparable but more diverse assemblages dominated by *Lycospora* spp. have been described from the Finnmark Platform where they occur in local flood plain deposits considered to represent the lower part of the Nordkapp Formation (Bugge *et al.*, 1995). Furthermore Assemblage 2 resembles an assemblage with *Diatomozonotriletes saetosus*, *M. aurita* and *Schulzospora campyloptera* described by (Kaiser, 1970) from the upper part of Nordkapp Formation on Bjørnøya. This assemblage seems also to represent an equivalent of the TC-NM zones.

## **Regional Implications**

The identified miospore assemblages date the upper part of the Sortebakker Formation as late Visean. Deposition took place within an time interval equivalent to the TC and NM Zones of the West European zonation (Fig. 2). Age equivalent deposits in East Greenland are restricted to Geographical Society Ø where they consist of stacked flood-plain cycles of trough cross-bedded medium-grained sandstone and coaly shales, occasionally capped by thin coal beds (Stemmerik *et al.*, 1993; Vigran *et al.*, in press). These 2-15 m thick fining upwards cycles are associated with thicker lacustrine shales and the overall depositional environment resembles that inferred for the upper part of the Sortebakker Formation.

Age equivalent deposits on Bjørnøya belongs to the upper part of the Nordkapp Formation (Fig. 2) (Kaiser, 1970). These sediments consist of lacustrine shales and interbedded sandstones, conglomerates and shales deposited in a braided-stream-dominated flood plain environment (Gjelberg, 1981). The miospore assemblages of the upper Hørbyebreen Formation and the Svenbreen Formation of the Billefjorden Group on Spitsbergen were originally described by (Playford, 1963). These assemblages are here interpreted as belonging to the TC and NM zones (Fig. 2). The sediments were deposited on broad, humid flood plains and pass towards the basin margins into more coarse-grained alluvial deposits (Steel & Worsley, 1984). In contrast to the North Greenland deposits, these sediments include thick coal beds. In the offshore areas of the Finnmark Platform thick flood plain deposits with a miospore flora assigned to the TC and NM zones have been recorded (Fig. 2)(Bugge *et al.*, 1995). The depositional environments inferred for the upper parts of the Sortebakker Formation thus confirm that the region during the late Visean formed a vast, humid lowland where sedimentation was dominated by meandering river deposits except for local areas along active fault blocks. The north-eastward flow directions recorded on Holm Land

compare to data from the Finnmark Platform (Bugge *et al.*, 1995) suggesting the rivers to be sourced from respectively the Greenland Shield and Baltic Shield. During late NM zone time the Finnmark Platform was transgressed (Bugge *et al.*, 1995). So far, evidence of marine deposits has not been recorded from neither Bjørnøya, Spitsbergen, North Greenland or East Greenland. However, the relative rise in sea level recorded on the Finnmark Platform may correlate to the shift from uniform flood plain sedimentation to more lacustrine dominated environments near the top of the Sortebakker Formation.

The biostratigraphic data confirm that the youngest sediments belonging to the Early Carboniferous rift sequence in North Greenland are of late Visean age and roughly age equivalent to the topmost parts of the Traill Ø Group in East Greenland and the Billefjorden Group on Spitsbergen and Bjørnøya (Fig. 2). This means that the hiatus between the Sortebakker Formation and the Kap Jungersen Formation in North Greenland spans roughly the same time interval as the mid-Carboniferous hiatus in East Greenland and on Svalbard (Stemmerik *et al.*, 1991), and most likely was caused of the same regional uplift. The intense faulting of the Sortebakker Formation and migration of hot water through the sediments prior to deposition of the overlying Upper Carboniferous sediments may imply movements along the East Greenland fault zone during this event.

### *Alphabetical list of taxa*

- Acanthotriletes haquebardii* Playford 1964  
*Ahrensisporites duplicatus* Neves in Neves et al. 1973  
*Cingulizonates bialatus* (Waltz) Smith & Butterworth 1967  
*Cingulizonates brevispinosus* (Hoffm., Staplin & Malloy 1955) n. comb.  
*Convolutispora labiata* Playford 1962  
*Corbulispora cancellata* (Waltz) Bharadwaj & Venkatachala 1961  
*Cristatisporites bellus* Bharadwaj & Venkatachala 1961  
*Densosporites spitsbergensis* Playford 1963  
*Densosporites diatretus* Playford 1963  
*Diatomozonotriletes fragilis* Clayton in Neves et al. 1973  
*Diatomozonotriletes saetosus* (Hacquebard & Barrs) Hughes & Playford 1961  
*Discernisporites macromanifestus* (Hacq. et al.) Utting 1987  
*Discernisporites micromanifestus* (Hacquebard) Sabry & Neves 1971  
*Knoxisporites dissidus* Neves 1961  
*Knoxisporites stephanephorus* Love 1960  
*Knoxisporites triradiatus* Hoffm., Staplin & Malloy 1955  
*Lycospora pusilla* (Ibr.) Schopf, Wilson & Bentall 1944  
*Microreticulatisporites* spp.  
*Murospora aurita* (Waltz) Playford 1962  
*Murospora conduplicata* (Andreeva) Playford 1962  
*Murospora tripulvinata* Staplin 1960  
*Phyllothecotriletes rigidus* Playford 1962  
*Platyptera complanata* (Staplin) Ravn 1991  
*Platyptera incisotriloba* (Naumova) Braham & Hills 1977  
*Potoniespores delicatus* Playford 1963  
*Punctatisporites pseudobesus* Playford 1962  
*Raistrickia corynoges* Sullivan 1968  
*Raistrickia nigra* Love 1960  
*Reticulatisporites peltatus* Playford 1962  
*Reticulatisporites planus* Hughes & Playford 1961  
*Reticulatisporites variolatus* Playford 1962  
*Schulzospora campyloptera* (Waltz) Hoffmeister, Staplin & Malloy 1955  
*Schulzospora rara* Kosanke 1950  
*Simozonotriletes intortus* (Waltz) Potonié & Kremp 1954  
*Tetraporina horologica* (Staplin) Playford 1963  
*Tricidarispores arcuatus* Neville in Neves et al. 1973  
*Tricidarispores rarus* (Playford) Neville 1971  
*Tripartites distinctus* Williams in Neves et al. 1973  
*Triquiritites batillatus* Hughes & Playford 1961  
*Tumulispora variverrucata* (Playford) Staplin & Jansonius 1964  
*Verrucosisporites eximius* Playford 1962  
*Waltzispora planiangulata* Sullivan 1964

## References

- Bugge, T., Mangerud, G., Elvebakk, G., Mørk, A., Nilsson, I., Fanavoll, S. & Vigran, J. O. 1995: The Upper Palaeozoic succession on the Finnmark Platform, Barents Sea. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **75**, 3-30.
- Christiansen, F. G., Piasecki, S. & Stemmerik, L. 1991: Petroleum Resources, North Greenland. In Trettin, H. P. (ed.) Geology of the Innuitian Orogen and Arctic Platform of Canada and North Greenland. *Geology of Canada. Geological Survey of Canada* **3**, 525-529.
- Clayton, G., Coquel, R., Doubinger, J., Gueinn, K. J., Loboziak, S., Owens, B. & Streel, M. 1977: Carboniferous miospores of western Europe: Illustrations and zonation. *Meded. rijks geol. Dienst.* **29**, 1-71.
- Dalhoff, F. & Stemmerik, L. in press: Depositional history of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation, Wandel Sea Basin, North Greenland. *Geology of Greenland Survey Bulletin*
- Gjelberg, J. G. 1981: Upper Devonian (Famennian) - Middle Carboniferous succession of Bjørnøya. *Norsk Polarinstitutt Skrifter* **174**, 1-67.
- Higgs, K., Clayton, G. & Keegan, J. B. 1988: *Stratigraphic and systematic palynology of the Tournaisian rocks of Ireland*, 83 pp.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L. 1981: The Wandel Sea Basin from Holm Land to Lockwood Ø, eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **106**, 47-64.
- Kaiser, H. 1970: Die Oberdevon-Flora der Bäreninsel 3. Mikroflora des höheren Oberdevons und des Unterkarbons. *Palaeontographica B* **129**( 1-3), 71-124.
- Neves, R., Gueinn, K. J., Clayton, G., Ioannides, N. S., Neville, R. S. W. & Kruszewska, K. 1973: Palynological correlations within the Lower Carboniferous of Scotland and northern England. *Royal Society Edinburg Trans.* **69**(2), 23-70.
- Playford, G. 1963: Lower Carboniferous microfloras of Spitsbergen. Part 2. *Palaeontology* **5**, 619-678.
- Steel, R. J. & Worsley, D. 1984: Svalbard's Post-Caledonian strata: An atlas of sedimentational patterns and palaeogeographic evolution. In Spencer, A. M. & al., e. (ed.) *Petroleum Geology of the North European Margin*, 109-135. London: Graham and Trotman for the Norwegian Petroleum Society.
- Stemmerik, L., Christiansen, F. G., Piasecki, S., Jordt, B., Marcussen, C. & Nøhr-Hansen, H. 1993: Depositional history and petroleum geology of Carboniferous to Cretaceous sediments in the northern part of East Greenland. In Vorren, T. O., Bergsager, E., Dahl-Stammes, Ø. A., et al. (ed.) Arctic Geology and Petroleum Potential. *Norwegian Petroleum Society (NPF) Special Publication*, Amsterdam. Elsevier **2**, 67-87.

- Stemmerik, L., Dalhoff, F., Larsen, B. D., Piasecki, S. & Thomsen, C. (ed.) 1995a: *Stratigraphical and structural studies of the Wandel Sea Basin*. Copenhagen: Grønlands Geologiske Undersøgelse, 127-132 pp.
- Stemmerik, L., Dalhoff, F. & Nilsson, I. 1995b: Petroleum geology and thermal maturity of eastern North Greenland - a new energy research project. *Rapport Grønlands geologiske Undersøgelse* 165, 49-52.
- Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1989: Stratigraphy and depositional history of the Upper Palaeozoic and Triassic sediments in the Wandel Sea Basin, eastern and central North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* 143, 21-44.
- Stemmerik, L., Vigran, J. O. & Piasecki, S. 1991: Dating of late Paleozoic rifting events in the North Atlantic: new biostratigraphic data from the uppermost Devonian and Carboniferous of East Greenland. *Geology* 19, 218-221.
- Stemmerik, L. & Worsley, D. 1989: Late Palaeozoic sequence correlation, North Greenland and the Barents Shelf. In Collinson, J. D. (ed.) *Correlation in Hydrocarbon Exploration*, 100-113. London: Graham and Trotman.
- Vigran, J. O., Stemmerik, L. & Piasecki, S. in press: Stratigraphy and depositional evolution of the uppermost Devonian-Carboniferous (Tournaisian-Westphalian) non-marine deposits in North-East Greenland. *Geology of Greenland Survey Bulletin*

## **Caption to figures**

- Figure 1. Map of eastern North Greenland showing distribution of Upper Palaeozoic sediments. The inset map shows distribution of the Sortebakker Formation and sample localities mentioned in the text.
- Figure 2. Stratigraphic scheme showing proposed correlation of Early Carboniferous sediments in Greenland, Svalbard and the Barents Sea.
- Figure 3. Interbedded fine-grained sandstones and shales from the topmost part of the Sortebakker Formation yielding the investigated palynomorphs. Exposed section is *c.* 15 m high.
- Figure 4. Composite and detailed sedimentological logs of the Sortebakker Formation. The detailed logs show typical stacking patterns in A) the lower shale dominated, and B) the upper sand dominated unit. The total thickness is estimated to exceed 1000 m.
- Figure 5. Cliff exposure of the upper sand dominated unit. Note the thick laterally persistent cycles of interbedded channel sandstones (light) and overbank fines. Sortebakker, southern Holm Land. The cliff is approximately 350 m high.
- Figure 6. Typical upward-fining unit from the upper part of Sortebakker Formation. Fluvial sandstones erosively overly the overbank fines from the preceding unit and pass upwards into new overbank fines. The exposed section is approximately 40 m thick.

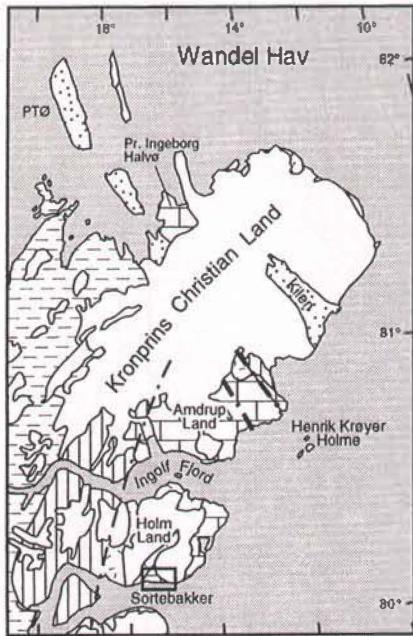
Table 1. Distribution chart of sporomorphs in the Sortebakker Formation.

## **Plate 1**

- Fig. 1. *Schulzospora campyloptera*, GGU 418288-5
- Fig. 2. *Diatomozonotriletes saetosus*, GGU 420912-3
- Fig. 3. *Diatomozonotriletes fragilis*, GGU 420912-3
- Fig. 4. *Triquitrates batillatus*, GGU 420912-3
- Fig. 5. *Ahrensisporites duplicatus*, GGU 420912-3
- Fig. 6. *Platyptera complanata*, GGU 420912-3
- Fig. 7. *Reticulatisporites peltatus*, GGU 418288-5
- Fig. 8. *Platyptera incisotriloba*, GGU 420902-2
- Fig. 9. *Tripartites distinctus*, GGU 420913-3
- Fig. 10. *Raistrickia corynoges*, GGU 420913-3
- Fig. 11. *Endosporites* spp., GGU 420908-3
- Fig. 12. *Tetraporina horologica*, GGU 420912-3

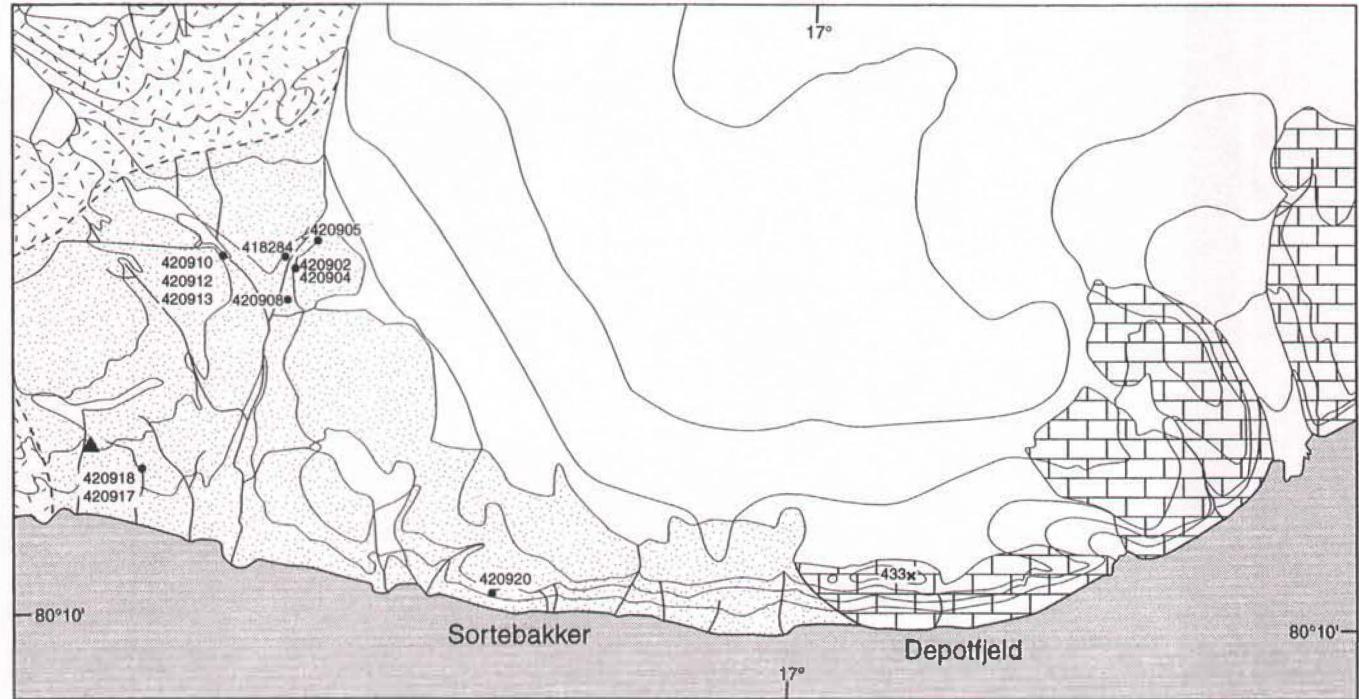
## **Plate 2**

- Fig. 1. *Densosporites spitsbergensis*, GGU 420913-3
- Fig. 2. *Cristatisporites bellus*, GGU 420913-3
- Fig. 3. *Cingulizonates brevispinosus*, GGU 420912-2
- Fig. 4. *Discernisporites* spp., GGU 420912-2
- Fig. 5. *Densosporites* sp. A, GGU 420912-3
- Fig. 6. *Endosporites* spp., GGU 420912-3
- Fig. 7. *Tumulispora variverrucata*, GGU 420912-3
- Fig. 8. *Simosonotriletes intortus*, GGU 420912-3
- Fig. 9. *Rugospora* spp., GGU 420902-2
- Fig. 10. *Knoxisporites stephanephorus*, GGU 420912-3
- Fig. 11. *Verrucosisporites eximius*, GGU 420913-3
- Fig. 12. *Phyllothecotriletes rigidus*, GGU 420912-2



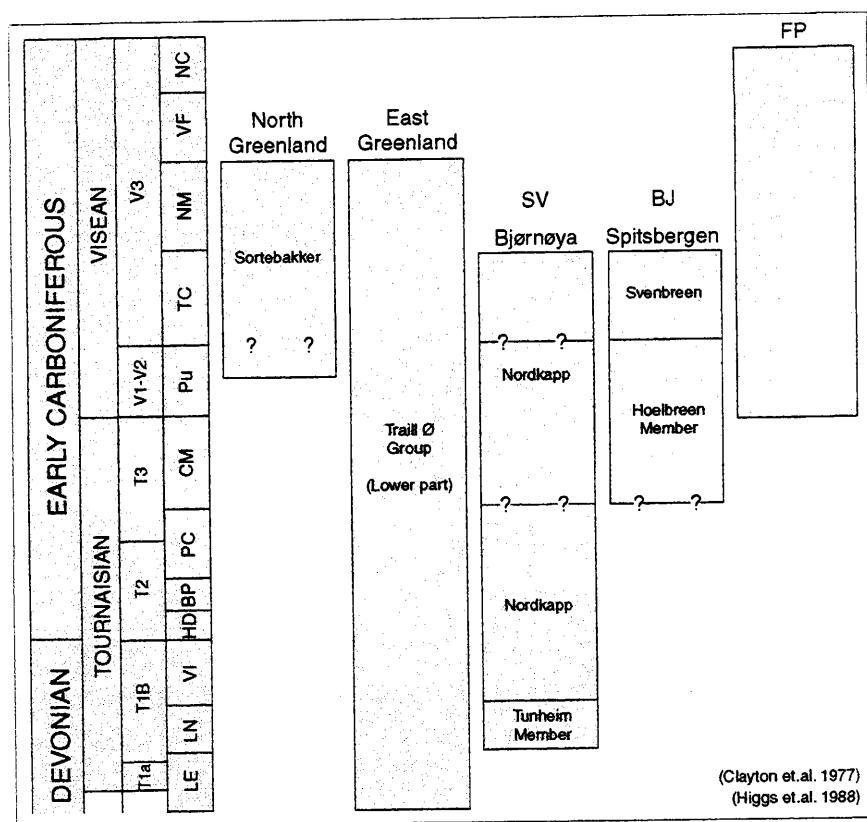
- Wandel Sea Basin**
- [Dotted pattern] Mesozoic and Tertiary
  - [Horizontal lines] Carboniferous and Permian
  - [Dashed pattern] Franklinian (Cambrian - Silurian)
  - [Vertical lines] Proterozoic
  - [Solid grey] Precambrian basement

PTØ Prinsesse Thyra Ø



- ▲ Conglomerat
- [Brick pattern] Marin Upper Carboniferous Kap Jungersen/Foldedal Fm.
- [Cross-hatch] Sortebakker Fm.
- [Dashed line] Precambrian basement
- - - Boundary inferred

Dalhoff et al Fig. 1





Dalhoff et al., Fig. 3

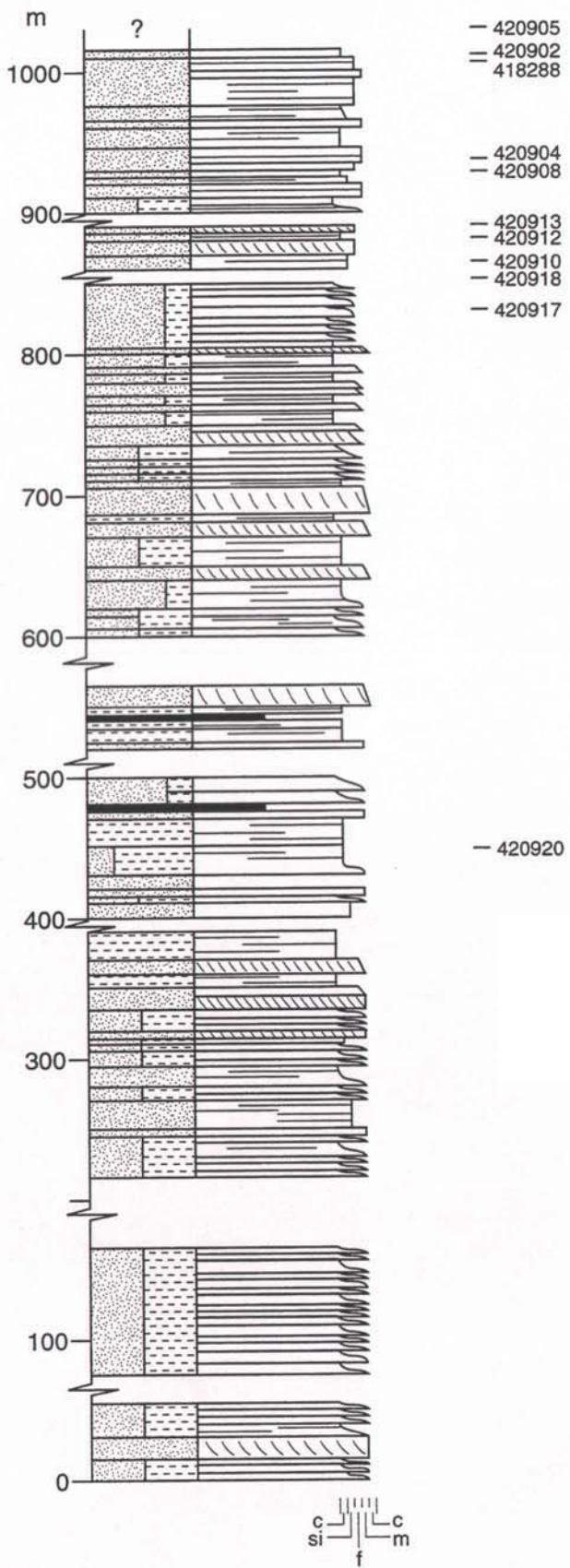


Fig. 4

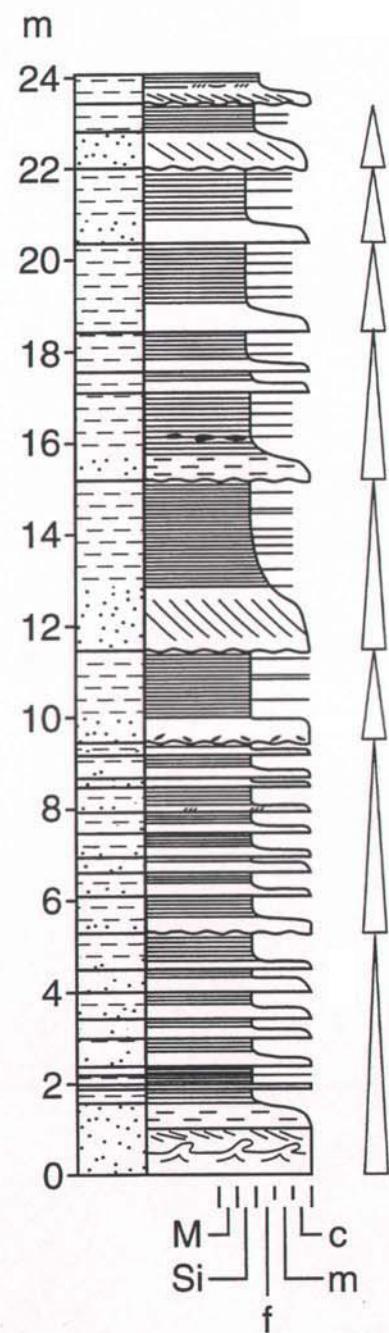


Fig. 4A

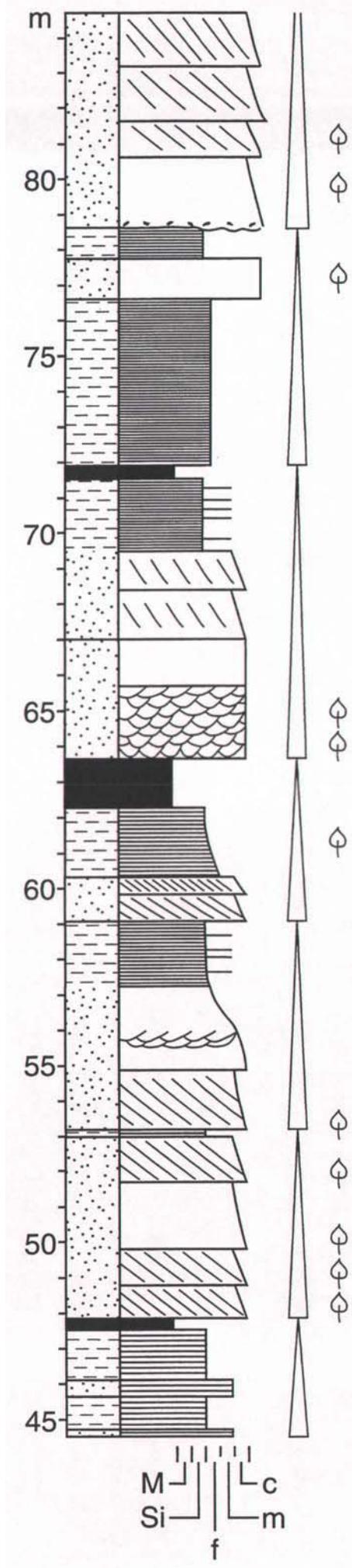
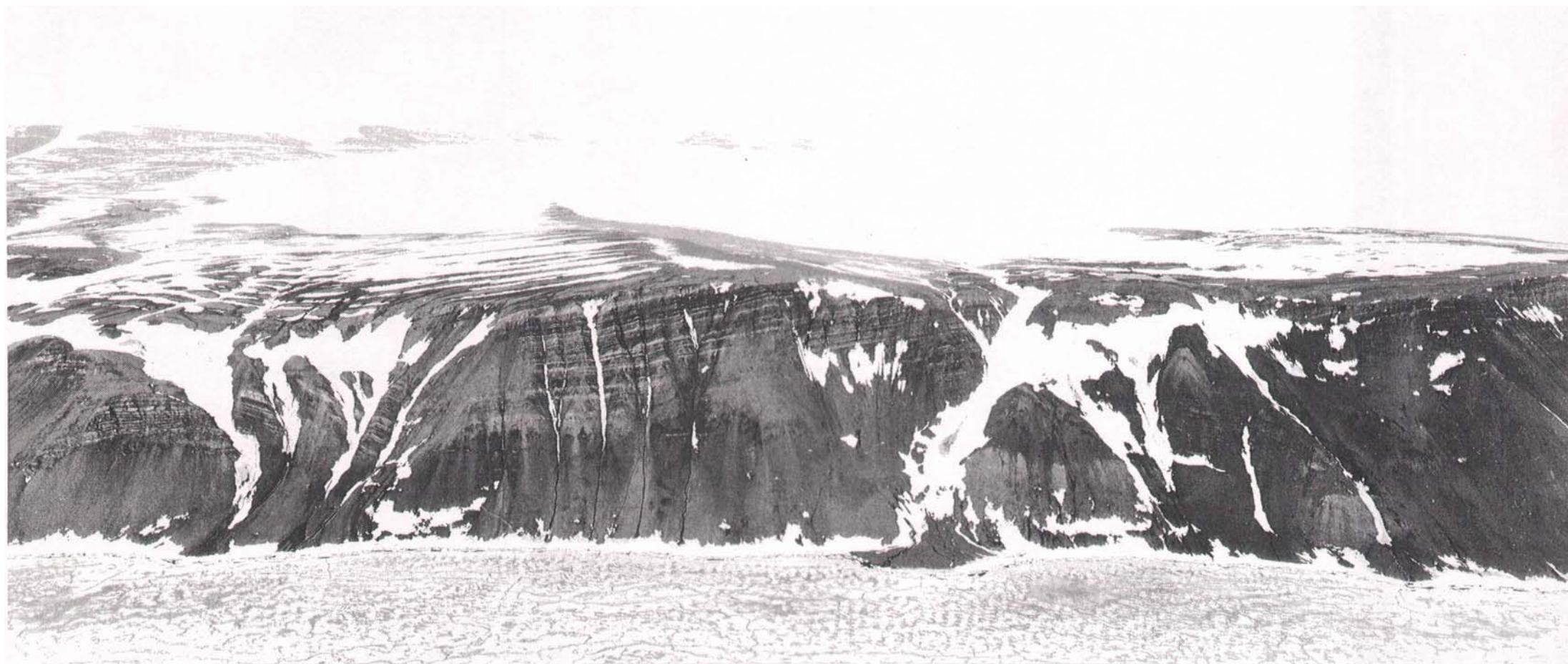


Fig. 4B



Dalhoff et al., Fig. 5



**DISTRIBUTION CHART - SORTEBAKKER FORMATION**

TAXA LIST														
	Palynological Assemblage Zone													
	L A T E V I S Ē A N Age													
	TC - NM	NM												
GGU 420905	1	3	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
GGU 420902	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0
GGU 418288	1	3	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
GGU 420904	1	3	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
GGU 420908	1	3	2	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
GGU 420913	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
GGU 420912	1	3	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
GGU 420910	1	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
GGU 420918	0	1	1	0										
GGU 420917	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GGU 420920	0	1	1	1										

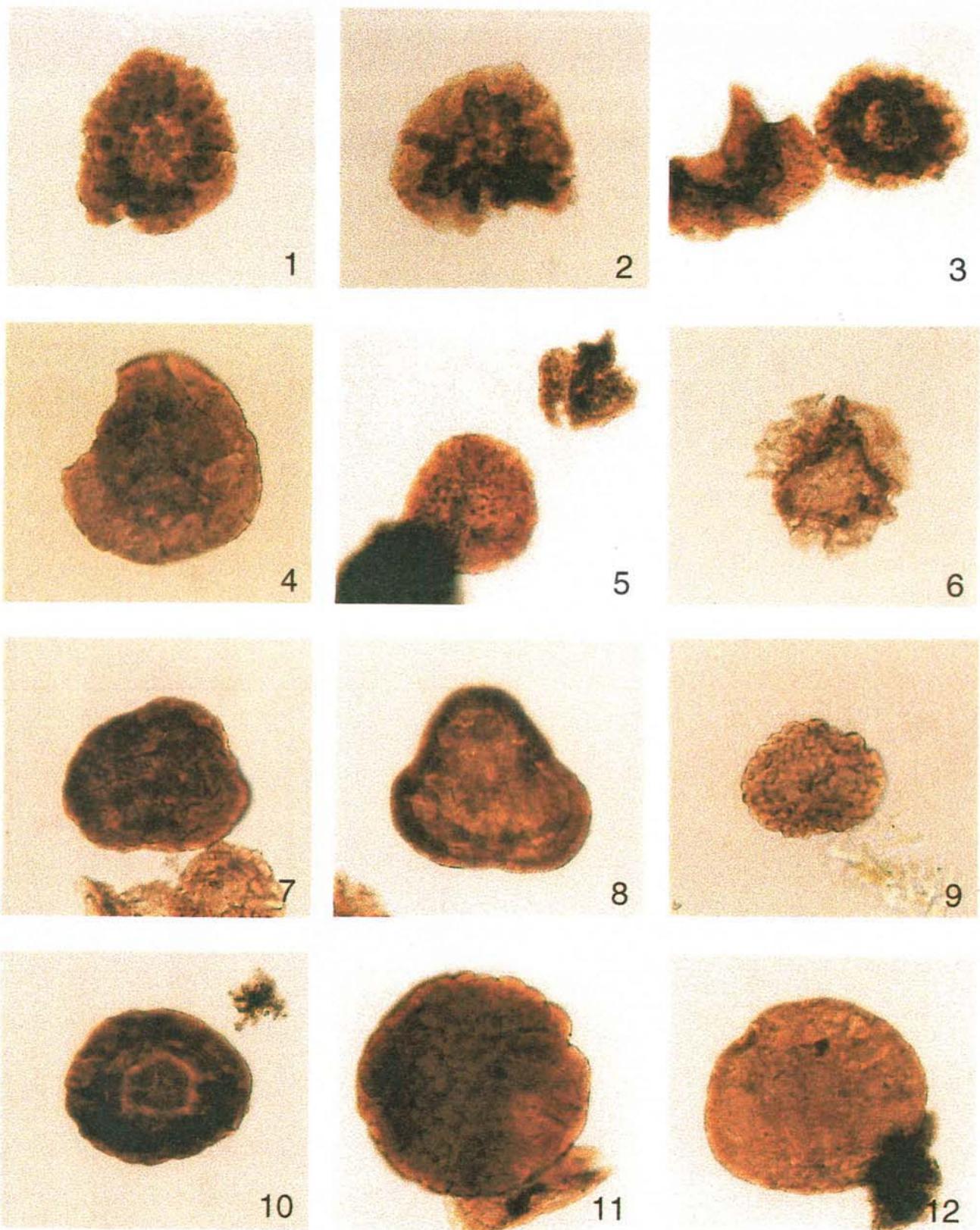


Plate 1

$10\mu$

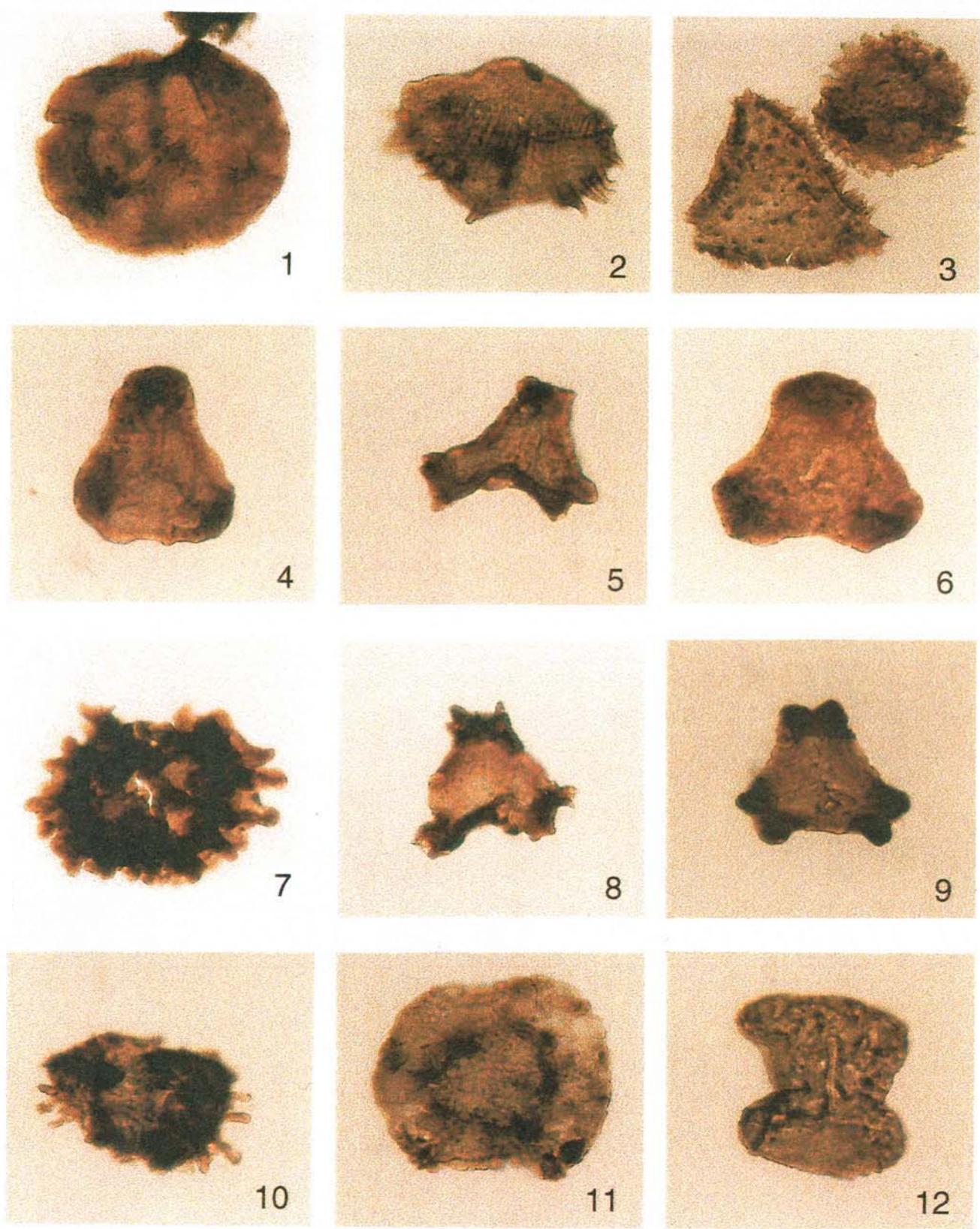


Plate 2

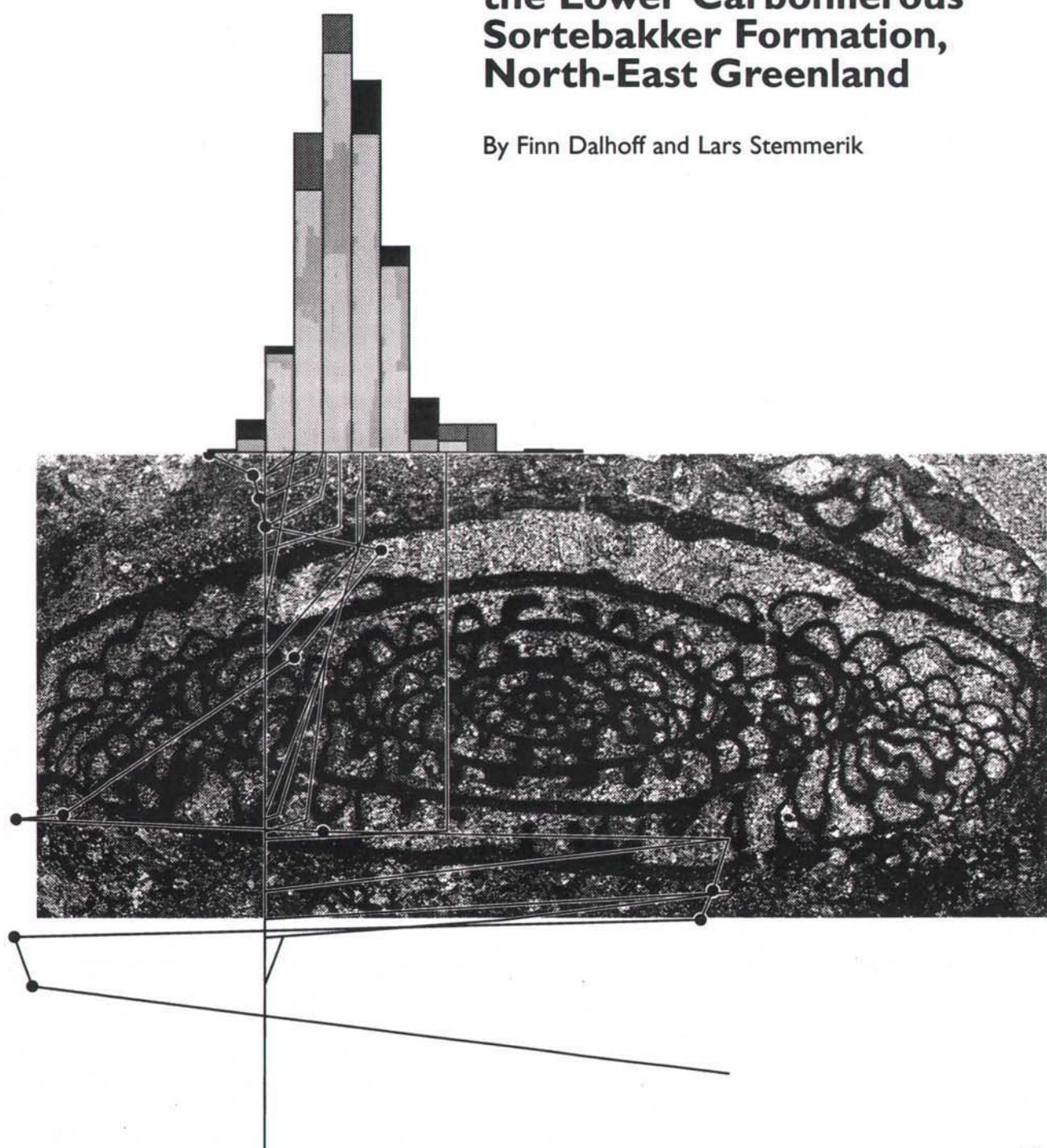
$10\mu$

DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. 6

**Depositional history of  
the Lower Carboniferous  
Sortebakker Formation,  
North-East Greenland**

By Finn Dalhoff and Lars Stemmerik



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 6**

## **Depositional history of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation, North-East Greenland**

**Finn Dalhoff & Lars Stemmerik**

**Unpublished manuscript 27 pp, submitted to Geology of Greenland, Survey Bulletin. 1997.**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**

**Depositional history of the fluvial Lower Carboniferous Sortebakker Formation, North -  
East Greenland**

Finn Dalhoff & Lars Stemmerik

Geological Survey of Denmark and Greenland, Øster Voldgade 10, DK-1350, Denmark

**ABSTRACT**

The Lower Carboniferous non-marine Sortebakker Formation is restricted to the south coast of Holm Land. It is estimated to exceed 1000 m in thickness and is divided by a low angle disconformity into a lower shale dominated unit and an upper sand dominated unit. The lower shale dominated succession embraces stacked 0.5-6 m thick fining-upwards cycles of fine to medium grained sandstone and shale. Cycles from the upper part of the formation are up to 20 m thick. They are dominated by thick tabular sandstones up to 13 m thick overlain by shaly units resembling those in the lower shale dominated cycles. Six facies association are identified in the Sortebakker Formation all forming parts of a fluviatile - lacustrine depositional system. Five of the facies associations characterise different parts of a meandering river dominated flood plain while the last facies association represent more permanent lakes.

## INTRODUCTION

The Lower Carboniferous non-marine Sortebakker Formation in Holm Land, northernmost East Greenland was deposited during initial, Late Palaeozoic rifting of the northern North Atlantic and the Arctic. Time equivalent non-marine deposits are known from central East Greenland, Svalbard, western Barents Sea and Arctic Canada (e.g. Bugge *et al.*, 1995; Davies & Nassichuk, 1988; Steel & Worsley, 1984; Stemmerik *et al.*, 1991). Sedimentation apparently took place in a humid climate and in most areas the sedimentary fill dominantly consists of humid-type fluvial deposits with some coal.

The Sortebakker Formation consists of approximately 1000 m of stacked fining-upwards cycles of fluvial sandstone and shale with minor lacustrine deposits in the upper part. The formation is divided by a prominent internal disconformity into a lower shale dominated unit composed of thin, 0.5 - 6 m thick fining-upwards cycles and an upper sand dominated unit composed of up to 10 - 20 m thick fining-upwards cycles. Even finer scale cyclicity is seen within the fine-grained parts of each cycle, and apparently three level of cyclicity can be discerned within the succession.

This paper describes the depositional facies of the Sortebakker Formation and discusses the controls on the different levels of cyclicity seen within this fluvial succession.

## GEOLOGICAL SETTING

In northern Greenland, Early Carboniferous sediments are restricted to Sortebakker on the south coast of Holm Land (Stemmerik & Håkansson, 1989) (Fig. 1). The Lower Carboniferous Sortebakker Formation is approximately 1000 m thick. It rests directly on Precambrian basement and is unconformably overlain by Upper Carboniferous, Moscovian, marine deposits (Håkansson & Stemmerik, 1984). The Sortebakker Formation is internally

divided by a low angle, possibly tectonically induced disconformity, and prior to deposition of the overlying marine sediments, the formation was faulted and eroded; modeling data indicate that as much as 2000 m of sediments were eroded away prior to the Upper Carboniferous transgression (Mathiesen *et al.*, 1997). The upper part of the formation is dated as Visean (Dalhoff *et al.*, 1997) which means that it correlates in time to the lower part of the Traill Ø Group in East Greenland and the Billefjorden Group on Spitsbergen and Bjørnøya.

Sedimentation apparently took place in an isolated basin that to the west is separated by a major fault zone from the stable Greenland craton and to the north was bounded by a basement high (Fig. 1). The western part of the depositional basin is not preserved and the studied outcrops are believed to represent the basin axis succession. The basin forms part of the Late Palaeozoic - Mesozoic rift system that started to form between Greenland and Norway during the Early Carboniferous (Stemmerik *et al.*, 1991). The rift system extended westwards between North Greenland and Spitsbergen to the Sverdrup Basin of Arctic Canada and eastwards through the Nordkapp Basin in the Barents Sea. During Early Carboniferous time, non-marine sedimentation dominated within the rift system and marine deposits were limited to the Finnmark Platform in the easternmost parts of the rift (Bugge *et al.*, 1995).

## SEDIMENTARY FACIES

More than 20 sedimentological sections through various parts of the Sortebakker Formation in the coastal cliffs of Sortebakker forms the basis for this study (Fig. 2). Correlation of individual sections is based on bed tracing in the field and on photos. The outcrops allow firm lateral correlation of individual channel sands for approximately 500 m in the lower part of the succession and for more than 1000 m in the upper parts (Fig. 3), the limiting factor in most cases being the outcrop conditions. We have been able to identify six

facies associations of which five characterise different parts of a meandering river system while the last facies association represents lacustrine sedimentation.

#### Facies association 1: Channel sandstone

*Description.* This association includes three different channel sandstones: (i) tabular relatively thin multistorey sandstone units; (ii) rather thick units of tabular multistorey sandstone; (iii) isolated, laterally confined sandstone units.

##### (i). Thin tabular sandstone units

The thin tabular sandstones consist of 0.5 - 4 m thick, laterally persistent units of medium- to fine-grained sandstone. Individual beds may be up to 1 m thick, but are usually 0.3 - 0.5 m thick. The base of the sandstone is usually sharp and erosive, commonly with mudflake clasts. The sandstone is massive, in rare cases intervals of cross-bedded or cross-laminated sandstone without any indication of epsilon cross-stratification occur. This association is capped by claystone or siltstone belonging to facies association 2 (Fig. 3, 4). This facies is limited to the lower part of the formation, below the disconformity.

##### (ii). Thick tabular sandstone units

The thick tabular sandstones form up to 13 m thick fining-upward units of medium- to fine-grained sandstone to shale, in rare cases with pebbly lag deposits (Fig. 3, 5). The thickest units are laterally persistent and have been traced for more than 1000 m. The basal lag consists of coarse-grained pebbly (< 1 cm) sandstone with large coaly plant fragments. Sedimentary structures are rare and consist mainly of trough cross-bedding. The overlying sandstones form fining-upward units of medium- to fine-grained sandstone. They are well

sorted, light grey to yellowish with weak bedding, up to 2 m thick, but usually about 0.5 m thick. Most sandstones are massive, planar or trough cross-bedded. The planar cross-bedding is seen as tabular sets, weak festoon cross-bedding occurs locally in the trough cross-bedded sandstone. Intraformational clasts of shale and silty shale, plant remains and groove marks are observed in the sandstone, and occasionally tree stumps in growth position are seen to extent vertical up from underlying beds. In the upper part of these sandstones are ripple cross-lamination and locally internal deformation structures like convolute bedding recognised. This facies is generally capped by claystone or siltstone belonging to facies association 2. Transition from facies association 1 to facies association 2 can be either gradational or abrupt. The thick tabular sandstone units are only present above the disconformity and epsilon cross-stratification is only observed in one, inaccessible locality.

### (iii). Isolated laterally confined sandstone units

The channel association also comprise isolated, laterally confined sandstone units. These sandstone bodies have a maximum thickness of 3 - 15 m and a maximum width of up to 25 m (Fig. 6). They have a concave and undulating erosive base often with groove marks, and they often contain a basal coarse-grained to conglomeratic lag which upwards passes into medium-grained sandstone. The medium grained sandstone consists of massive, planar and trough cross-bedded, 0.5 - 2 m thick, sets with abundant poorly preserved coaly plant fragments in the lower part. This facies erodes down into sediments belonging to facies association 4, and often there is a sharp vertical boundary between association 1 (iii) and 4.

Measurements of palaeocurrent directions in the three types of channel sandstone have only been possible in a few places and this point towards SW/NE for the groove casts, and towards the NE for the ripple cross lamination.

*Interpretation.* The multistorey sandstones are interpreted as fluvial channel deposits. The sandstones represent lateral and vertical accretion and the multistorey character of the sandstone bodies is a result of lateral meander loop migration during net aggradation (Allen, 1963; Bridge, 1975; Bridge & Diemer, 1983). Each storey is a single point bar deposit, which was superimposed on a previous point bar deposit (e.g. Bridge, 1975). Scarcity of sedimentary structures may reflect rapidly fall out from suspension (Collinson & Thompson, 1989). The thickness variations of the sandstone units probably reflect variable discharge with time implying that the thickness of the channel deposits roughly equals the maximum depth of the channel. A meandering system is the most obvious considering the scarcity of planar tabular cross-bedding that are produced by bars, associated to sandy braided systems (Gersib & McCabe, 1981). The angular and trough shaped cross-bedding are interpreted to be the product of migration of dunes and sandwaves (Collinson & Thompson, 1989).

The laterally confined sandstone bodies (iii) are interpreted as channel-fill deposits from a fixed channel. Fixed channels expose laterally restricted sand ribbons commonly isolated in finer grained sediment (Collinson, 1986). The infilling of sand enclosed by fine member deposits suggests a combined load stream with a high suspended load. Furthermore it implies a gradual waning of flow in the channel so bedload transport persisted approximately to the point of abandonment (Allen, 1964; Collinson, 1986).

#### Facies association 2: Overbank fines

*Description.* This facies association comprises up to 10 m thick units of laminated to weakly laminated shale and siltstone intermittent with thin partings of massive sandstone and parallel laminated silty sandstone (Fig. 7). In the lowermost part of the formation, rare very thin coal

partings occur. The overbank fines association has a transitional or planar to irregular base and comprises mainly upward-fining units with flaser and lenticular bedding. Locally, coarsening-upward units are observed. The sandstone partings are 0.5 - 10 cm thick with wavy or planar lower and upper boundaries. Sequences of this type usually overlie the channel sandstone of facies association 1. Poorly preserved, plant fragments are the only fossils recorded in this association. The facies association can be traced laterally for more than 1000 m.

*Interpretation.* Facies association 2 records deposition of fine material from suspension and may be very similar to facies 6 of Fielding (1984). Deposition took place in interchannel areas. The fine grained units represent the result of vertical accretion of flood plain deposits. The thin intercalations of massive and ripple cross-laminated sandstone represent infrequently and more intense overbank floodings, where bedload capacity was sufficient to transport sand material into the flood basin areas (Farrell, 1987; Fielding, 1984). The upward-coarsening units are interpreted as infilling of the inchannel areas by fine grained splay sediments eventually as minor delta lobes.

### Facies association 3: Crevasse splay

*Description.* Facies association 3 comprises up to 5 m thick units of composite medium- to fine-grained sandstone. Individual beds are up to 1.5 m thick and contain occasionally, thin up to 10 cm thick lens-shaped clasts of shale and claystone (Fig. 7). The base is sharp, planar or wavy and erosive. The sandstone is massive, planar cross-bedded, laminated or ripple cross-laminated. Flattened coaly clasts of plant debris and tree stumps are sometimes preserved, but no other fossils have been found. Individual beds are often wedge shaped, when stacked into

thicker units they are seen as tabular sheets. The thickest units are laterally persistent for more than 500 m along the cliff exposure and no channel forms are recognised. However, the sandstone may split laterally into 10 - 20 cm thick beds, alternating with shale and siltstone from facies association 2

*Interpretation.* The sediments were deposited by unconfined erosive flows. The stacked sandstones were deposited in a fluctuating discharge regime during several flood pulses. Comparable sediments have been described by McKee (1967), Fielding (1984) and Tunbridge (1981). Tunbridge (1981) interprets laterally persistent sandy sediments with bed thickness of 0.4 - 2.5 m arranged in stacked sequences and with no indication of channelling to have formed during high stage flood deposition of sand followed by rapid waning of flow, with little or no low stage reworking. The sediments represent vertical accretion at some distance from a feeder channel and is interpreted as crevasse splay deposits.

#### Facies association 4: Levee

*Description.* Facies association 4 comprises thinly interbedded, heterolithic units, up to 0.9 m thick, of weakly laminated or non-laminated clay to silt together with fine-grained sandstone, commonly resting on sediments from the channel association (Fig. 8). The sandstone sets are generally 1 - 2 cm thick, massive or weakly cross- laminated, and followed by 2 - 12 cm thick lamina sets of rippled clay to siltstone. Locally this facies association comprises coarsening-upward sequences with sandstones dominating towards the top. The heterolithic units are in one place observed to be arranged in multistorey sequences up to 10 m thick separated by up to 0.5 m thick erosive beds of sandstone. These thick sandstone beds are massive or internally horizontally planar or ripple cross-laminated with an erosive base. It is difficult to trace the

association laterally; it either interfingers with sediments from the overbank fines or is cut by sediments from the channel association. No other fossils but sparsely represented plant fragments have been observed.

*Interpretation.* These sediments reflect multistorey deposition and are interpreted as levee sediments. Fielding (1984) and Platt & Keller (1992) among others describe similar sediments. The coarsening upwards trend is considered to reflect infilling of interchannel areas by growth or encroachment of the levee were the heterolithic deposition is interpreted to represent variation in discharge. The erosive-based sandstone beds represent sediments-laden flood from the crevasse splay association and the scarcity of rootlets suggests subaqueous deposition of facies association 4 (Fielding, 1984).

#### Facies association 5: Lake

*Description.* Facies association 5 consists of dark brown to reddish brown laminated to non-laminated shale and silty shale sequences up to 28 m thick. Poorly preserved plant fragments are common. Horizons enriched with iron and iron-rich concretions are locally present. Thin beds (5 - 10 cm) of sharp based, massive, laminated and ripple cross-laminated fine-grained to silty sandstone beds are common in these shales. They occasionally contain desiccation cracks (Fig. 9).

This association is laterally persistent over several hundreds of metres. The lateral transition is not clearly observed but the sediments seem to wedge out laterally. Facies association 5 is cut by laterally restricted, sharp-based channel deposits from facies association 1 (Fig. 6).

*Interpretation.* The uniformly fine grain size and the scarcity of current generated structures suggest that facies association 5 were deposited from suspension in protected basins and accordingly this facies association is interpreted as shallow lake deposits. The thin sandstone beds represent distal flood deposits or events of lowered lake level and the basins were periodically subaerial exposed as indicated by the occurrence of desiccation cracks.

#### Facies association 6: Swamp

*Description.* This facies association is composed of thin, generally less than 1 m thick, coal and shaly coal beds. Thin beds (< 0.1 m) of clay or silty clay, ripple laminated or horizontal planar laminated fine-grained sandstones are occasionally present within the coal (Fig. 10). The coal is black to brownish-black with sparse rootlet horizons. Locally vertical tree stumps in growth position are seen to penetrate upwards into the superjacent sediments. Facies association 6 is only laterally persistent for shorter distances, about 200 m.

*Interpretation.* This association probably represents the organic deposits of peat swamps (Fielding, 1984). The swamp evolved through the prolific growth of vegetation on the shallow submerged and abandoned surfaces of lake infills and channels. Whenever these coals are entirely autochthonous or some of them are allochthonous is impossible to determine because of the scarcity of rootlet horizons below and within facies association 6. The thin intercalated clastic beds are the result of overbank sedimentation in the swamp area (McCabe, 1984).

## DEPOSITIONAL ENVIRONMENT

The lack of evidence of marine proximity or evidence of tidal current processes the abundance of plant remains and the stacking pattern of the six facies associations all suggest

deposition in a fluvial sedimentary environment. The individual fining-upward successions and their characteristic sedimentary structures can not be taken as proof of a meandering fluvial environment (Miall, 1992). However, the overall stacking patterns and the distribution of facies associations 1-4 and 6 are in accordance with other inferred ancient meandering river deposits (e.g. Allan, 1965; Bridge & Diemer, 1983; Leeder, 1973; Puigdefabregas & Van Vliet, 1978), and the sediments are thought to represent a complete fossil meanderbelt where the sandstones are the individual active channel sequences.

Amalgamation of the channel sandstones reflect downstream progradation of the meanders in association with aggradation. The processes and conditions of these channel and the associated deposits suggest a floodplain environment originating from sedimentation in and adjacent to streams of moderate to high sinuosity. The channel sandstones are thought to be deposited in moderately high sinuosity streams based on the few channel bodies observed. Sediments of the channel association were deposited from meandering rivers crossing a floodplain, leading to the dominants of the cycle patterns of cross-bedded sandstone. The finer sediments from facies association 2, 3, 4, 5, and 6 are laterally and vertically associated with the channels association and accumulated as flood basin, crevasse splay, levee, shallow lake and swamp deposits. The thick flood basin sequences probably reflect a more stable flood basin area, more distant from the main meander belts, where stream channels had only minor influence on the sedimentation. The final shift towards mixed lacustrine and fluvial deposition reflects a change in base level possibly due to increased rates of subsidence.

If the thickness of the sandstone corresponds to original channel depth (Collinson, 1986), the maximum channel depths are in the order of 3 m to 13 m for the upper part of the formation. The lower half of the formation is dominated by facies association 2 suggesting deposition from rivers with an even higher amount of suspended load leading to more

extensive flood basin deposits. The channels were shallower than in the upper part with a maximum depth of c. 4 m.

## CYCLICITY

Two levels of cyclicity can be seen in the Lower Carboniferous succession. The thickest cycles consists of cyclically interbedded channel sandstones and overbank fines. Each cycle starts with lateral accretion or avulsion, and scouring of the underlying beds, followed by infilling of the channel or part of it by vertical accretion of sandstones. The cycle is terminated by overbank fines that are erosively overlain by sandstones of the following cycle.

Cycle thickness is 0.5 - 6 m below the disconformity with an average thickness around 2 m. Cycles from the upper part of the succession are up to 25 m thick. They are dominated by thick tabular channel sandstones up to 13 m thick. This change in cycle thickness is abrupt and reflects apparently a shift from a broad distant flood plain where the meandering stream channels had limited influence on sedimentation to a more proximal or laterally confined flood plain where channels were more important. The change in cycles thickness and the associated shift from shale-dominated cycles below the disconformity to sand-dominated cycles above equals the 1. order cycles in alluvial sediments of (Schumm, 1977); (McLean & Jerzykiewicz, 1978) and (Wescott, 1993) and may be related to tectonic disturbance that led to changes in base level followed by changes in discharge, sediment supplied and the river capacity.

Cyclicity on an even finer scale is encompassed in the overbank fines. Each cycle consists of a basal thin bedded fine-grained sandstone overlain by massive to planar or ripple cross-laminated, to fine grained silt and silty clay from the overbank fines association (Fig. 11). Cycle thickness range from a few tens of cm to about 1 m. These cycles represent vertical

accretion deposits and are interpreted to be of autocyclic origin (Farrell, 1987; McLean & Jerzykiewicz, 1978). This type of cyclicity is covered by the 3. order cyclicity of McLean and Jerzykiewicz (1978) and the 3. and 4. orders cycle by Schumm (1977) and Wescott (1993).

## CONCLUSION

The Sortebakker Formation consists of a variety of facies that together characterise deposition on a flood plain. The sediments stack in a cyclic fashion with a shift from thin shale-dominated cycles to thick sand-dominated cycles through time; the uppermost part of the succession consists of mixed fluvial and lacustrine deposits. The 1. order cyclicity, that led to development of a disconformity, is interpreted to be alloogenetic in origin and is related to major changes in accommodation space and interpreted to be created by tectonic movement. The cyclicity below and above the internal disconformity is interpreted to be controlled by autocyclic processes. The upwards-fining fluvial cycles is due to a river that wandered back and forth unhindered across a floodplain under condition of steady subsidence and sediment supply (e.g. Allen, 1964; Friend, 1961). This kind of cyclicity is referred as 2. order cyclicity by McLean & Jerzykiewicz (1978) and as 3. order cyclicity by Schumm (1977) and Wescott (1993). Allocyclic mechanisms like climatic fluctuations and base level changes are reported to produce cyclicity equal to the one observed in the Sortebakker Formation, and these mechanisms may alternatively explain the observed patterns.

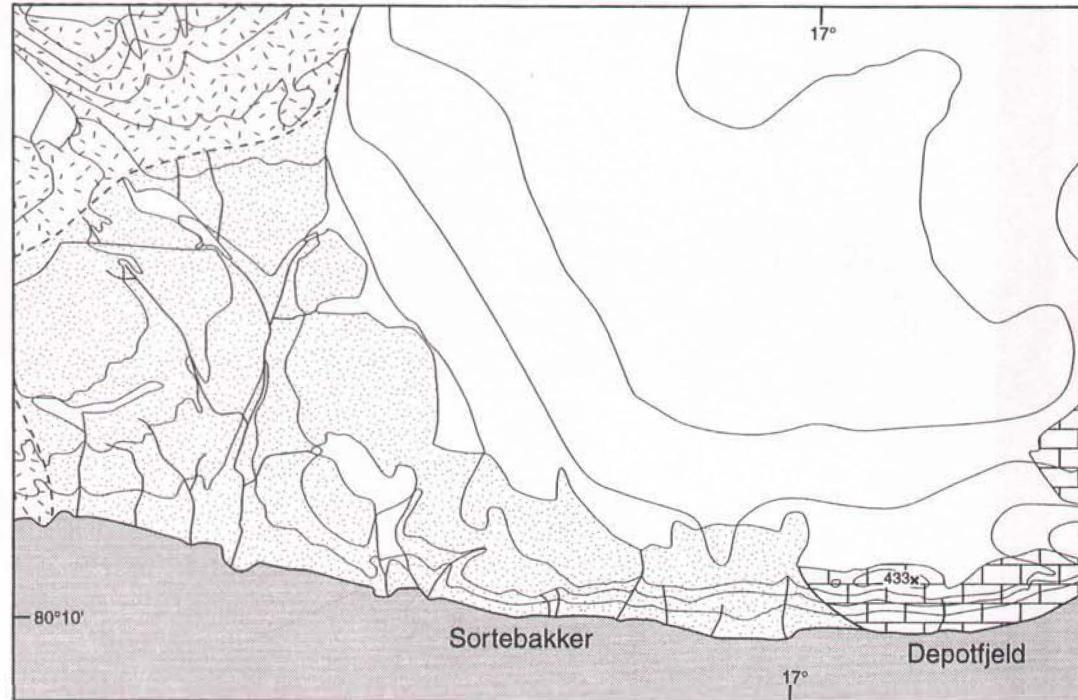
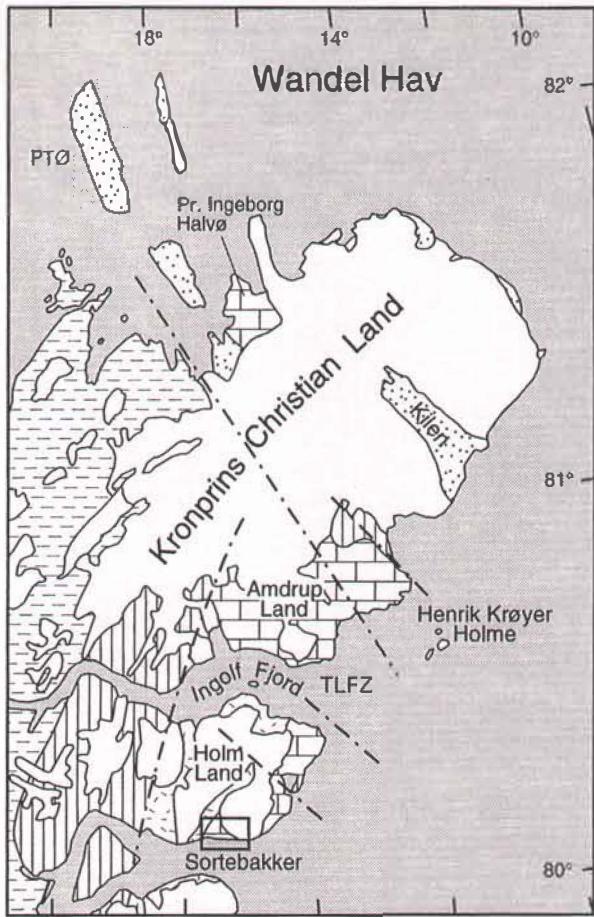
## Reference

- Allan, J. R. L. 1965: Fining-upwards cycles in alluvial successions. *Geological Journal* **4**, 229-246.
- Allen, J. R. L. 1963: The classification of cross-stratified units, with notes on their origin. *Sedimentology* **2**, 93-114.
- Allen, J. R. L. 1964: Studies in fluviaatile sedimentation: Six cyclothsems from the Lower Old Red Sandstone, Anglo-Welsh basin. *Sedimentology* **3**, 163-198.
- Bridge, J. S. 1975: Computer simulation of sedimentation in meandering streams. *Sedimentology* **22**, 3-43.
- Bridge, J. S. & Diemer, J. A. 1983: Quantitative interpretation of an evolving ancient river system. *Sedimentology* **30**, 599-623.
- Bugge, T., Mangerud, G., Elvebak, G., Mørk, A., Nilsson, I., Fanavoll, S. & Vigran, J. O. 1995: The Upper Palaeozoic succession on the Finnmark Platform, Barents Sea. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **75**, 3-30.
- Collinson, J. D. 1986: Alluvial sediments. In Reading, H. G. (ed.) *Sedimentary Environments and Facies*, 2 edition, Blackwell Scientific Publication, 20-62.
- Collinson, J. D. & Thompson, D. B. 1989: *Sedimentary Structures*, 2 edition, Unwin Hyman, 207 pp.
- Dalhoff, F., Vigran, J. O. & Stemmerik, L. 1997: Stratigraphy of the Lower Carboniferous Sortebakker Formation, Wandel Sea Basin, North Greenland. *Geology of Greenland Survey Bulletin*
- Davies, G. R. & Nassichuk, W. W. 1988: An Early Carboniferous (Viséan) lacustrine oil shale in Canadian Arctic Archipelago. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin* **72**, 8-20.
- Farrell, K. M. 1987: Sedimentology and facies architecture of overbank deposits of the Mississippi River, False River Region, Louisiana. In Ethridge, F. G., Flores, R. M. & Harvey, M. D. (ed.) *Recent Developments in Fluvial Sedimentology*. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication **39**, 111-120.
- Fielding, C. R. 1984: Upper delta plain lacustrine and fluviolacustrine facies from the Westphalian of the Durham coalfield, NE England. *Sedimentology* **31**, 547-567.
- Friend, P. F. 1961: The Devonian stratigraphy of north and central Vestspitsbergen. *Proceedings of the Yorkshire Geological Society* **33**, 77-118.
- Gersib, G. A. & McCabe, P. J. 1981: Continental coal-bearing sediments of the Port Hood Formation (Carboniferous), Cape Linzee, Nova Scotia, Canada. In Ethridge, F. G. & Flores, R. M. (ed.) *Recent and ancient nonmarine depositional environments*. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication **31**, 95-108.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1984: Wandel Sea Basin - The North Greenland equivalent to Svalbard and the Barents Shelf. In Spencer, A. M., et al. (eds.) *Petroleum Geology of the North European Margin*, 97-107. London: Graham and Trotman for the Norwegian Petroleum Society.
- Leeder, M. 1973: Sedimentology and palaeogeography of the Upper Old Red Sandstone in the Scottish Border Basin. *Scottish Journal of Geology* **9**, 117-144.
- Mathiesen, A., Dalhoff, F. & Stemmerik, L. 1997: Basin modelling of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport 1997/48*, xx.

- McCabe, P. J. 1984: Depositional environments of coal and coal-bearing strata. In Rahmani, R. A. & Flores, R. M. (ed.) *Sedimentology of coal and coal-bearing sequences. International Association of Sedimentologists Special Publication 7*, 13-42.
- McKee, E. D., Crosby, E. J. & Berryhill Jr, H. L. 1967: Flood deposits, Bijou Creek, Colorado, June 1965. *Journal of Sedimentary Petrology* **37**, 829-851.
- McLean, J. R. & Jerzykiewicz, T. 1978: Cyclicity, tectonics and coal: some aspects of fluvial sedimentology in the Brazeau-Paskapoo Formations, Coal Valley area, Alberta, Canada. In Miall, A. D. (ed.) *Fluvial Sedimentology. Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir 5*, 441-468.
- Miall, A. D. 1992: Alluvial Deposits. In Walker, R. G. & James, N. P. (ed.) *Facies Models: response to sea level change*. Geological Association of Canada, 119-142.
- Platt, N. H. & Keller, B. 1992: Distal alluvial deposits in a foreland basin setting - the Lower Molasse (Lower Miocene), Switzerland: sedimentology, architecture and palaeosols. *Sedimentology* **39**, 545-565.
- Puigdefabregas, C. & Van Vliet, A. 1978: Meandering stream deposits from the Tertiary of the southern Pyrenees. In Miall, A. D. (ed.) *Fluvial Sedimentology. Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir 5*, 469-485.
- Schumm, S. A. 1977: *The Fluvial System*. New York: John Wiley & Sons, 338 pp.
- Steel, R. J. & Worsley, D. 1984: Svalbard's post-Caledonian strata: An atlas of sedimentational patterns and palaeogeographic evolution. In Spencer, A. M., et al. (eds.) *Petroleum Geology of the North European Margin*, 109-135. London: Graham and Trotman for the Norwegian Petroleum Society.
- Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1989: Stratigraphy and depositional history of the Upper Palaeozoic and Triassic sediments in the Wandel Sea Basin, central and eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **143**, 21-45.
- Stemmerik, L., Vigran, J. O. & Piasecki, S. 1991: Dating of late Paleozoic rifting events in the North Atlantic: New biostratigraphic data from the uppermost Devonian and Carboniferous of East Greenland. *Geology* **19**, 218-221.
- Tunbridge, I. P. 1981: Sandy high-energy flood sedimentation - some criteria for recognition, with an example from the Devonian of S. W. England. *Sedimentary Geology* **28**, 79-95.
- Wescott, W. A. 1993: Geomorphic thresholds and complex response of fluvial systems - some implications for sequence stratigraphy. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin* **77**, 1208-1218.

## Figure captions

- Figure 1. Map of eastern North Greenland showing distribution of Upper Palaeozoic sediments. Insert map shows distribution of Sortebakker Formation in southern Holm Land.
- Figure 2. Composite sedimentological log from the Sortebakker Formation with two representative detailed vertical sections comprising several complete cycles as indicated by the triangles; (A) from lower part and (B) from upper part, above the disconformity. The total thickness is estimated to exceed 1000 m.
- Figure 3. Extensive upward-fining fluvial deposits from the eastern part of the Sortebakker Formation. The line-drawing shows correlation of the lower surface of some of the thickest channel sandstones. The dashed line marks the disconformity dividing the formation into a lower shale dominated and an upper sand dominated unit and the thick lines mark the position of measured sedimentary sections. The cliff is approximately 350 m high.
- Figure 4. Thin tabular sandstones from the channel association overlain by sediments of the overbank fines association comprising stacked upwards fining fluvial cycles. Hammer for scale encircled.
- Figure 5. Thick laterally persistent units of tabular sandstone from the channel association. Person for scale.
- Figure 6. Laterally confined sandstone units of the channel association enclosed by fine-grained lake deposits.
- Figure 7. Laminated to weakly laminated flood plain deposits and wedge shaped sandstone from the crevasse splay association. Pencil for scale.
- Figure 8. Interbedded fine-grained sandstone and siltstone from the levee association overlying a thin bedded unit of fine-grained sandstone from the crevasse splay association. Notice cross-lamination above the pencil.
- Figure 9. Fine-grained sandstone with dissolution cracks from the lake association.
- Figure 10. A thick coal bed with thin intercalated fine-grained sandy beds overlain by type (ii) sandstone from the channel association.
- Figure 11. Fine-grained sandstones and silty claystones from the overbank fines association arranged in a cyclically pattern.



- [Marine Upper Carboniferous Kap Jungersen/Foldedal Fm.]
- [Sortebakker Fm.]
- [Precambrian basement]
- [Boundary inferred]

#### Wandel Sea Basin

- Mesozoic and Tertiary
- Carboniferous and Permian
- Franklinian (Cambrian - Silurian)
- Proterozoic
- Precambrian basement

PTØ Prinsesse Thyra Ø

TLFZ= Trolle Land Fault Zone

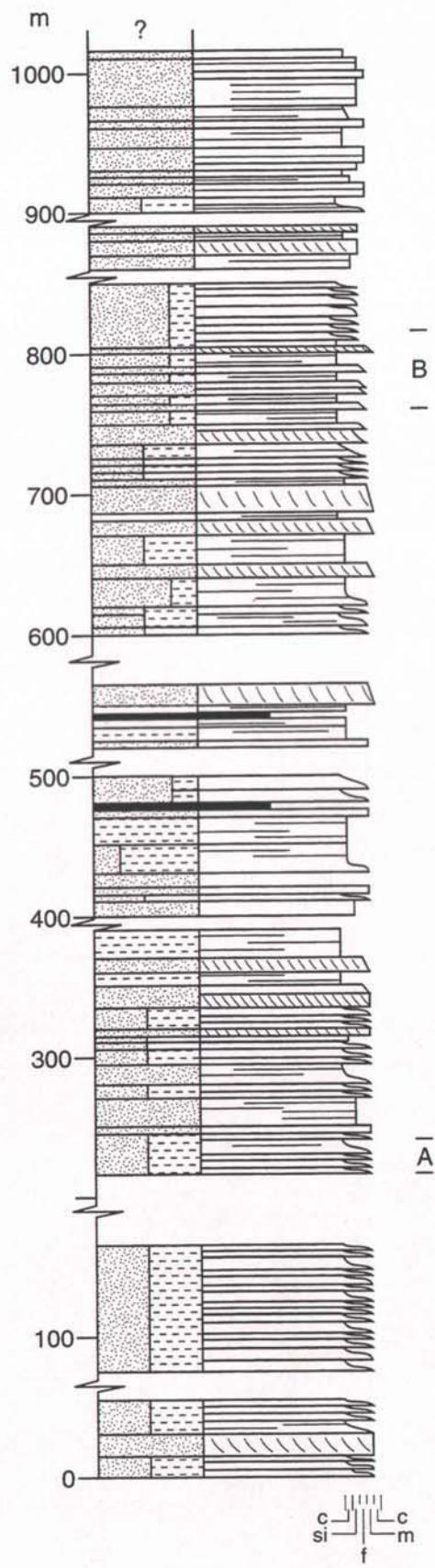


Fig. 2

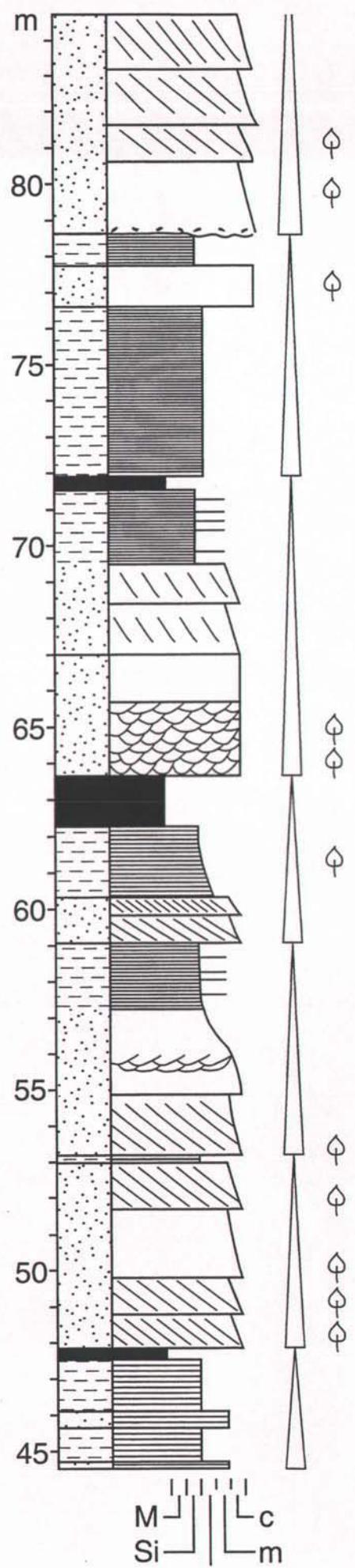
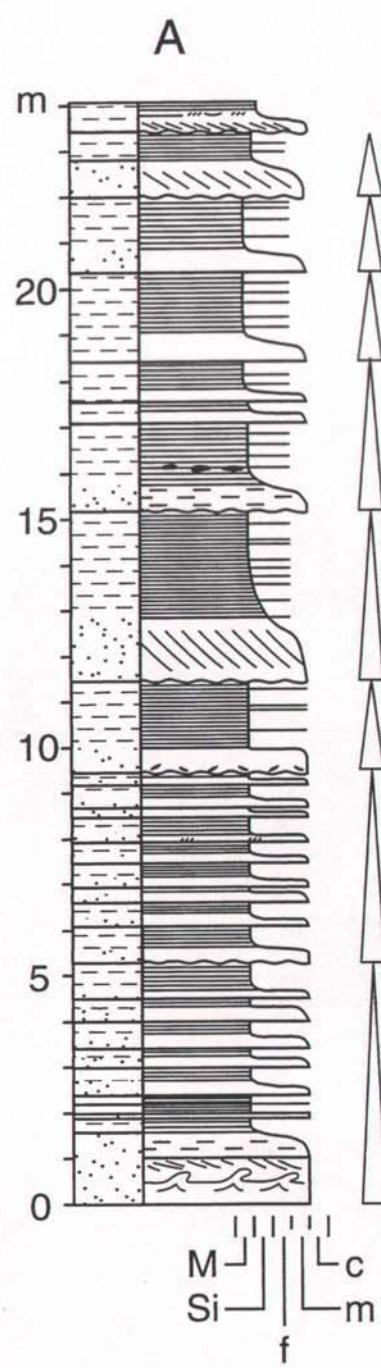
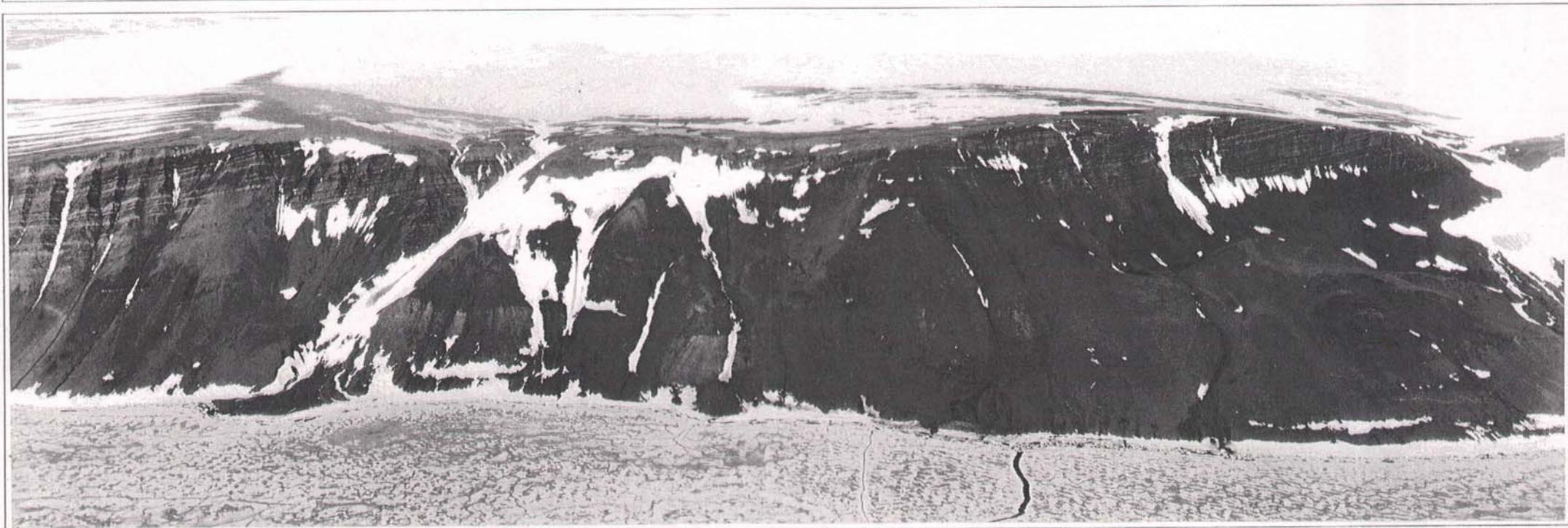
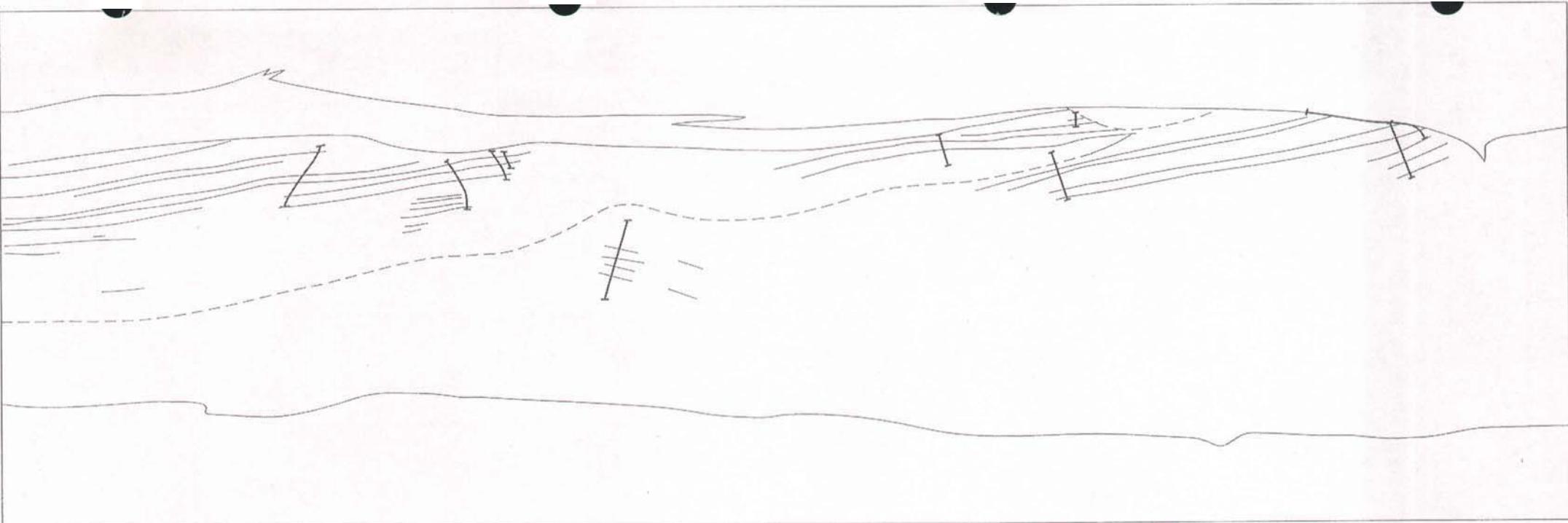
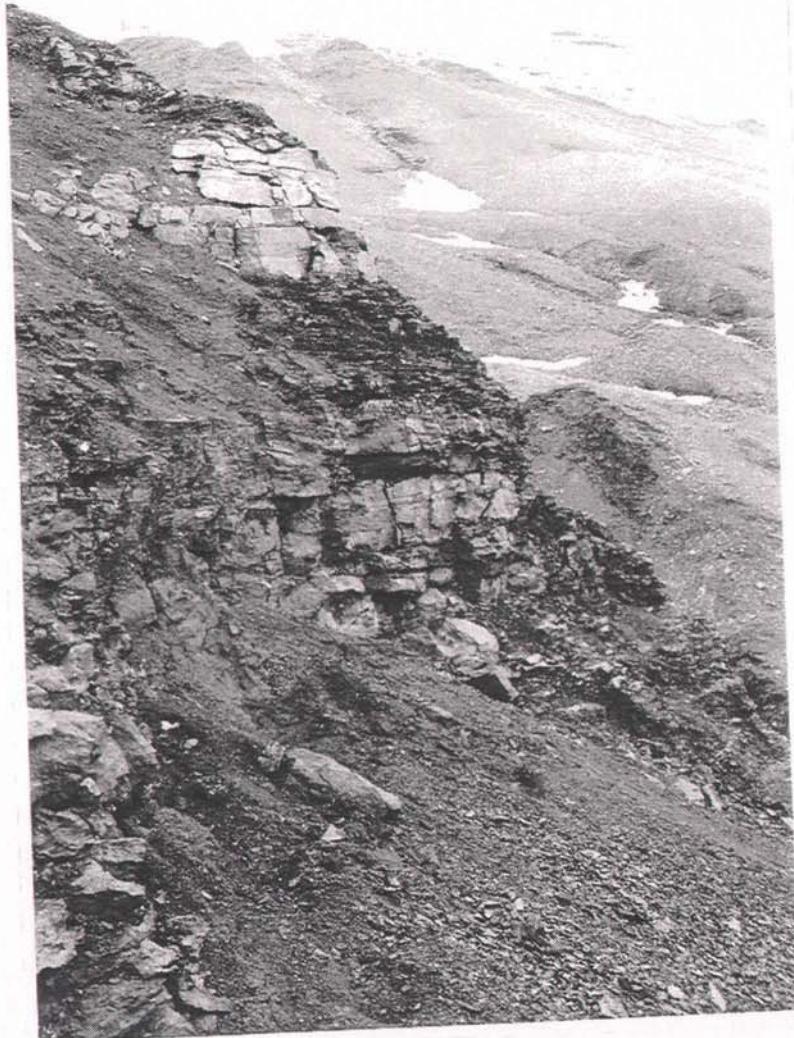


fig . 2





Dalhoff & Stemmerik, Fig. 4



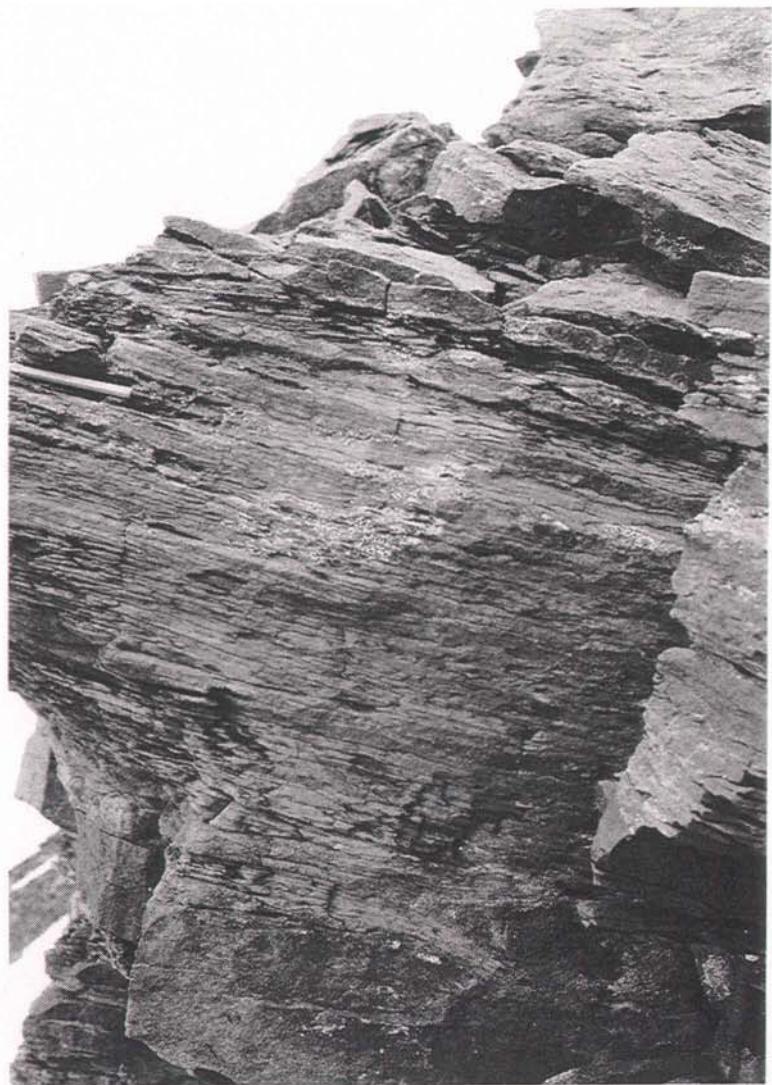
Dalhoff & Stemmerik, Fig. 5



Dalhoff & Stemmerik, Fig. 6



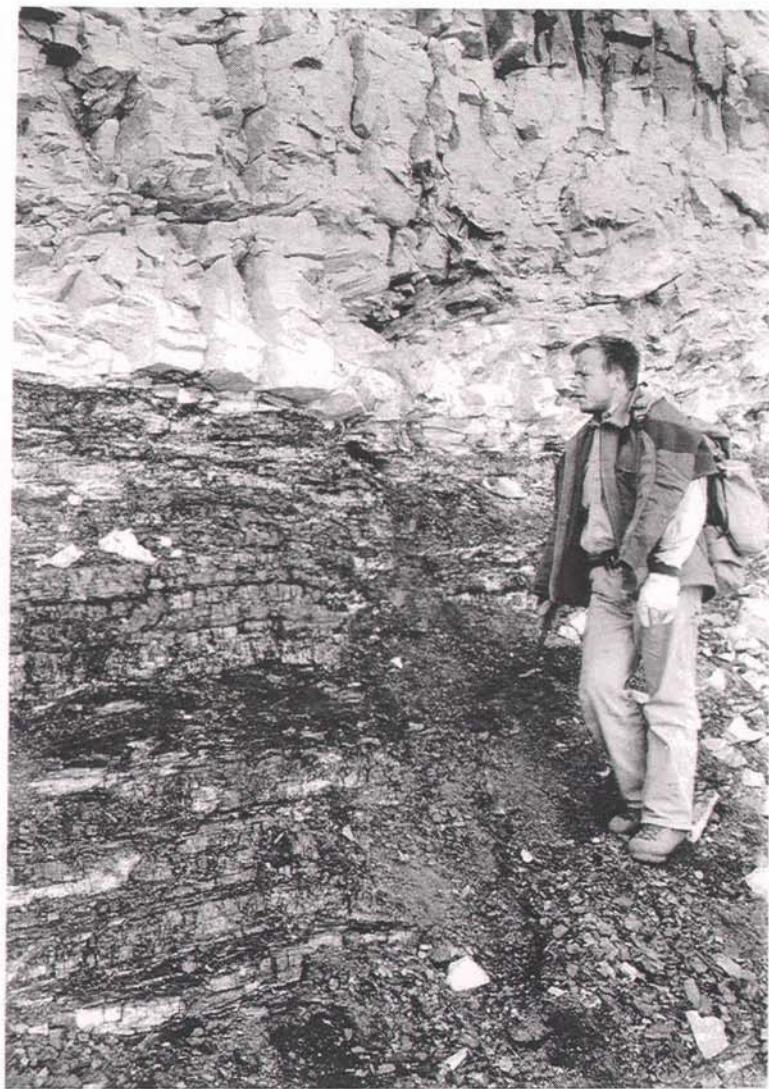
Dalhoff & Stemmerik, Fig. 7



Dalhoff & Stemmerik, Fig. 8



Dalhoff & Stemmerik, Fig. 9



Dalhoff & Stemmerik, Fig. 10



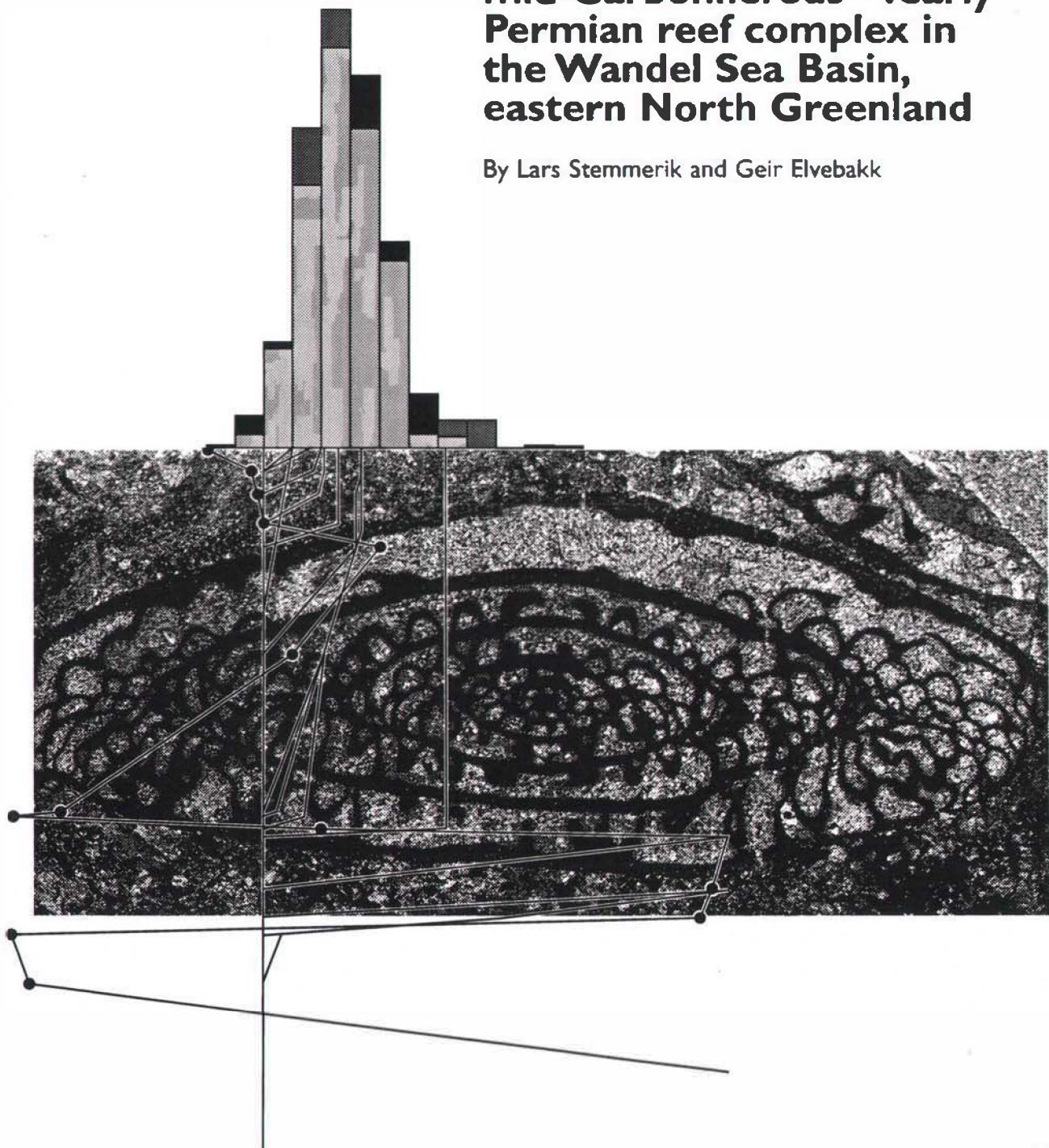
Dalhoff & Stemmerik, Fig. 11

DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. 7

**A newly discovered  
mid-Carboniferous - ?early  
Permian reef complex in  
the Wandel Sea Basin,  
eastern North Greenland**

By Lars Stemmerik and Geir Elvebakk



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 7**

**newly discovered mid-Carboniferous - ?early Permian reef complex in the Wandel  
Sea Basin, eastern North Greenland**

**Lars Stemmerik & Geir Elvebakk**

**Reprint from Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 161, 39-44. 1994**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**



## A newly discovered mid-Carboniferous – ?early Permian reef complex in the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland

Lars Stemmerik & Geir Elvebakk

Three types of carbonate build-ups occur in the mid-Carboniferous – ?early Permian (Moscovian–?Asselian) succession at Kap Jungersen, southern Amdrup Land, North Greenland: (1) *Palaeoaplysina*-dominated build-ups; (2) Algae-dominated build-ups; and (3) Bryozoan-dominated build-ups. The build-ups are less than 15 m thick and up to a few hundred metres wide. They often coalesce to form laterally widespread, build-up dominated units and are locally stacked to form up to 100 m thick build-up dominated sections along platform margins.

L. S., Geological Survey of Greenland, Øster Voldgade 10, DK-1350 Copenhagen K, Denmark.

G. E., Saga Petroleum a.s., Postboks 1134, N-9401 Harstad, Norway.

The mid-Carboniferous to Early Permian Mallermuk Mountain Group in Amdrup Land and Holm Land, eastern North Greenland, is dominated by shallow water carbonates with minor evaporites and siliciclastics (Fig. 1; Håkansson *et al.*, 1981; Håkansson & Stemmerik, 1984; Stemmerik & Håkansson, 1989, 1991). During the 1993 field season, detailed facies studies of the lower part of the succession, including the Kap Jungersen, Foldedal and lower Kim Fjelde Formations (Fig. 2; cf. Stemmerik & Håkansson, 1989), revealed much new information on facies types and the sequence stratigraphy of these deposits. Carbonate build-ups were found to be much more common than previously thought, and several types of build-ups were found in addition to the bryozoan-dominated mounds described by Stemmerik (1989, 1993). Thus, the Kap Jungersen section is the first in the North Greenland – Barents Sea region to record more or less continuous development of carbonate build-ups from the Moscovian to the (?) Asselian succession (e.g. Steel & Worsley, 1984; Stemmerik & Worsley, 1989, in press). In contrast, carbonate build-ups are widespread in the time-equivalent deposits of the Sverdrup Basin in Arctic Canada (Beauchamp, 1993).

This paper briefly describes the different types of carbonate build-ups identified in the field. Descriptions are based on field observations; more detailed descriptions await microfacies analyses of the build-ups.

### Geological setting and stratigraphy

The Upper Palaeozoic sediments in Holm Land and Amdrup Land post-date the Caledonian orogenesis (Håkansson *et al.*, 1981). They were deposited during the initial stages of rifting between Greenland and Norway, and the depositional basin forms part of an extensive mosaic of interconnected basins covering the Barents Sea region and the marginal parts of North Greenland during the Late Palaeozoic (Håkansson & Stemmerik, 1989; Stemmerik & Worsley, 1989, in press).

The main structural feature in Holm Land and Amdrup Land is the north-south trending East Greenland Fault Zone (Fig. 1), and Late Palaeozoic sedimentation was probably restricted to the subsiding areas east of this fault zone. A series of NW-SE trending faults divided the subsiding platform into a number of subbasins with different depositional histories.

The Kap Jungersen section is located on the south Amdrup Land block (Stemmerik & Håkansson, 1989). This block was transgressed during the earliest Moscovian or possibly earlier, and during the late Carboniferous and early Permian more than 1200 m of shallow marine sediments were deposited (Fig. 1). The basement for the sediments is not exposed in southern Amdrup Land. In northern Amdrup Land and 10–15 km to the south in northern Holm Land, the mid-Carboniferous sediments directly overlie Caledonian deformed Precambrian basement (Håkansson *et al.*, 1981). Based on fusilinid datings of Dunbar *et al.* (1962), Stemmerik & Håkansson (1989)

divided the succession at Kap Jungersen into the early Moscovian Kap Jungersen Formation, the late Moscovian – early Gzhelian Foldedal Formation and the late Carboniferous – (?)Kungurian Kim Fjelde Formation (Fig. 1). Additional fusulinid datings from the lower part of the Kim Fjelde Formation indicate that this formation ranges down into the late Moscovian at Kap Jungersen (Nilsson *et al.*, 1991).

Detailed sampling of fusulinids was carried out during the 1993 field work with the aim of providing a better biostratigraphic zonation of the sediments. Based on field observations in the Holm Land – Amdrup Land area, it is evident that a major hiatus is present within the Kim Fjelde Formation (Fig. 1). This hiatus probably spans much of the latest Early Permian; the lithostratigraphic scheme of Stemmerik & Håkansson (1989) is clearly in need of revision.

### Carbonate build-ups

At Kap Jungersen, carbonate build-ups were found to be common in the upper part of the Kap Jungersen Formation, the upper part of the Foldedal Formation and the lower part of the Kim Fjelde Formation, below the unconformity (Fig. 1). Build-ups also appear to be abundant in northern Amdrup Land (cf. Stemmerik, 1993) whereas in Holm Land, build-ups appear to be restricted to the lower part of the Kim Fjelde Formation.

Most build-ups are less than 15 m thick and up to a few hundred metres wide (Fig. 2). However, they often coalesce to form laterally widespread, build-up dominated horizons. Occasionally the build-ups are stacked to form up to 100 m thick build-up dominated units. These units formed along the margins of the platforms and delineated the boundary between the carbonate dominated platforms

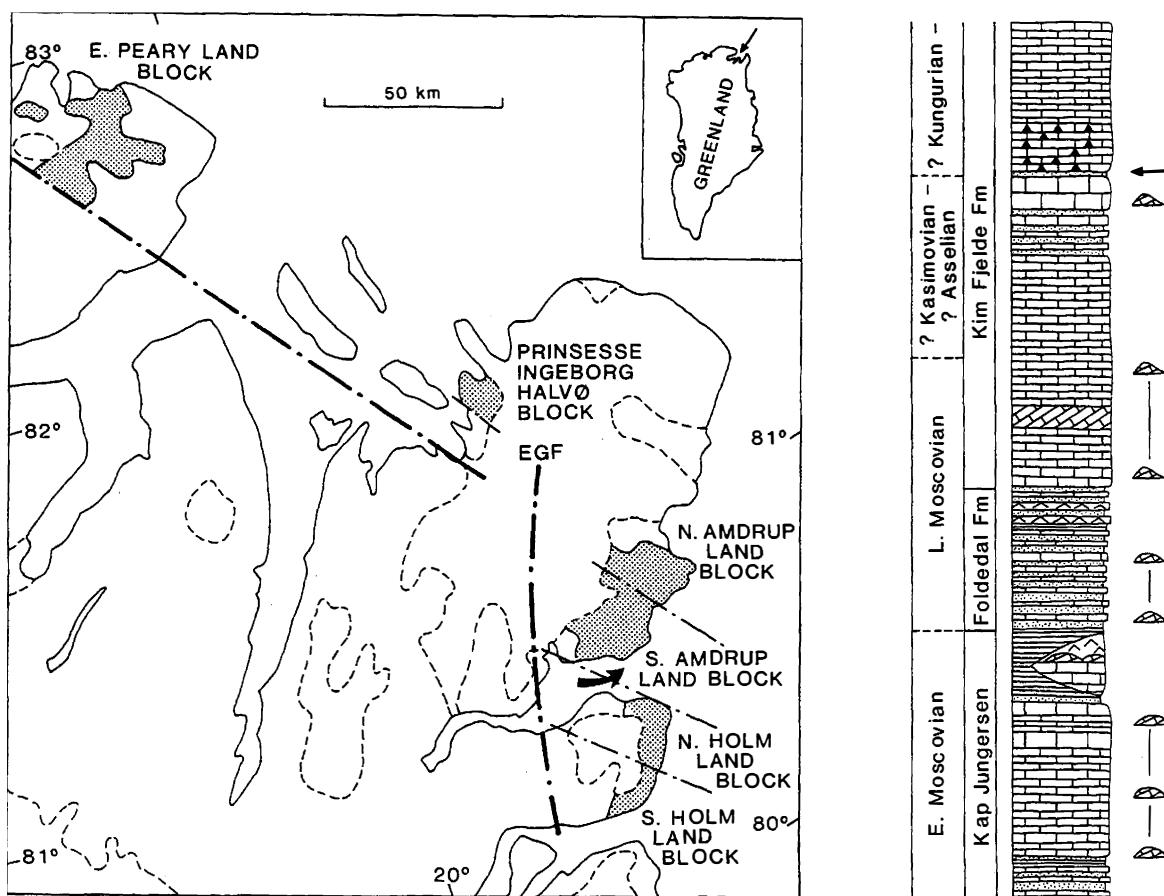


Fig. 1. Map of eastern North Greenland showing distribution of the Upper Palaeozoic deposits and location of Kap Jungersen (arrow). EGF: East Greenland Fault Zone. The stratigraphic log shows the gross lithology, the position of the newly discovered build-ups and the intra – Kim Fjelde Formation unconformity (arrow). Based on Stemmerik & Håkansson (1989) and Nilsson *et al.* (1991).

Fig. 2. Bryozoan-dominated build-ups overlying a siliciclastic-dominated unit in the lower Foldedal Formation. Note individual build-ups are lenticular, approximately 15 m high and 50–100 m wide. They form a laterally persistent horizon.



Fig. 3. *Palaeoaplysina*-dominated build-up with unbroken plates of *Palaeoaplysina* associated with tubular algae. Kap Jürgensen Formation.





Fig. 4. Algal boundstone from the core of an algae-dominated build-up. Kap Jungeren Formation.

to the west and the basinal siliciclastics and evaporites to the east. Based on field observations, three different types of build-ups are represented.

**Palaeoaplysina-dominated build-ups.** Build-ups dominated by *Palaeoaplysina* are common in the upper parts of the Kap Jungeren and the Kim Fjelde Formations. These build-ups are usually less than 10 m thick and coalesce to form laterally widespread units. Build-up facies vary from boundstones of tightly packed *Palaeoaplysina* plates to packstone and wackestone with isolated, more than 1 m long plates of *Palaeoaplysina* associated with a rich fauna of brachiopods, algae, corals and crinoids (Fig. 3). These build-ups show marked lateral facies variations within their cores. The flank deposits are dominated by fine-grained packstones and wackestones.

The build-ups are usually dolomitised and display considerable macroporosity.

**Algae-dominated build-ups.** Build-ups dominated by algae were found to be common throughout the succession. The build-ups in the lower part appear to be dominated by

tubular algae. They vary from boundstones composed entirely of tubular algae to wackestones and packstones where tubular algae occur associated with a diverse fauna of brachiopods, bryozoans, corals and crinoids (Fig. 4). These build-ups also contain *Palaeoaplysina*, and there is a transition between the algae-dominated build-ups and the *Palaeoaplysina*-dominated build-ups described above.

The build-ups in the upper part of the succession are dominated by phylloid algae. They are often associated with bryozoans and the dominant microfacies appears to be cementstones.

The build-ups in the lower part of the succession are dolomitised and contain considerable macroporosity. The cement dominated build-ups are mainly composed of calcite and show no or very little visible porosity.

**Bryozoan-dominated build-ups.** Build-ups dominated by bryozoans and marine cement are common in the Foldedal and Kim Fjelde Formations. The build-ups are up to 15 m thick, often lenticular with steeply dipping flank deposits. Individual build-ups have a lateral extent of less

than 200 m and either occur isolated or coalesce to form laterally persistent horizons of reef-dominated facies (Fig. 4). In the upper part of the succession, these build-ups contain abundant phylloid algae and there is a transition towards the algae-dominated build-ups.

Most build-ups are preserved as calcite and have little visible porosity. However, in the lower part of the Folde-dal Formation, build-ups are dolomitised and contain visible macroporosity.

In addition to these three types of build-ups, small patch reefs composed mainly of corals are widespread in the succession. They often form the basal part of thicker units of biogenic packstone and may be dominated by chaetetids or *Syringopora*-like corals.

### Comparison with adjacent areas

The majority of carbonate build-ups in the Upper Palaeozoic Wandel Sea Basin occur in the Kap Jungersen section. Elsewhere in the basin, carbonate build-ups are rare. Isolated *Palaeoaplysina* build-ups of proposed Gzhelian age occur in eastern Peary Land, and a few phylloid algae mounds of Gzhelian age have also been recorded there (Stemmerik *et al.*, in press). In northern Amdrup Land, Moscovian bryozoan build-ups are common (Stemmerik, 1993). In Svalbard and Bjørnøya, the stratigraphic distribution of carbonate build-ups and their faunal variability are limited compared to the Kap Jungersen reef complex. Most build-ups are of Gzhelian-Asselian age and dominated by *Palaeoaplysina* (e.g. Skaug *et al.*, 1982; Lønøy, 1988). However, in the offshore areas seismically defined build-ups are more widespread and they have been recorded in the ?Moscovian to Artinskian part of the succession (Gerard & Buhrig, 1990). They include isolated bryozoan-dominated build-ups of Moscovian age in the western Barents Sea, more widespread mixed phylloid algae and *Palaeoaplysina* build-ups of Gzhelian-Asselian age and bryozoan-*Tubiphytes* build-ups of Sakmarian-Artinskian age along the margins of the Nordkapp Basin (e.g. Stemmerik *et al.*, in press).

The three build-up types found in the Kap Jungersen section compare well to the build-ups known from time-equivalent deposits in the Sverdrup Basin of Arctic Canada (Beauchamp, 1993). However, the build-ups in North Greenland are thinner and in many cases more mud-dominated than the build-ups described from the Sverdrup Basin.

The occurrence of more widespread reef development in the Wandel Sea Basin thus confirms the close connection between Sverdrup Basin, Barents Sea and Wandel Sea Basin during the Late Palaeozoic (e.g. Stemmerik & Worsley, in press). However, widespread development of

bryozoan-*Tubiphytes* build-ups as seen in the Sakmarian-Artinskian of Sverdrup Basin and the Barents Sea (Gerard & Buhrig, 1990; Beauchamp, 1993) has yet to be confirmed in North Greenland.

### References

- Beauchamp, B. 1993: Carboniferous and Permian reefs of Sverdrup Basin, Canadian Arctic: an aid to Barents Sea exploration. In Vorren, T. O., Bergsager, E., Dahl-Stamnes, Ø. A., Holter, E., Johansen, B., Lie, E. & Lund, T. B. (ed.) Arctic geology and petroleum potential. *Norsk Petrol. Foren. Spec. Publ.* 2, 217–241.
- Dunbar, C. O., Troelsen, J., Ross, C., Ross, J. P. & Nordford, B. 1962: Faunas and correlation of the late Paleozoic rocks of northeast Greenland. Part I. General discussion and summary. *Meddr Grønland* 167(4), 16 pp.
- Gerard, J. & Buhrig, C. 1990: Seismic facies of the Permian section of the Barents Sea: analysis and interpretation. *Marine Petrol. Geol.* 7, 234–252.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1984: Wandel Sea Basin – the North Greenland equivalent to Svalbard and the Barents Shelf. In Spencer, A. M. *et al.* (ed.) *Petroleum geology of the North European margin*, 97–107. London: Graham and Trotman for the Norwegian Petroleum Society.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1989: Wandel Sea basin – a new synthesis of the late Paleozoic to Tertiary accumulation in North Greenland. *Geology* 17, 683–686.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L. 1981: The Wandel Sea Basin from Holm Land to Lockwood Ø, eastern North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 106, 47–63.
- Lønøy, A. 1988: Environmental setting and diagenesis of Lower Permian *Palaeoaplysina* buildups and associated sediments from Bjørnøya. Implications for exploration of the Barents Sea. *J. Petrol. Geol.* 11, 141–156.
- Nilsson, I., Håkansson, E., Madsen, L., Pedersen, S. A. S. & Stemmerik, L. 1991: Stratigraphic significance of new fusulinid samples from the Upper Palaeozoic Mallermuk Mountain Group, North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 150, 29–32.
- Skaug, M., Dons, C. E., Lauritzen, Ø. & Worsley, D. 1982: Lower Permian palaeoaplysinid bioherms and associated sediments from central Spitsbergen. *Polar Res.* 2, 57–75.
- Steel, R. J. & Worsley, D. 1984: Svalbard's post-Caledonian strata – an atlas to sedimentational patterns and palaeogeographic evolution. In Spencer, A. M. *et al.* (ed.) *Petroleum geology of the North European margin*, 109–135. London: Graham & Trotman for the Norwegian Petroleum Society.
- Stemmerik, L. 1989: Crinoid-bryozoan reef mounds, Upper Carboniferous, Amdrup Land, eastern North Greenland. In Geldsetzer, H. H. J., James, N. P. & Tebbutt, G. E. (ed.) *Reefs – Canada and adjacent area*. *Can. Soc. Petrol. Geol. Mem.* 13, 690–693.
- Stemmerik, L. 1993: Moscovian bryozoan-dominated build-ups, northern Amdrup Land, eastern North Greenland. In Vorren, T. O., Bergsager, E., Dahl-Stamnes, Ø. A., Holter, E., Johansen, B., Lie, E. & Lund, T. B. (ed.) Arctic geology and

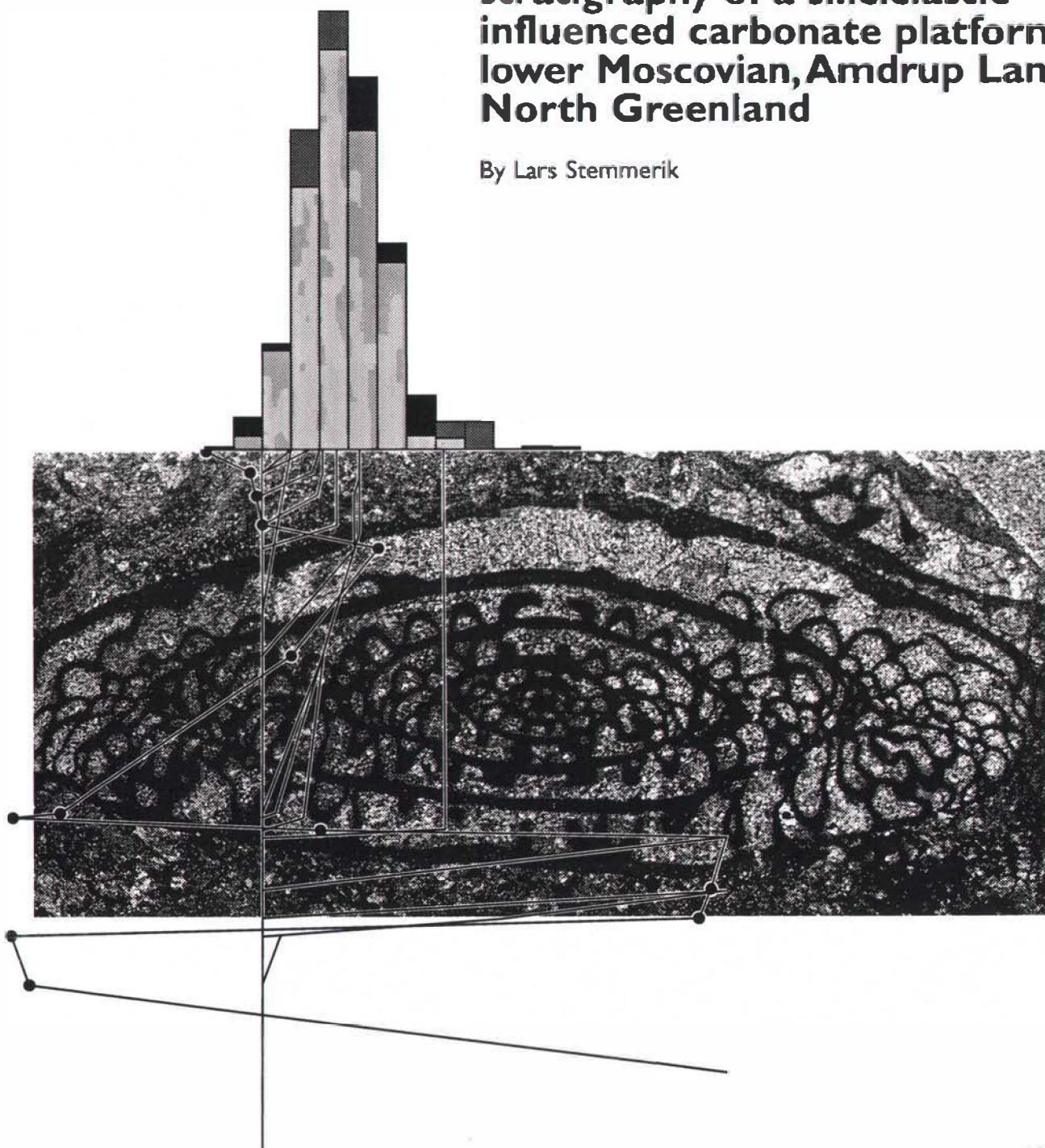
- petroleum potential. *Norsk Petrol. Foren. Spec. Publ.* **2**, 99–106.
- Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1989: Stratigraphy and depositional history of the Upper Palaeozoic and Triassic sediments in the Wandel Sea Basin, central and eastern North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **143**, 21–45.
- Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1991: Carboniferous and Permian history of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **160**, 141–151.
- Stemmerik, L. & Worsley, D. 1989: Late Palaeozoic sequence correlations, North Greenland, Svalbard and the Barents Shelf. In Collinson, J. D. (ed.) *Correlation in hydrocarbon exploration*, 100–113. London: Graham and Trotman for the Norwegian Petroleum Society.
- Stemmerik, L. & Worsley, D. in press: Permian history of the Barents Shelf area. In Scholle, P. A., Peryt, T. M. & Ulmer-Scholle, D. S. (ed.) *The Permian of northern Pangea*. Berlin: Springer Verlag.
- Stemmerik, L., Nilsson, I. & Elvebakk, G. in press: Gzhelian-Asselian depositional sequences in the western Barents Sea and North Greenland. In Steel, R. J. et al. (ed.) Sequence stratigraphy of North West Europe. *Norsk Petrol. Foren. Spec. Publ.*

DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. 8

**High frequency sequence  
stratigraphy of a siliciclastic  
influenced carbonate platform,  
lower Moscovian, Amdrup Land,  
North Greenland**

By Lars Stemmerik



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 8**

**High frequency sequence stratigraphy of a siliciclastic influenced carbonate  
platform, lower Moscovian, Amdrup Land, North Greenland**

**Lars Stemmerik**

**Reprint from J.A. Howell & J. F. Aitken (eds) *High Resolution Sequence Stratigraphy: Innovations and Applications*.  
Geological Society London, Special Publication 104, 347-365. 1996.**

For digital version, please refer to: <https://doi.org/10.1144/gsl.sp.1996.104.01.19>

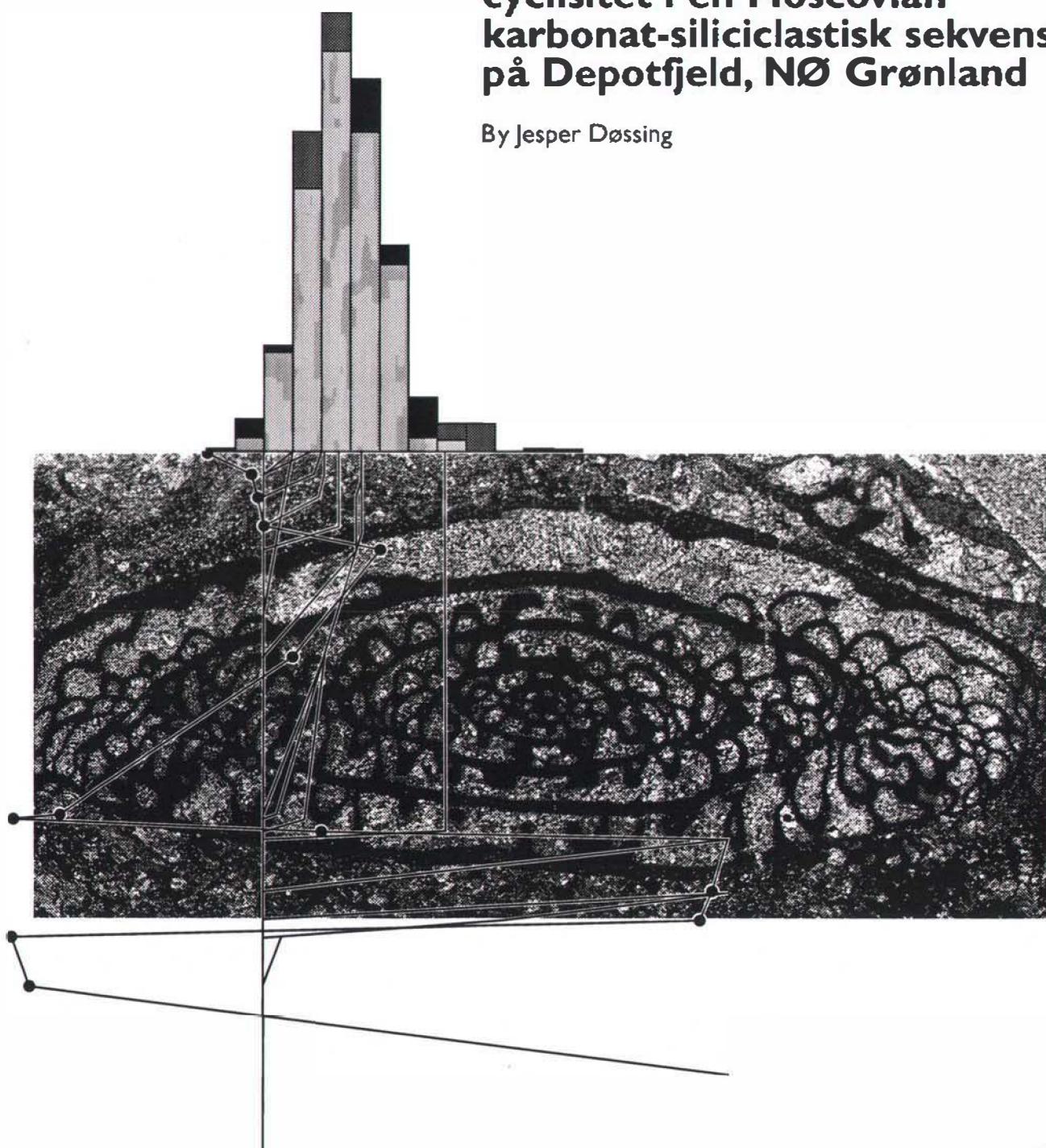
**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**

DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. 9

**Høj-frekvent, glacio-eustatisk  
cyclisitet i en Moscovian  
karbonat-siliciclastisk sekvens  
på Depotfjeld, NØ Grønland**

By Jesper Døssing



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 9**

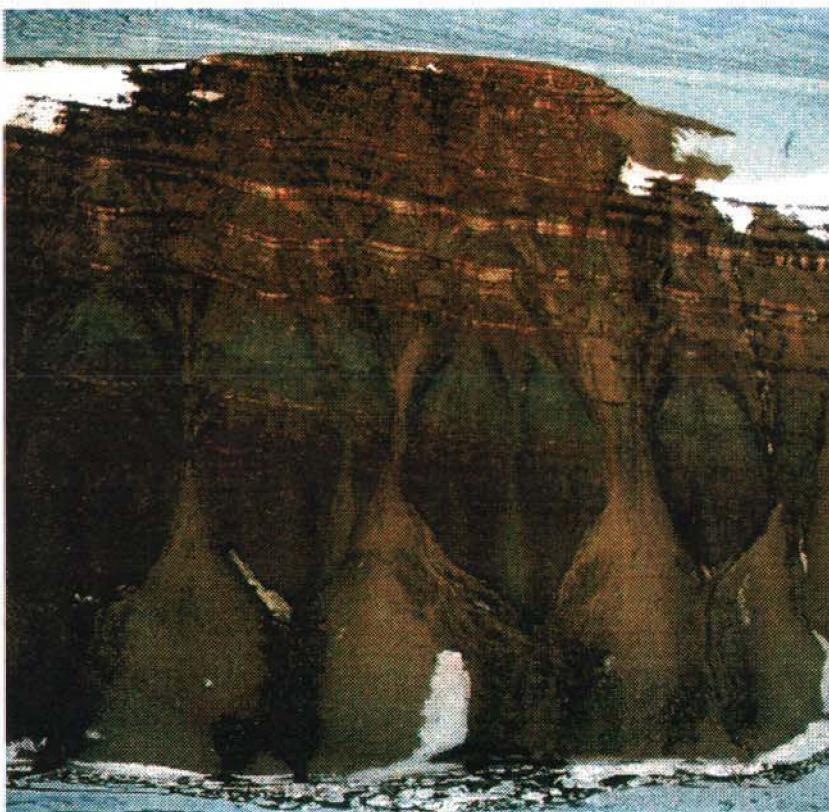
**Høj-frekvent, glacio-eustatisk cyclisitet i en Moscovian karbonat-siliciclastisk  
sekvens på Depotfjeld, NØ Grønland**

**Jesper Døssing**

**Reprint of unpublished Cand. scient thesis, University of Copenhagen, 77 pp.**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**

**Høj-frekvent, glacio-eustatisk cyklistitet  
i en Moscovian karbonat-siliciklastisk sekvens på  
Depotfjeld, NØ Grønland**



*Kandidatspeciale  
af  
Jesper Døssing*

Geologisk Institut, Københavns Universitet  
November 1995

## Tak

I forbindelse med udarbejdelsen af dette kandidatspeciale ønsker jeg at takke mine vejledere; Eckart Håkansson fra Geologisk Institut og Lars Stemmerik fra de Geologiske Undersøgelser (GEUS) for deres konstruktive kritik og ideer.

Endvidere tak til de forskellige laboratorier på Geologisk Institut og GEUS, som har bidraget til den praktiske del af dette speciale.

Endelig vil jeg takke Nanna Nyholm for hjælp med korrekturlæsning, samt studerende og undervisere ved Geologisk Institut for interessante og inspirerende diskussioner af de forskellige geologiske problemstillinger i mit speciale.

## Resumé

Sen Karbon (Moscovian) cykliske siliciklastiske-karbonat aflejringer på Depotfjeld udviser overliggende tredje og fjerde ordens sekvenser med en systematisk succession af facies og sekvenser.

Fjerde ordens sekvenserne er afgrænset af regionalt korrelative subæriske eksponeringsflader. Disse type 1 sekvenser består af en facies succession, som afspejler glacioeustatiske udsving i størrelsesordnen >30 meter. Fjerde ordens sekvenserne er tolket som resultatet af excentricitets Milankovich komponenten, og er af cirka 100 ka varighed. Regressive system tracts og low-stand system tracts er repræsenteret ved siltfacies 6, og muligvis en del af sand- og sandstensfacies 7. Transgressive system tracts er repræsenteret ved sand- og sandstensfacies 7. High-stand system tracts består af den sidste del af de transgressive system tracts og den første del af de regressive system tracts, og består af en succession af subtidale kalksten. Denne succession går fra forholdsvis åbne marine kalksten, aflejret på cirka 30 meters vanddybde, til kalksten, som afspejler mere begrænset cirkulation med store udsving i energiforhold og salinitet, aflejret i kystzonen.

Tredje ordens sekvenser afgrænses af enten konglomerater eller spæciet mægtige siliciklastiske enheder. Tredje ordens sekvenserne kan med rimelighed, gennem biostratigrafi, korreleres med globalt tolkede tidlig Moscovian tredje ordens sekvenser. Hver tredje ordens sekvens repræsenterer cirka 1 Ma.

Fauna associationen i kalkbænkene på Depotfjeld tilhører chloro-foram associationen. Denne association er karakteriseret ved en højdivers fauna domineret af små bentiske og epibiotiske foraminiferer, fusulinider samt phylloid og dasycladace alger. Geografisk er denne association udelukkende fundet i marginalområderne i tropiske områder. Dette er helt i overensstemmelse med den globalstratigrafiske ramme opstillet gennem litteraturstudier.

Kalkstenene på Depotfjeld består for mere end 99% vedkommende af lav-Mg kalcit. Den sidste del består af lermineraler, kvarts og dolomit. At der ikke findes mere dolomit formodes relateret til, at der ikke findes evaporitter eller andet i området, som har kunnet fungere som Mg-donor, eller, at der ikke har været nogen cirkulation, der har kunnet transportere den nødvendige mængde Mg.

## Indholdsfortegnelse

<b>1. INTRODUKTION .....</b>	<b>5</b>
1.1 HISTORISK BAGGRUND.....	5
1.2 FORMÅL.....	6
1.3 DEPOTFJELD .....	6
1.4 GLOBALTEKTONISK RAMME .....	7
1.5 REGIONALGEOLOGISK RAMME .....	9
1.6 LITHOSTRATIGRAFI.....	10
1.7 PALÆOKLIMA .....	13
<b>2. DATA OG TOLKNINGER.....</b>	<b>14</b>
2.1 METODE OG MATERIALE.....	14
2.2 BIOGENE ALLOCHEMER .....	17
2.2.1 <i>Svampe og Koraller</i> .....	17
2.2.2 <i>Fusulinider</i> .....	19
2.2.3 <i>'Små' foraminiferer</i> .....	20
2.2.4 <i>Bryozoa</i> .....	20
2.2.5 <i>Alger</i> .....	21
2.2.6 <i>Echinodermer</i> .....	23
2.2.7 <i>Brachiopoder</i> .....	24
2.2.8 <i>Mollusker</i> .....	25
2.2.9 <i>Ostracoder</i> .....	25
2.2.10 <i>Vertebrater</i> .....	26
2.2.11 <i>Ichnofossiler</i> .....	26
2.2.12 <i>Phytofossiler</i> .....	27
2.3 FAUNA ASSOCIATION.....	27
2.4 MINERALOGI .....	28
2.5 DIAGENETISKE KOMPONENTER .....	29
2.5.1 <i>Equant kalcit cement, drusy mosaik</i> .....	29
2.5.2 <i>Grovkristallin kalcit</i> .....	30
2.5.3 <i>Syntaxial kalcit</i> .....	30
2.5.4 <i>Fibrøs cement</i> .....	30
2.5.5 <i>Trykopløsning</i> .....	31
2.5.6 <i>Kemisk opløsning, stylolitisering</i> .....	31
2.5.7 <i>Sparitiser</i> .....	31
2.5.8 <i>Chert</i> .....	31
2.6 PORØSITET .....	32
2.6.1 <i>Primær porositet</i> .....	32
2.6.2 <i>Sekundær porositet</i> .....	32
2.7 ESTIMAT AF KOMPAKTION .....	32
2.8 DIAGENETISK HISTORIE .....	32
2.9 SEDIMENTÆR PETROGRAFI .....	33
2.10 FACIES ASSOCIATION.....	43
2.11 GRÆNSEFLADER .....	44
2.12 FACIES MODELLER .....	45
<b>3. STRATIGRAFI .....</b>	<b>54</b>
3.1 SEDIMENTATION OG HAVNIVEAU .....	54
3.2 BIOSTRATIGRAFI.....	54
3.3 STRATIGRAFI .....	55
3.3.1 <i>Autocyklisitet</i> .....	56
3.3.2 <i>Evaluering af autocyklisitet</i> .....	57
3.3.3 <i>Tektoniske cykler</i> .....	57
3.3.4 <i>Evaluering af tektonik</i> .....	58

---

## Indholdsfortegnelse

---

3.3.5 Milankovitch cyklisitet .....	59
3.3.6 Evaluering af Milankovich svingninger .....	60
3.4 SEKVENSSTRATIGRAFI OG STRATIGRAFISK CYKLISITET .....	62
3.4.1 Lavfrekvente, fjerde ordens depositionelle sekvenser .....	62
3.4.2 Udviklingen af system tracts i fjerde ordens sekvenserne .....	63
3.4.3 Regressiv system tract (RST) & low-stand system tract (LST) .....	63
3.4.4 Transgressiv system tract (TST) .....	63
3.4.5 High-stand system tract (HST) .....	63
3.4.6 Sammenlignende diskussion .....	63
3.5 SUSCEPTIBILITETSSTRATIGRAFI .....	64
3.6 GLOBALSTRATIGRAFISK TOLKNING .....	65
<b>4. DISKUSSION .....</b>	<b>67</b>
<b>5. KONKLUSION .....</b>	<b>70</b>
<b>6. LITTERATURLISTE .....</b>	<b>71</b>
<b>7. APPENDIX: RESULTAT AF TYNDSLIBSANALYSE.....</b>	<b>77</b>

## 1. Introduktion

### 1.1 Historisk Baggrund

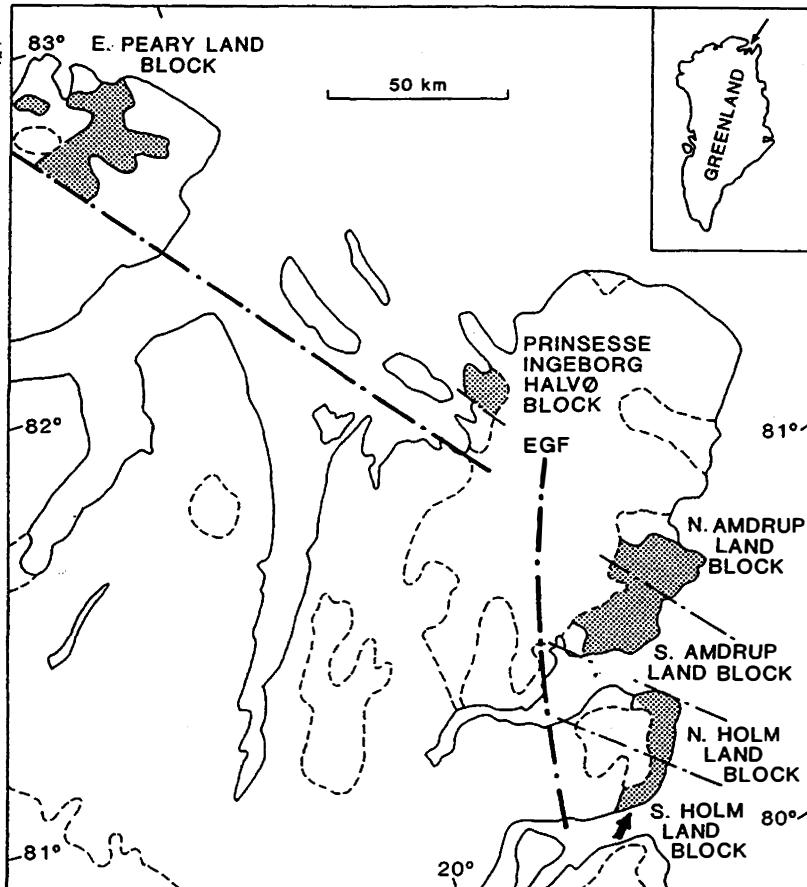
Depotfjeld har, på trods af sin ekstreme beliggenhed, i mange år været kendt som geologisk lokalitet (figur 1). Den ekstreme beliggenhed har dog betydet, at antallet af besøg har begrænset sig til ganske få ekspeditioner i de sidste godt 90 år.

Det var kaptajn I. P. Koch og Alfred Wegener, som under den første Danmark Ekspedition fra 1906-1908 under ledelse af L. Mylius-Eriksen, opdagede, at kysten langs det sydlige Holm Land hovedsageligt består af svagt østligt-hældende fossilførende sedimenter (figur 2) af sen palæozoisk alder. Der blev ved denne lejlighed indsamlet et mindre antal prøver, som sammen med noterne fra ekspeditionsgeolog Hakon Jarners, kom til at danne grundlag for den første opstilling af stratigrafien i området (Nathorst, 1911; Grønwall, 1916; Freebold, 1950).

På den anden Danmark Ekspedition fra 1938-1939, under ledelse af Ebbe Munck og Eigil Knuth, opmålte Eigil Nielsen en række profiler i Holm Land og Amdrup Land. Han indsamlede endvidere en lang række prøver, som han indskrev på de opmålte profiler. Nielsen udgav senere et udmærket kort over området (Nielsen, 1941), dog uden at komme ind på Depotfjeld lagenes stratigrafi.

Flere andre har siden brugt materialet, og der er løbende kommet en række afhandlinger om palæontologi og biostratigrafi fra området (Freebold, 1950; Dunbar, 1962; Dunbar et al., 1962; Ross & Dunbar, 1962; Ross & Ross, 1962; Dawes, 1976).

Siden er de øvre palæozoiske sedimenter i Nord- og Nordøstgrønland blevet undersøgt nærmere gennem en række besøg i forbindelse med Grønlands Geologiske Undersøgelses (GGU) Nordgrønlands projekter, der startede i 1978 og som stadig finder sted (Håkansson, 1979; Håkansson et al., 1981; Håkansson et al., 1989; Stemmerik & Håkans-



**Figur 1 Kort over det østlige Nordgrønland. Depotfjeld markeret med pil. Skraverede områder angiver øvre palæoziske aflejringer.**

son, 1989, 1991; Stemmerik & Elvebakk, 1994; Nilsson, 1994). Dette har betydet, at man nu har opnået en forholdsvis god forståelse for den stratigrafiske udvikling i området. Denne forståelse har endvidere muliggjort korrelation af Karbon og Perm mellem Svalbard, Svedrup bassinet i arktisk Canada og Wandel Sea bassinet i Nordgrønland (Håkansson & Stemmerik, 1984; Stemmerik & Worsley, 1989).

### 1.2 Formål

Formålet med dette speciale er at opnå en bedre forståelse for de processer og aflejringsmiljøer, som har resulteret i de øvre karbone cykliske karbonat-siliciklastiske sedimenter, som findes på Depotfjeld. Arbejdet bygger dels på feltarbejde udført i sommeren 1994 i forbindelse med GGU's Nordgrønlands projekter og dels på laboratorie- og litteraturstudier på Geologisk Instituts faciliteter.



Figur 2 Depotfjeld.

### 1.3 Depotfjeld

Depotfjeld er placeret N 81° V 15° (figur 1) og udgøres af et 400 meter højt kystfjeld på sydkysten af Holm Land indeklemt mellem Dijmphna Sund, Sortebakker og Depotgletchernen (figur 2). Depotfjeld består af mindst 28 sæt biogene kalksten og sand / sandsten. Aflejingerne står med en hældning på cirka 5° mod øst. Kalkbænkene fremstår i blotningerne oftest vertikale, mens de klastiske afsnit i blotningerne fremstår enten cementerede eller løse (figur 3). Dette betyder, at fjeldet er forholdsvis let at forcere hvor kalkbænkene har en tykkelse under 1-2 meter, mens det stort set er fuldstændigt utilgængeligt hvor kalkbænkene overstiger to meter i mægtighed. Den nedre del af fjeldet er dækket af nedskredsmateriale. Dette betyder, at det mest komplette profil af Depotfjeld er taget ved at følge

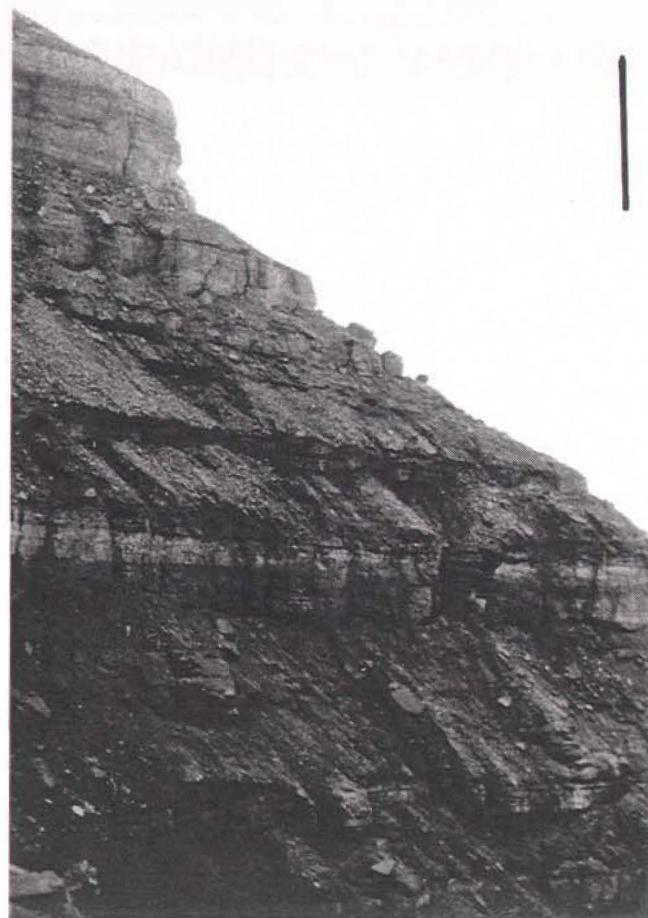
blotningerne på topkanten af fjeldet (figur 9), mens detailprofilerne er taget i den mest proksimale ende i forhold til hvor Depotfjeld on-lapper Sortebakker Formationen (figur 9).

## 1.4 Globaltektonisk ramme

Nordgrønland var i Karbon en del af Laurussian megakontinentet. Laurussian megakontinentet blev dannet i forbindelse med den sen kaledoniske kollision mellem Laurentia-Grønland og Fennosarmatia-Baltika langs de arktiske-nordatlantiske kaledonider (figur 4). Dette megakraton forblev intakt i næsten 350 Ma, indtil det brød op langs den arktiske-nordatlantiske kaledoniske megasutur i det tidligste Eocæn (Zigler, 1987). Det var inden for og i marginerne af dette område, at de tektoniske begivenheder, som skulle blive afgørende for den strukturelle udvikling i Nordgrønland, fandt sted.

På den nordlige del af Laurentia-Grønland kratonet kulminerede konvergensen med det sibiriske kraton i sen Devon og tidlig Karbon i Ellesmerian orogenet, som strakte sig fra nordøst Grønland og forbi Ellesmere Island. Denne konvergens resulterede i konsolidering af Innutian foldebæltet (Zigler, 1987; Trettin et al., 1979). Det område, som senere blev Svedrup bassinet, udgjorde på dette tidspunkt et forlandsbassin for Innutian foldebæltet, og blev som resultat af denne begivenhed eroderet, og siden dækket, af lavmarine deltaaflejringer. Svedrup bassinet begyndte kort efter Ellesmerian orogenesens indslynkning (Miall, 1976).

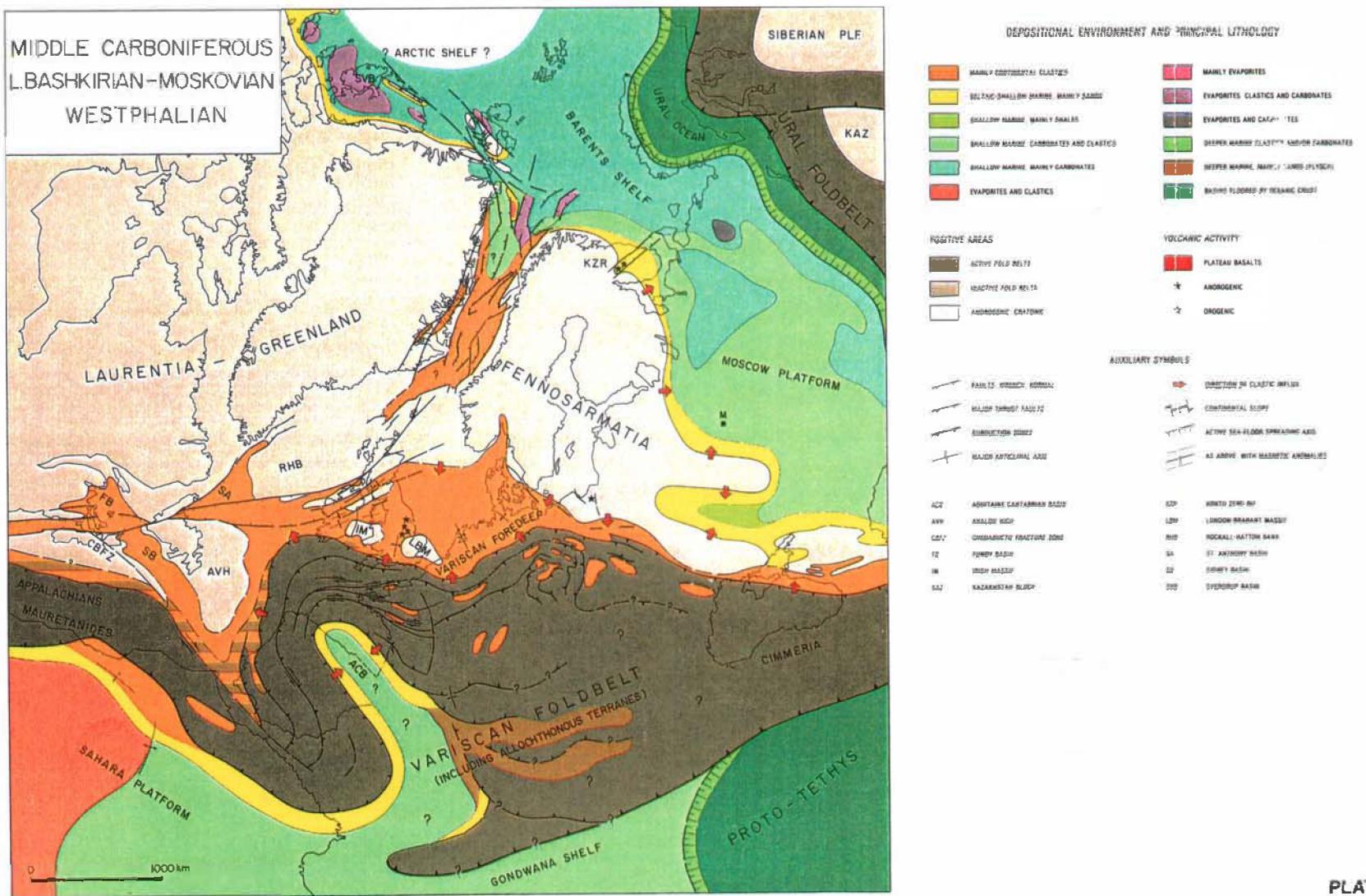
I Svedrup bassinet dannedes i sen Karbon, mod den nordlige del af bassinet, en karbonatbarriere med lavt relief. Barrieren forårsagede, at en tyk sekvens af evaporitter blev aflejret i den centrale del af bassinet. Lavmarint og nonmarint klastisk materiale akkumuleredes langs den sydlige del af bassinet (Meneley et al., 1975).



Figur 3 Depotfjeld. Skala, cirka 10 meter.

# Introduktion

**Figur 4** Moscovian paleogeografisk-paleotektonisk kort (efter Ziegler, 1988).



I sen Devon og tidlig Karbon, efterfølgende Innuitian kollisionen, påbegyndtes et riftsystem, som skulle komme til at danne det proto-arktiske ocean. Udviklingen af denne megashearzone formodes at være resultatet af fortsat sinistral oblik kollision mellem Laurentia-Grønland og Fennosarmatia fra det kaledoniske orogen (Zigler, 1984, 1987) (figur 4). Denne Svalbardian deformation resulterede blandt andet i, at Skandinavien og Grønland blev placeret overfor hinanden. Riftsystemet startede dybt inde på den sibiriske platform, hvilket resulterede i, at et stort stykke af den sibiriske platform forblev sammenhængende med det nordlige Canada, hvad der nu er North Slope-Chukotka og den nye sibiriske øblok. Deformationen strakte sig fra nordsiden af Chukota-Ny sibiriske øblok, gennem Svalbard og kaledoniderne i Østgrønland og Vestnorge, til England (Green et al., 1986). Det nydannede proto-arktiske bassin, mellem den sibiriske platform og den nordamerikanske blok, var kontinuer med det ældre uralske hav.

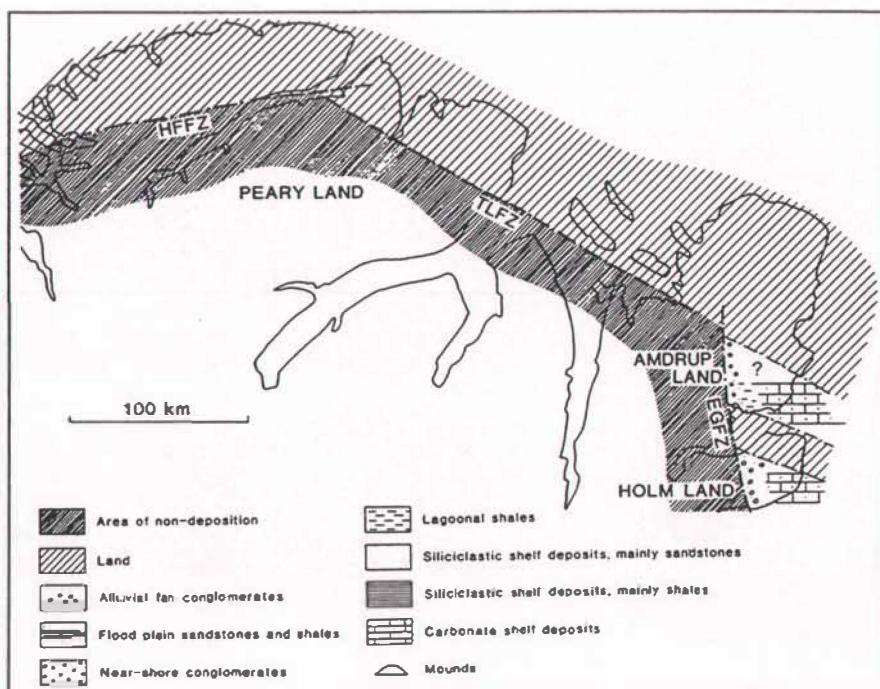
Samtidig, i sen Devon og tidlig Karbon, var det kolyvanske-tomske hav mellem Kasakhstan og den sibiriske platform, og det uralske hav, mellem Kasakhstan og den baltiske platform, i færd med at lukkes (Green et al., 1986).

Tykke karbone aflejringer af andesitiske vulkanitter og dybhavs klastiske sedimenter antyder, at den østlige del af den baltiske platform forblev en konvergent kontinental margin. Bag den magmatiske øue akkumuleredes karbonater, evaporitter og klastisk materiale fra vest på en bred kontinental shelf. Disse bjergarter graderer mod øst til cherty kalksten og siden til flysch (Green et al., 1986).

## 1.5 Regionalgeologisk ramme

I den sene del af Karbon udgjorde Barents shelfen, sammen med det marginale Nordgrønland, en ekstensiv mosaik af sammenhængende intrakratoniske bassiner (Stemmerik & Worsley, 1989).

Grænserne i dette aflejringsområde er relativt veldefinerede mod sydvest hvor de nordgrønlandske forkastningszoner, Trolle Land forkastningszonen og Harder Fjord forkastningszonen, markerer grænsen til det stabile grønlandske kraton. Den sydøstlige grænse af bassinet lå formentlig tæt på den nuværende nordnorske kystlinie på Troms-Finnmark platformen. Marin kontakt til de sydlige østgrønlandske bassiner blev for-



**Figur 5** Tidlig Moscovian palæografisk kort og facies mønstre. HFFZ, Harder Fjord Fault Zone; TLFZ, Trolle Land Fault Zone; EGFZ, East Greenland Fault Zone (Efter Stemmerik & Håkansson, 1989).

mentlig ikke dannet før mist i Perm (Surlyk et al., 1986; Stemmerik, 1995). De nordlige bassinmarginer kendes ikke, men det er sandsynligt, at der har været en forbindelse til Franz Josef Land og Novaya Zemlya (Green et al., 1986; Stemmerik & Worsley, 1989).

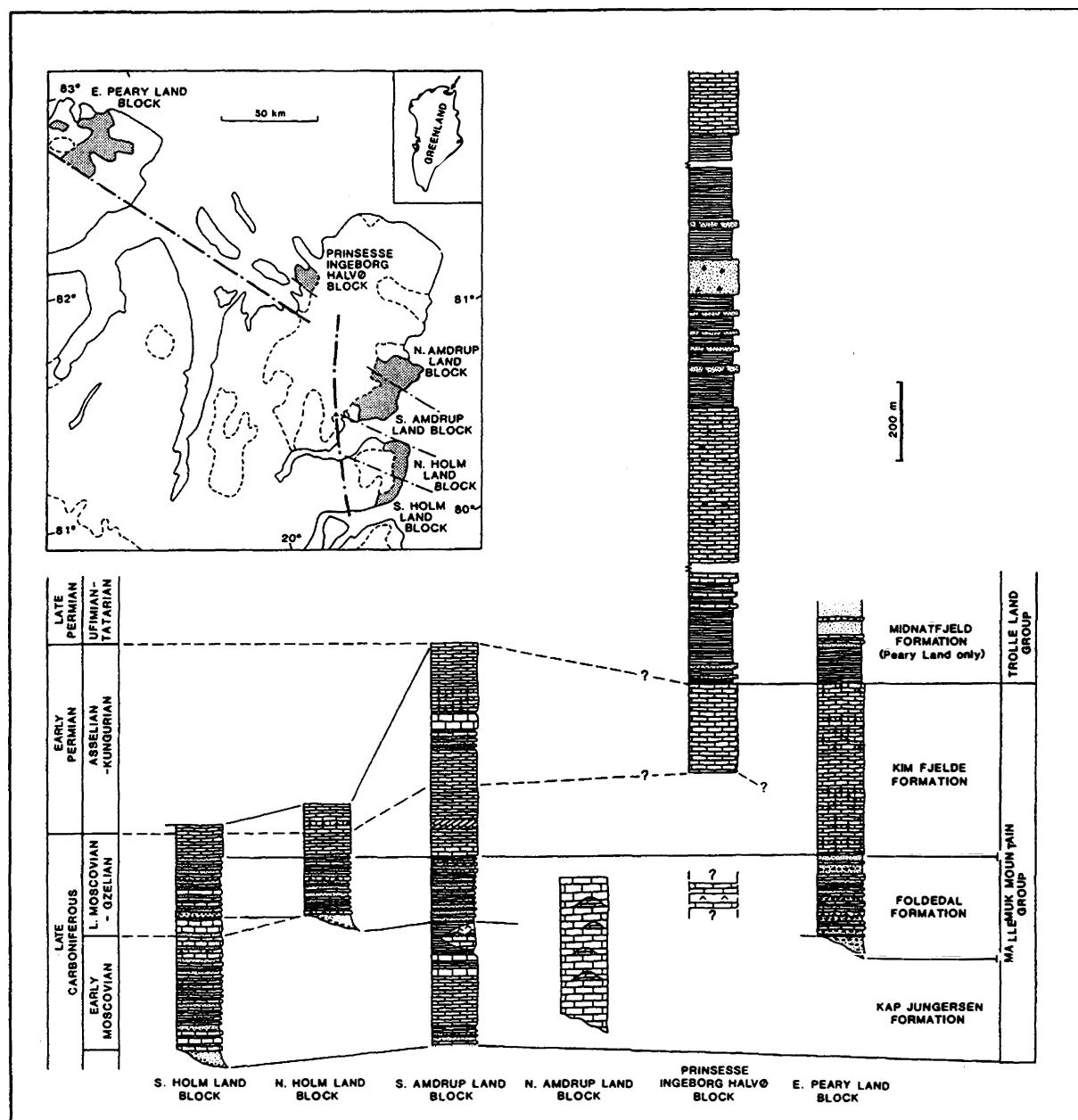
Den kraftigste tektoniske aktivitet i Nordgrønland er i denne periode relateret til hovedforkastningen i den østgrønlandske forkastningszone, samt til Trolle Land forkastningszonen (figur 5). Tidlig Karbon grabendannelse, identisk med hvad der ses for samme periode i Svalbard, er begrænset til områderne omkring Holm Land. Senere, men stadig præ Moscovian forkastninger og erosion er muligvis relateret til en lateral bevægelse i disse forkastningszoner i forbindelse med riften mellem Grønland og Norge (Stemmerik & Worsley, 1989). Det er foreslået, at øvre palæozioske sedimenter i Holm Land og Amdrup Land blev afsat i et bassin relateret til denne rifting. Resten af Karbon er karakteriseret ved stabil indsynkning, dog med mindre forkastningsaktivitet langs mindre Ø-V'gående forkastninger i Holm Land og Amdrup Land. Det formodes, at denne forkastningsaktivitet er årsagen til den differentierede sedimentære historie, som ses på disse mindre forkastningsblokke på den indsynkende platform (Stemmerik & Håkansson, 1989, 1991).

### 1.6 Lithostratigrafi

Depotfjeld er geografisk placeret i Wandel Sea bassinet. Termen Wandel Sea bassin blev introduceret af Dawes og Soper (1973) til at dække de substantielle post-orogene sekvenser, der akkumuleredes i Nordøstgrønland fra Karbon til Trias (Håkansson & Stemmerik, 1989). Aflejringshistorien i Wandel Sea Bassinet er tæt relateret til de tektoniske begivenheder omtalt i de tidligere afsnit. De Nedre Karbon til Nedre Perm sedimenter i Holm Land og Amdrup Land blev aflejrede i den nordligste del af det østgrønlandske riftbassin, som blev dannet i den første del af riften mellem Grønland og Norge. Det skal dog bemærkes, at sedimentationen var meget ensartet i hele den arktiske region i denne periode (Stemmerik & Håkansson, 1989).

De ældste sedimenter i Wandel Sea Bassinet er inkluderede i den Nedre Karbon Sortebakker Formation, som man udelukkende finder blottet langs den sydlige kyst af Holm Land. Alderen af denne formation formodes at være tidlig Karbon, (?) sen Dinantian-tidlig Namurian (Stemmerik & Håkansson, 1989). Formation svarer til de nedre karbone kontinentale sedimenter hos Nathorst (1911) og den terrestriske gruppe hos Grönwall (1916). Sortebakker Formationen består af mere end 600 m cykliske grovkornede sandsten, skifer samt mindre kulafsnit. Formationen inkluderer mere end 70 FU (fining upward) cykler. Internt findes mindst én intern konformitet, som deler formationen i en nedre 350 m tyk enhed, domineret af tynde skifre, og én øvre enhed, domineret af sand. Den nedre grænse af Sortebakker Formationen kendes ikke, mens formationen på toppen skæres af en vinkeldiskordans af Kap Jungersen Formationen.

Mallermuk Mountain Group var oprindeligt defineret som Mallermuk Mountain formation af Koch (1929). Senere har Håkansson (1979) hævet dens status til gruppeniveau (figur 6). Gruppen inkluderer den nedre og den øvre marine enhed hos Grönwall (1916). Sedimentet tilhørende Mallermuk Mountain Group findes fra Lockwood Ø i vest, til Holm Land i sydøst. Gruppen er inddelt i tre formationer, som fra oven er Kim Fjelde Formationen (700 m), Foldedal Formationen (+ 400 m) samt Kap Jungersen Formationen (+ 350 m) (Stemmerik & Håkansson, 1989).



**Figur 6** Lithostratigrafisk korrelation af marine øvre Palæozoiske sedimenter i Nordgrønland. Fulde linier viser lithostratigrafiske enheder, mens stiplede linier viser foreslægtet biostratigrafisk korrelation (Stemmerik & Håkansson, 1989) (Efter Nilsson et al. 1991).

Kap Jungersen Formationen er indeholdt i den nedre marine gruppe hos Grönwall (1916) og har sit navn efter Kap Jungersen på det sydlige Amdrup Land. Formationen inkluderer mange typer sedimenter, inklusiv konglomerater, sandsten, skifer, kalksten og gips (figur 6).

Den nederste del af formationen består af konglomerater og sandsten, og er udskilt som Depotfjeld member (Stemmerik & Håkansson, 1989). Den nedre grænse af Kap Jungersen Formationen er kun eksponeret på Depotfjeld, hvor den adskilles fra Sortebakker Formationen ved en vinkeldiskordans.

På Holm Land består hovedparten af formationen af vekslende marine sandsten og biogene kalksten. Da dette område inkluderer undersøgelsesområdet for dette speciale, vil det ikke blive yderligere omtalt her.

På Amdrup Land består den nedre del af formationen af vekslende sandsten, skifer og biogene kalksten, som graderer op i en sekvens af rene biogene wackestone og packstone (Stemmerik & Håkansson, 1989).

Den øvre del af formationen er domineret af sort skifer med tynde lag af gips. Det skal dog bemærkes, at der på den vestlige del af Kap Jungersen lokalt er udviklet en cirka to kilometer bred karbonatplatform (Stemmerik & Håkansson, 1989). De hypersaline kalksten og spredte rev, som udgør denne platform, er udskilt fra resten af Kap Jungersen Formationen i Ingolf Fjord Member, opkaldt efter fjorden mellem Holm Land og Amdrup Land.

Alderen af Kap Jungersen Formationen er Moscovian (Nilsson, 1994).

Kap Jungersen Formationen følges konformt af Foldedal Formationen i det sydøstlige Holm Land. Grænsen er sat ved en grå kalkstensenhed umiddelbart under en tyk grovkornet / konglomeratisk sandstensenhed. I referencesektionen på Kap Jungersen defineres toppen af formationen ved toppen af en sort skifer under en tyk sandstensenhed.

Foldedal Formationen er, i Holm Land og Amdrup Land, indeholdt i den nedre marine gruppe hos Grönwall (1916). Navnet blev introduceret af Håkansson (1979), som betegnelse for en sekvens af konglomerater og cykliske sandsten og kalksten, som udgør de nederste sedimenter omkring Foldedal og Clarence Wyckoff bjerget i det østlige Peary Land.

Tykkelsen af Foldedal Formationen varierer meget afhængig af det underliggende relief. Tykkelsen er for Foldedal området estimeret til + 400 meter (Håkansson, 1979), mens tykkelsen i Holm Land og Amdrup Land er anslået til 170-180 meter.

Den nedre del af formationen består af konglomerater og sandsten, Hanseraq Fjord og Kap Bunch Member. Derefter følger en sekvens af vekslende sandsten og biogene kalksten, som opefter bliver domineret af kalksten. I det sydlige Amdrup Land findes lokalt tynde indslag af gips og finkornet klastisk materiale (Stemmerik & Håkansson, 1989).

Alderen af Foldedal Formationen er Moscovian til Tidlig Asselian (Stemmerik et al. 1994).

I det østlige Peary Land ligger Foldedal Formationen nonkonformt på en række forskellige bjergarter fra det nordgrønlandske foldebælte (Håkansson, 1979). Formationen følges af Perm sedimenter fra Kim Fjelde Formationen på den sydligste forkastningsblok, og grænsen mellem de to formationer er lagt over de øverste rødlige forvitrede karbonater. Grænsen findes ikke eksponeret i Kim Fjelde og Foldedal (Stemmerik et al. 1994).

Kim Fjelde Formationen svarer til den øvre marine enhed hos Grönwall (1916). Navnet blev givet af Håkansson (1979) til at dække en tyk serie af foreslået Sen Karbon til Tidlig Perm kalksten i det østlige Peary Land (figur 6). Formationen har fået sit navn efter det bjerggrige område, Kim Fjelde, i det østlige Peary Land.

Tykkelsen af Kim Fjelde Formationen varierer fra mindre end 30 meter på den sydlige Peary Land forkastningsblok, til mere end 380 meter mod nord. Der er i Kim Fjelde og på Amdrup Land konstateret en hiatus, som formentlig spænder over en stor del af tidlig Perm (Stemmerik et al. in press; Stemmerik & Elvebakk, 1994).

Mod nord består Kim Fjelde Formationen af chert-rig biogen kalksten, med en fauna domineret af resedimenterede brachiopoder og bryozoa. Mod syd graderer denne dybvands ind i

en mere lavmarin biogen kalksten, domineret af brachiopoder med talrige *Zoophycos*. Formationen indholder mindre siliciklastiske indslag mod syd (Stemmerik et al., 1994).

Alderen af Kim Fjelde Formationen er Sen Artinskian til Kungurian (Stemmerik et al., 1994).

Den nedre grænse af Kim Fjelde Formationen er en subærisk eksponeringsflade og er identisk med den øvre grænse af Foledal Formationen. Den øvre grænse er en flooding flade og markerer transitionen til den siliciklastisk dominerede Midnatfjeld Formation (Stemmerik et al. 1994).

Der findes i Nordøstgrønland yderligere 1100 meter sedimenter inkluderet i Tolle Land Gruppen (figur 6). Disse sedimenter består næsten udelukkende af klastisk materiale, og spænder tidsmæssig over Perm-Trias.

### 1.7 Palæoklima

I Karbon var de klimatiske bælter meget tydelige. Dette skyldes blandt andet at de to superkontinenter, Laurasia på den nordlige halvkugle og Gondwanaland på den sydlige halvkugle, bogstaveligt talt strakte sig fra pol til pol. I tidlig Karbon var klimaet nær ækvator varmt og fugtigt. Fugtige vinde førte nedbør ind over de østlige egne, mens de vestlige egne, deriblandt det nuværende Nordgrønland, oplevede noget mere tørre forhold som følge af den regnlæ bjergete gav. I sen Karbon var klimaet meget ekstremt. Blot  $30^{\circ}$  syd for ækvator fandtes på Gondwana-kontinentet gletschere, mens der omkring ækvator aflejredes tropiske kulsumpe (Stanley, 1989).

Den karbone vegetation kan inddeltes i fire overordnede provinser, karakteriseret af de forskellige kontinenters flora. Grønland befandt sig i den euamerikanske floraprovin (Nordamerika og Europa), som yderligere kan inddeltes i tre florabælter afhængig af fugtighed. I de mest fugtige områder fandtes Calamites (padderokketræer). I de mindre fugtige områder, hvor Nordgrønland befandt sig, dominerede planter som Sigillaria og Lepidoden-dron (ulvefodstræer), bregner og frøbregner, mens der i de forholdsvis tørre egne fandtes Cordaites-skove (Petersen, 1984).

## 2. Data og tolkninger

### 2.1 Metode og materiale

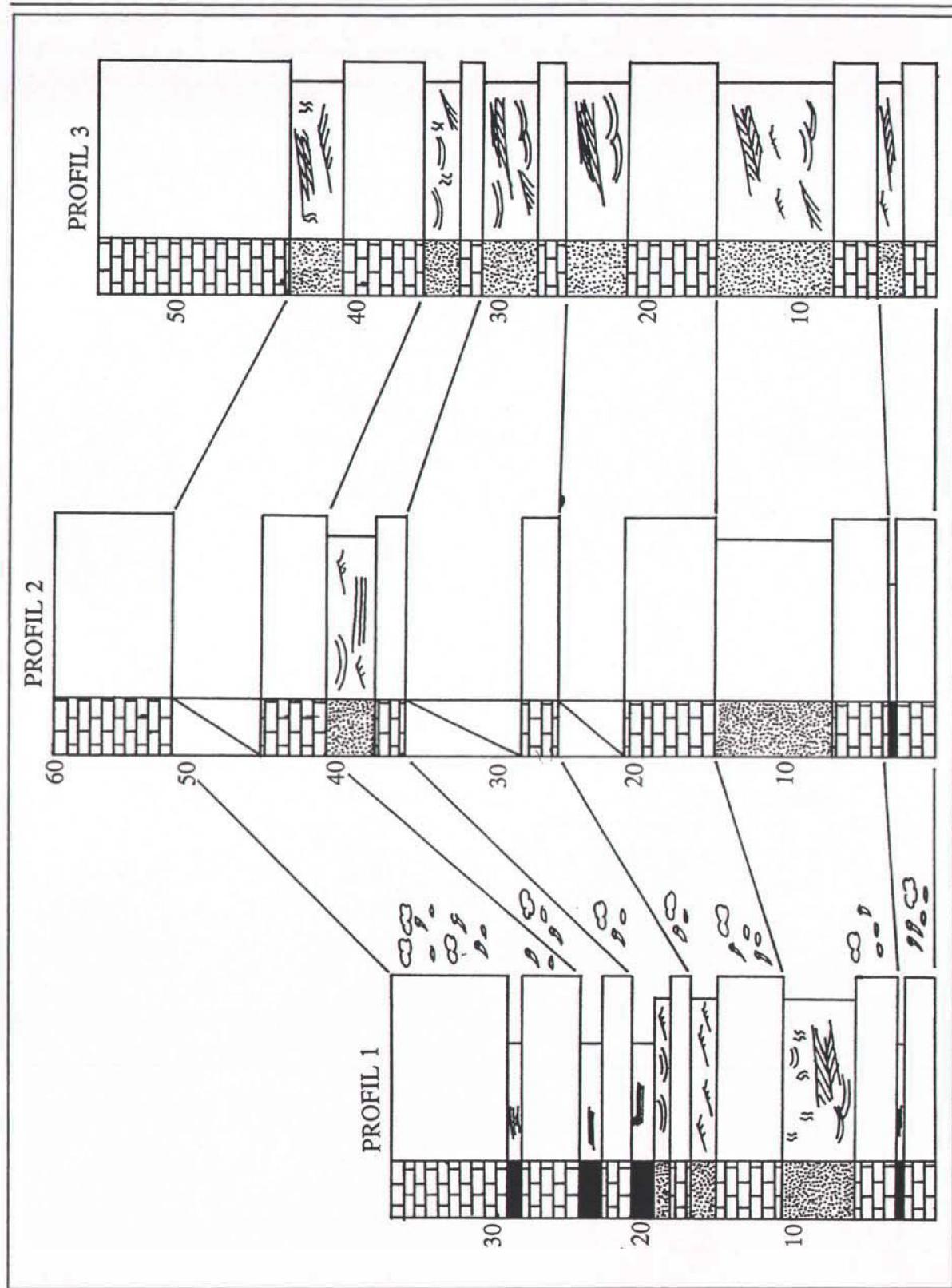
For at opnå en bedre forståelse for de miljøer og processer der har resulteret i aflejringerne på Depotfjeld, er en række metoder bragt i anvendelse. For det første er der, i forbindelse med feltarbejde på Depotfjeld i sommeren 1994, opmålt en række profiler. Der er udo over et totalt profil over de tilgængelige blotninger på Depotfjeld, opmålt af L. Stemmerik til brug for stratigrafiske undersøgelser (figur 8), opmålt tre profiler af cirka 60 meters tykkelse igennem de samme karbonat-siliciklastiske sæt, distalt-proksimalt (figur 7). Den del af Depotfjeld, som blev udvalgt til detailundersøgelser, blev valgt dels på grund af kvaliteten, og dels på grund af tilgængeligheden af blotningerne. I forbindelse med profilopmålingen er indsamlet et større antal prøver til undersøgelse af den interne opbygning af de enkelte kalkbænke. Prøverne er desuden brugt til at undersøge lateral og vertikal variation imellem kalkbænkene.

I forbindelse med laboratoriearbejde er brugt almindelige petrografiske metoder, i form af mikroskopering af 24 tyndslib, samt cirka 40 acetat peels. Slib og peels er desuden blevet



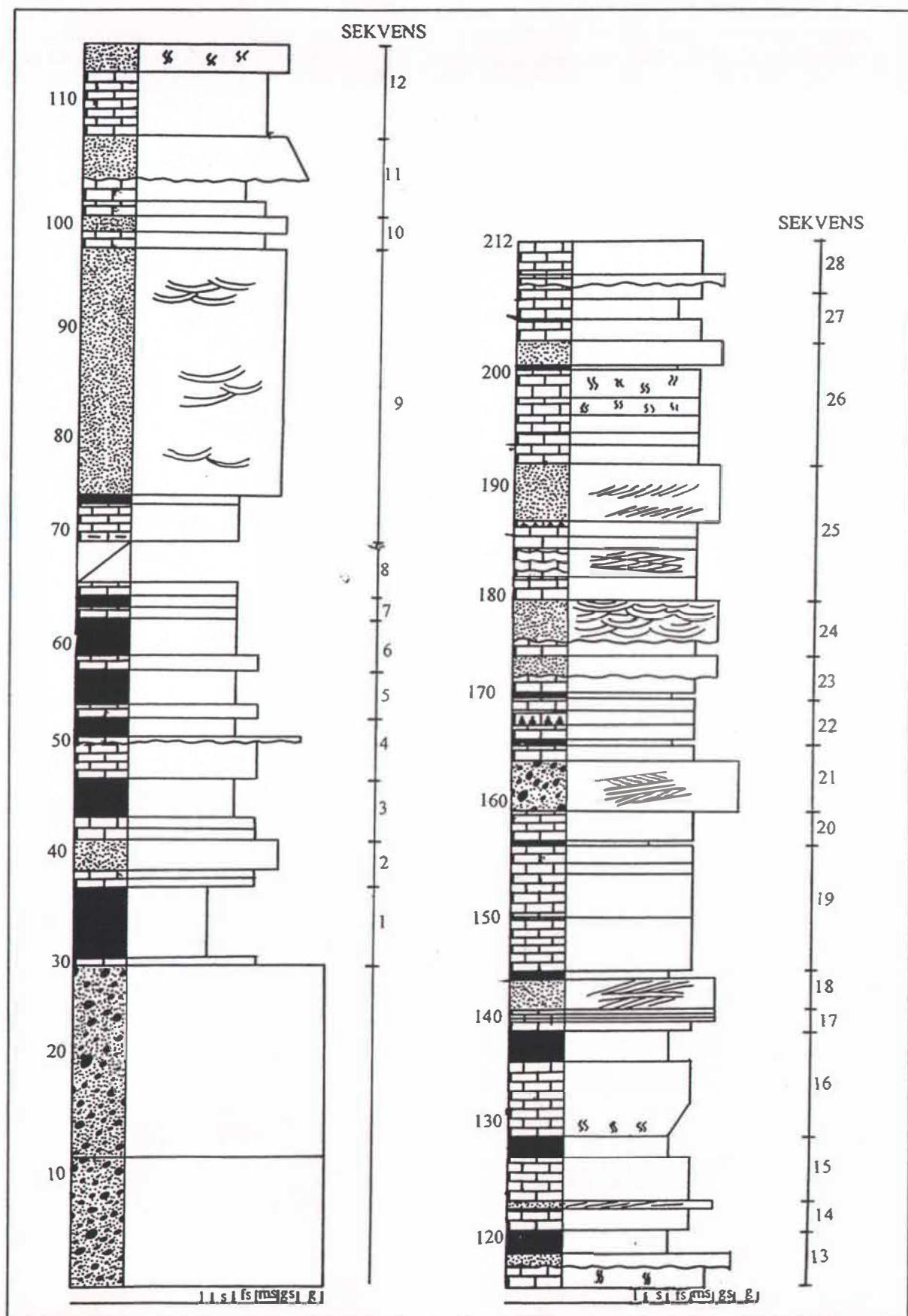
Figur 7 Placering af profiler samt lejr på Depotfjeld

anvendt til palæontologiske undersøgelser af faunaen og faunaudviklingen på Depotfjeld. Endvidere er der lavet en række polerede flader i forbindelse med undersøgelser af de forskellige typer koraller. Til bestemmelse af mineralogien er der lavet 21 pulverprøver til røntgendiffraktion. For at underbygge de stratigrafiske tolkninger er der lavet susceptibilitetsstratigrafiske undersøgelser, hvor en halv meter af bækken syv er blevet opskåret i 91



**Figur 8** Lithologisk log fra bænk 7-13, taget i forskellig afstand fra hvor Depotfelt overlapper Sortebakker formationen. For placering på fjeldet se figur 7.

skiver som er blevet knust, hvorefter SUS-signalet er målt. Endelig blev der til de diagenetiske undersøgelser lavet en række polerede flader, som blev kørt i skanning elektron mikroskop (SEM).



**Figur 9** Lithologisk log over den tilgængelige del af Depotfeltet, med indtegnete tolkede sekvenser. For placering på fjeldet se figur 7.

## 2.2 Biogene allochemer

Der er på Depotfjeld fundet mange forskellige typer fossiler. Kun de færreste kan bestemmes makroskopisk, og det er derfor specielt ud fra de 24 tyndslib samt cirka 40 acetat peels, at det har været muligt at bestemme hovedparten af fossilerne (Se appendix 1 for oversigt over fossiler i de enkelte slab / facies).

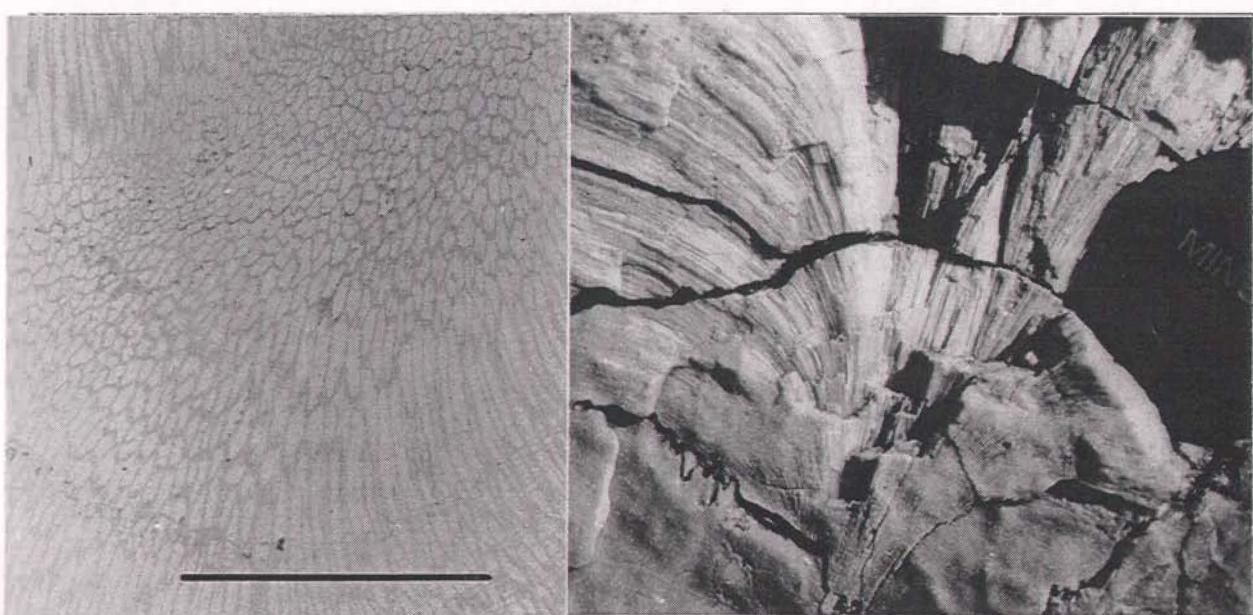
### 2.2.1 Svampe og Koraller

Svampe og koraller udgør de største fossiler på Depotfjeld. De enkelte koraller er oftest svære at arbejde med, da de har været udsat for kraftige diagenetiske ændringer. Disse ændringer har i de fleste tilfælde totalt ødelagt den interne struktur, som er så vigtig i identifikationen af disse typer af fossiler. Der er tre forskellige typer koraller på Depotfjeld.

**Chaetetider:** Chaetetider har, som andre problematika, været inkluderet i en række forskellige phylae (for diskussion se West & Clark, 1984), men er nu, for palæozoiske chaetetider, afgrænset til at være enten tabulate koraller eller sclerospongia (Håkansson et al. 1981; Stern, 1984; Stemmerik, 1989; Kershaw & West 1991). Chaetetider er på Depotfjeld fundet fra bæk 7 og op efter.

Chaetetiderne fremstår morfologisk som høje domer svarende til morphotype 5 hos Kershaw og West (1991). Chaetetiderne findes enten som enkelte individer, eller i biohermer. Enkeltstående individer kan observeres i næsten alle niveauer inden for de enkelte bænke. De enkeltstående individer har en diameter på 10-30 cm, og er op til 40 cm høje. Chaetetidbiohermer findes kun i den øverste del af de enkelte bænke, hvor toppen formodentligt i mange tilfælde har været eksponeret inden aflejringen af de overliggende silt- og sand / sandstenslag. De enkelte biohermer varierer i størrelse fra nogle enkelte individer til at udgøre hele tæpper, hvor de største har været mindst 20×20 meter og op til 50 cm høje. Det er sandsynligt, at de største biohermer har været væsentligt større, men det har bare ikke været fysisk muligt at følge dem over større områder.

Størstedelen af chaetetiderne findes i livsstilling, men enkelte individer findes væltede. Ho-



Figur 10 Chaetetider. A) Tyndslibs billede af interne strukturer B) Feltbillede.

vedparten af de væltede individer antages at være væltet mens de stadig var levende, da de fleste voksne videre og blot har ændret vækstretning. Ingen af de fundne chaetetider ser ud til at have påbegyndt deres vækst på skeletalt eller andet hårdt materiale. Det skal dog bemærkes, at Håkansson (pers. komm.) har fundet chaetetider, som har påbegyndt vækst på skalmateriale. Det er ud fra disse observationer meget sandsynligt, at der i de enkelte kalkbænke oprindeligt har været dannet interne hardgrounds, da chaetetider normalt kræver et hårdt substrat for at initiere vækst (West & Clark, 1984; Kershaw & West, 1991). På grund af den omfattende diagenese, som lokaliteten har gennemgået, er det dog ikke muligt, at påvise eksistensen af interne hardgrounds i de enkelte kalkbænke.

*Haplistion*: *Haplistion* tilhører klassen demospongea. Dette taxon er kun fundet i enkelte eksemplarer i bæk #10 (se figur 8). Som konsekvens af den porøse struktur, var det desværre ikke muligt at hjemtage et repræsentativt eksemplar, og identifikationen er derfor foretaget udelukkende ud fra sammenligning af billeder (Coates et al., 1987).



Figur 11 To *Haplistion* i bæk 10.

*Rugose solitære koraller*: Denne typer koraller findes spredt inden for alle niveauer og i alle kalkbænkene på Depotfjeld. De enkelte individer mäter 1-3 cm i diameter, og er 5-15 cm høje. Alle de fundne eksemplarer er liggende, og synes ikke tilknyttet noget substrat, og formodes derfor at være omlejrede. Korallerne kan ud fra deres væge, som er dannet ved lateralt sammensmeltede septa, identificeres som lophophyllide. Det er dog ikke muligt at identificere disse på et lavere niveau, da alle indre strukturer er erstattet med equant kalcit ved rekrytallisation.

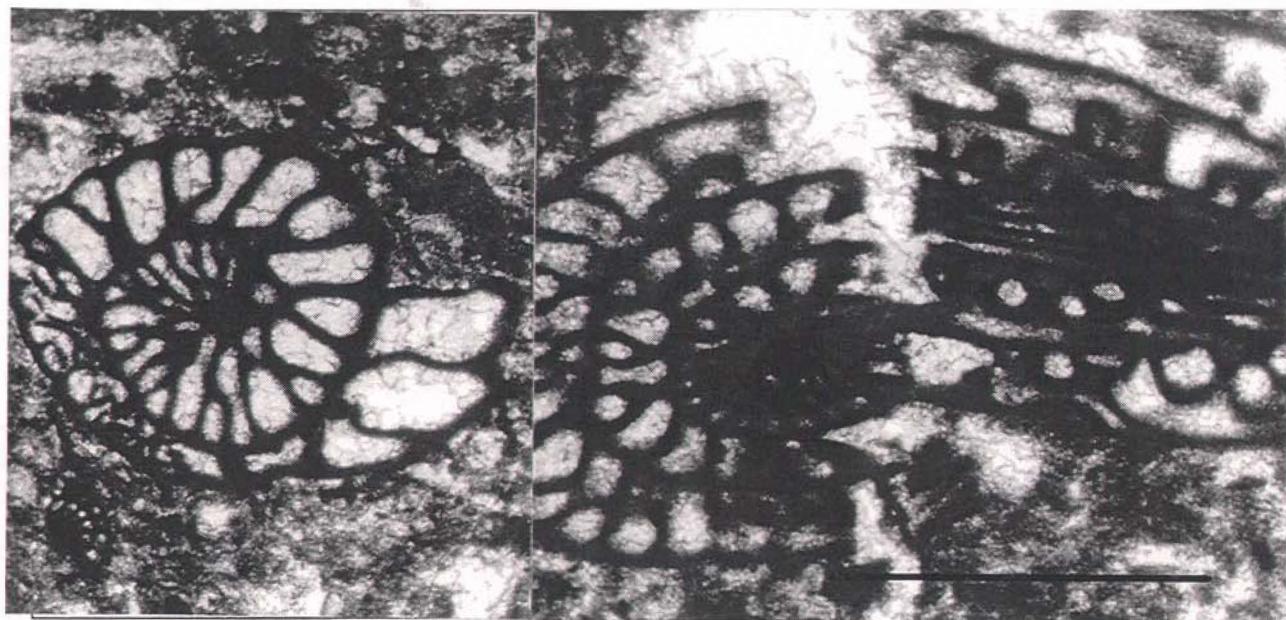


Figur 12 *Rugos* solitær koral fra bænk 9.

### 2.2.2 Fusulinider

Fusulinider tilhører gruppen af 'store foraminiferer'. Fusuliniderne karakteriseres, ud over deres størrelse, ved at have simpel eller flerlags mikrogranular opbygning.

Ross & Dunbar (1962) har i Depotfjeld identificeret 15 arter og 10 slægter af fusulinider. Alle disse er helt eller delvist relateret til arter i Moskva bassinet og det sydlige Ural, og er

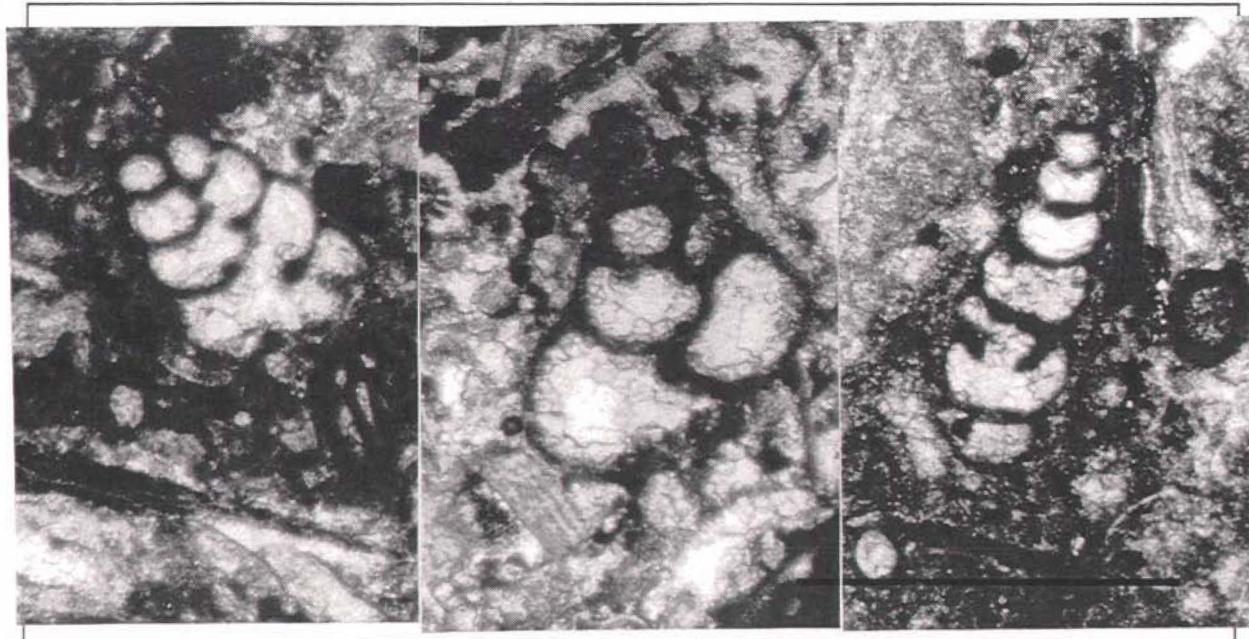


Figur 13 *Fusulinider* i tyndslib. Skala, 1 mm.

zoneret efter disse områder (se afsnit 'biostratigrafi'). Der henvises til Ross & Dunbar (1962), Nilsson et al. (1991) samt Nilsson (1994) for yderligere information om fusuliniderne i Depotfjeld.

### 2.2.3 ‘Små’ foraminiferer

Små foraminiferer er ganske almindelige på Depotfjeld. Det har dog ikke været muligt at identificere alle små foraminiferer, da de snit, som forekommer i tyndslib, sjældent tillader dette. Der er således kun identificeret eksemplarer af familien endothyracea, som er kendetegnet ved mikrogranular opbygning (Conkin & Conkin, 1977; Flügel, 1982; Buzas et al. 1987). Specielt slægten *Palaeotextulasriidea* ses ofte. Det er desværre ikke muligt yderligere at opdele *Palaeotextulasriideaerne*. Disse er ellers vigtige for facieszoneringen i sen paleozoiske shelf karbonater.



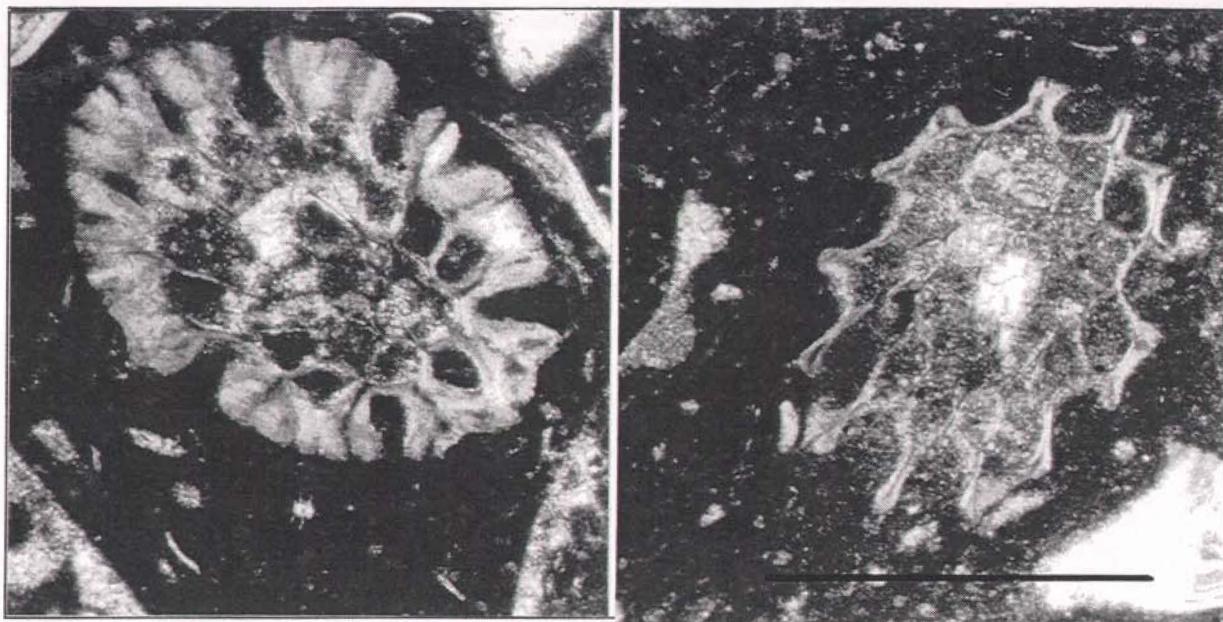
Figur 14 Foraminiferer i tyndslib. Skala, 1 mm.

### 2.2.4 Bryozoaer

Der er i tyndslib identificeret ganske få bryozoaer på Depotfjeld. Bryozoen findes udelukkende i den nederste del af kalkbænkene, facies 1-3, hvor det formodes, at forholdene har været forholdsvis åben marine. Der er på Depotfjeld identificeret to ordner af bryozoaer fra klassen Stenolamata (Lena Madsen pers. komm.).

*Trepostomata* Trepostomata er en forholdsvis robust bryozogruppe, som oftest fremstår massiv eller dendroid.

*Cryptostomata* Cryptostomata er, modsat Trepostomata, en forholdsvis delikat dendroid eller bifoliat bryozo. Det er mest sandsynligt, at de på Depotfjeld fundne eksemplarer af denne orden, er dendoide, selvom det ikke kan tolkes med sikkerhed ud fra de snit, som fremkommer i tyndslib.

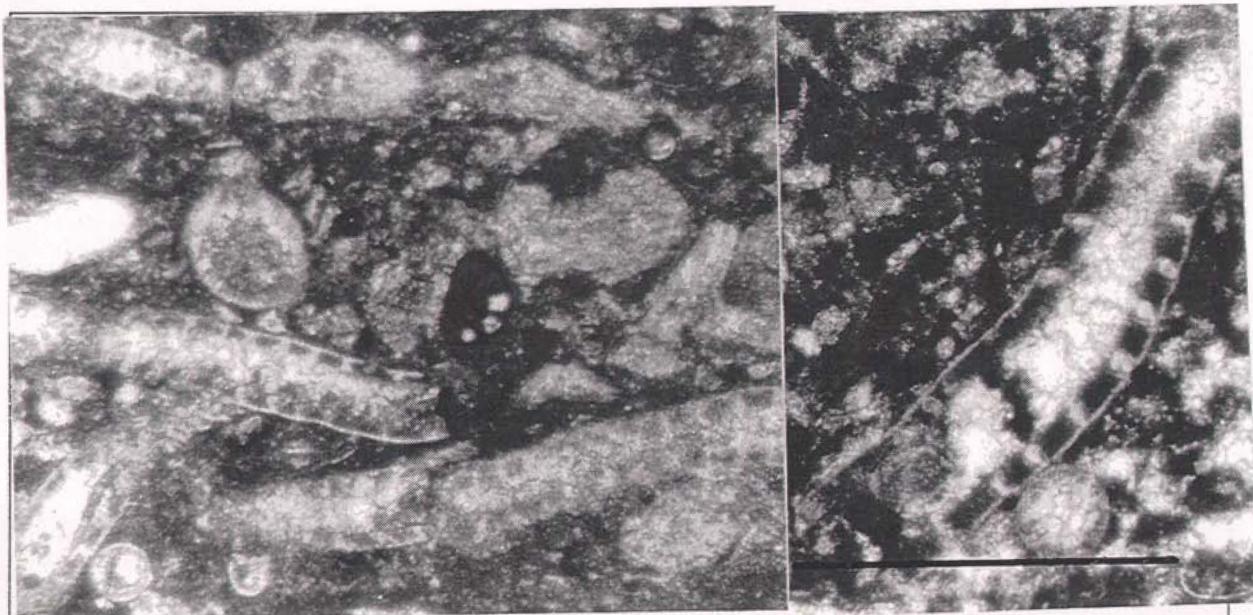


Figur 15 Bryozoaer i tyndslib. Skala, 1 mm.

### 2.2.5 Alger

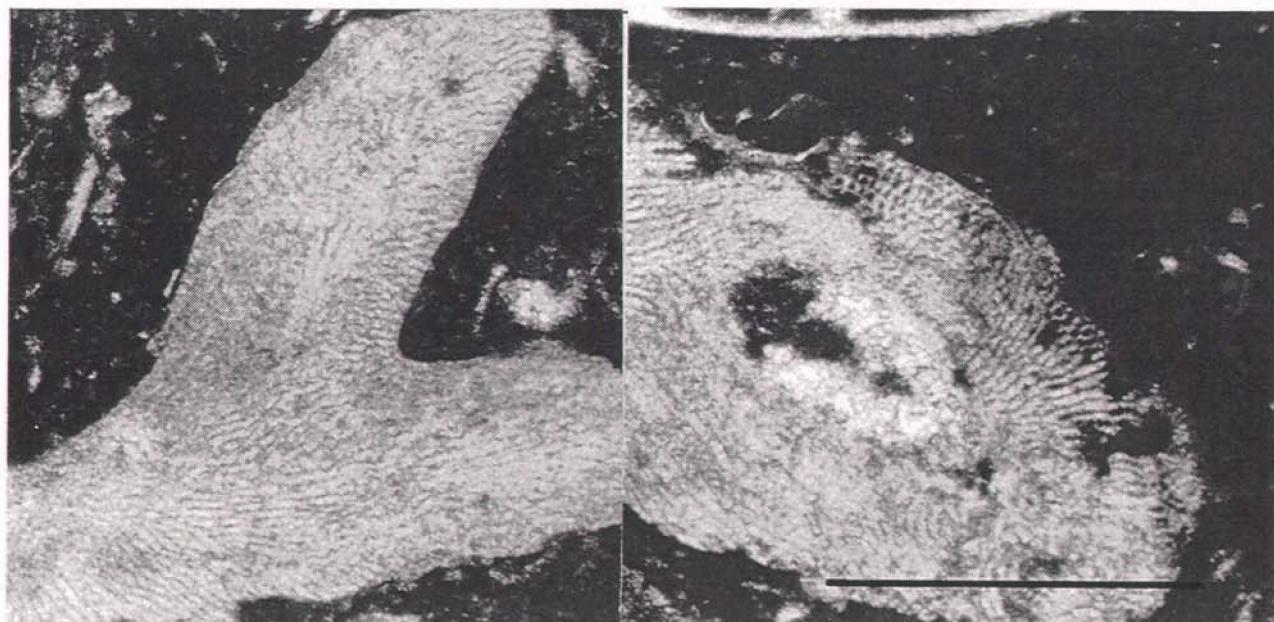
Algerne er allestedsnærværende i kalkbænkene på Depotfjeld, men forskellige typer dominerer inden for de forskellige facies i de enkelte kalkbænke. Algerne er ofte så almindelige, at de gør bjergarten til alge-boundstone. De vigtigste typer alger er

*Dvinella*: *Dvinella* er en dasycladace karakteriseret ved inartikulat, togrenet, cylindrisk thalli. Det er dog ikke på Depotfjeld muligt at sige noget om forgreningen, da kun de primære grene er bevaret. *Dvinella* er almindelig i devone og karbone kalksten (Petryk & Mamet, 1972).



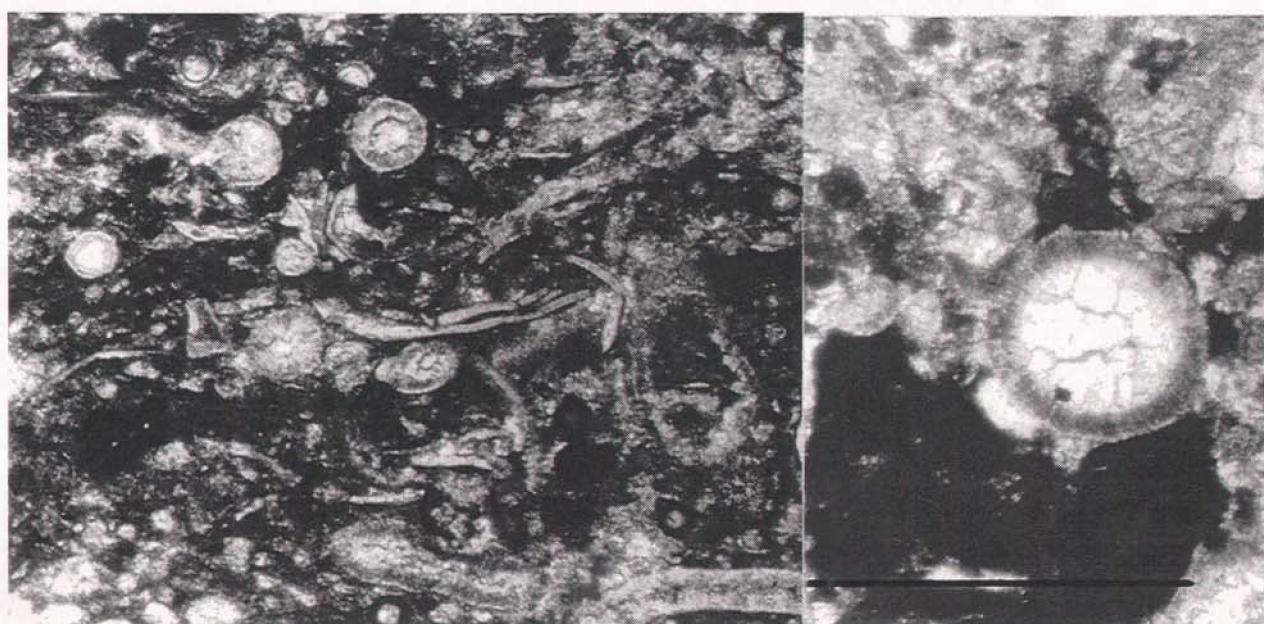
Figur 16 *Dvinella dasycladace* i tyndslib. Skala, 1 mm.

*Komia*: *Komia* tilhører gruppen af problematiske rødalger, og er ofte blevet placeret i andre phylae. Denne taxon er noget atypisk blandt de alger der findes på Depotfjeld, da den kun findes i den nederste del af hver kalkbænk, som er tolket som den mest åbne marine facies. *Komia* er stratigrafisk begrænset til midt Pennsylvanian (Wray, 1977).



Figur 17 *Komia* i tyndslib. Skala, 1 mm.

*Calcisfærer*: *Calcisfærer* er hule skaller. De fleste af de *calcisfærer*, der findes i Depotfjeld, udviser forskellige typer mikrostruktur i skallerne, men der forekommer også enkelte eksemplarer uden nogen form for struktur. Det kan dog ikke udelukkes, at nogle af de strukturer man finder er resultatet af diagenetiske processer. Størrelsen varierer mellem 0.2-0.5 mm i diameter. *Calcisfærer* er i Depotfjeld allestedsnærværende i kalkbænkene. Det vides ikke med sikkerhed hvilken type organisme *calcisfærer* har været, men det mest sandsynlige



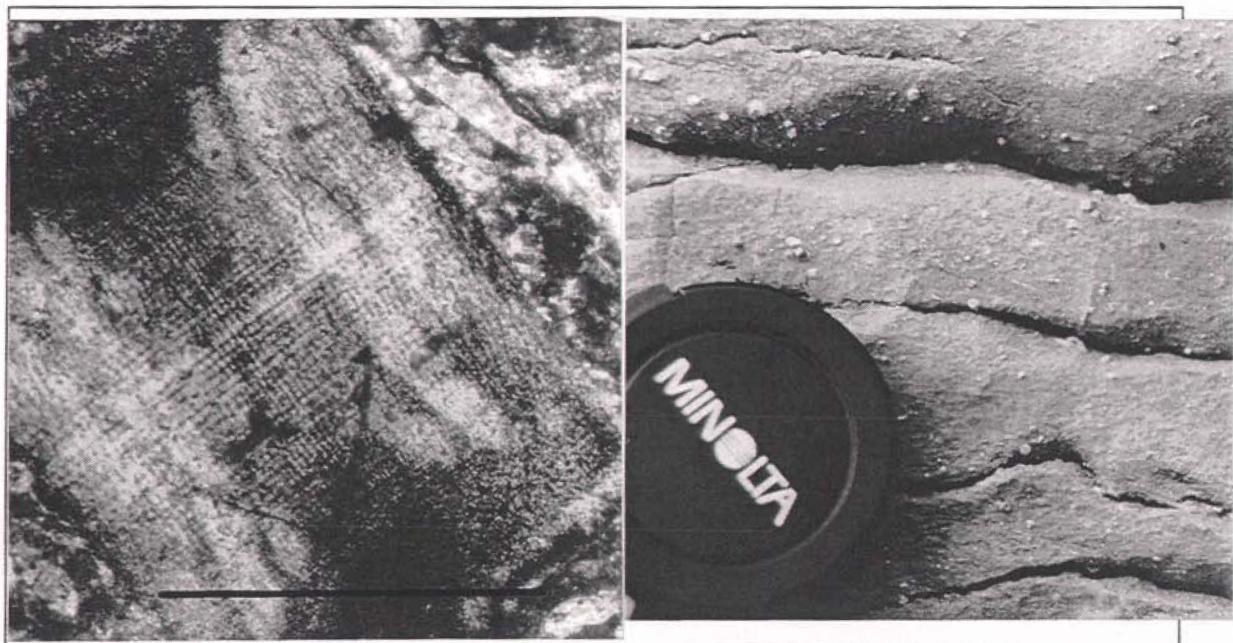
Figur 18 *Calcisfærer* i tyndslib. Skala, 1 mm.

er nok sporer af Dasycladacea (Marszalek, 1975), eller kolonier af grønalger (Kazmierczak i Flügel, 1982).

### 2.2.6 Echinodermer

Volumenmæssigt udgør echinodermer det største phylum på Depotfjeld. Problemet med echinodermfragmenter er, at de ikke er tilstrækkeligt karakteristiske til at kunne bruges som miljøindikatorer i lavmarine miljøer. Det er dog muligt at tolke mange af fragmenterne på subphylum niveau.

*Crinozoa*: Søliljestilke udgør det mest almindelige fossil på Depotfjeld. Disse stilke er så talrige, at de lokalt i kalkbænkene udgør over 75% af bjergarten. I de fleste tilfælde findes stilksegmenterne enkeltvis, hvilket indikerer, at miljøet må have været forholdsvis energirigt.



**Figur 19** Søliljestilke. A) Tyndslibs billede af søliljestilk. Skala, 1 mm. B) Feltbillede som viser hvor talrigt søliljestilke findes i kalkbænkene på Depotfjeld.

Der er dog ikke ualmindeligt at finde op til 5-6 cm sammenhængene stilksegmenter.

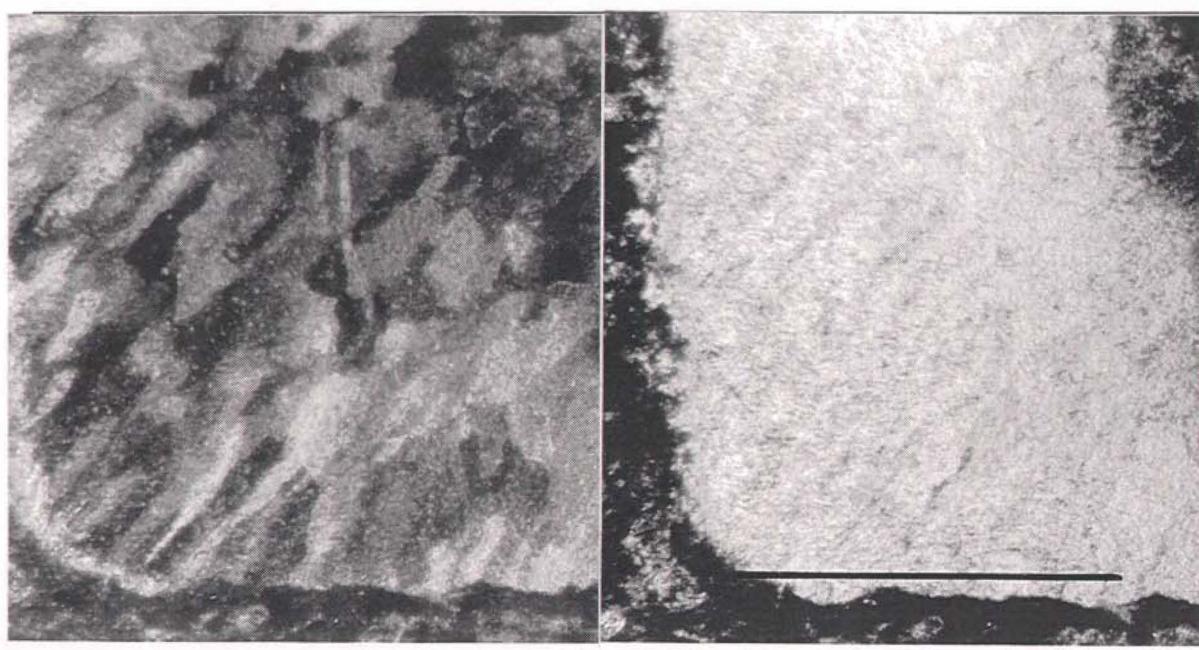
*Echinozoa*: Søpindsvinepigge findes i alle kalkbænkene på Depotfjeld. Piggene varierer i størrelse fra 0.5-10 cm i længden.



Figur 20 Tværsnit af sørindsvinepig i tyndslib. Skala, 1 mm.

#### 2.2.7 Brachiopoder

Man finder på Depotfjeld to ordner af brachiopoder. Begge de fundne ordner er bestemt og beskrevet af H. Freebold (1950) ud fra materiale indsamlet under den anden Danmarks Ekspedition fra 1938-1939. Kun den ene af de to ordner af brachiopoder er fundet inden for den del af Depotfjeldprofilet, som jeg specielt har arbejdet med. Dette menes dog, med stor sandsynlighed, at kunne relateres til de meget begrænsede antal prøver der findes, og de vil derfor begge blive nævnt her.



Figur 21 Udsnit af brachiopod i tyndslib med (A), og uden (B) krydsede nikoller. Skala, 1 mm.

Orden: Strophomenida. Denne artikulate brachiopod er kun fundet i enkelte eksemplarer på Depotfjeld.

Orden: Spiriferida (*Choristites*). Dette er den mest almindelige type brachiopod man finder på Depotfjeld, og det er samtidig den eneste, som er blevet identificeret i den del af Depotfjeld, som jeg specielt har arbejdet med. For yderligere detaljer om brachiopoderne henvises til Freebold (1950).

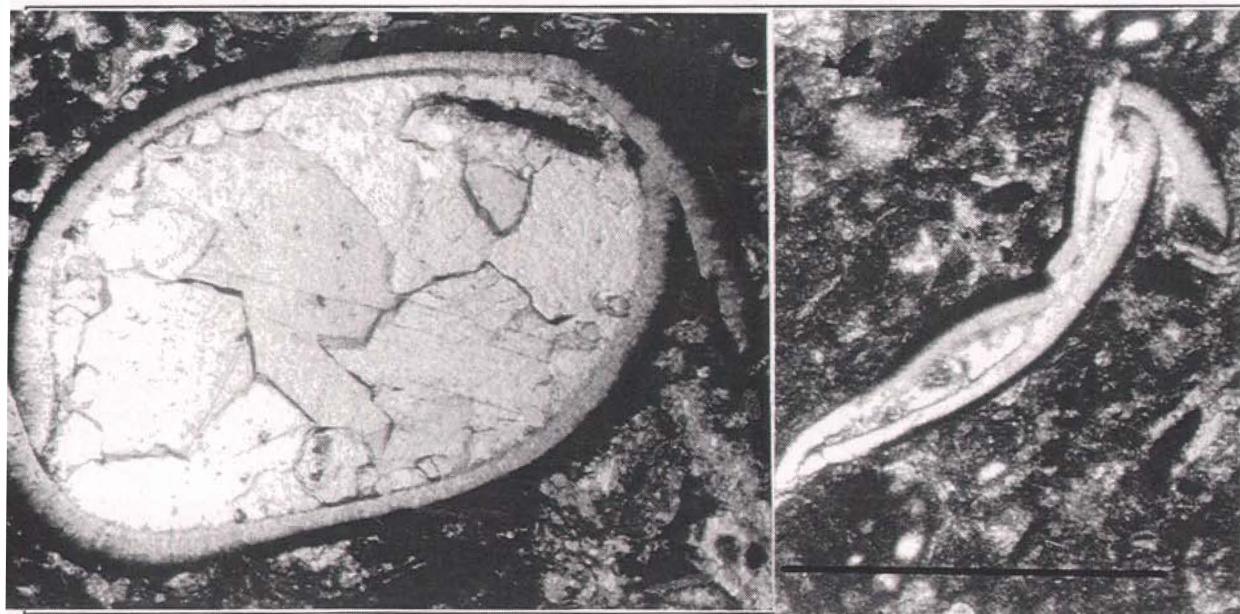
### 2.2.8 Mollusker

Mollusker findes ikke bevaret i kalkbænkene på Depotfjeld. Derimod er en slægt af forholdsvis velbevarede mollusker fundet i sand / sandstensbænkene (Håkansson et al., 1981). Den fundne slægt er *Bellerophontida*, som tilhører gruppen monoplacophora. Der findes ikke nogen entydig tolkning af hvilke miljøer *Bellerophontida* har beboet, da forskellige studier viser meget forskellige resultater (Gordon et al., 1987).

At der ikke er fundet mollusker i kalkbænkene på Depotfjeld, antages at kunne relateres til, at aragonitskallede organismer fortrinsvis er blevet opløste og rekristalliserede. Dette virker også sandsynligt, da der er fundet talrige rekristalliserede skalformede 'spøgelser' i tyndslibene, hvoraf der i flere er bevaret spor efter krydslammilær skalstruktur, som antages at have været mollusker.

### 2.2.9 Ostracoder

Ostracoder udgør en klasse inden for phylum Arthropoda, superklasse Crustacea, og adskiller sig fra andre grupper inden for superklassen ved at være toskallede. Ostracoderne er allestedsnærværende på Depotfjeld både indenfor, og imellem, de enkelte kalkbænke. Størrelsen på de enkelte individer varierer mellem 0,5-3 mm. Der er ikke forsøgt udført en nærmere klassifikation af ostracoderne, da der foreligger stor uenighed med hensyn til klassifikation og identifikationen af sen palæozoiske ostracoder (H.-J. Hansen pers. komm.).



Figur 22 Hel (A), og knust (B) ostracod i tyndslib. Skala, 1 mm.

### 2.2.10 Vertebrater

Der er i tyndslib fundet flere phosphatiske fragmenter. Disse fremstår stærkt ravgule i de ellers farveløse tyndslib. Disse er, af Jan Audun Rasmussen (pers. komm.), identificeret som fiskeskæl, og i et enkelt tilfælde som en mulig fiskeknogle.



Figur 23 Phosphatisk fragment, mulig fiskeknogle. Skala, 1 mm.

### 2.2.11 Ichnofossiler

Der findes ingen primære sedimentære strukturer internt i kalkbænkene. I topfladerne af kalkbænkene ses talrige *Diplocraterion* gravegange af *Skolitos* ichnofacies typen. Dette indikerer, at alle kalkbænkene er fuldstændigt bioturberede, hvilket yderligere indikerer, at se-



Figur 24 Top af kalkstensbæk fyldt med Diplocraterion gravegange af Skolitos ichnofacies typen. Skala, 1 mm.

dimentet, i det mindste på overfladen, har været ukonsolideret i en eller anden grad (Osgood; 1987).

I sand- / sandstenslagene ses, hvor der ikke findes sedimentærer strukturer, ofte gravegange som er eroderet fri af det omkringliggende sediment. Disse er oftest af Skolitos typen, Skolitos ichnofacies. Der er ingen steder fundet nogen evidens, som kan indikere, hvad det er for en organisme, eller organismer, der har lavet disse gravegange.

### 2.2.12 Phytofossiler

Der er i sandlaget, mellem bænk 4 og 5 fundet en enkelt Lepidodendron (ulvefodstræ) stenkerne.



Figur 25 Stenkerne af Lepidodendron.

### 2.3 Fauna association

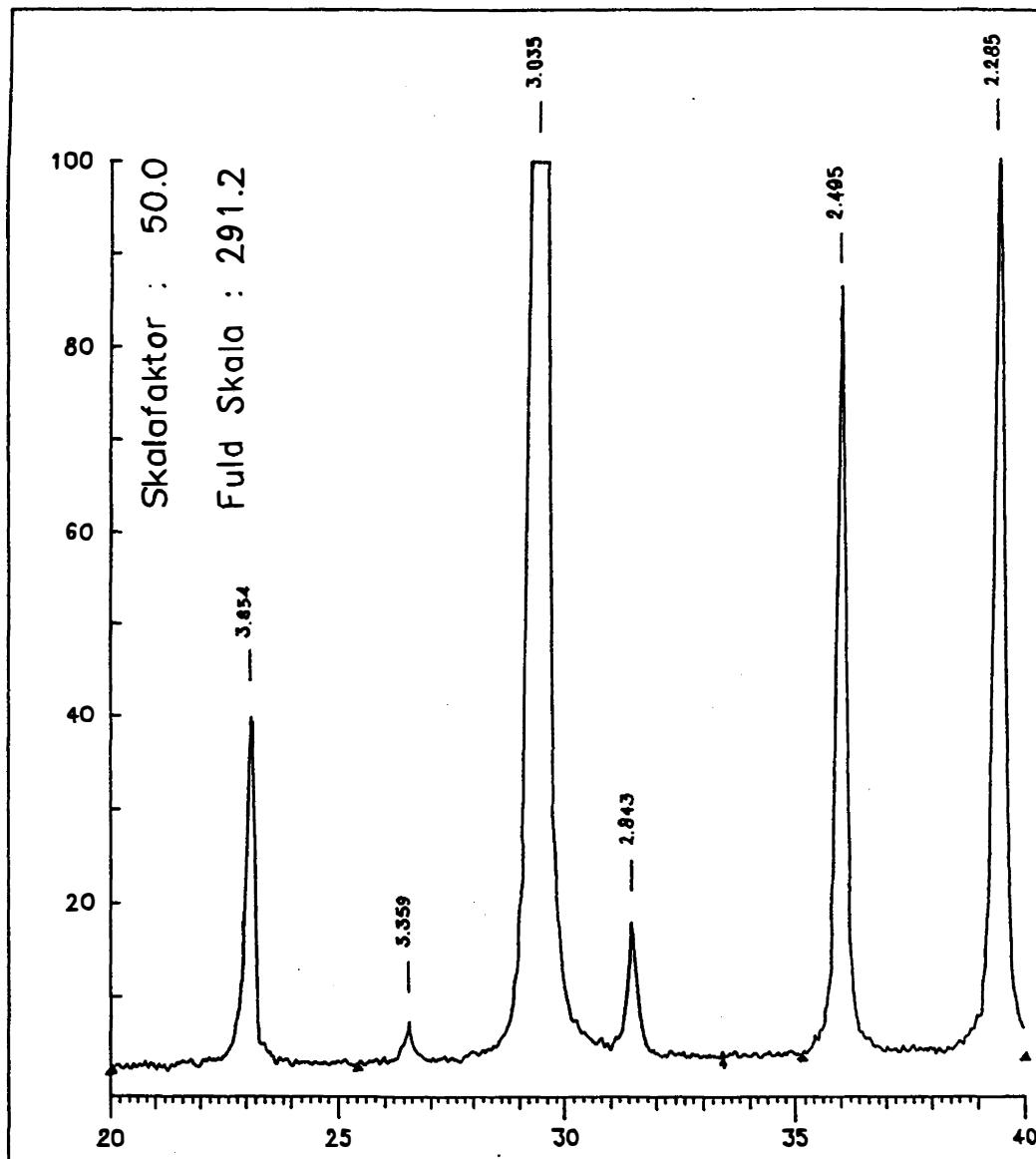
Beauchamp (1994) har opdelt palæozoiske karbonater i fem forskellige fauna associationer, baseret på observationer af faunaudviklingen i hovedsageligt Svedrup bassinet. De forskellige associationer er karakteristiske for henholdsvis tropiske, tempererede og polare områder. Når man arbejder med facies associationer, er det normalt nødvendigt at betragte disse som funktion af palæobreddegrad og palæobathymetri. På Depotfjeld er det dog muligt at se bort fra palæobathymetri som variabel, da alle facies er tolket som aflejret på mindre end 30 meters vand.

Alle facies på Depotfjeld tilhører samme fauna association, nemlig chloro-foram associationen. Denne association er karakteriseret ved en højdivers fauna domineret af små bentiske og epibiotiske foraminiferer, fusulinider samt phylloid og dasycladace alger. Geografisk er denne association i Sen Palæozoikum kun fundet på de højeste breddegrader i tropiske områder.

## 2.4 Mineralogi

Mineralogen i karbonatbænkene er på Depotfjeld bestemt ved røntgendiffraktion på 21 udvalgte prøver spredt over den tilgængelige del af fjeldet. Alle prøverne er lavet som bulkprøver, hvilket vil sige, at prøverne indeholder både fossiler, matrix og cement.

Alle prøverne er blevet bestrålet med en kobberanode med  $K\alpha$  på  $1.542\text{\AA}$ , og er derefter blevet målt fra  $20^\circ$  til  $40^\circ 2\phi$ . Det ses ud fra resultaterne (figur 26), at alle prøverne har en

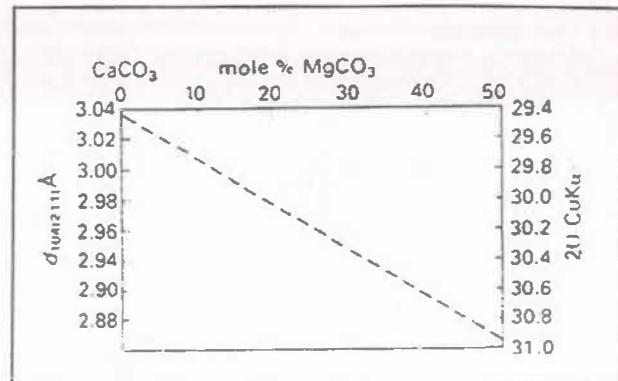


**Figur 26** Røntgendiffraktionsdiagram fra Depotfjeld. Prøven er kørt som bulkprøve fra  $20^\circ$  til  $40^\circ 2\phi$ , på Afdeling for Mineralogi, Københavns Universitet.

stort set identisk mineralogi, og består af mere end 99% ren kalcit med et magnesium indhold på under 1%. At prøverne indeholder under 1% Mg, ses ved at indsætte gitter 'spacing' værdien i diagrammet i figur 27 fra den kraftigste kalcit linje ( $d=3.035$ ). Det ses

desuden, at ingen af prøverne indeholder mere end 1% kvarts, samt at dolomit kun kan påvises i ganske få tilfælde.

Der er i de enkelte prøver observeret to niveauer af baggrundsstråling. I cirka halvdelen af prøverne ses dobbelt så stor intensitet i baggrundsstrålingen som den anden halvdel. Baggrundsstrålingen skyldes prøvernes indhold af organisk materiale (Erik Leonardsen pers. komm.). Fordelingen af de to intensiteter synes ikke at være systematisk, da der ser ud til at være en tilfældig fordeling af de to intensiteter, og da disse ligeledes ikke kan relateres til nogle fysiske eller sedimentologiske parametre.

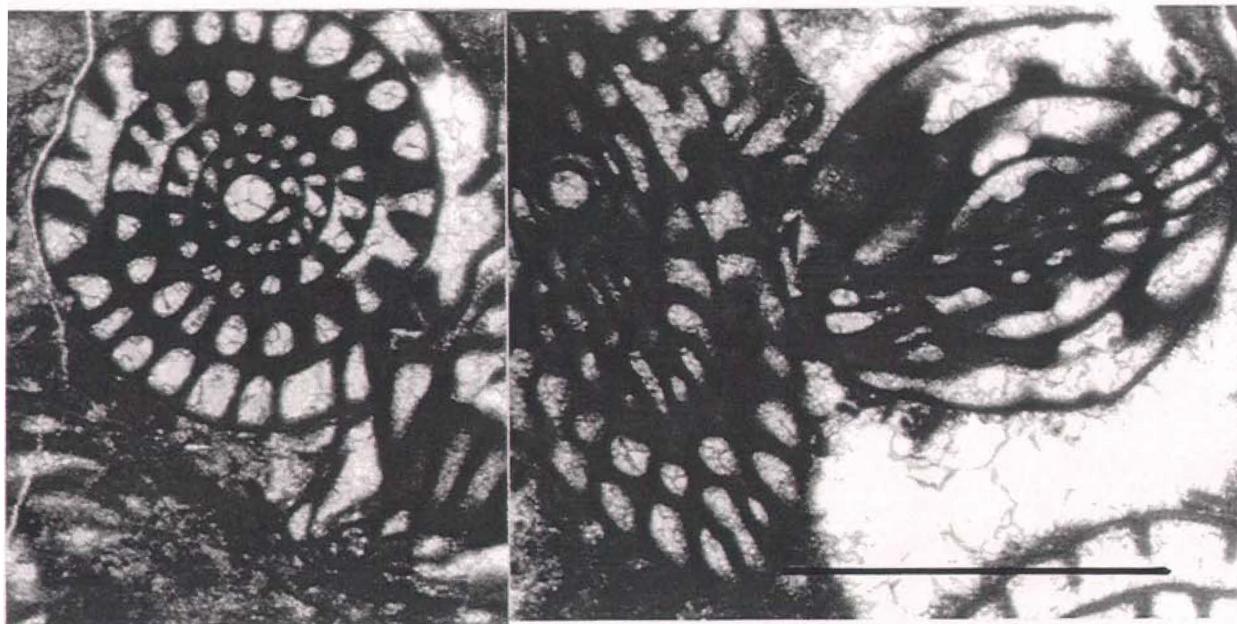


Figur 27 Forskydning af  $d_{104}$  kalcit toppe med stigende Mg indhold (Efter Goldsmith et al., 1961).

## 2.5 Diagenetiske komponenter

### 2.5.1 Equant kalcit cement, drusy mosaik

Dette er den typiske porefyldende cement. Størrelsen af de enkelte krystaller er omkring 100 µm. Størrelsen af de enkelte krystaller forøges mod midten i større hulrum, hvor der ofte findes grovkrystalin kalcit. Denne type cement kan skelnes fra aggraderende neomorphytisk kalcit, og andre former for cement, ud fra de tydelige interkrystalline triple junction grænser på 180°, størrelsen af de enkelte krystaller, samt de regulære interkrystalline grænser. Denne form for cement dannes i stort set alle miljøer (Flügel, 1982).



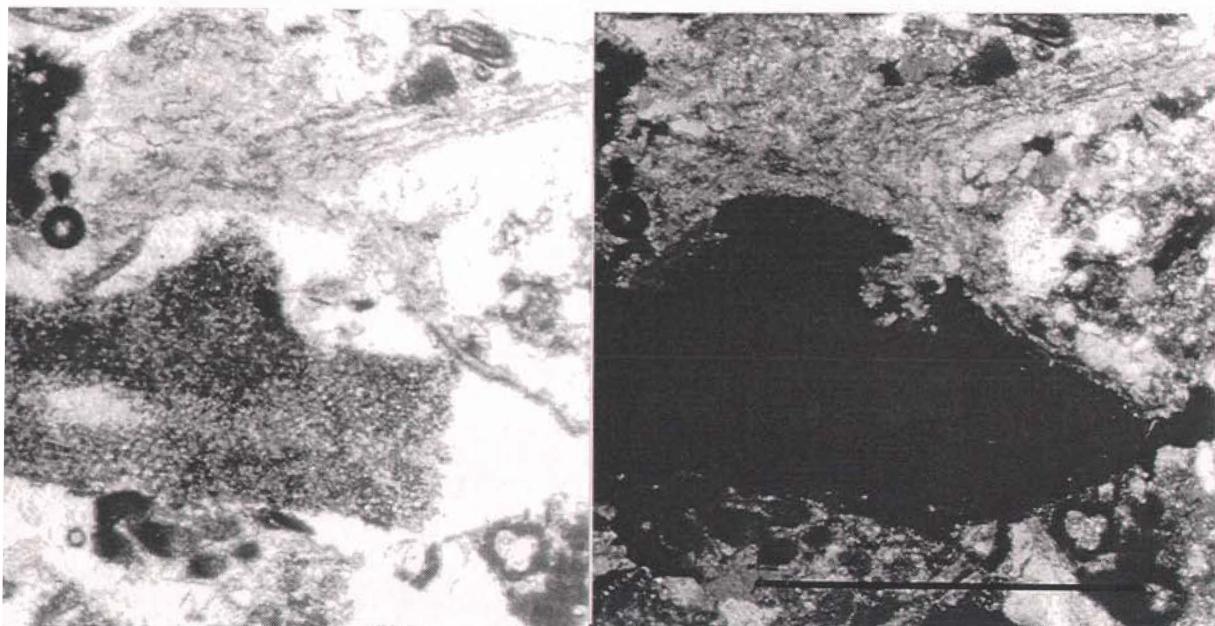
Figur 28 Equant kalcit cement i, og omkring, fusulinider. Skala, 1 mm.

### 2.5.2 Grovkrystalin kalcit

Denne type cement forekommer som den sidste cementfase i de største porerum. Denne kalcit er klar, uzoneret og varierer i størrelse fra 1 mm til 3 mm. Denne type cement ses i alle facies.

### 2.5.3 Syntaxial kalcit

Syntaxial cement er almindelig i alle typer kalksten som indeholder krinoid fragmenter. Dette betyder, at den på Depotfjeld er specielt almindelig i facies 4. Syntaxial cement indikerer ferskvands- eller subærisk cementering, eller eventuel tidlig marin cementering (Flügel, 1982). Den syntaxiale cement, der findes på Depotfjeld, fremstår relativt tåget. At den fremstår på denne måde betyder formentlig, at den er resultatet af forholdsvis tidlige processer, og i alle tilfælde før en eventuel begravelse har fundet sted (Tucker & Wright, 1990).



**Figur 29** Syntaxial cement omkring crinoid fragmente. (A) Uden krydsede nikoller, og (B) med krydsede nikoller.

### 2.5.4 Fibros cement

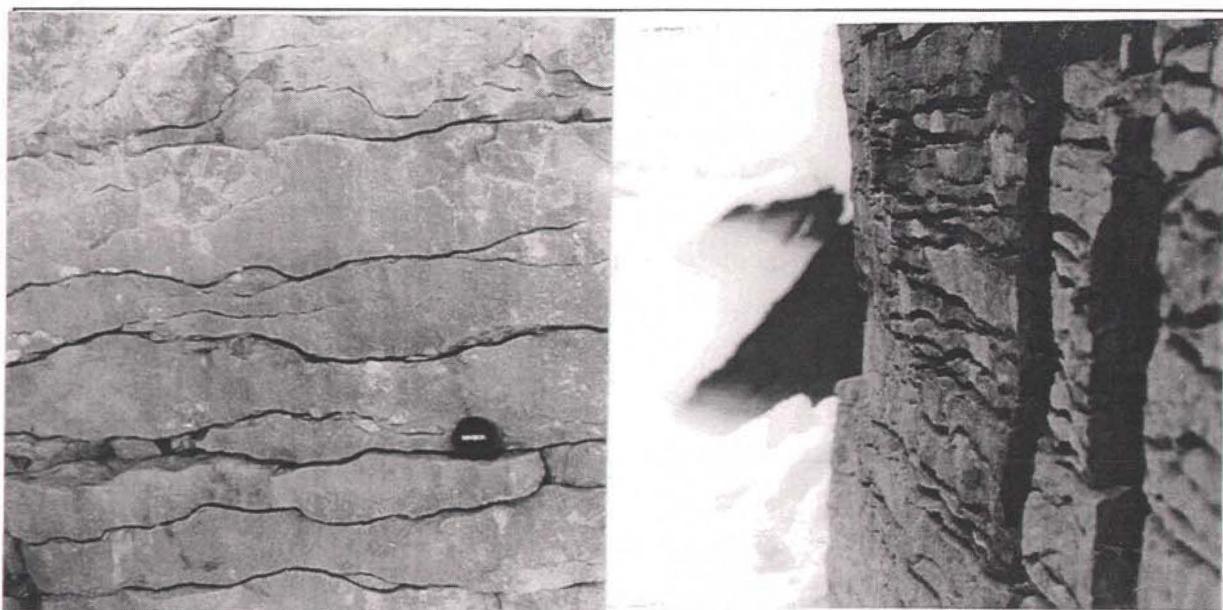
Fibrøs cement ses siddende vinkelret på enkelte bioklaster. Denne type fibrøs cement, der findes på Depotfjeld, er af den aciculare type. Denne type cement har generelt et længde/breddeforhold på 6:1, og er pr. definition mindre end 10 µm bred. Fibrøs cement dannes i tidlige diagenetiske stadier. Det er, på grund af senere diagenetiske processer, ikke muligt at udtales sig om den oprindelige form af denne cement, og det er derfor ikke muligt at bruge denne til tolkning af de tidligste diagenetiske processer.

### 2.5.5 Trykopløsning

Trykopløsning involverer opløsning omkring kontaktpunkter mellem mineralkorn i respons til tryk (oftest vægten af overliggende materiale). Trykopløsning ses på Depotfjeld specielt i områder med stor densitet af fossiler.

### 2.5.6 Kemisk opløsning, stylolitisering

Stylolitter betragtes generelt som resultatet af trykopløsning over større områder. Kemisk opløsning og stylolitisering ses specielt i den øverste del af kalkbænkene, hvor der formentlig har fundet metorisk diagenese sted. Opløsningsfænomener er dog ikke begrænset til den øverste del, men findes i alle facies, dog med undtagelse af facies 1.



**Figur 30** Stylolitter.

### 2.5.7 Sparitisering

Spariten som findes på Depotfjeld er oftest mikrosparit, der med stor sandsynlighed stammer fra rekrystallisering af mikrit. Tolkning af sparitten som rekrystalliseret, begrundes med ensartetheden af krystallerne, samt det relativt høje indhold af lerpartikler mellem krystallerne (Folk, 1959). Dannelse af mikrosparit er især almindeligt hvor der findes en høj densitet af fossiler.

### 2.5.8 Chert

Chert forekommer som noduler i den sidste del af de enkelte kalkbænke. Cherten findes formentlig i oprindelige gravegange. Undersøgelser fra andre områder, baseret på arbejde med isotoper, viser at alle cherts i marine lavvandskarbonater er af replassiv oprindelse (Knauth, 1979). For at forklare en sådan replacering kræves et diagenetisk miljø hvor porevandet samtidigt er overmættet med silica og undermættet med kalcit. Et muligt miljø med sådanne forhold er en metorisk/marin mixing zone (Knauth, 1979).

## 2.6 Porøsitet

Det er, på grund af den omfattende diagenese som har fundet sted, svært at sige noget om den oprindelige porøsitet i Depotfjeld. Kalkbænkene fremstår, hvis man ser bort fra stylolitter og en anelse framework porøsitet internt i chaetetiderne, fuldstændigt massive. Man kan dog ud fra mikroskopering se, at der har været en del såvel primær som sekundær porøsitet. Der fremkommer ikke store forskelle i porøsiteten mellem de forskellige facies, hvilket med stor sandsynlighed skyldes diagenetisk forårsaget homogenisering mellem de enkelte facies.

### 2.6.1 Primær porøsitet

Det er svært at sige hvor meget oprindelig intergranulær porøsitet der har været til stede. Der er dog nok ingen tvivl om, at den, som i recente karbonater af samme type, har ligget i størrelsesordenen 35-40% (Flügel, 1982). Den næstvigtigste primære porøsitet er intergranular porøsitet, som ses i næsten alle typer af fossiler. Shelter porøsitet er fundet i en række tyndslib, men ser ikke ud til at have været almindeligt forekommende. Internt i chaetetiderne ses framework porøsitet. Enkelte af hulrummene er her op til 3 cm i diameter, og er de eneste hulrum som er bevarede.

### 2.6.2 Sekundær porøsitet

Der har på et tidspunkt været nogen mouldic porøsitet i Depotfjeld. På grund af senere diagenetiske processer er det dog ikke muligt at sige, om der er andre organismer end mollusker, der er blevet opløst. Man må nok antage, at der er tale om flere, og at det er mineralogisk bestemt. Derudover ses talrige stylolitter i alle kalkbænkene. Disse er i alle kalkbænke gennemgående med høj amplitude, og fremhæves i tyndslib på grund af tilstedeværelsen af lerresidualer.

## 2.7 Estimat af kompaktion

Ud fra observationer på fossile fragmenter kan man se, at der er foregået en begrænset kompaktion før der er dannet cement i intra- såvel som i intergranulære hulrum. Dette ses for eksempel på figur 28, hvor man kan se at fusuliniderne er deformerede, eller på figur 23 hvor man ser knuste ostracod fragmenter. Det er svært at udtale sig præcist om hvor stor den kompaktion, som har forårsaget denne kompaktion har været, men det formodes, at den ikke har været over 15-25%.

Efter at der er sket cementation, såvel i intra- som i intergranulære hulrum, har potentialet for yderligere kompaktion været meget begrænset. Den kompaktion, som har fundet sted efter denne cementering antages derfor at være sket i de stylolitter, som findes i alle kalkbænkene med 15-30 centimeters mellemrum. Det antages dog, at opløsningen begrænsner sig til ganske få procent, da det er muligt at genfinde størstedelen af større fossiler på begge sider af stylolitterne ved mikroskopering.

## 2.8 Diagenetisk historie

Ud fra ovennævnte observationer og tolkninger, er den diagenetiske historie for Depotfjeld tolket som følgende:

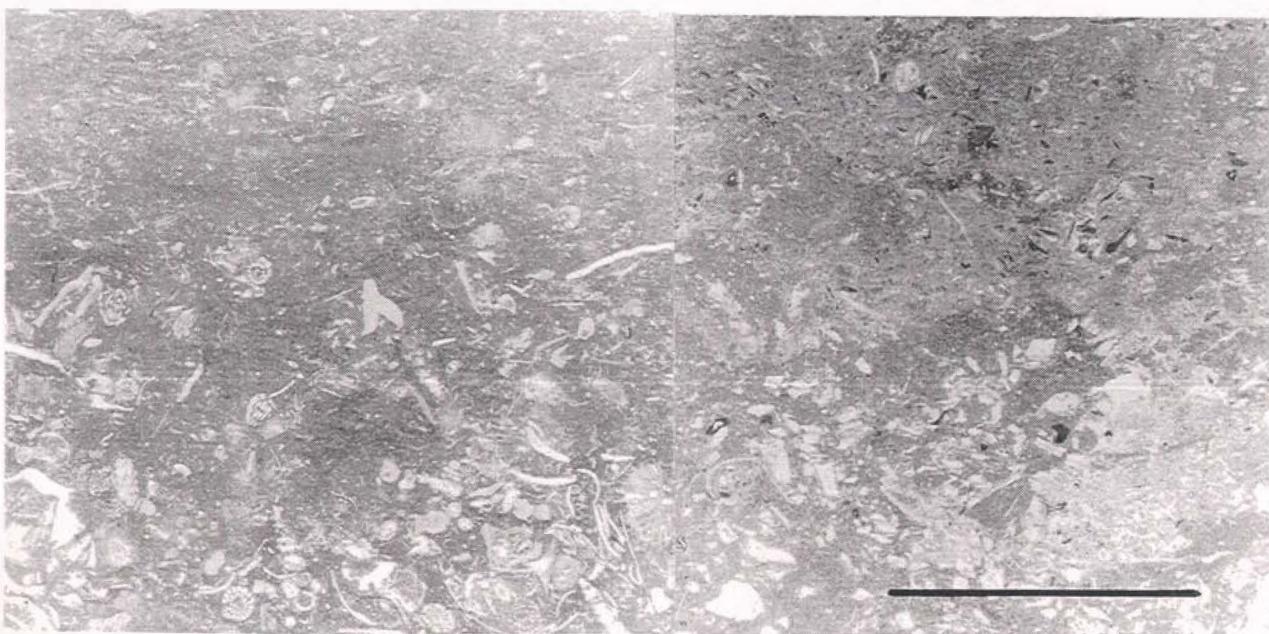
1. Synsedimentære algeboringer.
2. Kompaktering, opløsning af aragonit samt pressure solution.
3. Diagenese i åbent system med rekrytallisering af aragonitiske korn samt dannelse af cement.
4. Replacering af  $\text{CaCO}_3$  med lav-Mg kalcit.
5. Stylolisering af karbonat enheder med cirka 25 cm's interval.

Det er ikke muligt at udtales sig om tidspunktet for de enkelte diagenetiske udviklingstrin, andet end at man kan sige, at punkterne 1-3 har fundet sted inden for en relativ kort periode efter de er blevet aflejret. De diagenetiske processer har tydeligvis fungeret meget lokalt, da de mellemliggende klastiske sedimenter ikke er blevet cementseret i særlig høj grad.

## 2.9 Sedimentær petrografi

Mikrofacies: Der er gennem mikroskopering af 24 tyndslib samt 40 acetat peels identificeret fem mikrofacies i kalkbænkene på Depotfjeld. Ikke alle facies er fundet i alle bænkene, men de forskellige facies er kun fundet i den samme rækkefølge. Der er yderligere beskrevet to siliciklastiske facies, som dog kun er blevet undersøgt i felten, samt ud fra hjembragt billedmateriale. De enkelte facies vil blive beskrevet fra neden og oppefter. Det skal bemærkes, at brachiopoder ikke vil blive nævnt under mikrofacies, da disse bevidst er undgået i de stykker som er brugt til slab og peels. Heller ikke solitære roguse koraller vil blive henført til de enkelte mikrofacies, da deres præcise placering ikke er kendt eftersom de ikke findes i mere end et enkelt af de hjembragte håndstykker. De angivende procenter for enkeltkomponenter er fundet ved brug af sammenligningsskemaer (Baccelle & Bosellini i Flügel, 1982).

(1) (Figur 31) Den først forekommende facies er en lys grå, forholdsvis massiv, wackestone. Tykkelsen af denne facies varierer fra 0,1-0,3 meter. Den nedre kontakt fremstår enten skarp, bølgende eller erosiv, men der er også et enkelt eksempel på en graderende overgang med en halv meter mergelagtig sediment. Da denne type overgang kun er fundet et enkelt sted, vil den ikke blive betragtet som en separat facies. Den øvre kontakt er oftest skarp,



Figur 31 Facies I i tyndslib. Skala, 1 cm.

eller graderende over ganske få centimeter

Matrix udgør forholdsvis konstant 70-80% af denne facies. Matrix består af en temmelig uhomogen mikrit og mikrosparit. At matrix fremstår så uhomogen, kan også skyldes, at der findes jævnt spredte lerpartikler, således at matrix er en kalcisiltit. Karbonatpartiklerne udgøres 100% af biomorpha. Non-karbonat partikler ses i slib som spredte leraggregater. Den samlede mængde af non-karbonat partikler, er ved bulk røntgendiffraktion, bestemt til at udgøre mindre end 1% (Se afsnit 'mineralogi').

Så godt som alle skeletale korn fremstår hele uden spor efter algeboringer, overvoksninger eller afrunding. Enkelte tyndskallede ostracoder udgør dog en undtagelse, da de findes brækket i tre til seks stykker. Faunaen er i denne facies tydeligt marin og fremstår meget divers. Ingen organisme er specielt velrepræsenteret. De vigtigste organismer er fusulinider, små foraminiferer, bryozoer, crinoider, svampe og svampespikler, calcisfærer samt forskellige typer alger, hvoraf den vigtigste er *Komia*. Ingen af de nævnte organismer har tjent som sedimentfangere- eller bindere. Der er ligeledes ingen af organismerne som volumenmæssig udgør en vigtig komponent i denne facies. Alle intragranulære hulrum er udfyldt med equant kalcit. Aragonitskallede organismer antages oprindeligt at have været tilstede, idet skalformede afsnit, udfyldt med drusy equant kalcit, jævnligt findes. De oprindelige skaller formodes opløst og efterladt som hulrum, som siden er blevet udfyldt med drusy equant kalcit.

Fabric er i denne facies matrixunderstøttet. Ingen af partiklerne udviser nogen form for orientering, gradering eller imbrikering. Det kan dog ikke udelukkes, at der er sket en homogenisering gennem ekstensiv bioturbation. Det må formodes, at en sådan bioturbation har fundet sted, da der ikke findes nogle primære sedimentære strukturer.

Der forekommer i denne facies kun en type cement. Det er en drusy equant kalcit, som ses at udfylde samtlige hulrum af både primær og sekundær oprindelse. Der er ikke nogle fysiske tegn, i form af farveforskelle eller andet, som indikerer, at cementen indeholder flere generationer.

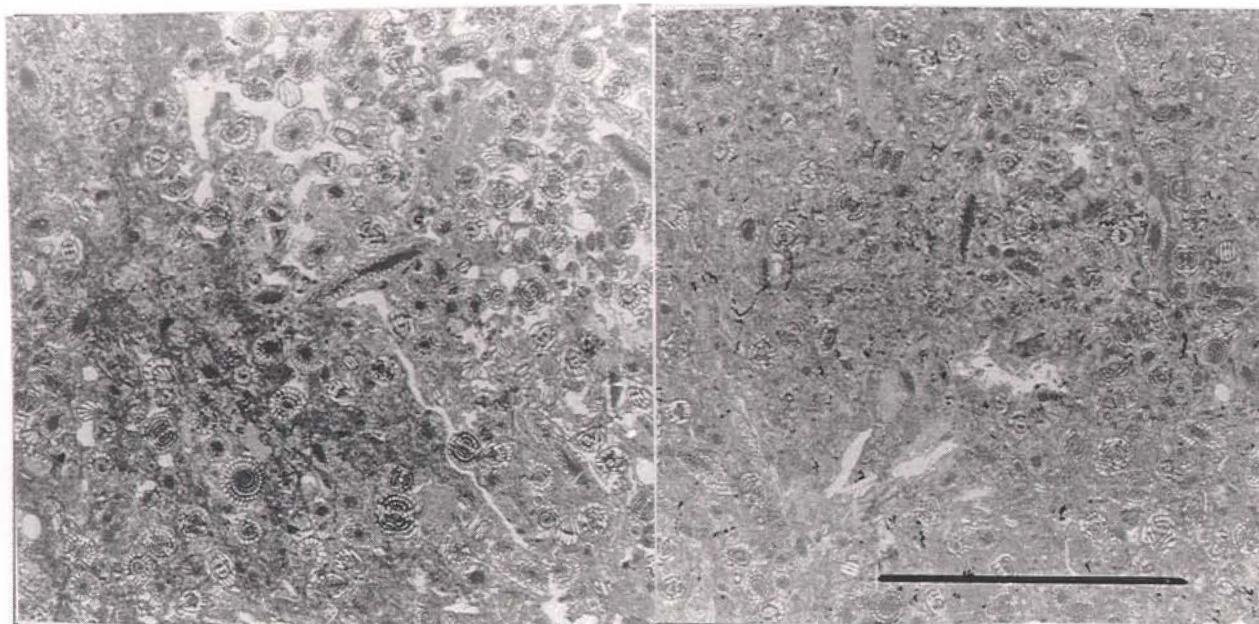
**Facies tolkning:** Da denne facies er matrixunderstøttet, og da der desuden ikke ses nogen form for slitage eller sortering af bioklaster, formodes det, at den er aflejret i et lavenergi miljø. Med hensyn til aflejringsdybden, antages det, at denne facies er aflejret i et dybere subtidalt miljø, formentlig omkring 30 meter. Dette kan argumenteres ud fra den store diversitet af marine organismer. Vigtig i denne sammenhæng er tilstedeværelsen af kalkalgen *Komia*, uden at dasycladaceae eller borende alger ses repræsenteret (Flügel, 1982). Saliniteten formodes, ud fra de fundne organismer, at have været normal marin. Ud fra eksistensen af blandt andet bryozoer, antages det, at substratet har været fast i størstedelen af tiden.

(2) (figur 32) Den følgende facies er en lys grå massiv fusulinid packstone / grainstone. Tykkelsen af denne facies varierer fra 0 til 1,5 meter. Både den øvre og den nedre grænse af denne facies er forholdsvis skarp.

Indholdet af matrix varierer i denne facies mellem 10% og 60% over ganske få cm, men udgør i gennemsnit 40%. Matrix fremtræder homogen. Størstedelen af den resterende del af denne facies udgøres af skeletale korn. Non-karbonat partikler er meget sjeldne, men der ses dog flere steder leraggregater. Indholdet af ler og kvarts er ved røntgendiffraktion målt til mindre end 1% (se afsnit 'Mineralogi').

I slib fremtræder alle bioklaster hele uden tegn på fysisk deformation. Denne facies fremtræder næsten monomikt, da fusulinider udgør mere end 90% af de skeletale korn. De resterende 10% udgøres af crinoider, ostracoder, calsispherer, små foraminiferer samt forskellige typer alger. Disse organismer repræsenterer både sessil, vagil bentisk samt pelagisk levevis. Der er dog ingen af disse organismer, som har kunnet fange eller binde sediment. Fusuliniderne har fungeret som den vigtigste bjergartsdannende enhed. Crinoid fragmenterne findes, som den eneste fossiltype, med spor af algeboring, samt deraf følgende mikritkanter. Alle intragranulære hulrum er udfyldt med equant kalcit. Der har sandsynligvis oprindeligt været en del aragonitskallede mollusker tilstede i bjergarten, men alle disse er formentlig diagene-tisk opløst. At der er tale om mollusker, antages ud fra bevarede 'ghosts', som ofte har be-varet spor efter oprindelige krydslamellær skalstruktur. Ingen af bioklasterne fremtræder sorterede eller afrundede.

Fabric er i denne facies kornunderstøttet. Pakningsdensiteten er generelt lav, således at der i slibene sjældent er kontakt mellem de enkelte partikler. I de enkelte tilfælde hvor der er kontakt mellem partikler i slibene, er det oftest i form af punktkontakter. I enkelte tilfælde er der ved disse punktkontakter eksempler på trykoplösning. Der findes i denne facies ikke nogen form for gradering eller orientering. Dette kan eventuelt være resultatet af homogeni-sering på grund af bioturbering.



**Figur 32 Facies 2 i tyndslib. Skala, 1 cm.**

Der ses i denne facies flere generationer af cement. Den første type er fibrøs cement, som ses voksende vinkelret på overfladen af mange bioklaster. Syntaxial cement ses på mange echinodermfragmenter. Nogle af disse syntaxiale krystaller kan blive så store, at de går ind over andre korn. Den helt dominerende type cement er drusy equant kalcit. Denne type ce-ment udfylder stort set alle porer i denne facies, med voksende krystalstørrelse mod midten af hulrum.

**Facies tolkning:** Denne facies tolkes som kommende fra et lavenergi miljø. Dette kan argu-menteres ud fra mikrit matrix, de enkelte lerpartikler, manglen på sortering, samt at der ikke

ses en fysisk bearbejdelse af klaster. Vanddybden, hvor denne facies er aflejret, er svært at udtales sig om, da de fundne organismer alle kan eksistere over et bredt spektrum af havdybde. Det er dog klart, ud fra de fundne organismer, at denne facies er afsat indenfor den photiske zone, og formentlig i vand fra 10-30 meters dybde. Saliniteten tolkes, ud fra faunasammensætningen samt eksistensen af algeborringer, at have været normal marin. Temperaturen kan, ud fra faunasammensætningen tolkes, som have været tropisk (Beauchamp, 1994).

Denne facies tolkes dannet i et mere marginalt marint miljø end den foregående facies. Miljøet tolkes dog stadigt som værende forholdsvis åbent marint, med tilstrækkelig cirkulation til at der på intet tidspunkt har været hypersaline eller på anden måde ekstreme fysiske betingelser.

(3) (Figur 33) Den næst forekommende facies er en massiv grå alge boundstone. Den nedre grænse er skarp, mens den øvre grænse graderer over 0,1-0,2 meter. Denne facies, som er den mest udbredte kalkstensfacies, varierer fra 0,5-5 meters tykkelse.

Matrix udgør kun cirka 5% i denne facies. På baggrund af de sporadiske forekomster af matrix, er det svært at give en præcis vurdering af denne. Matrix fremstår, de få steder hvor der findes større områder, som en uhomogen mikrit med en smule mikrosparit. Sparit findes i form af orthosparit i alle intragranulære og intergranulære hulrum, hvor det udgør omkring 30-40%. Alle karbonatpartikler findes i form af bioklaster. Non-karbonat partikler ses som henholdsvis leraggater og lerakkumulationer i mikrostylolitter. Indholdet af non-karbonater er ved røntgendiffraktion bestemt til at udgøre mindre end 1%.

Alle skeletale korn fremstår i denne facies hele uden spor efter algeborringer, overbevoksning eller anden form for fysisk deformation. Der ses i denne facies en meget divers sammensætning. Både planktoniske, nektoniske, sessile samt vagile organismer er repræsenteret. De forskellige algetyper udgør de vigtigste organismer i denne facies, da alger både er vigtige som sedimentbindere, sedimentfangere og bjergartsdannere. Af andre vigtige orga-



Figur 33 Facies 3 i tyndslib. Skala, 3 cm.

nismen skal nævnes calsispherer, crinoider, fusulinider, ostracoder samt små foraminiferer. Der har sandsynligvis oprindeligt været en del aragonitskallede organismer i denne facies. Disse er ved diagenetiske processer rekrytalliserede, men det kan dog stadig erkendes, at en del af disse må have været mollusker, da der i de rekrytalliserede områder er bevaret spor efter krydsslammilær skalstruktur. Ikke alle oprindelige aragonitskallede organismer er blevet rekrytalliserede, da der ses en del skaller som er blevet helt opløst og siden udfyldt med equant kalcit. Der er i denne facies, som den eneste, observeret fiskerester. Disse fremstår helt ravgule i de ellers farveløse slib.

De vigtigste algearter er blågrøn alger, som i perioder har ligget som måtter ud over bunden. Den næstvigtigste type alger er dasycladaen *Dvinella*, som formentlig til tider har stået tæt ud over bunden. Blågrøn alger og dasycladaer findes sjeldent sammen, men ligger oftest skiftevis. *Komia* er stadig almindeligt forekommende.

Fabric er i denne facies kornunderstøttet, og der ses både punkt og tangentIELLE kornkontakter. Der ses en klar orientering i slibene, en orientering der er forårsaget af blågrøn algemåtter og liggende dasycladaceaer. Der er således tale om en laminat.

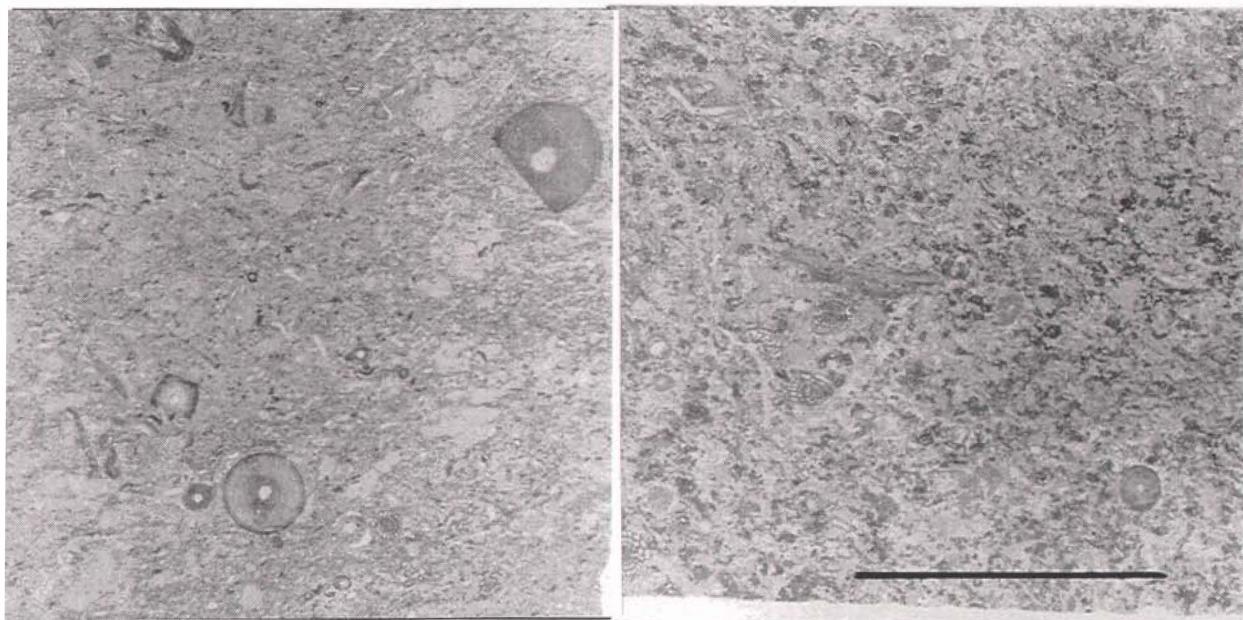
**Facies tolkning:** Det kan være svært at give et præcist estimat af energiforholdene i denne facies, da alger i høj grad har stabiliseret og bundet sedimentet. Energiniveauet formodes dog at have været forholdsvis moderat ud fra det faktum, at alle bioklaster fremstår usorterede og uden tegn på fysisk bearbejdning. Dette bliver yderligere understøttet af, at mikrit stadig udgør en så vigtig komponent. Dybden har ikke været særlig stor. Estimeret ud fra sammenligning med recente dasycladaceaer, formodes den ikke at have været meget mere end 10 meter (Flügel, 1982). Det kan være svært at udtales præcist om saliniteten, da hovedparten af organismerne har en forholdsvis stor tolerance over for udsving i saliniteten, mens andre af organismerne kræver normal marin salinitet. Det formodes derfor, at der kan have været udsving i saliniteten, således at der i perioder har været normale marine forhold, og i andre perioder mere saline forhold. Temperaturen tolkes, ligeledes ud fra faunasammensætningen, til at have været tropisk. Substratet må på grund af de mange alger have været fast.

De meget udbredte algetæpper, kombineret med den lavere biologiske diversitet, indikerer at denne facies er blevet aflejret i et marginalt marint miljø med i perioder ekstreme fysiske betingelser.

(4) (figur 34) Denne facies er en grå massiv packstone / boundstone. Både den øvre og nedre kontakt graderer over cirka 0,1-0,3 meter. Tykkelsen af denne facies varierer fra 0,5-2 meter.

Denne facies fremstår meget uhomogen, og det er derfor svært at bedømme det relative indhold af de enkelte komponenter. Matrix udgør cirka 40%, fremstår meget uhomogen, og består af mikrosparit og mikrit. Det formodes, at meget af det oprindelige mikrit er blevet omkrytalliseret til mikrosparit. Sparit udfylder også samtlige intragranulære hulrum. Karbonatpartiklerne i denne facies består udelukkende af bioklaster. Leraggregater er de eneste non-karbonater som er identificeret i tyndslib. Mængden af disse er ved røntgendiffraktion bestemt til at udgøre mindre end 1%.

Enkelte af bioklasterne fremstår hele, mens hovedparten er fragmenterede. Denne facies er ikke så biologisk divers som de tidligere, men er klart domineret af alger og crinoider. Den oftest forekommende algetype er ikke længere blågrøn alger, men dasycladaceaer, som ser ud til oprindeligt at have stået som et græstæppe ud over bunden i lange perioder. Dette tæppe er nogle steder bevaret fossilt, omend liggende, hvilket lokalt giver en orientering i slibene. Lokalt ses også små bevarede blågrøn algetæpper. *Komia* findes stadig, omend i et meget begrænset antal. De forskellige algetyper har helt klart fungeret som sedimentfangere og sedimentbindere, når der ikke har været tilstrækkeligt med energi til at ødelægge algetæpperne. Af andre organismer ses fusulinider, foraminiferer og ostracoder. Mollusker har oprindelig været forholdsvis almindelige, men da disse har været aragonitskallede, er de blevet enten opløste eller rekrystalliserede. I nogle af de rekrystalliserede områder kan den oprindelige krydslamminære skalstruktur stadig erkendes. Der ses mange skeletale korn som er blevet enten helt eller delvist mikritiseret. Denne mikritisering er specielt gået ud over cri-



Figur 34 Facies 4 i tyndslib. Skala, 1 cm.

noiderne. Der findes i denne facies ingen gradering, sortering eller afrunding af de skeletale korn.

Fabric er i denne facies kornunderstøttet, og fremstår til tider orienteret, hvor algemåtter eller dasycladaceaer er bevarede. De steder, hvor ingen strukturer er bevarede, er der formentlig sket en homogenisering på grund af bioturbering eller anden fysisk bearbejdning.

Der ses i denne facies to typer cement. Den ene er en syntaxial cement, som kun ses omkring crinoidrester. Den anden er en drusy equant kalcit, som udfylder alle, såvel intragranulære, som intergranulære hulrum. I større hulrum ses, at de enkelte krystaller bliver større mod midten. Alt cement ser ud til at tilhøre samme generation, da der ikke er fundet nogen fysiske forskelle, der kunne indikere flere generationer.

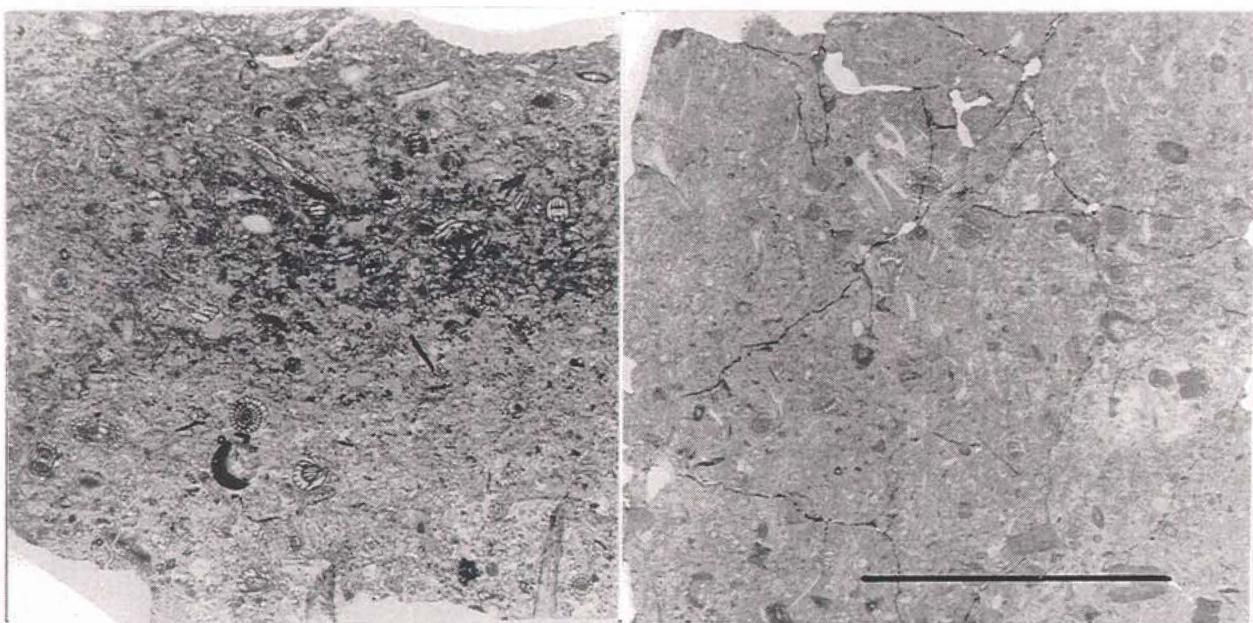
**Facies tolkning:** Energiniveauet tolkes som at have været højere i denne facies end i de foregående. Dette indikeres af, at algemåtter og dasycladaceaer i stort omfang er blevet ødelagt. At der stadig ikke ses nogen slitage eller sortering af bioklaster, indikerer dog, at

energiniveauet stadig ikke er meget højt. At den biologiske diversitet er faldet i forhold til den foregående, sammenfattet med det højere energiniveau, indikerer, at denne facies er aflejret i et endnu mere marginalt miljø end den foregående. Saliniteten antages, som i den foregående facies, at have varieret fra normal marin til mere salin. Temperaturen tolkes, ud fra faunasammensætningen, stadig som værende tropisk til subtropisk. Substratet har, i størstedelen af aflejringsperioden, været fast, stabiliseret af de forskellige typer alger. Substratet har dog ikke kunne holde til de mest energirige begivenheder.

Det yderligere fald i biologisk diversitet, samt de ødelagte algemåtter, indikerer, at denne facies er blevet aflejret i et system, der ikke adskiller sig meget i forhold til facies 4. Der er dog den forskel, at energiniveauet er steget i forhold til den foregående facies, og det antages derfor, at denne facies er lidt mere kystvers end de tidligere.

(5) (figur 35) Den sidste facies i kalkbænkene er en grå massiv crinoid packstone. Den nederste kontakt graderer over 0,1-0,3 meter, mens der er en erosiv eller konform kontakt til overliggende silt- eller sandstensfacies. Tykkelsen af denne facies varierer fra 0,2-1 meter, meget afhængigt af størrelsen af chaetetid biohermerne, som er meget dominerende i denne facies.

Denne facies er, ligesom den foregående, meget uhomogen, og det kan derfor være svært at bedømme det relative indhold af de enkelte komponenter. Chaetetiderne vil ikke være inkluderet i tallene for den relative mængde af de enkelte komponenter, da de udgør næsten 100%, der hvor de findes. Matrix udgør næsten 50% i denne facies, og fremstår meget uhomogen. Matrix består næsten udelukkende af sparit, dog med en anelse mikrit. Det kan i denne facies være svært at adskille hvad der er cement, og hvad der er matrix, da disse



Figur 35 Facies 5 i tyndslib. Skala, 1 cm.

fremstår meget ens. Alle karbonatpartikler formodes at have været bioklaster. Dette kan dog ikke konkluderes med sikkerhed, da en stor del af de oprindelige partikler er blevet mi-

kritiserede. Non-karbonatpartikler ses næsten udelukkende i de mange stylolitter, hvor der er akkumuleret lerbremmer.

Den biologiske diversitet er i denne facies væsentligt lavere end i de foregående. Chaetetider er den klart dominerende organisme. Chaetetiderne optræder enten enkeltvis eller i større biohermer, som kan opnå størrelser på mindst  $0,5 * 20 * 20$  meter. Chaetetiderne har helt klart fungeret som sedimentfangere. Chaetetiderne fremstår, modsat alle andre organismer i denne facies, hele og uden algeboringer. Resten af organismerne er enten helt eller delvist ødelagte ved enten fysiske processer, opløsning eller biogen enkrustisering. Blandt disse organismer er de vigtigste crinoider, calshispherer, fusulinider samt små foraminiferer. Dasycladaceaer ses ikke længere, og blågrøn alger ses kun ganske få steder. Blågrøn algerne formodes ikke at ligge *in situ*, da fragmenter findes med vidt forskellig orientering af lagdellingen, som antages aflejret horisontalt. Alle oprindelige aragonitskallede organismer er enten blevet opløst eller rekrystalliserede. I flere af de rekrystalliserede områder kan det erkendes, at det oprindeligt har været organismer med krydslammilær skalstruktur, og det antages derfor, at der oprindeligt har været tale om mollusker. På topfladen af denne facies ses mange sporfossiler. Disse er af skolitos og diplokraterion icnofacies typerne. Der ses i denne facies, som den eneste, mange chertnoduler. Chertnodulerne findes ikke i alle kalkbænkene. Nodulerne er op til 20 cm i diameter, og forekommer altid i bestemte horisonter. Ud fra morfologien af nodulerne, samt det faktum, at de findes i bestemte horisonter inden for denne facies, antages det, at de er dannede i oprindelige gravegange.

Fabric er i denne facies kornunderstøttet. Der ses ingen foretrakken orientering eller sortering. Stylolitter ses regelmæssigt; disse fremstår med skarpe toppe og høj amplitude.

Der ses i denne facies tre typer cement. Disse typer er henholdsvis drusy equant kalcit, grovkristalin kalcit og syntaxial kalcit. Størrelsen af de enkelte krystaller i den drusy equant kalcit ses voksende mod midten til grovkristalin cement i større oprindelige hulrum. Der er intet som tyder på, at der findes mere end én generation cement i denne facies, da der ikke kan erkendes nogen fysisk variation, som kunne indikere dette.

**Facies tolkning:** Det er, blandt andet ud fra morfologien af chaetetiderne, muligt at få et indtryk af de sedimentologiske forhold der har gjort sig gældende under aflejringen af facies 5. Dette er muligt, da typen af sedimentation er den afgørende faktor for den morfologiske udvikling af chaetetider (Kershaw & West, 1991). Da chaetetiderne i Depotfjeld alle fremstår domede med en henholdsvis glat overflade, må dette betyde, at væksten er foregået i det skeletale apeks i et miljø med langsom kontinuer sedimentation, hvor sediment aflejret på flankerne i høj grad har forhindret lateral vækst. Ud fra sedimentologiske betragtninger og fossil sammensætning er det tydeligt, at denne facies er aflejret i et lavmarint område, uden at det dog er muligt at kunne give nogen absolut dybde. I den første del af denne facies hvor man ikke finder chaetetid biohermer har dybden kunne være fra 1-15 meter. For den sidste del af denne facies hvor man finder chaetetid biohermerne kunne de henholdsvis flade toppe tyde på, at de er vokset helt op til havniveau, og derved har fungeret som mikroatoller, som det ses hos nogle moderne lagunale koraller (Scoffin & Stoddart i Kershaw & West, 1991). Denne tolkning støttes yderligere af det faktum, at dasycladaceaer ikke længere ses. Saliniteten antages, stadig ud fra de organismer der findes, til at have fluktueret mellem værende normalt marin til hypersalin. Substratet formodes at have været fast i størstedelen af tiden. Denne formodning er baseret på udbredelsen af organismer som kræver et fast substrat,

samt på grund af sparitcementen, som formodes at være synsedimentær på samme måde som man i dag ser det i mange højenergi miljøer.

Ud fra tolkningen af dybden, det store antal vertikale gravegange samt udbredelsen af de forskellige typer koraller, antages det, at i det mindste den sidste del af denne facies er blevet aflejet i kystzonen.

De siliciklastiske bænke på Depotfjeld er ikke undersøgt med samme detaljegrads som kalkstensbænkene, da disse kun er blevet undersøgt makroskopisk i felten samt gennem hjembragt billedmateriale. Det er ud fra dette muligt at identificere to facies. Disse giver hver især forholdsvis gode indikationer af hvad det er for miljøer hvor de er dannet. Disse vil i den følgende del blive beskrevet.

(6) Siltfacies: Denne facies findes, når den findes, altid umiddelbart på toppen af kalkbænkene. Den nedre kontakt er altid enten skarp konform eller erosiv. Den øvre kontakt er enten skarp eller graderende over 0,1-0,2 meter. Silten fremstår enten massiv eller med millimeter tynde laminæ. Hvor silten er blottet, er farven kraftigt hämatitrød, men hvis man graver lidt, fremstår silten altid enten grønlig eller grålig. I den distale ende af Depotfjeld findes silt sjældent, og hvis den findes, udgør den sjældent mere end de nederste få cm af de klastiske bænke. I den proksimale del er det meget almindeligt, at denne facies udgør op mod halvdelen af de klastiske intervaller, og der er enkelte steder hvor denne facies udgør hele det silciklastiske indslag (fx 31-36 meter i figur 9).

Facies tolkning: Der er ikke megen faktuel evidens, som kan give en entydig tolkning af hvad det er for et miljø, der har dannet denne facies. Det eneste konkrete man har at tolke på, er den lamination, som man finder i store dele af denne facies. Alt efter om denne facies er dannet i et marint miljø eller i et non-marint miljø, kan denne lamination tolkes forskelligt. Hvis den er dannet i et marint miljø, kan man ud fra tolkning af de enkelte laminæ i forhold til kornstørrelsen tolke den som øvre planbundslamination (Allen, 1964). Hvor denne facies fremstår massiv, er det ikke muligt at lave entydig tolkning af energien, men det antages, at den er aflejet i et lavenergi miljø. Dette betyder, at hvis denne facies er blevet aflejet i et marint miljø, må den være aflejet i et miljø med meget store energifluktuationer.

En anden mulighed er, at denne facies er resultatet af non-marine processer. En af de mulige løsninger for miljøtolkning er, at denne facies er en bevaret rest fra en periode med subærisk eksponering, hvor Depotfjeld har ligget som en form for kystslette eller lignende. Materialet antages at være bragt til aflejringsormådet i form af æolisk støv. Dette er også i overensstemmelse med hvad man finder i mange tid- og tilsvarende aflejringer (Fx. Soreghan, 1992; Driese & Dott, 1984; Goldammer et al., 1991). En anden løsning er, at denne facies kan være blevet dannet i et non-marint miljø i lavvandede pools på et stort flat subærisk eksponeret område. Et andet sted hvor denne type aflejring har udgjort et stort problem, er i Neksø sandstenen på Bornholm, som L. Clemmensen netop tolkede som dannet i stillestående pools på en kystslette helt uden topografisk relief (L. Clemmensen pers. komm.).

(7) (figur 36) Sand- og sandstensfacies: Denne facies består af en velsorteret ren kvartssand og sandsten. Denne facies optræder enkelte steder strukturløs, men findes oftest med enten

storskala plan- og trugkrydslejringer, hummocky krydslejringer, eller med parallel lamination. Farven er, når blottet, enten let hæmatitrød eller lys grønlig. I friskt blottede områder fremstår farven altid lys grønlig. Cirka halvdelen af denne facies består af sandsten, mens den anden halvdel består af løst sand. Der er ikke noget umiddelbart system i hvad der er blevet cementeret, og hvad der er forblevet løst, da både strukturløse og områder med strukturer findes løse og cementerede. Den nedre kontakt er, hvis det er til silten, enten skarp eller graderende over 0,1-0,2 meter, mens hvis denne facies umiddelbart følger en kalkbænk, er kontakten skarpt konform eller erosiv. Den øvre kontakt er enten skarpt konform eller erosiv. Distalt er der dog muligvis fundet et enkelt sted med en graderende over-



**Figur 36 A)** Eksempel på hummocky krydslejring i facies 7. **B)** Grænse mellem karbonat- og siliciklastiske bænke.

gang. Dette kommer til udtryk ved circa en halv meter mergelagtigt sediment.

Der er i denne facies fundet en enkelt type kropsfossiler. Dette er mollusker af slægten *Bellerophontida* (se afsnit 'biogene allokemer'). Der er desuden fundet mange gravegange af *Skolitos* typen. Gravegangene udgør ofte det eneste cementerede i de ellers løse partier. Der er yderligere i denne facies, som den eneste, fundet en enkelt Lepidodendron (ulvefodstræ) stenkerne.

I de partier hvor denne facies fremstår cementeret, består cementen af kalcit cement.

**Facies tolkning:** Ud fra ensartetheden gennem denne facies, sammenholdt med de sedimentære strukturer, er det muligt at give en meget præcis tolkning af hvad det er for et miljø, der har forårsaget dannelsen af denne facies.

Der er i denne facies to forskellige subfacies, som hver for sig er meget karakteristiske for de submiljøer de repræsenterer. Den første af disse subfacies består af Hummocky krydslejringer og parallel lamination. Der er normalt to faser i dannelsen af beds med hummocky krydslejringer (Brenchley, 1985); en initial fase af transport og aflejring som placerer sand på shelfen / nedre strandplan, og en anden fase når sandet bliver omarbejdet af bølger. Den

første fase med transport og aflejring tænkes sket i stormsituationer som tempestitter (Duke et al., 1991). Det antages, at parallelamination er blevet dannet i disse situationer. Dette begrundes med, at den parallelle lamination er tolket som øvre planbundslamination ud fra tykkelsen af de enkelte laminæ (5-20 gange korndiameteren (Allen & Leeder, 1980)). Den anden fase, med dannelse af hummocky krydslejringer, har fundet sted i meget energirige situationer når stormbølgebasis har flyttet sig til sin nedre grænse. Det er muligt, at de to faser overlapper i tid, men hver fase må nødvendigvis have haft en periode hvor den har domineret. Sandstensfacies med hummocky krydslejringer findes oftest i lave marine regressive eller transgressive sekvenser eller mellem shelf mudstones. Ud fra det faktum, at der ikke findes nogle mudstone indslag i sandstensfaciesen hvor der findes hummocky, må man antage, at de er dannet på det nedre strandplan hvor energiniveaet har været for højt til at der har kunnet aflejres ler- og siltpartikler (Brenchley, 1985). Ud fra denne slutning, kan man samtidig sige, at strandplanet må have været ekstremt bredt, da der så langt man kan følge de enkelte bænke ikke ses nogen signifikante ændringer i de sedimentære strukturer. Ud fra viden om at hummocky dannes i zonen mellem normal og storm bølgebasis, må man, ud fra antagelser om at Depotfjeld oprindeligt har udgjort et vidstrakt område uden anselige topografiske elementer, antage at havdybden ikke har været over 10-20 meter. Dette kan argumenteres ud fra at så ekstensive områder vil have en så stor friktion, at bølgerne vil miste hovedparten af deres energi forholdsvis tidligt, og at både normal- og stormbølgebasis derfor vil ligge så forholdsvis højt.

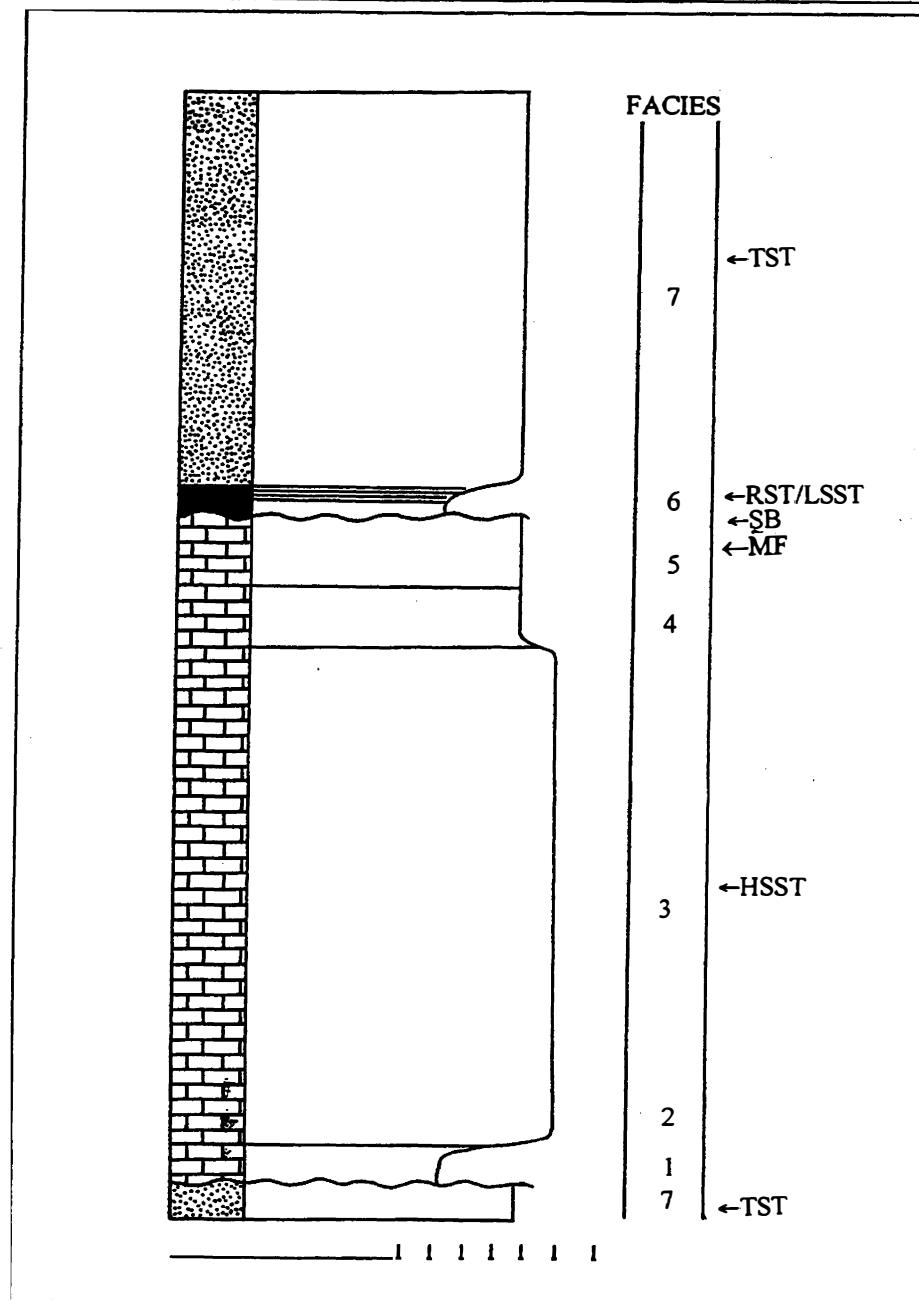
Den anden subfacies er domineret af storskala plan- og trugkrydslejringer og tolkes aflejret mere proksimalt end de dele som er domineret af hummocky krydslejringer og parallelamination. Disse typer sedimentære strukturer findes i mange forskellige miljøer, men ud fra den sammenhæng hvor den findes, samt ud fra fund af marine fossiler, tolkes denne subfacies som aflejret på det øvre strandplan over normal bølgebasis.

Hele denne facies tolkes således aflejret på strandplanet på fra 3-20 meters vand. Det er ikke muligt at udtales sig om detaljer i miljøet, da der ikke findes nogen form for evidens der kunne give indtryk af salinitet, eller andre fysiske og kemiske karakterer.

### 2.10 Facies association

Der er på Depotfjeld i de enkelte siliciklastiske-karbonatsæt kun fundet en enkelt facies association. Denne følger rækkefølgen af facies fra et til syv (figur 37). Ikke alle facies er fundet alle steder, men rækkefølgen er altid den samme. Det statistiske grundlag for denne påstand er ikke imponerende, men det er det bedste, som det har været muligt at lave inden for de logistiske rammer af dette speciale. Specielt det begrænsede antal af tyndslib som det har været muligt at få lavet, skal nævnes i denne forbindelse. Det bør yderligere bemærkes, at de tolknings, som fremkommer i dette afsnit, har den helt klare svaghed, at der ikke er taget nogle mere distale profiler til yderligere at understøtte diverse tolknings. Manglen af dette understreges af, at man allerede i den mest proximale del af Depotfjeld, hvor det har været muligt at opmåle profiler og indsamle prøver, ser en kraftig faciesudtynding af nogle facies, mens andre facies fortykkes kraftigt. At der ikke findes mere distale profiler og prøver skyldes fysiske forhindringer under feltarbejdet, da fjeldet distalt er enten for stejlt og / eller løst til at forcere.

Hele denne facies association repræsenterer tydeligvis en flooding begivenhed efterfulgt af en opad-grundende, eller regressiv, begivenhed. Flooding begivenheden er repræsenteret af



**Figur 37** Typisk facies association på Depotfjeld. TST, transgressiv system tract; MF, maximum flooding; HSST, high-stand system tract; SB, sequence boundary; RST, regressiv system tract; LSST, low-stand system tract.

facies et og syv, mens facies to til fem repræsenterer en opadgrundende succession. Facies fem repræsenterer sandsynligvis den maksimale flooding.

## 2.11 Grænseflader

Som tidligere nævnt, er et af de mest fremtrædende elementer i Depotfjeld skiftene mellem kalkbænkene og de siliciklastiske bænke. Forståelsen af disse grænseflader må betragtes som fundamentalt for tolkningen af Depotfjeld, da alle senere tolkninger på den overordnede stratigrafi ellers ikke vil kunne være korrekte.

Grænserne mellem de siliciklastiske og karbonate enheder fremstår konforme eller erosive. Selve fladerne giver ingen sedimentologisk eller anden evidens for hvad der har forårsaget det så markante skift i sedimentationen. Et enkelt sted er der dog observeret en mulig graderende overgang med mergelagtigt sediment. Det er på baggrund af dette enkeltstående fund ikke rimeligt at sige, at karbonatsedimentation altid umiddelbart følger klastiske sementer. Da der ikke findes anden evidens, må dette dog betragtes som det mest sandsynlige svar på hvorvidt der har været stop i sedimentationen mellem perioder domineret af enten siliciklastisk materiale eller karbonater.

Grænserne mellem karbonat- og klastiske bænke fremstår ligeledes korforme eller erosive. Topfladerne bærer forskellig evidens for hvad der er sket efter endt karbonatsedimentation. Topfladerne i kalkbænkene afsluttes på forskellig måde. De nederste bænke (1-7?, figur 9) er, hvor fundet eksponeret, domineret af *Diplocraterion* gravegange af *Skolitos* icnofacies typen. Alle de senere kalkbænke afsluttes oftest med enten store mængder chaetetider og / eller chert noduler. At cheatetiderne står med så flade toppe, som det er tilfældet, tolkes som at de har stået som visse recente mikroatoller med toppen helt op til havoverfladen. Chert noduler tolkes som resultatet af replacering i forbindelse med metorisk diagenese.

I mindst to tilfælde er der fundet tydelige tegn på at topfladen har været udsat for kraftig karstificering.

Disse forskellige former for evidens sandsynliggør, at hovedparten af kalkbænkene, i det mindste fra bæk 7 og opefter, har været udsat for subærisk eksponering. Denne eksponering har følgende resulteret i metorisk diagenese og / eller karstificering. At subærisk eksponering ikke kan sandsynliggøres på alle kalkbænkene, kan meget vel være resultatet af at spor efter metorisk diagenese er blevet fjernet ved senere diagenetiske begivenheder eller fysisk erosion.

### 2.12 Facies modeller

Der er gennem tiderne opstillet en lang række modeller, som skulle kunne forklare selv de mest komplekse sedimentære sekvenser. Flere af disse passer delvis med, hvad man finder på Depotfjeld. Jeg vil her forklare og bruge en af de mest brugte modeller, nemlig standard mikrofacies modellen, for at se hvordan denne kan tilpasses netop mit specialeområde, og for at se om der, ved brug af denne metode, skulle kunne fremdrages yderligere oplysninger ud fra de opstillede forudsætninger. Jeg vil endvidere opstille min egen model for hvordan Depotfjeld sekvensen kunne være dannet. Modellen er opstillet udelukkende ud fra evidens fremkommet ved direkte observationer, dels fra feltarbejde og dels fra laboratoriearbejde.

Standard mikrofacies (SMF) konceptet blev udviklet på øvre triassiske revkarbonater i den alpine middelhavsregion af Flügel (1972 & 1982), og blev yderligere udviklet af Wilson (1975) til også at kunne bruges på palæozoiske og mesozoiske bjergarter. Ideen bag denne model er, at man ved hjælp af sedimentologiske, såvel som palæontologisk data, kan inddelte kalksten af alle aldre i nogle hovedtyper, som afspejler såvel fysiske som økologiske aflejningsforhold i bestemte sedimentære miljøer, hos Flügel og Wilson kaldet standard facies-bælter.

Det første skridt når man skal lave standard mikrofacies analyse, er at klassificere de enkelte facies efter Dunhams klassifikationssystem. De enkelte facies tilskrives derefter en af de 24 SMF typer (figur 38) ud fra hvilke organismer og sedimentære strukturer, der kan identifi-

ceres, kariktaristika, som ellers ikke differentieres i Dunhams klassifikationssystem. Nogle SMF typer synes dog for generaliserede, da der ikke er taget hensyn til, at nogle partikler kan forkomme i vidt forskellige miljøer: SMF

SMF type	Features	Facies Zones
1	Spiculite. Dark clayey mudstone or wackestone rich in organic substance, or siliceous spiculitic calcisiltite. Spicules usually oriented, generally siliceous monaxons, commonly replaced by calcite	FZ 1 basin, deep water environment with slow sedimentation
2	Microbioclastic calcisiltite. Small bioclasts and peloids in very fine-grained grainstone or packstone; mm ripple cross-bedding common	FZ 1; FZ 2 - open Sea shelf near the lower slope; FZ 3 - deeper shelf margin
3	Pelagic mudstone and wackestone. Micritic matrix containing scattered pelagic microfossils (e.g. radiolarians or globigerinids) or megafauna (e.g. graptolites or thinshelled pelecypod fragments)	FZ 1 and 3
4	Microbreccia or bioclastic - lithoclastic packstone. Worn grains, often graded. Polymict or monomict in origin. Also quartz, cherts, and carbonate detritus	FZ 3; FZ 4- fore-slope talus. These sediments include the 'allodapic limestones' after Meischner (1965)
5	Grainstone-packstone or floatstone with bioclasts derived from reef dwellers and reef builders. Geopetal filling and umbrella effects from infiltrated finer sediments	FZ 4 - typical reef flank facies
6	Reef rudstone with large bioclasts or broken colonies of framework builders; no matrix material	FZ 4 - fore-reef slope, debris from the reef; commonly in high-energy zone
7	Boundstone. Sessile organisms in situ. Subtypes framestone, bindstone, or bafflestone	FZ 5 - organic reef, often found on platform margins
8	Wackestone with whole organisms which are rooted in micrite. Only a few bioclasts. Well-preserved infauna and epifauna	FZ 2; FZ 7 - shelf lagoon with open circulation; quit water below normal wave base
9	Bioclastic wackestone or bioclastic micrite. Fragments of diverse organisms which have been texturally homogenised through bioturbation. Bioclasts may be micritized	FZ 2 ; FZ 7 - shallow waters with open circulation at or just below wave base
10	Packstone-wackestone with coated and worn bioclasts	FZ 2 ; FZ 7 - textural inversion; dominant particles are from high-energy environment on shoals and have moved down local slopes to be deposited in quit water
11	Grainstones with coated bioclasts in sparry cement	FZ 6 - winnowed platform edge sands; areas with constant wave action, at or above wave base
12	Coquina, bioclasts packstone, grainstone or rudstone with concentrations of organisms, whereby certain types or organisms dominate (e.g., dasyclads, shells, or crinoids)	FZ 6 - commonly on slopes and shelf edges
13	Oncoid biosparite grainstone	FZ 6 - moderately high-energy area, very shallow water
14	Lags. Coated and worn particles, in places mixed with ooids and peloids which are blackened and iron-stained; with phosphate; also allochthonous lithoclasts; usually thinbeds	FZ 6 - slowed accumulation of coarse material in zone of winnowing
15	Oolites of well-sorted, well-formed ooids with tangential microstructures, commonly from 0.5 to 1.5 mm in diameter; fabric usually overpacked; always cross-bedded	FZ 6 - high-energy environment on oolite shoals, beaches, and tidal bars
16	Grainstone with pellets. Probably fecal pellets, in places admixed with concentrated ostracod tests or foraminifera	FZ 7; FZ 8 - very warm shallow water with only moderate water circulation
17	Grapestone, pelsparite or grainstone with aggregate grains (grapestone and lumps), isolated and agglutinated peloids, some coated particles	FZ 7; FZ 8 - shelf with restricted water circulation
18	Foraminiferal or dasycladacean grainstones with concentrations of their skeletal grains	FZ 7; FZ 8 - in tidal bars and channels of lagoons
19	Lofrite, laminated mudstone-wackestone, grading occasionally into pelsparite with fenestral fabric. Often ostracod-peloid as-	FZ 8 - very restricted bays and ponds

SMF type	Features	Facies Zones
20	semblage, sporadic foraminifera, gastropods and algae Algal stromatolitic mudstone	FZ 9 - commonest in the intertidal zone
21	Spongiostrome mudstone. Tufted algal fabric in fine-grained micrite lime mud sediment	FZ 8 - in tidal ponds
22	Micrite with large oncoids, wackestone or floatstone	FZ 8 - quiet water environment, shallow water, back-reef; often on the edges of ponds or channels
23	Unlaminated, homogeneous unfossiliferous pure micrite, sometimes crystals of evaporitic minerals	FZ 8; FZ 9 - in hypersaline tidal ponds
24	Rudstone or floatstone with coarse lithoclasts and bioclasts. Clasts usually consist of unfossiliferous micrite or calcisilite; sometimes imbricate texture and crossbedding; matrix sparse	FZ 8 - formed as a lag deposit in tidal channels ('intraformational breccia')

**Figur 38 SMF kriterier (Efter Flügel, 1972 & 1982; Wilson, 1975).**

type 15 er for eksempel karakteriseret som en oolitisk grainstone, hvilket skulle indikere et højenergi lavtvands miljø. Dette er også tilfældet for en oosparit bestående af tangentelt opbyggede ooider, men ikke for en oosparit bestående af radialt opbyggede ooider, da disse oftest kommer fra et lavenergi miljø for så senere at være blevet omlejet i et energirigt miljø. SMF type 7 inkluderer framestones, bindstones og baffelstones, men bindstone er også repræsenteret i SMF typerne 19, 20 og 21. Desuden er diagenetisk bindstone, dannet ved sammenspillet af organismers effekt som bindere og hurtig synsedimentær cementation, ikke inkluderet i SMF type 7. Denne type må således erkendes ud fra palæontologiske data. En sidste generalisering berører de typer, som er defineret ud fra specielt store forekomster af bestemte fossiler (fx. SMF type 12 og 18). Disse lader under den svaghed, at de ofte er relateret til autochthone akkumulationer i relation til differentiation efter partikelstørrelse, mere end de er resultatet af biologiske processer.

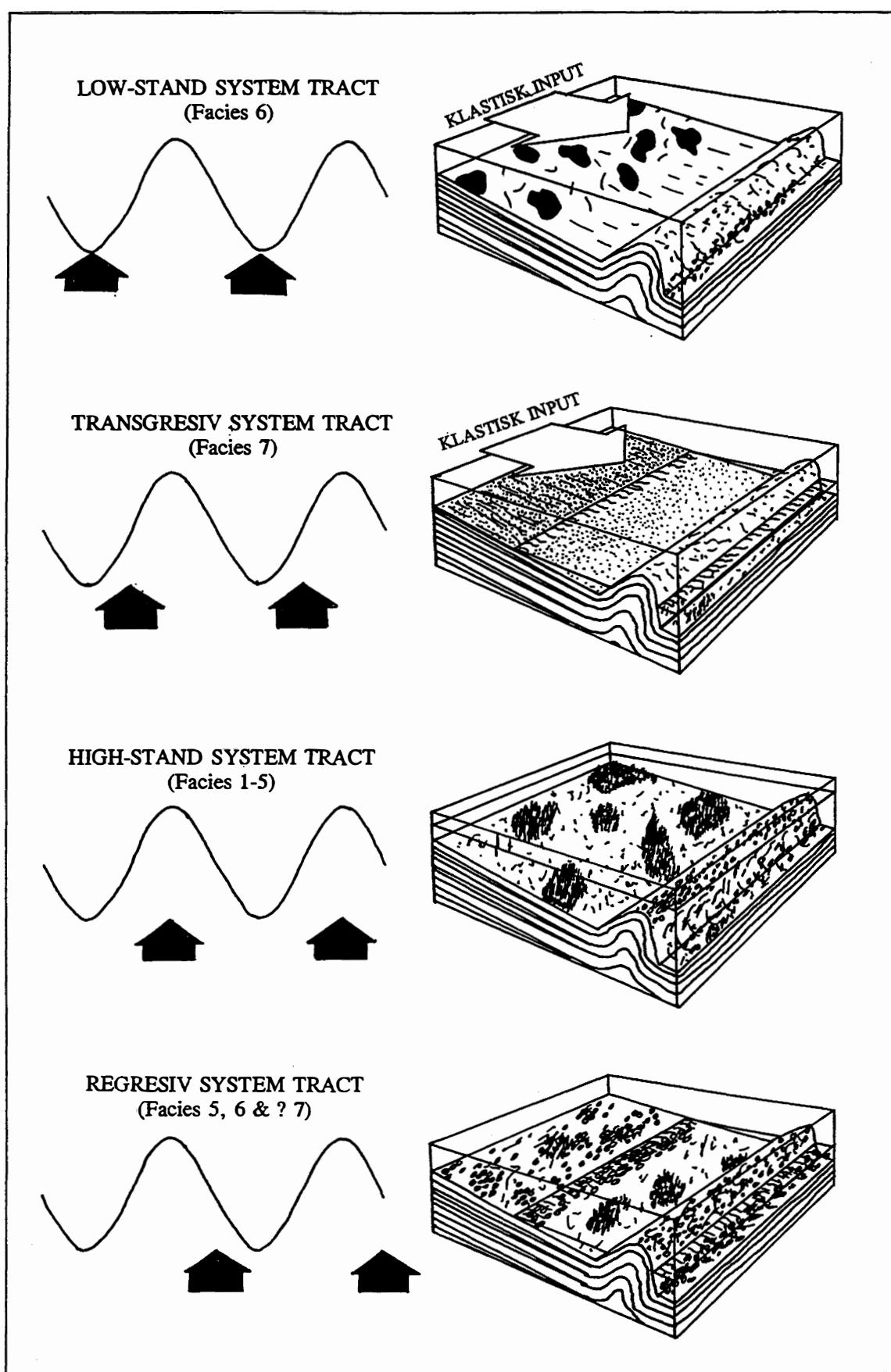
Wilson opdelte de 24 SMF typer i 9 standard faciesbælter (figur 40). Det skal bemærkes, at nogle enkelte SMF typer kan optræde i flere faciesbælter. Det største problem relateret til brugen af standard faciesbælter fremkommer, når man skal differentiere faciesbælte 2 (åben shelf), faciesbælte 7 (åben shelf lagune) og faciesbælte 1 (bassin). Dette problem kan dog oftest løses ved at se på sammenhængen, hvor disse faciesbælter forekommer.

På Depotfjeld er de enkelte facies relateret til SMF typer og faciesbælter på følgende måde.

Facies	SMF Type	Faciesbælte
1	8	2 & 7
2	18	7 & 8
3	7	5
4	9	2 & 7
5	11	6

**Figur 39 SMF og facieszonetolkning af kalkfacies.**

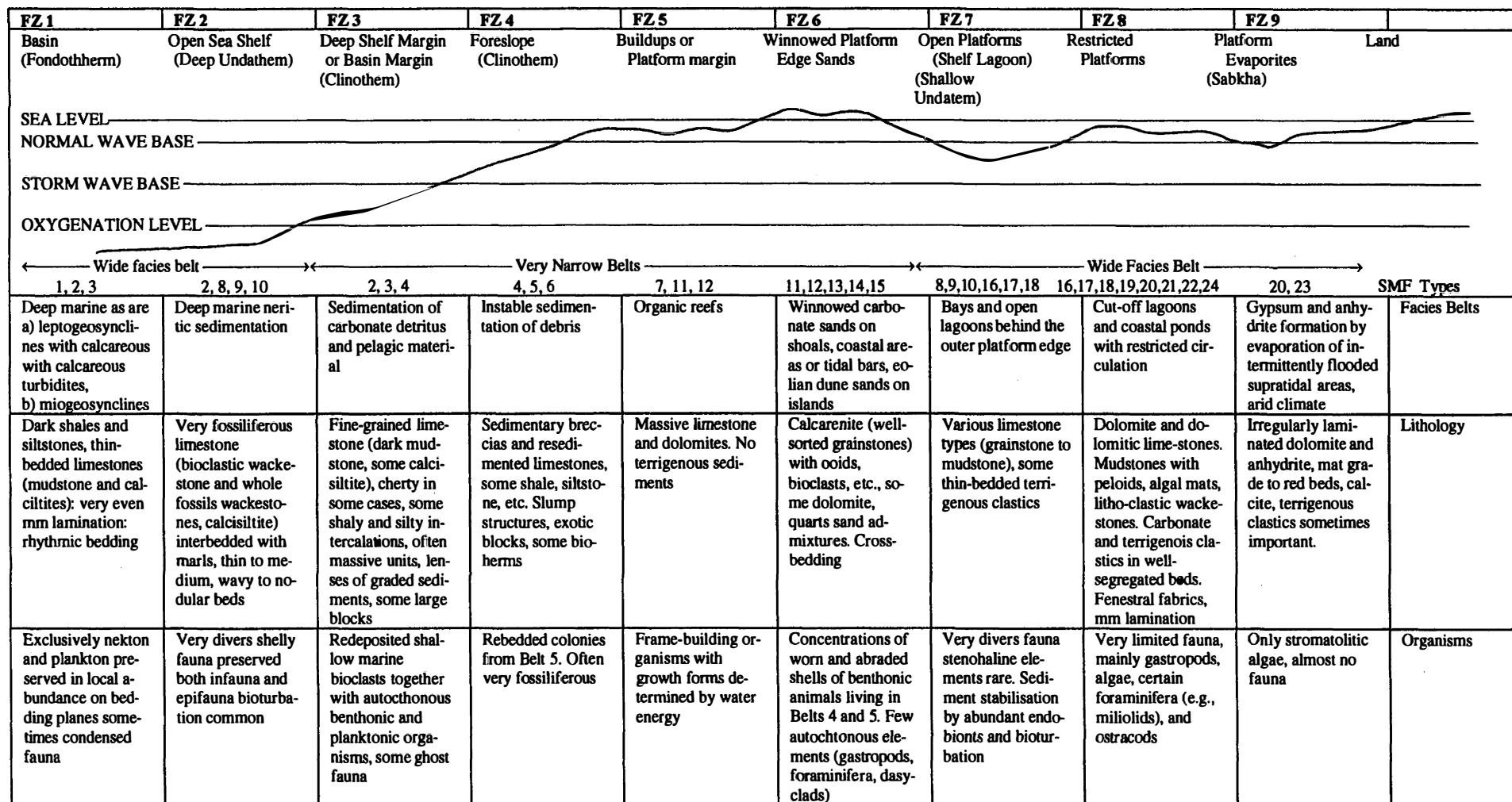
Som det ses af ovenstående tabel, passer alle SMF typerne på facieszonerne inden for en shelf lagune, hvis man vel at mærke tager de forbehold, som er beskrevet i foregående afsnit (figur 41).



Figur 40 Skematisk udvikling af faciessekvensen ud fra SMF tolknninger.

I facies 3 finder man således, at de blågrøn alger, som gør denne facies til en boundstone, helt klart ikke har haft styrken eller størrelsen til, at kunne kaldes et rev eller organisk build-up. Dette ses især hvis man betragter facies 4, hvor de organismer som har fungeret som sedimentbinderere, er opbrudte, selv om denne facies ikke kan tolkes som en højenergi facies. For facies 1 og 4 kan det også argumenternes, at disse må tilhøre facieszone 7 (shelf lagune med åben cirkulation) og ikke facieszone 2 (åben shelf), da man, hvis man tolkede disse facies som tilhørende facieszone 2, burde have fundet en mere divers og bedre bevaret såvel epi-, som infaunal skalfauna. Den lithologiske evidens indikerer også facieszone 7, da man, hvis det havde været facieszone 2, burde have fundet indslag af mergel og eventuel bølgen-de eller nodulære beds. Facies 2 menes ligeledes at være afsat i facieszone 7 og ikke i facieszone 8 (shelf og tidale flader med begrænset cirkulation). Dette kan dels argumenteres ud fra det faktum, at faunaen er mere divers end man normalt ville finde i et miljø med begrænset cirkulation, og dels ud fra det faktum at faunaen er normal marin. Lithologisk ville man i facieszone 8 forvente at finde spor efter evaporitter eller dolomit, det er dog hverken er fundet ved mikroskopering eller røntgendiffraktion. Med hensyn til tolkningen af facies 5 i facieszone 6 (forblæst platform), synes beskrivelsen af denne zone at passe udemærket. Placeringen synes dog ikke at være korrekt ud fra logiske betragtninger omkring facies associationen. Problemet menes at kunne tilskrives en svaghed i facieszonemodellen. Problemet opstår fordi modellen kun har én type kyst med sabka aflejringer. For Depotfjeld gælder det, at der formentlig har eksisteret et forholdsvis energirigt strandplan. SMF 11 type skulle således kunne placeres på begge sider af faciesbælte 7 i form af en forblæst platform, rev eller kystzone.

Da SMF modellen kun er tiltænkt at skulle bruges til karbonataflejringer, opstår der et problem når man skal behandle de siliciklastiske bænke. Det er derfor nødvendigt her at bruge de helt konventionelle sedimentologiske metoder, som også blev brugt til faciestolkningen. De tolkninger, som fremkom i afsnittet om faciestolkninger, vil derfor også gælde her. For siltfacies 6 betyder det derfor, at den antages dannet i lavvandede pools eller bundet gennem biologiske processer som en form for non-marine stromatolitter i perioder med subærisk eksponering. Sand / SST facies 7 er tolket som dannet hovedsageligt på henholdsvis det øvre og nedre strandplan i den transgressive fase (afsnit 2.11).



Figur 41 Facies skema (efter Wilson, 1975).

I den anden faciesmodel, som er lavet udelukkende ud fra direkte evidens, tolkes Depotfjeld til oprindeligt at have udgjort et epi-kontinentalt hav eller en flad non-marin slette, alt efter hvor på havniveaukurven man befinder sig. Det stort set ikke eksisterende relief over de mange kilometer man kan følge aflejringen, er en god indikering på, at Depotfjeld oprindeligt har udgjort to sådanne miljøer.

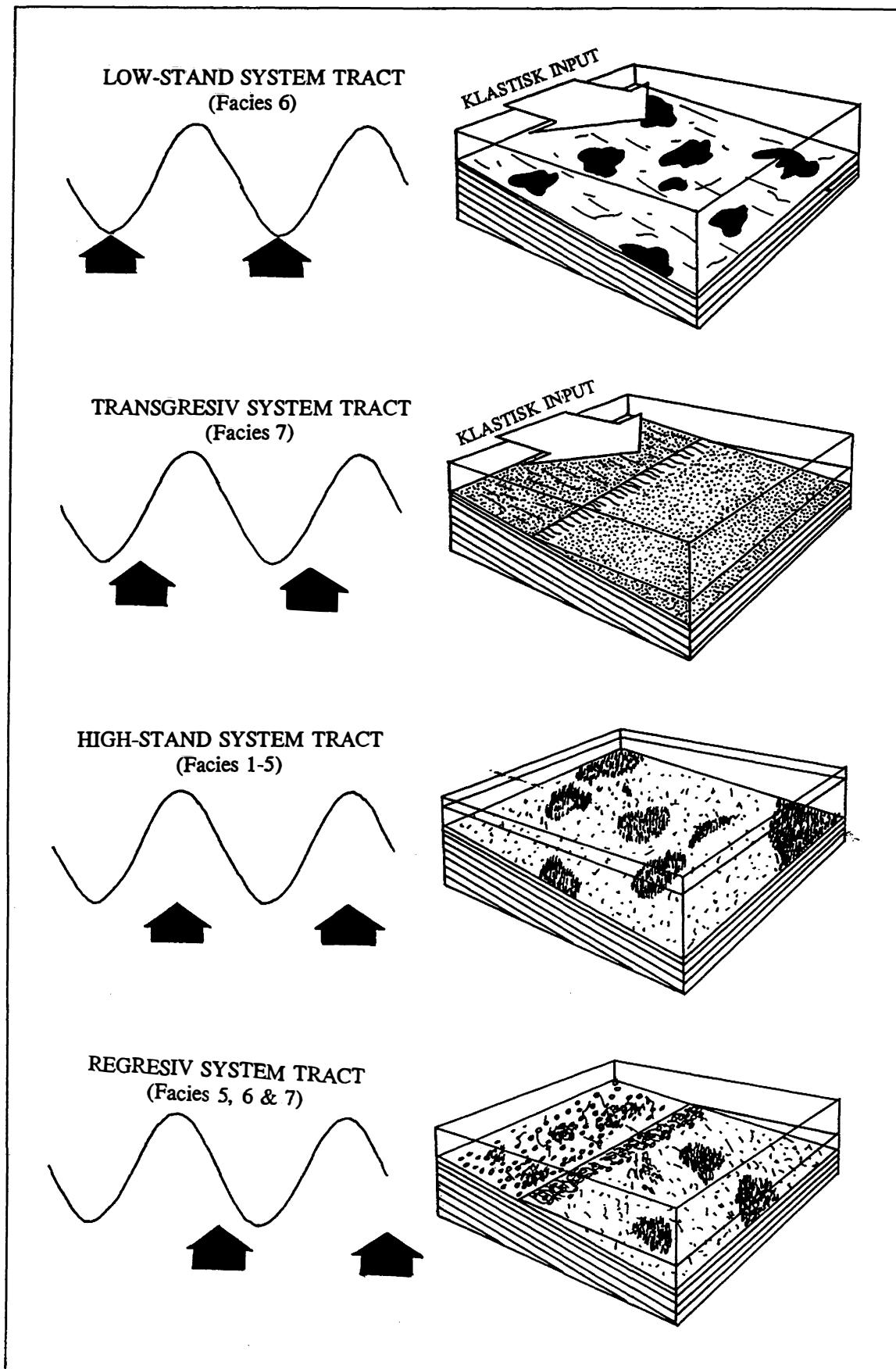
Hvis denne tolkning er korrekt, har der formentligt oprindeligt, indtil et titals kilometer fra kysten i high-stand perioder, ikke været mere end fra 0-30 meters vanddybde (figur 42). Dette kan begrundes ud fra den opadgrundende succession i karbonatsekvensen, gående fra forholdsvis åben marin (facies 1) til et mere kystnært miljø med begrænset cirkulation (facies 2-5). Det mest kystnære område har bestået af store flader (facies 4-5), som har bredt sig kraftigt i den proximale del af den epiriske platform langs et bredt strandplan hvor de subtidale flader går over i det kraftig penneplaniserede bagland. Dette bagland har været domineret af subæriske processer, som for eksempel karstifisering. At baglandet har været kraftigt penneplaniseret, kan argumenteres alene ud fra, at der er foregået karbonatsedimentation. Dette skyldes, at hovedparten af de karbonatsekurerende organismer ikke kan udvikle sig hvor der er siliciklastisk materiale i suspension (Tucker & Wright, 1990).

Hvis denne tolkning er korrekt, har der formentligt oprindeligt, indtil et titals kilometer fra kysten i high-stand perioder, ikke været mere end fra 0-30 meters vanddybde (figur 42). Dette kan begrundes ud fra den opadgrundende succession i karbonatsekvensen, gående fra forholdsvis åben marin (facies 1) til et mere kystnært miljø med begrænset cirkulation (facies 2-5). Det mest kystnære område har bestået af store flader (facies 4-5), som har bredt sig kraftigt i den proximale del af den epiriske platform langs et bredt strandplan hvor de subtidale flader går over i det kraftig penneplaniserede bagland. Dette bagland har været domineret af subæriske processer, som for eksempel karstifisering. At baglandet har været kraftigt penneplaniseret, kan argumenteres alene ud fra, at der er foregået karbonatsedimentation. Dette skyldes, at hovedparten af de karbonatsekurerende organismer ikke kan udvikle sig hvor der er siliciklastisk materiale i suspension (Tucker & Wright, 1990).

Det epi-kontinentale hav har sandsynligvis ikke været utsat for kraftige tidale kræfter. At Depotfjeld har ligget i et mikrotidalt område, kan begrundes med, at tidevandseffekten må være blevet kraftigt dæmpt af friktionen mellem vandmasserne og det meget ekstensive lavvandede område (Flügel, 1982). Denne tolkning understøttes yderligere af, at der ikke findes nogen sedimentologisk evidens for tidevand. Det kan dog ikke udlukkes, at der i små kanaler i den intertidale zone har været forholdsvis kraftige tidale strømme.

I størstedelen af tiden har energiniveauet i det epi-kontinentale hav formentlig været meget begrænset, med kun vind og bølge aktivitet. Bølgebasis har af friktionsmæssige årsager, med stor sandsynlighed, ikke ligget meget dybere end fem meter.

I den generelle, og meget brugte, model af Irvin (1965) for epi-kontinentale havområder, kan sådanne opdeles i en X-zone under bølgebasis med en relativ åben marin fauna (facies 1). Denne følges af en relativt smal Y-zone med højere energi hvor bølgebasis rammer bunden, og hvor de stærkeste tidale strømme findes (facies 2-4). I den mest proksimale del af systemet, Z-zonen, er cirkulationen begrænset, den tidale effekt minimal, og bølger og storme har kun haft periodisk betydning (facies 5).



**Figur 42** Skematisk udvikling af faciessekvensen ud fra direkte evidens og tolkninger.

I størstedelen af den totale aflejringsperiode har Depotfjeld formentlig ligget subærisk eksponeret som en form for marin forlandsslette. Dette har betydet, at processer som karstificering og tidlig meteorisk diagenese, har haft masser af tid til at kunne virke. Dette virker som en realistisk antagelse, da stort set alt diagenetisk evidens peger på, at tidlige diagenetiske processer har været klart dominerende. Dette tolkes ud fra udbredt chert, syntaxial cement samt den dominerende equante kalcit, som heller ikke kan udelukkes dannet i de tidlige diagenetiske processer. Som beskrevet tidligere, er det også mest sandsynligt, at facies 6 er resultatet af en eller anden form for subærisk proces i denne non-marine fase. Formentlig er silten bragt ud på forlandssletten som æolisk støv, hvorefter det er blevet aflejet i lavvandede pools, eller bundet på overfladen gennem mikrobakterielle processer, som har forårsaget dannelsen af laminationen i en form for non-marine stromatolitter.

I den transgressive periode inden kalksedimentationen er begyndt, er siliciklastisk sedimentation fortsat. I denne fase er facies 7 blevet aflejet på strandplanet. Det vides ikke hvad der har forårsaget de ændringer i miljøet, som har stoppet tilførelsen af siliciklastisk materiale, men det er dog med sikkerhed sket, da der ellers ikke ville påbegyndes karbonatsedimentation i det omfang, det er sket. En mulig løsning er, at det område, som har fungeret som kildeområde for det siliciklastiske materiale, er blevet dækket af hav, således at nedbrydningen og transport er standset.

For at kunne understøtte denne teori, kunne det således være interessant at få materiale fra den mest distale ende af Depotfjeld. Dette ville give mulighed for at få en bedre tre-dimensional forståelse for de processer, som har forårsaget sekvensen på Depotfjeld. Dette ville for eksempel være tilfældet, hvis man distalt fandt facies 1 mere udbredt og facies 5 måske helt fraværende

### 3. Stratigrafi

#### 3.1 Sedimentation og havniveau

Faciessekvenserne i de enkelte siliciklastiske-karbonatsæt på Depotfjeld er tydeligvis, ud fra argumentation og tolkninger fremkommet i tidligere afsnit, resultatet af gentagende transgressive-regressive begivenheder. For at kunne placere den bearbejdede del af Kap Junger-sen Formationen i en større stratigrafisk sammenhæng, er det vigtigt at have en forståelse for, hvilke sedimenter der er aflejret transgressivt, og hvilke der er aflejret regressivt.

En mulig løsning på dette problem får man ved at sammenligne Depotfjeld aflejringerne med de næsten identiske pleistocæne platformkarbonater fra det sydlige Florida og Bahamas. Ved at betragte computersimuleringer fra de sidste cirka 450 ka, ses det, at man her finder fem marine enheder alle afsluttet med subæriske eksponeringsflader. De subtidale karbonater er alle tolket som aflejret omkring højeste havniveau (Perkins, 1977; Goldhammer et al., 1990), og det tolkes derfor, at karbonatbænkene på Depotfjeld ligeledes repræsenterer den sidste del af transgression, højeste havniveau samt den første del af regressionen.

Ud fra tolkningen af siltfacies 6 som sandsynlig non-marin, er denne tolket som regressiv eller low-stand. Sand- og sandstensfacies 7 er derimod med sikkerhed tolket som værende af marin oprindelse. Hvor denne ligger mellem low-stand siltaflejninger og high-stand aflejninger, må denne facies nødvendigvis udgøre en transgressiv facies. Hvor facies 7 ligger direkte på en kalkstensfacies, kan det dog ikke udlukkes, at en del af denne facies er aflejret regressivt. Det skal her kort bemærkes, at der ikke findes sedimentologisk eller palæontologisk evidens, som står i modsætning til denne tolkning. Vigtigt i denne sammenhæng er hyppigheden, hvormed hummocky krydslejninger findes. Denne bundform er vigtig, idet den kun dannes mellem normal bølgebasis og storm bølgebasis som tempestitter, og er diagnostisk for regressive og transgressive begivenheder (Duke et al., 1991).

En af måderne hvormed ovenstående tolkning yderligere kunne sandsynliggøres, var hvis det havde været muligt at tage nogle mere distale prøver, og her fandt en større udbredelse af facies 1, eller hvis man fandt en endnu mere dybmarin facies.

#### 3.2 Biostratigrafi

De aldre der er givet for Kap Jungersen Formationen i de vigtigste stratigrafiske afhandlinger (Håkansson et al., 1981; Stemmerik & Håkansson, 1989; Stemmerik et al., 1994), er alle lavet ud fra dateringer af fusulinider (Dunbar et al., 1962; Ross & Dunbar, 1962; Petryk, 1977). Disse dateringer har siden vist sig at være ufuldstændige, og er derfor blevet suppleret med en række nye dateringer udført af I. Nilsson (Nilsson et al. 1991; Nilsson, 1994, Nilsson & Stemmerik pers komm.). Fusulinidzonerne på Nordgrønland har vist sig bedst at kunne relateres globalstratigrafisk til fusulinidzonerne i Moskva bassinet og Ural, og vil derfor her blive nævnt sideløbende (figur 43). De nyeste data viser, at den bearbejdede del af Depotfjeld udelukkende ligger i en enkelt fusulinid zone. Denne zone er *Profusulinella* zonen, som svarer til *Vereisky* og *Kashirsky* zonerne i Moskva bassinet og Ural. Nilsson (pers. komm.) mente oprindeligt, at kun de øverste 2/3 af denne zone var repræsenteret på Depotfjeld, men har siden revideret denne tolkning, og mener nu, at hele zonen er repræ-

senteret. Zonen er af 4 Ma s varighed (Harland et al., 1990), fra 311 til 307 Ma B.P.(± 5 Ma).

Alder			Moskva Bassinet og Ural	Nordgrønland	Ma
	S e n	Gze	Noginsky Klazminskiy	Schellwienia arctica Rauserites ex. gr. rossicus	290
K a r		Kas	Dorogomilovsky Khamovinchesky Krevyaninsky	Rauserites ex. gr. simplex Ingen data	303
b o n	M e l	Mos	Myachkovsky Podolsky Kashirsky Vereiskiy	Wedekindellina Profusulinella	303
I l e m		Bsk	Melekessky Cheremchanskiy Prikansky Sevewrokeltenskiy Krasnopolansky	Ingen data	307
					323

**Figur 43** Biostratigrafisk korrelation af fusulinid zonerne i Moskva Bassinet og Ural med Nordgrønland (Efter Harland et al., 1990; Nilsson, 1994).

Der er yderligere i Depotfjeld en enkelt organisme, som understøtter fusulinid biostratigrafien. Dette er problematika rød algen *Komia*, som kun er fundet fra sen tidlig Karbon til tidlig sen Karbon (Wray, 1977).

### 3.3 Stratigrafi

Depotfjeld består, som tidligere nævnt, af mindst 28 siliciklastiske-karbonatsæt (figur 9). Antallet af cykler kan variere fra 28 til 35, alt efter hvordan man tolker forskellige interne flader i kalkbænkene. Hele den første del af dette speciale har omhandlet opbygningen og tolkningen af de enkelte cykler. Denne anden del vil omhandle hvordan successionen af siliciklastiske-karbonatsæt kan tolkes i en globalstratigrafisk sammenhæng, som resultatet af forskellige allo- og autocykliske mekanismer.

Den gennemgående enhed i lavmarine karbonater, platformkarbonater, er højfrekvente shallowing-opad depositionelle cykler. Cyklerne består oftest af en relativ konform succession af genetisk relaterede subtidale facies, afgrænset af peritidale facies og/eller subæriske eksponeringsflader, og/eller marine flooding flader. Cyklerne har typisk en varighed på mellem 10-500 ka. Cyklerne inddeltes i et heraki (figur 44) gående fra femte ordens cykler

(0,01-0,1 Ma) og fjerde ordens cykler (0,1 -1 Ma) til tredje ordens sekvenser (1,0-10 Ma) og anden ordens supersekvenser (10-100 Ma) (Goldhammer et al., 1990).

Sekvens strat. terminologi	Eustatisk cy- kel (orden)	Varighed (Ma)	Amplitude (m)	Stignings / fald rate (cm / ka)
	Første	>100		<1
Supersekvens	Anden	10-100	50-100	1-3
Sekvens	Tredje	1-10	50-100	1-10
Sekvens cykel	Fjerde	0,1-1	1-150	40-500
Parasekvens	Femte	0,01-0,1	1-150	60-700

**Figur 44** Ordner af stratigrafiske og eustatiske cykler. Data fra Haq et al. (1987), Goldhammer et al. (1987, 1990, 1994), Ross & Ross (1987).

Baggrunden for højfrekvente karbonatcykler (fjerde og femte ordens cykler) har gennem en lang årrække, tiltrukket sig enorm opmærksomhed. Specielt tre mekanismer er gentagende gange blevet foreslået som årsagen til de successive fjerde og femte ordens cykler: (i) autocyklisitet forårsaget af for eksempel prograderende tidevandsflader, (ii) tektonisk pulsing af karbonatplatforme, enten i form af successiv indsynkning og hævning, reversibel eller 'yo-yo' tektonik, eller i form af episodisk meterskala indsynkning induceret af forkastningsaktivitet af platformoverfladen; eller (iii) højfrekvente eustatiske oscillationer induceret af variation i den solare indstråling (Milankovitch svingninger).

### 3.3.1 Autocyklisitet

Baseret på recente eksempler formulerede Ginsburg (1971) en model for autocyklisitet gennem progradering af tidevandsflader. Denne teori forklarer overbevisende baggrunden for de cykliske meterskala fjerde og femte ordens cykler, som dominerer mange platformkarbonater. Modellen, som er summeret af Hardie og Shinn (1986), kobler kontinuert karbonatsedimentation med progradering af svagt hældende karbonatplatforme under forudsætning af kontinuer indsynkning og konstant havniveau. Rationalet bag denne teori er, at den subtidale 'carbonate factory' (området med maksimal karbonatproduktion) danner store mængder karbonatsedimenter, som derefter transportereres mod kysten, hvor det danner landmasser eller øer. Tidevandsfladerne prograderer ud over de subtidale aflejringer, og der dannes ved en shallowing-opad cykel med prograderende fladefacies på toppen. Hardie & Shinn (1986) pointerede, at det vigtigste aspekt ved denne model er, at karbonatproduktionen ikke kan holde trit med indsynkningen efterhånden som progradering af de tidale flader reducerer størrelsen af den subtidale 'carbonate factory', hvorved den prograderende cykel vil afsluttes. Ved passiv indsynkning vil den minimale 'lagdybde' (dybden krævet for at genoprette karbonatproduktionen) på en til to meter overskrides, og en ny cykel vil påbegyndes.

Hardie & Shinn (1986) og Hardie et al. (1991) har med al tydelighed påvist, at Ginsburgs autocykliske model kan modellere metertykke cykler med en periodicitet, der falder inden

for tidsrammerne af de beregnede Milankovitch cykler. Man er derfor, når man arbejder med cykliske platformkarbonater bestående af meter skala cykler afsluttet med tidal fladefacies, nødt til at overveje om autocyklistet kunne have forårsaget cyklisteten. I aflejringer med interferens mellem autocyklistisk progradering og Milankovitch induceret eustasi, er man derfor nødt til at prøve at adskille effekten af de to processer. Dette kan for eksempel gøres ved at lede efter Milankovitch mønstre eller ekstensiv vados diagenese på toppen af de tidale flader, hvilket kun ville kunne dannes som resultat af et relativt fald i havniveau.

### 3.3.2 Evaluering af autocyklistet

Som evalueringskriterier for adskillelse af allocykliske og autocykliske mekanismer, som kunne have forårsaget dannelsen af platform karbonatcykler- og sekvenser, har Hardie et al. (1986) og Goldhammer et al. (1987) pointeret, at cykler eller sekvenser bestående af subtidale aflejringer afsluttet med spor efter subærisk eksponering, må resultere fra oscillationer i det relative havniveau, enten som resultatet af højfrekvente eustatiske begivenheder eller som resultatet af reversibel eller yoyo tektonik. Dette skyldes, som tidligere nævnt, at autocykliske mekanismer involverer progradering, som nødvendigvis må danne shallowing-opad cykler eller sekvenser afsluttet med peritidale facies.

Denne pointe betyder, at autocyklistet kan udelukkes som årsag for de cykliske aflejringer på Depotfjeld. Dette skyldes, at hovedparten af cyklerne på Depotfjeld er afgrænset af sekvensgrænser med evidens for subærisk eksponering (for eksempel karst- og chertdannelse). Overfladerne i de enkelte cykler på Depotfjeld findes alle i facies 5, som er tolket som subtidale aflejringer, og således indikerer et relativt fald i fjerde ordens havniveau. Ikke en eneste af fjerde ordens cyklerne er afsluttet med intertidale eller peritidale aflejringer, som kunne indikere progradationel autocyklistet. Dette, sammenholdt med den aggraderende stabling af facies, giver yderligere evidens for, at cyklerne i Depotfjeld ikke blev dannet gennem en form for progradational autocyklisk mekanisme.

### 3.3.3 Tektoniske cykler

En anden mekanisme, som kan inducere dannelsen af meter skala cykler, er tektonisk aktivitet. Der er to forskellige former for tektonisk aktivitet, som hver især kan resultere i dannelsen af meter skala tykke cykliske aflejringer. Den første type tektonik involverer gentagne indsynkning og opløft (reversibel eller yoyo tektonik), som gennem skiftevis drukning og subærisk eksponering af karbonatplatforme, vil kunne forårsage dannelsen af cykliske aflejringer. Den anden type tektonik består af episodisk meter skala indsynkning induceret af forkastninger. Herved dannes akkommodationsrum, som kan resultere i meter skala shallowing-opad cykler (Hardie et al., 1991). En vigtig forskel mellem de to tektoniske modeller er facies arkitekturen, som vil findes inden for de enkelte cykler. For eksempel vil reversibel tektonik danne subtidale facies afsluttet med subæriske eksponeringsflader (caliche m.m.). Afhængig af den forholdsmaessige sedimentationsrate og hævning, vil ikke alle cykler fremstå som klassiske shallowing-opad cykler. Episodisk non-uniform indsynkning vil derimod oftest danne en typisk shallowing-opad succession, dog uden nødvendigvis at nå havniveau, igen som funktion af forholdet mellem sedimentationsrate og indsynkning eller nedforkastning. Ligeledes vil cykler dannet ved episodisk indsynkning ikke være afsluttede med subæriske eksponeringsflader med evidens for vados diagenese. For begge modeller gælder

det, at akkommodationsrummet nødvendigt for hver enkelt cykel, vil være kontrolleret af de tektoniske meter skala pulse, som kan fremstå rytmiske hvis den nødvendige tærskelsspænding for inducering af brud i skorpen opnås (Hardie & Shinn, 1986).

Et af problemerne omkring tolkning af cyklisitet reduceret af tektonik er, at data omkring reversibel tektonik er meget begrænset. Endvidere er information omkring frekvens og vertikal forsætninger, samt oplysninger om størrelsen af involverede områder, stort set ikke eksisterende. Cisne (1986) har skitseret en model for strike-slip forkastninger på marginerne af karbonatplatforme. I denne model vil platformgrænsen og up-dip området lokaliseret inden for 100 km af shelfgrænsen, opleve højfrekvente oscillationer på grund af reversibel tektonik. Selv om denne teori er interessant, findes der stadig ingen måde at estimere gentagelsesfrekvensen, samtidig med at den forudsætter blokforskastninger sammenfaldende med shelfkanten.

Det skal afslutningsvis bemærkes, at der i dag findes tilstrækkelig evidens omkring tektonisk forcering gennem trinvis episodisk indsynkning til, at dette kan betragtes som en plausibel mekanisme for meter skala sedimentære cykler og større sekvenser (Hardie et al., 1991). Som eksempel på dette findes der bevis for moderne coseismisk indsynkning over områder af samme størrelsесorden som, eller større end, mange karbonatplatforme. Disse findes associeret med meget store jordskælv rapporteret langs konvergente plademarginer samt på den centrale del af flere platforme. Selv om store områder kan blive down-dropped nogle meter, er data med hensyn til gentagelsesfrekvenser stadig meget begrænsede, men dog så god, at frekvensen med stor sandsynlighed kan ligge inden for 10-100 ka intervallet (Hardie et al., 1991).

### 3.3.4 Evaluering af tektonik

Kap Jungersten Formationen er aflejret i en periode karakteriseret ved stabil indsynkning samt svag forkastningsaktivitet langs mindre Ø-V'gående forkastninger i Holm Land og Amdrup Land (figur 5). Denne forkastningsaktivitet er med stor sandsynlighed medvirkende årsag til den differentierede sedimentære historie på de enkelte forkastningsblokke (Stemmerik & Håkansson 1991), og betyder samtidig, at tektonik ikke kan udelukkes som årsagen til de cykliske aflejringer. Da hovedparten af cyklerne på Depotfjeld er afsluttede med subæriske eksponeringsflader, vil kun reversibel eller yoyo tektonik kunne forklare aflejringerne på Depotfjeld, og ikke simpel episodisk indsynkning mellem de enkelte forkastningsblokke.

Som tidligere nævnt er information omkring reversibel tektonik meget begrænset og information om frekvenser, vertikal forsætning samt størrelsen af involverede områder stort set ikke eksisterende. Det er dog ikke dette, som ligger til grundlag for, at tektoniske årsager udlukkes som årsagen bag de cykliske sedimenter på Depotfjeld. Problemet består i, at hvis reversibel tektonik skulle have opereret i aflejningsperioden, forudsættes det, at den forkastningsblok som inkluderede Holm Land, har haft fuldstændig synkron og ensartet opløft og indsynkning (fra 3 meter til 25 meter med et gennemsnit på 8 meter). Ud fra betragtninger omkring sandsynligheden for et så ensartet opløft og indsynkning, samt ud fra senere betragtninger omkring orbitalt inducerede klimatiske ændringer, mener jeg, at kunne udlukke tektoniske årsager som den cykeldannende mekanisme på Depotfjeld.

### 3.3.5 Milankovitch cyklisitet

Gennem korrelation af pleistocæne dybhavssedimenter og koralrev med udregnede astronomiske cykler, har Milankovitch teori opnået en generel accept (Berger, 1984; Berger et al., 1990). En af følgerne ved genoplivningen af Milankovitch teori, er spørgsmålet om, hvorvidt orbitalt inducerede svingninger i den solare indstråling også har forårsaget et tydeligt stratigrafisk signal i præ-pleistocæne cykliske karbonatplatforme. Dette spørgsmål blev oprindeligt stillet af Fischer (1964), som inspireret af Sander (1936), havde tolket alpine triassiske cykler som resultatet af småskala glacio-eustatiske havniveauændringer forårsaget af orbitalt induceret variation i den solare indstråling. Fischer mente oprindeligt, at specielt 41 ka obligitetssignalet fungerede som 'eustatisk diktator' og dermed var ansvarlig for den fundationale femte ordens cyklothem.

Der er specielt gennem de sidste ti år yderligere kommet en lang række afhandlinger og artikler, som understøtter Milankovitch teori i præ-pleistocæne karbonatsystemer. Forskellige metoder er blevet brugt til at sandsynliggøre Milankovitch svingninger som årsag til cyklisk aflejring.

Den simpleste metode til at sandsynliggøre hvilke orbitale signal som kunne have forårsaget en given cyklisk aflejring, består i at dele antallet af cykler med den totale aflejringstid for en given formation. Andre har brugt bundtningen af småskala femte ordens cykler i større ferde ordens cykler, og sammenlignet dette stratigrafiske signal med Milankovitch hierarkiet af overliggende ordner af orbitalt inducerede cykler.

Set i lyset af fejlmarginerne involveret i aldersbestemmelser og usikkerheder i den præ-pleistocæne tidsskala, samt af erkendelsen af, at den stratigrafiske lagserie oftest består af flere huller end aflejninger, er sammenligning af udregnede cykelperioder og de udregnede Milankovitch værdier en meget usikker måde at arbejde på. Analyse af cykelmønstre og sammenligning af cyklisitet med Milankovitch ratioer, har yderligere den svaghed, at resultater kan blive flertydige.

Ud fra disse betragtninger er tidsserieanalyse sandsynligvis den mest troværdige måde at demonstrere Milankovitch frekvenser i platformkarbonater. Som eksempel på dette, tilskrev Goldhammer et al. (1987) femte ordens cykler identisk varighed, hvor hver cykel bestod af en tynd subtidal enhed med en overliggende vadostop resulterende fra højfrekvente allo-cykliske havniveauændringer. Ved at bruge successiv cykeltykkelse, gav tidsserieanalysen et spektrum af overliggende ordner af relative havniveauændringer med dimensioner svarende til udregnede Milankovitch cykler.

I systemer komplicerede af præ-pleistocæne peritidale subfacies, er den direkte brug af tidsserieanalyse mere problematisk. En fremgangsmåde til at løse dette problem er skitseret af Bond et al. (1991) for kambriske aflejninger i Utah.

Et stort problem ved at bruge tidsserieanalyse, når man arbejder med cykliske platformkarbonater, er at vurdere hvor komplet en given cyklisk succession er. Det er altid en forudsætning i traditionel tidsserieanalyse, at en given formation er komplet, og at hver cykel kan relateres direkte til en pulsering af den cykel-producerende mekanisme. Dette problem ses blandt andet i pleistocæne platformkarbonater fra Florida og Bahamas, hvor havniveauet forblev vel under platformoverfladen i 120 ka, selv om der var kraftige havniveausvingninger (Hardie og Shinn, 1986; Goldhammer et al., 1990). De derved manglende depositionelle cykler i den stratigrafiske succession, blev kun erkendt for Florida og Bahamas platformene ud fra en ekstern uafhængig pleistocæn havniveaukurve, fremkommet gennem dybhavs oxy-

gen isotopkurver og radiometrisk daterede pleistocæne koralrev (fx. Barbados og New Guinea; data sammenfattet i Goldhammer et al., 1987, 1990).

Som demonstreret gennem eksemplet ovenfor, er manglende cykler i den stratigrafiske lag-følge altid et potentielt problem når man skal evaluere stratigrafien i platformkarbonater. I det pleistocæne eksempel skyldes de manglende cykler den relative amplitude ratio i de interferende ordner af eustatiske cykler. De korresponderede dybhavs oxygenisotop data gav her en mulighed for at lave en præcis pleistocæn karbonatplatformstratigrafi, en mulighed der sjældent er tilstede i præ-pleistocæne aflejringer. Man må derfor erkende, at optimale betingelser for at lave cyklisk stratigrafi vil findes hvor shelfstratigrafi kan korreleres med bassinstratigrafi.

Sammenfattende må man erkende, at man, på trods af mere eller mindre sofistikerede tidsserie analysemetoder, altid må tage forbehold for de fejl, der kan opstå som resultat af manglende cykler. Problemet kan ofte kun erkendes i felten hvis man har en todimensional platform - til - bassin kontrol, således, at manglende platformcykler kan erkendes bassinvers.

### 3.3.6 Evaluering af Milankovich svingninger

Som tolket i tidligere afsnit består de enkelte siliciklastiske-karbonatsæt på Depotfjeld af en transgressiv-regressiv succession. Cyklerne er, for størstepartens vedkommende, afgrænset af subæriske eksponeringsflader. Hvor der ikke er tydelig evidens for subærisk eksponering, er dette med stor sandsynlighed resultatet af diagenetiske processer eller erosion af blottede flader. I denne henseende har Depotfjeld befundet sig i et miljø, som på de fleste områder er identisk med hvad man ser i sen pleistocæne karbonatplatforme domineret af fjerde ordens cyklisitet. Ligheden består i, at både Depotfjeld og sen pleistocæne aflejninger helt overvejende består af subtidale aflejringer afsluttede med subæriske blotningsflader. Associeret med begge, findes desuden ferskvands-, næroverflade- og tidlige diagenetiske komponenter. Alle disse sen pleistocæne cykler, med alternerende lavmarine aflejringer og subærisk eksponering, er tolket som resultatet af sen pleistocæne glacioeustatiske havniveauscillationer.

De kalkulerede perioder for sen pleistocæne cykliske aflejninger, ses endvidere at være i den samme størrelsesorden, som man får, hvis man kalkulerer længderne af fjerde ordens cyklerne på Depotfjeld. Det ses for eksempel, at hvis antallet af cykler deles med den totale aflejningsperiode, finder man, at hver cykel på Depotfjeld repræsenterer en aflejningsperiode på mellem 100 og 150 ka. Ud fra rene Milankovich betragtninger omkring længden af de orbitale cykler som har kontrolleret pleistocæne glaciale begivenheder hver repræsentere cirka 100 ka og, at det er den samme orbitale komponent som har styret glaciale begivenheder i præ-pleistocænet, kan det således udregnes, at aflejringerne på Depotfjeld er mellem 70 og 100% komplet.

Således ved at drage analog med sen pleistocæne cykliske platformkarbonater, som med stor sikkerhed er tolket som resultatet af glacioeustatiske oscillationer, vil jeg ligeledes tolke de cykliske aflejringer på Depotfjeld som resultatet af fjerde ordens glacioeustatiske oscillationer. Denne

Kilde	Stratigrafisk enhed	Cykel-varighed (ka)
Dette speciale	Moscovian Kap Jungersten Fm, NØ Grønland; 28 klastiske-karbonatcykler	100-150
Goldhammer et al. (1994)	Desmoinesian Paradox Fm; SØ Utha, SV Colorado; 29 shale-evaporitycykler	230-385
Driese & Dott (1984)	Mellem Pennsylvanian Morgan Fm; N Utha og Colorado; 17 klastiske-karbonatcykler	470-800
Heckel (1986, 1989)	Mellem Pennsylvanian 'cyclothem' centrale USA; 25 klastiske-karbonatcykler	235-400
Bush & Rollins (1984)	Pennsylvanian 'cyclothem' PAC sekvenser; N Appalachian bassin; 12 klastiske-karbonatcykler	400-450
Ross & Ross (1987)	Desmoinesian sekvenser SV USA; 23 regionale signifikante sekvenser	390
Ramsbottom (1979)	Karbone 'cyclothermer' fra England	200-500
Goldstein (1988)	Virgilian Holder Fm; New Mexico; klastiske-karbonatcykler	300
Alego & Wilkinson (1988)	Karbone mesoskala cykler	400

**Figur 45 Sammenfatning af mellem og sen Karbon fjerde ordens stratigrafisk cyklisitet.**

tolkning er ligeledes i fuld overensstemmelse med hovedparten af de tolkninger, der er lavet i de vigtigste afhandlinger af mellem og sen karbone cykliske aflejringer (figur 45). Det skal dog bemærkes, at tolkningen af cykellængden på Depotfjeld ligger en anelse i underkanten af, hvad der er fundet i de i tabel 3 givne eksempler. Dette kan tolkes på flere måder, den første er, at aflejningerne på Depotfjeld er mere komplette, end hvad der ellers er normalt for sen palæozoiske aflejringer. En anden, måske mere plausibel, forklaring er, at fejmarginerne på de tolkede aflejningsperioder ud fra biostratigrafi, ikke er tilstrækkeligt gode til at kunne give en opløsningsgrad på få hundrede tusind år, som det er tilfældet med orbitalt indicerede cykliske aflejringer. Vigtigt er det dog i denne sammenhæng, at alle de fundne eksempler på mellem og sen Karbon cyklisitet, er tolket som resultatet af glacioeustasi forårsaget af variation i udbredelsen af gletchere på Gondwana superkontinentet.

Crowel (1978) pointerede, at det tidsrum hvori der er påvist glaciation på Gondwana (Cirka 90 Ma) på den sydlige halvkugle, stemmer overens med den del af Karbon, hvor man specielt finder cyklisk sedimentation på den nordlige halvkugle.

Amplituden af fjerde ordens mellem og sen Karbon eustasi har, efter hvad der findes af publiceret materiale, formentlig været relativt høj. Ross & Ross (1987) har foreslået, at amplituden må have ligget mellem 50-150 meter, mens Wilson (1967) udregnede, at et fald i havniveau for den cykliske Virgilian Holder Formation, mindst må have udgjort 30-50 meter. Heckels (1989) tolkning af amerikanske midkontinent cyclothermer kræver mindst 100 meter eustatiske udsving. Stemmerik (1989) har, ud fra bassin til platform transitioner, vurderet, at eustatiske svingninger har været så høje som 40 meter i Nordøstgrønland. Crowley & Baum (1991) har ud fra matematiske betragtninger vurderet, at havniveausvingninger har udgjort

$60 \pm 15$  meter. Det er på grund af den proksimale natur af aflejringerne på Depotfjeld ikke muligt at vurdere den maksimale amplitude af de eustatiske udsving, som fandt sted i aflejningsperioden. Man kan dog med sikkerhed sige, at amplituden må minimum have været 30 meter, da dette er mægtigheden af den tykkeste fjerde ordens cykel.

Der er på Depotfjeld ikke med sikkerhed erkendt nogle femte ordens orbitalt inducede cykler. Dette er ellers forsøgt fundet, da det yderligere ville kunne understøtte tolkningen af fjerde ordens signalet som den eustatiske diktator. Det kan dog ikke udelukkes, at nogle af de interne omisionsflader i kalkbækene kan tilskrives eustatiske femte ordens cykler, som har forårsaget kortvarig eksponering. Dette er dog usikkert, og det vil ikke blive yderligere omhandlet i dette speciale. Femte orden cykler er på Depotfjeld yderligere forsøgt fundet, dels gennem sedimentologisk evidens og dels gennem susceptibilitetsstratigrafi, dog uden succes. Dette tolkes som evidens for, at amplituden af fjerde ordens cyklerne har været så mægtig, at den totalt har domineret den cykliske sedimentation. Det skal bemærkes, at det ikke er generelt, at femteordens signalet i Mellem og Sen Karbon aflejninger ikke findes. Mange steder er femte ordens signalet bevaret i form af tre til ni mindre cykler inden for de dominerende fjerde ordens cykler (for eksempel Goldhammer et al. 1994).

### 3.4 Sekvensstratigrafi og stratigrafisk cyklisitet

Sekvensstratigrafi definerer aflejnings systemer og flader relateret til relative havniveauændringer. Sekvenser resulterende fra højfrekvente havniveaufluktuationer er afgrænset af sekvensgrænser og kan opdeles i system tracts (Vail et al., 1984; Vail, 1987; Sarg, 1988). Lag og små sekvenser resulterende fra mindre eustatiske ændringer er defineret som parasekvenser, afgrænset af marine flooding flader (Van Wagoner et al., 1990). På en mindre skala, kan de elementære sekvenser og større sammensatte sekvenser indeholde elementer, som kan beskrives i sekvensstratigrafiske termer.

En af forudsætningerne i det oprindelige koncept omkring sekvensstratigrafi, opstillet af Exxon Production Research Company, var et 'Green-house' globalt klima uden udbredt glaciation. Denne forudsætning holder, som tidligere beskrevet ikke på Depotfjeld, da Depotfjeld er resultatet af overordnede glacioeustatiske ændringer. Dette er dog ikke ensbetydende med, at man ikke kan bruge de sekvensstratigrafiske koncepter på Depotfjeld. Det kræver dog visse ændringer i forhold til den oprindelige Exxon model. Vigtig i denne sammenhæng er, at man istedet for at arbejde med tredje ordens sekvenser, som det oprindeligt var tiltænkt i Exxon modellen, arbejder med fjerde ordens sekvenser. Parasekvenserne vil så, hvis de findes, være dannet som resultat af femte ordens cyklisitet.

#### 3.4.1 Lavfrekvente, fjerde ordens depositionelle sekvenser

Baseret på tolkningen af den cykliske stratigrafi opdeles Depotfjeld i 28 proksimalt til distalt korrelative fjerde ordens depositionelle sekvenser. Den gennemsnitlige tykkelse for de depositionelle sekvenser er cirka 8 meter, varierende fra 3 til 25 meter. Sekvenserne er på figur 9 markeret fra 1 til 28.

Følgende betingelser er opstillet for at afgrænse sekvenserne.

- Alle sekvenser skal være afgrænset af proksimalt til distalt korrelative grænser (sekvensgrænser), som udviser evidens for subærisk eksponering.

- 
- Sekvensgrænser skal overlejres af silt- eller sandstensfacies, som er tolket som henholdsvis regressive eller low-stand og transgressive aflejringer.

#### **3.4.2 Udviklingen af system tracts i fjerde ordens sekvenserne**

Fjerde ordens sekvenserne kan, som tidligere nævnt, opdeles i komposante system tracts. Alle sekvenserne i Depotfjeld er type 1 sekvenser afgrænset af type 1 sekvensgrænser (Vail et al., 1984; Vail, 1987), tolket som dannet når fjerde ordens havniveau faldt til et niveau under den forkastningsblok hvor Holm Land befandt sig, da de cykliske aflejringer blev aflejret på Depotfjeld.

#### **3.4.3 Regressiv system tract (RST) & low-stand system tract (LST)**

Silt facies 6 er dannet i den regressive system tract eller low-stand system tract, uden det dog kan siges med sikkerhed hvilken, da der som tidligere beskrevet er flere mulige tolknininger med hensyn til denne facies. En del af facies 7 kan ligeledes være aflejret regressivt, hvor denne ligger umiddelbart på en kalkstensfacies.

#### **3.4.4 Transgressiv system tract (TST)**

De transgressive aflejringer er aflejret under fjerde ordens stigninger i havniveau. I Depotfjeld er disse aflejringer repræsenteret af sand- og sandstensfacies 7.

#### **3.4.5 High-stand system tract (HST)**

Aflejringerne i high-stand system tract repræsenterer den afsluttende del af fjerde ordens stigningen i havniveau, og den første del af fjerde ordens fald i havniveau. Denne del er karakteriseret ved aggraderende stabling af shelf og mere marginale karbonater (facies 1-5). Forskellene i high-stand facies kan bruges til at opdele denne i en tidlig og en sen high-stand fase. Den tidlige high-stand fase er repræsenteret i den første karbonatfacies (facies 1) med den mest åbne marine fauna. Den senere high-stand fase repræsenterer derimod en mere lavmarin fauna og inkluderer facies 2-5. Det antages at 'maximum flooding' findes i facies 5.

#### **3.4.6 Sammenlignende diskussion**

De ovenstående tolknninger af de forskellige system tracts stemmer i store træk overens med andres sekvensstratigrafiske tolknninger lavet på sen palæozoiske fjerde ordens sekvenser fra glaciale perioder.

Som eksempel kan nævnes Strassers (1994) arbejde med Karbon lagunale-peritidale karbonatcykler fra den franske del af Jura bjergene. Da sekvenserne hos Strasser, i det mindste hovedsageligt, er kontrolleret af ændringer i havniveau, er det også her muligt, at bruge det sekvensstratigrafiske koncept til at understrege den dynamiske udvikling af depositionelle sekvenser i respons til det skiftende sedimentære akkommodationspotentiale. Grænsefladerne er i de fleste tilfælde erosive og tolket som sekvensgrænser. Overliggende konglomerater og mergel er tolket som low-stand aflejringer. Transgressive flader er oftest veldefinerede. Transgressive aflejringer består af omarbejdede småsten og blandede marine og ferskvands fossiler. High-stand aflejringer er oftest subtidale i den nedre del, hvorefter de graderer op i intertidale til supratidale, hypersaline eller ferskvands facies.

Et andet eksempel hvor det sekvensstratigrafiske princip er blevet brugt på fjerde ordens sekvenser fra en glacial periode, er Goldhammer et al.s (1994) arbejde i Paradox bassinet i

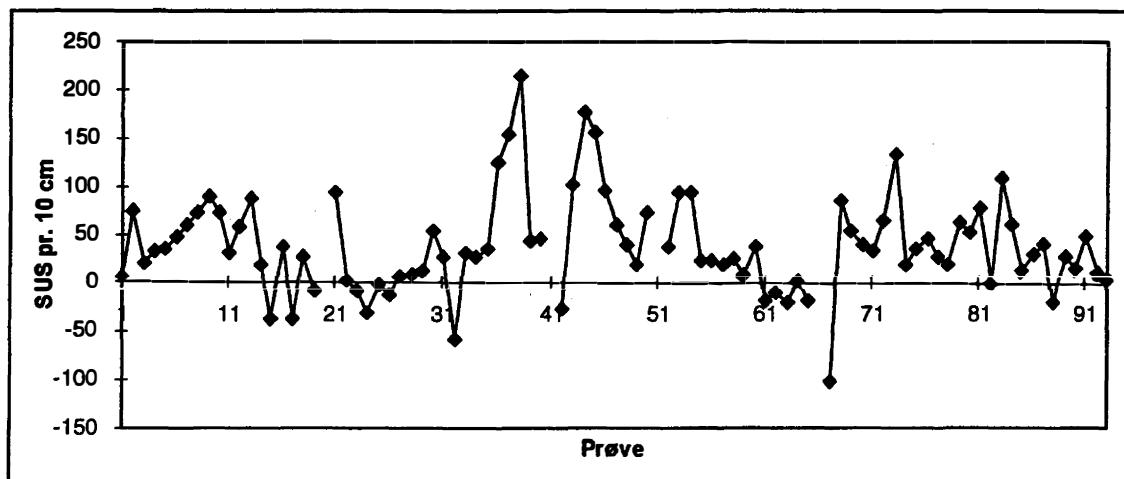
det centrale USA. Low-stand system tract består her af kiler af evaporitter og siliciklastisk materiale fanget i intra shelf depressioner. Den transgressive system tract består af skifer og karbonat-muddersten. High-stand, som består af den sidste del af transgressionen og den første del af regressionen, består, som det er tilfældet på Depotfjeld, af en aggraderende succession af subtidale til intertidale karbonatfacies. Alle sekvenserne i Paradox bassinet er type 1 sekvenser, dannede når fjerde ordens havniveau er faldet under Paradox shelfen.

Som det ses af ovenstående, er tolkningen af sekvensstratigrafien på Depotfjeld i høj grad i overensstemmelse med hvad der er fundet i tilsvarende aflejringer i glaciale perioder. Et af de største problemer, når man arbejder med denne problemstilling, er uden tvivl at identifice hvilke aflejringer er aflejret i hvilke system tracts. Problemet opstår oftest på grund af afstanden til, og kvaliteten, af siliciklastiske kilder. Dette kommer for eksempel til udtryk hvis der i en high-stand periode findes en siliciklastisk kilde, således, at der ikke vil aflejres, eller kun vil aflejres en meget tynd karbonat enhed. Samtidig vil der kunne aflejres meget tykke transgressive og regressive siliciklastiske enheder, som, hvis der ikke findes karbonat indslag, bare vil fremstå som mægtige siliciklastiske enheder, eventuelt bare adskilt af omisionsflader. Hvis der er stor forskel i topografien i baglandet til en high-stand kystlinie, vil der således kunne aflejres meget forskellige aflejringer inden for et meget lille område, domineret af henholdsvis siliciklastiske aflejringer, karbonataflejringer eller en kombination af de to. Et eksempel på dette ses i Moscovian aflejringer på Bjørnøya, hvor der inden for ganske få kilometer findes enheder domineret af siliciklastisk materiale, karbonat eller en kombination af de to (L. Stemmerik pers. komm.).

### 3.5 Susceptibilitetsstratigrafi

Ideen bag susceptibilitetsstratigrafi er, at det magnetiske susceptibilitetssignal skyldes forskelle i nedbør. Dette kan igen relateres til variationen i den solare indstråling af energi til jorden, og hænger sammen med de øvrige planeters træk i jorden og dermed deformationen af Jordens bane om solen (Hansen et al., 1993). Baggrunden for at have susceptibilitetsstratigrafi, er et ønske om at finde ferme ordens signalet i kalkbænkene på Depotfjeld for yderligere at underbygge tolkningen af den overordnede cyklisitet på Depotfjeld som resultatet af 100 ka orbitalt induceret variation i den solare indstråling. Dette blev forsøgt i bænk nr. 7, hvor 50 cm af bænken blev skåret op i 5 mm skiver, hvorefter susceptibiliteten blev målt på en Kappa KLY-2 (for metode se Hansen et al. 1993). Som det ses på resultaterne i figur 46, findes der ikke nogen umiddelbar trend i disse data. Der er to mulige årsager til, at der ikke er fundet nogen overordnet tendens i data. Den første teori går ud på, at signalet i bjergarten er for svagt. Signalet ligger således i det diamagnetiske område, hvor usikkerheden er for stor til at opnå pålidelige data. Den anden mulige forklaring på, at der ikke er fundet nogen overordnet trend i data, kunne være, at hver kalkbænk repræsenterer en mellemistidsperiode, og at disse, ligesom i Pleistocæn, repræsenterer en periode på cirka 10 ka. Dette vil betyde, at den målte del af bænk 7 maksimalt dækker en aflejningsperiode på 1-1,5 ka, hvilket gør oplosningen af data for stor til, at opnå en tydelig trend.

Hvis der skulle opnås brugbare data gennem denne metode, ville det som et minimum kræves, at man skulle arbejde med en hel bænk. Ud fra det hjembragte materiale, har det dog ikke været muligt at gøre dette, og det må derfor forblive uvist om metoden har nogen begrundelse i denne type aflejringer.



**Figur 46** Sus. signalet for 50 cm. i bænk 7.

### 3.6 Globalstratigrafisk tolkning

Ud fra tolkningen af de forskellige stratigrafiske parametre; (i) længden af de enkelte cykler gennem stratigrafiske betragtninger, (ii) uregelmæssigheder i stablingsmønstret, (iii) den totale aflejningsperiode givet ud fra biostratigrafi, samt (iv) den globalstratigrafiske ramme opstillet af især Vail et al. (1977) og Ross & Ross (1986 & 1987), er det muligt at give en rimelig præcis tolkning af den periode hvor Kap Jungersen Formationen blev aflejet.

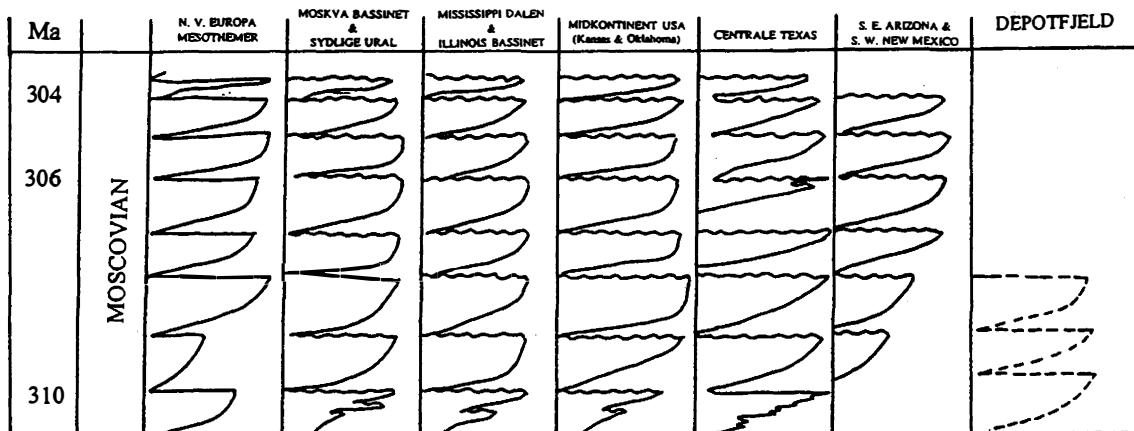
Når man går på Depotfjeld, eller betragter en lithologisk log, er det bemærkelsesværdigt, hvor ensartet hele fjeldet fremstår. Ved nærmere betragtninger ses imidlertid, at der findes tre enheder, som adskiller sig væsentligt fra hvad der er normalt på Depotfjeld. Disse er konglomeraterne i 0-30 meter og 158-165 meter, samt den tykke siliciklastiske enhed fra 74-96 meter (Figur 9). I en sekvens der ellers er så ensartet, tilskrives disse enheder stor betydning som sandsynlige tredje ordens sekvensgrænser. Dette betyder, at den bearbejdede del af Depotfjeld (0-212 meter) må inddholde enten tre komplette eller to komplette med én eller to delvis komplette tredje ordens sekvenser, alt efter om man tolker det nederste konglomerat (0-30 meter) som begyndelsen eller afslutningen på en sekvens, og om toppen af Depotfjeld er eroderet til toppen af en tredje ordens sekvensgrænse. Der er ikke nogen evidens, som kan give et svar på dette spørgsmål, men jeg har i det følgende valgt at betragte Depotfjeld som bestående af tre komplette tredje ordens sekvenser. Den første fra 0-74 meter, den anden fra 74-158 meter, og den sidste fra 158-212 meter.

Ross & Ross (1986 & 1987) har gennem korrelation af sedimentære sekvenser fra hele verden dateret og korreleret ud fra biostratigrafi, tolket, at Moscovian består af otte globalt korrelerbare tredje ordens transgressive-regressive sekvenser (figur 47). Af disse findes de fem i tidlig Moscovian i *Profusulinella* fusulinid zonen, mens sen Moscovian kun består af tre tredje ordens sekvenser i *Wedekidellina* fusulinid zonen. Hver tredje ordens sekvens er af cirka 1 Ma s varighed.

Som omtalt i afsnittet om biostratigrafi, tilhører hele den bearbejdede del af Depotfjeld *Profusulinella* fusulinid zonen. Det vides ikke, hvorvidt den første del af zonen er repræsenteret. Nilsson et al. (1991 & 1994) mente oprindeligt, at den første del ikke var repræ-

senteret, men har siden revideret denne tolkning, og mener nu, at den første del af *Profusulinella* zonen er repræsenteret på Depotfjeld.

Ud fra ovennævnte observationer og tolkninger mener jeg, at det er sandsynligt, at de tre sekvenser på Depotfjeld kunne være de tre første globale Moscovian tredje ordens transgressive-regressive sekvenser (figur 47). Der forligger selvfølgelig den mulighed, at det



**Figur 47 Korrelation mellem Moscovian tredie ordens depositionelle sekvenser (modificeret fra Ross & Ross, 1987).**

kunne være tre vilkårlige tidlig Moscovian 3-ordens sekvenser, der er repræsenteret på Depotfjeld. Dette vil blandt andet være konsekvensen, hvis det faktisk forholder sig således, at den første del af *Profusulinella* fusulinid zonen ikke er repræsenteret på Depotfjeld. Det formodes dog ikke, at det forholder sig på denne måde ud fra forskellige linier af evidens. Vigtig i denne sammenhæng, er det faktum, at den undersøgte del af Depotfjeld udgør mindre end halvdelen af Moscovian sedimenterne på den sydlige Holm Land forkastningsblok. Ud over den bearbejdede del på Depotfjeld, findes der yderligere Moscovian sedimenter på den anden side af Depotgletscheren på Depotfjeld, samt en tyk sekvens på Mallemukfjeld. Det skal her bemærkes, at den øverste del af Mallemukfjeld består af massiv kalksten, hvor hver meter formentlig repræsenterer mere tid end hver meter på Depotfjeld. Det skal endvidere bemærkes, at der på Holm Land ligeledes findes en, så vidt vides, komplet Moscovian sekvens, hvor der er identificeret seks til otte tredje ordens sekvenser (Stemmerik 1996; Stemmerik pers. komm.). Denne observation er vigtig når man sammenligner Holm Land og Amdrup Land, da der ikke er nogen grund til at formode, at Amdrup Land og Holm Land, selv om de har ligget på to forskellige forkastningsblokke, skulle have oplevet en så forskelligartet overordnet sedimentation, specielt når man betragter ensartetheden af sedimenterne på de to forkastningsblokke. Det menes, at den forskel der findes i sedimenterne mellem de enkelte forkastningsblokke kan relateres til forskelle i den tektoniske setting.

### 4. Diskussion

Tolkningen af hvad der har styret udviklingen af det overordnede signal i karbonatplatform- sekvenserne, er tydeligvis kompliceret af det faktum, at der er tre mekanismer, som hver især kan styre udviklingen af en given aflejring (autocyklisk progradering, højfrekvente tektoniske begivenheder og glacio-eustasi). Det menes dog, ud fra den argumentation, som er givet i afsnittene om de enkelte cykeldannende mekanismer, at den overordnede cyklisitet på Depotfjeld, med stor sikkerhed, er resultatet af fjerde ordens Milankovich induceret glacioeustasi. På baggrund af sedimentologisk og palæontologisk evidens, samt ud fra sammenligning med pleistocæne aflejringer og ligeledes ud fra det overordnede stablingsmønster, menes det med stor sikkerhed endvidere sandsynliggjort, at det overordnede Milankovich signal har været 100 ka excentricitetskomposanten. Dette signal har, som det er tilfældet i pleistocænet, induceret vækst og afsmelting af iskapper på Gondwanaland superkontinentet. Det skal her bemærkes, at der både i det sydlige Afrika, Australien samt i Sydamerika er fundet sedimentologisk evidens efter denne glaciation i form af tilliter og andet materiale kendtegnene for perioder med nedisning (fx. Crowley, 1978; Crowley & Baum, 1991; Veevers & Powell, 1987). Væksten og afsmeltingen har forårsaget udsving i havniveau i størrelsesordenen  $>50$  meter over 100 ka intervallet (Fx. Ross & Ross, 1987; Wilson, 1967; Heckel, 1989; Stemmerik, 1989; Crowley & Baum, 1991). Ud over at forårsage disse store udsving i havniveau, må der også have været store udsving i klima, hvilket afspejles i de store skift i miljø der findes inden for hver af de tolkede 100 ka perioder. At miljøskiftene har været så dramatiske, kan argumenteres ud fra, at man aldrig finder aflejring af klastisk materiale og karbonater samtidig, hvilket hovedsageligt skyldes, at klastisk materiale, og specielt finkornet klastisk materiale, forhindrer væksten af de fleste karbonatsekrerende organismer (Tucker & Wright, 1991).

Det skal kort bemærkes, at både autocykliske og tektoniske mekanismer sandsynligvis har fungeret sideløbende i en mindre målestok. Dette er dog ikke sket i en sådan grad at det kommer til udtryk i sedimenterne på Depotfjeld.

Da hovedparten af tolkningerne af den overordnede cyklisitet i dette speciale er fremkommet specielt ved sammenligning med sen pleistocæne aflejringer, vil det også være naturligt, at prøve at udregne aflejningsrater ud fra sammenligning af sen pleistocæne aflejringer.

I sen pleistocænet i Florida og Bahamas er hver karbonatsevens tolket som repræsentrende en mellemistid på cirka 10 ka (Hardie og Shinn, 1986; Goldhammer et al., 1990). Hvis man kan regne med, at hver kalkbænk på Depotfjeld repræsenterer en tilsvarende periode, giver det en aflejningsrate på i gennemsnit 0,4 meter pr Ka, en aflejningsrate som er helt acceptabel ud fra sammenligning med andre publicerede data omkring aflejningsrater i tilsvarende systemer.

For de klastiske bænke virker det ikke rimeligt at give en gennemsnitligt aflejningsrate. Dette skyldes, at de sedimentologiske strukturer viser, at de klastiske afsnit i højere grad afspejler korte begivenheder eller tempestitter. Dette kan argumenteres ud fra hvor almindeligt det er at finde hummocky krydslejringer, som udelukkende dannes i zonen mellem normal bølgebasis og storm bølgebasis.

Det kan virke ulogisk, at der findes så mægtige transgressive siliciklastiske sedimenter, når at der ikke findes nogle regressive aflejringer. Dette tolkes som relateret til den asymmetriske natur af den fjerde ordens glacio-eustatiske kurve.

Man har lært, ud fra sammenligning med sen pleistocæne aflejringer, at opbygningen af kontinentale iskapper tager et titals tusinde år. Hvis man igen forudsætter, at de mellem karbone glaciale begivenheder er foregået på samme måde som de midt-pleistocæne begivenheder, må det betyde, at den regressive system tract og low-stand system tract vil udgøre hovedparten af hver 100 ka periode. I denne periode vil der foregå en nedbrydning af baglandet, som resulterer i, at siliciklastisk materiale vil aflejres i depressioner, eller vil føres ud til kysten gennem floder, ved æoliske processer eller lignende. Der er ikke på Depotfjeld fundet nogen sedimentologisk evidens for at der har eksisteret floder, og det antages derfor, at hovedparten af transporten er foregået gennem æoliske processer.

Igen med udgangspunkt i de analoge sen pleistocæne glaciale begivenheder, ses det hvordan afsmeltingen af kontinentale iskapper kan ske i løbet af ganske få tusind år. Dette giver en mægtig energikoncentration i de umiddelbare områder af en given iskappe, med følgende erosion og aflejringer. Et område som Depotfjeld, som ligger i stor afstand til de reelle glaciale begivenheder, vil ikke opleve den umiddelbare effekt af de store energikoncentrationer, som finder sted i umiddelbar nærhed af de kontinentale iskapper. Den transgression som foregår, vil dog betyde, at siliciklastisk materiale, som gennem den glaciale periode har op-hobet sig i den umiddelbare nærhed af kysten, vil blive omlejret i den kystzone, som det pludselig bliver en del af. Dette betyder, at de siliciklastiske bænke, som er tolket som transgressive, med stor sandsynlighed, for hovedpartens vedkommende, består af omlejret materiale fra regressive og low-stand system tracts.

Af de to opstillede facies modeller er modellen, hvor Depotfjeld er tolket som oprindeligt udgjort af et epi-kontinentalt hav ud fra forskellige linier af evidens, valgt som den mest sandsynlige. Argumentationen for de to modeller er stort set identiske. Dette gælder både betragtningerne omkring tidevand, energiforhold, facies tolknninger samt facies associationerne. Den eneste måde hvorpå de to tolknninger adskiller sig væsentligt, er ved det rev eller den barriere, som er en væsentlig del af den første af de to modeller. Dette rev, eller denne barriere, skulle have holdt på finkornede sedimenter, samt i nogen grad have begrænset cirkulationen. Der findes, som tidligere nævnt, ikke nogen fysisk evidens for at der skulle have ligget et rev eller en barriere mod øst i forhold til Depotfjeld. Dette er selvfølgelig ikke ensbetydende med, at en sådan ikke har eksisteret, da den i dag formentlig ville befinde sig et stykke ude i havet øst for Holm Land. En af svaghederne ved SMF modellen, hvor Depotfjeld betragtes som oprindeligt udgjort af en form for shelf lagune, er, at den i for høj grad er baseret på en teoretisk model, der som de fleste andre modeller er for ufleksibel til at kunne beskrive den virkelige verden med undtagelse af det, eller de områder, som modellen oprindeligt blev baseret på, i dette tilfælde alpine triassiske aflejringer. Dette kommer tydeligst til udtryk i facies 2, som i denne model tolkes som en tidal barre dannet i tidale render eller et andet sted med en eller anden form for energikoncentration. Denne tolkning kan ikke på nogen måde forsvarer, da der ikke i felten er fundet nogen form for barredannelser, da facies 2 kun er fundet som ekstensive flader. Et andet problem i modellen ses i facies 5, hvor den ud fra direkte evidens tolkede kysttype, slet ikke eksisterer. Dette tolkes som resultatet af svagheder i modellen. Et andet problem fremkommer når man betragter ensartetheden af

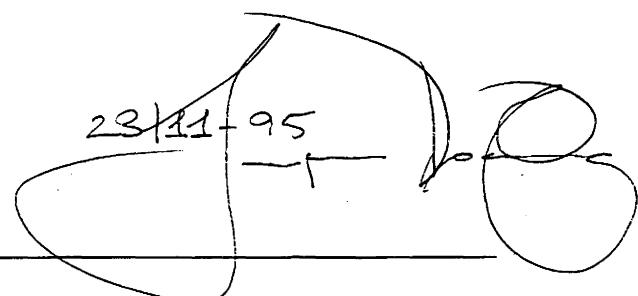
de enkelte klastiske-karbonat sæt. For at opnå en så høj grad af ensartethed, må det forudsættes, at det rev eller den barriere, der har begrænset cirkulationen i hver 100 ka periode, har udviklet sig fuldstændigt ensartet i forhold til havniveau. Dette kan selvfølgelig ikke udelukkes, men da aflejringen spænder over en periode på cirka 3 Ma, virker det ikke så sandsynligt, at dette skulle være tilfældet. Endelig må man konstatere, at den oprindelige ide om at man ved at bruge denne model ville kunne opnå yderligere information ud fra forudstillede forudsætninger, ikke er blevet opfyldt, og at der tværtimod er fremkommet tolkninger, som på ingen måde kan forsvarer ud fra felt- samt laboratorie observationer og tolkninger.

Styrken i modellen, hvor Depotfjeld er tolket som aflejret som epi-kontinentalt hav, består blandt andet i, at den modsat den foregående model udelukkende bygger på evidens, dels fra feltundersøgelser og dels fra resultater fra laboratoriearbejde. Alle facies forekommer således i en naturlig succession, hvis man tror på tolkningen af Depotfjeld som værende resultatet af glacioeustatiske svingninger i størrelsesordenen +50 meter.

Det er meget almindeligt i kalksten af alle aldre, at finde dolomit enten som hovedmineralet eller som et underordnet mineral. I Depotfjeld er dolomit imidlertid stort set fraværende. Dolomit er her kun identificeret gennem røntgendiffraktion, og der er ingen steder fundet over 1/4%. Der er to forskellige teorier, der hver især kan forklare hvorfor der ikke findes dolomit på Depotfjeld. Den første teori går på, at der ikke findes en Mg-donor i området. En sådan kunne for eksempel være nærliggende evaporit aflejringer. Dette er for eksempel tolket som årsagen til, at hovedparten af samtidige karbonater fra Amdrup Land er totalt dolomitiserede (L. Stemmerik pers. komm.). Den anden teori for hvad der kunne have forårsaget, at der ikke er sket nogen dolomitisering, er, at der ikke har været tilstrækkelig cirkulation til, at en sådan omdannelse kunne finde sted. Denne antagelse virker meget rimelig, når man ser hvor små diagenetiske ændringer der er sket i de klastiske bænke, som kun er delvist cementerede. Man kan forstille sig, at dette er resultatet af tidlige diagenetiske processer i kalkbænkene, således, at der ikke på noget tidspunkt har fundet nogen nævneværdig cirkulation sted gennem sekvensen.

### 5. Konklusion

1. Den beskrevne del af Depotfjeld består med stor sandsynlighed af tre tredje ordens globalt korrelerbare transgressive-regressive sekvenser. Sekvenserne er formentlig identisk med de tre første sekvenser i den tidlige Moscovian *Profusulinella* fusulinid zone. Hver tredje ordens sekvens er af cirka 1 Ma s varighed.
2. Den overordnede cyklisitet på Depotfjeld er resultatet af fjerde ordens glacioeustatiske havniveauændringer. Der er ikke fundet tegn på autocykiske mekanismer eller tektoniske mekanismer, der har interfereret i betydelig grad med det overordnede glacioeustatische signal. Det må dog formodes, at autocykiske og tektoniske mekanismer har fungeret på et underordnet niveau.
3. Faciessuccessionen i kalkbænkene på Depotfjeld er ligeledes resultatet af havniveauændringer. Regressiv system tracts og low-stand system tracts er repræsenteret ved siltfacies 6, og muligvis en del af sand- og sandstensfacies 7, hvor denne ligger direkte på en kalkoverflade. Transgressive system tracts er repræsenteret ved sand- og sandstensfacies 7. I den sidste del af den transgressive system tract, high-stand system tract og den første del af den regressive system tract, er aflejret en succession af subtidale kalksten. Denne succession går fra forholdsvis åbne marine kalksten, aflejret på cirka 30 meters vanddybde, til kalksten, som afspejler mere begrænset cirkulation med store udsving i energiforhold og salinitet, aflejret i kystzonen.
4. Ud fra betragtninger omkring den totale aflejringsperiode, fremkommet ved biostratigrafi og korrelation med globalt tolkede tredje ordens sekvenser (cirka 3-4 Ma), og det tolkede tidsrum for hver enkel sekvens på Depotfjeld (100 ka), repræsenterer Depotfjeld en 75 -100% komplet sekvens.
5. Fauna associationen på Depotfjeld tilhører chloro-foram associationen. Denne association er karakteriseret ved en højdivers fauna domineret af små bentiske og epibiotiske foraminiferer, fusulinider samt phylloid og dasycladace alger. Geografisk er denne association udelukkende fundet i marginalområderne i tropiske egne. Dette er helt i overensstemmelse med den globalstratigrafiske ramme, som er opstillet gennem litteraturstudier.
6. Kalkstenene på Depotfjeld består for mere end 99% vedkommende af lav-Mg kalcit. Den sidste del består af lermineraler, kvarts og dolomit. At der ikke findes mere dolomit, formodes relateret til, at der ikke findes evaporitter eller andet i området, som har kunnet fungere som Mg-donor, eller, at der ikke har været nogen cirkulation, der kunne transportere den nødvendige mængde Mg.



## 6. Litteraturliste

- [1] Alego, T. J. & Wilkinson, B. H. 1988: Periodicity of mesoscalal Phanerozoic sedimentary cycles and the role of Milankovitch orbital modulation. *J. Geol.* **96**, 313-322.
- [2] Allen, J. R. L. 1964: Primary current lineation in the Lower Old Red Sandstone (Devonian), Anglo-Welsh Basin. *Sedimentology* **3**, 89-108.
- [3] Allen, J. R. L. 1980: Criteria for the instability of upper-stage plane beds. *Sedimentology* **27**, 209-217.
- [4] Berger, A. L. 1984: Accuracy and frequency stability of the Earth's orbital elements during the Quaternary. In: *Milankovitch and Climate* (Eds. Berger, A., Imbrie, J., Hays, J., Kukla, G. & Saltzman, B.). Reidel Publ. Co., Dordrecht, 3-39.
- [5] Berger, A., Loutre, M. F., & Dehant, V. 1989: Influence of the changing lunar orbit on the astronomical frequencies of pre-Quaternary insolation patterns. *Paleoceanography* **4**, 555-564.
- [6] Bond, G. C., Kominz, M. A. & Beavan, J. 1991: Evidence for orbital forcing of the middle Cambrian peritidal cycles: Wah Wah range, south-central Utah. In: *Sedimentary Modeling: Computer Simulations and Methods for Improved Parameter Definitions* (Eds. Franseen, E. K., Watney, W. L., Kendall, G. C., St C. & Ross, W.). *Kansas Geol. Surv. Bull.* **233**, 293-317.
- [7] Brenchley, P. J., 1985: Storm influenced sandstone beds. *Modern Geology* **9**, 369-396.
- [8] Busch, R. M. & Rollins, H. B. 1984: Correlation of Carboniferous strata using a hierarchy of transgressive-regressive units. *Geology* **12**, 471-474.
- [9] Buzas, M. A., Douglass, R. C. & Smith, C. C. 1987: Kingdom Protista. In: Boardman, R. S., Cheetham, A. H. & Rowell, A. J. (eds.): *Fossil Invertebrates*, 67-107. Blackwell Scientific Publications.
- [10] Cisne, J. L. 1986: Earthquakes recorded stratigraphically on carbonate platforms. *Nature* **323**, 320-322.
- [11] Coates, A. G. & Oliver, W. A. Jr. 1987: Phylum Cnidaria. In: Boardman, R. S., Cheetham, A. H. & Rowell, A. J. (eds.): *Fossil Invertebrates*, 140-193. Blackwell Scientific Publications.
- [12] Conken, J. E. & Conken, B. M. 1977: Paleozoic smaller foraminifera of the North American borderlands. In: Swain, F. M. (ed.): Stratigraphic micropaleontology of atlantic basin and borderlands, 49-60. *Developments in palaeontology and stratigraphy*. Elsevier.
- [13] Crowell, J. C. 1978: Gondwana glaciation, cyclothsems, continental positioning, and climate change. *Am. J. Sci.* **278**, 1345-1372.
- [14] Crowley, T. J. & Baum, S. K. 1991: Estimating Carboniferous sea-level fluctuations from Gondwanan ice extent. *Geology* **19**, 975-977.

- [15] Dawes, P. R. 1976: Precambrian to Tertiary of northern Greenland. In Escher, A. & Watt, W. S. (ed.) *Geology of Greenland*, 248-303. Copenhagen: Geol. Surv. Greenland.
- [16] Driese, S. G. & Dott, R. H. 1984: Model for sandstone-carbonate 'cyclotherms' based on upper member of Morgan Formation (Middle Pennsylvanian) of northern Utha and Colorado. *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.* **68**, 574-597.
- [17] Duke, W. L., Arnott, R. W. C. & Cheel, R. J. 1991: Shelf sandstones and hummocky cross-stratification: New insight on a stormy debate. *Geology* **19**, 625-628.
- [18] Dunbar, C. O. 1962: Faunas and correlation of Late Paleozoic rocks of Northeast Greenland. Part III. Brachiopoda. *Meddr Grønland* **167**(6), 14 pp.
- [19] Dunbar, C. O., Troelsen, J., Ross, C., Ross, J. P. & Nordford, B. 1962: Faunas and correlation of the Late Paleozoic rocks of Northeast Greenland. Part I. General discussion and summary. *Meddr Grønland* **167**(4), 16 pp.
- [20] Fischer, A. G. 1964: The Lopher cyclotherms of the Alpine Triassic. *Kansas Geol. Surv. Bull.* **169**, 107-149.
- [21] Flügel, E., 1972: Microfazielle Untersuchungen in der Alpinen Trias. Methoden und Probleme. *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* **21**, 9-64.
- [22] Flügel, E., 1982: Microfacies Analysis of Limestones. Springer-Verlag, 633 pp.
- [23] Frebold, H. 1950: Stratigraphie und Brachiopodenfauna des marinen Jungpalaeozoi-kums von Holms und Amdrups Land (Nordostgrönland). *Meddr Grønland* **167**(4), 97 pp.
- [24] Gawthorpe, R. L. 1986: Sedimentation during carbonate ramp-to-slope evolution in a tectonically active area: Bowland Basin (Dinantian), northern England. *Sedimentology*. **33**, 185-206.
- [25] Ginsburg, R. N. 1971: Landward movement of carbonate mud: new model for regressive cycles i carbonates (Abstract). *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.* **55**, 340.
- [26] Gjelberg, J. & Steel, R., 1983: Middle Carboniferous marine transgression, Bjørnøya, Svalbard: facies sequences from an interplay of sea level changes and tectonics. *Geological Journal* **18**, 1-19.
- [27] Goldhammer, R. K., Dunn, P. A. & Hardie, L. A. 1987: High frequency glacio-eustatic sea level oscillations with Milankovitch characteristics recorded in Middle Triassic platform carbonates in northern Italy. *Am. J. Sci.* **287**, 853-892.
- [28] Goldhammer, R. K., Dunn, P. A. & Hardie, L. A. 1990: Depositioal cycles, composite sea level changes, cycle stacking patterns, and the hierarchy of stratigraphic forcing: examples from platform carbonates of the Alpine Triassic. *Geol. Soc. Am. Bull.* **102**, 535-562.
- [29] Goldhammer, R. K., Oswald, E. J. & Dunn, P. A. 1994: High-frequency, glacio-eustatic cyclicity in the middle Pennsylvanian of the Paradox Basin: an evaluation of Milankovitch focusing In: *Orbital Forcing and Cyclic Sequences*. (Eds. de Boer, P. L. & Smith, D. G.) Blackwell Scientific Publications, 243-283.
- [30] Goldsmith, J. R., Graf, D. L. & Heard, H. C. 1961: Lattice constants of the calcium-magnesium carbonates. *Am. Miner.* **46**, 435-457.

- [31] Goldstein, R. H. 1988: Paleosols of Late Pennsylvanian cyclic strata, New Mexico. *Sedimentology* **35**, 777-804.
- [32] Gordon, M. Jr., Peel, J. S., Pojeta, J. Jr. & Runnegar, B. 1987: Phylum Mollusca. In Boardmann, R. S., Cheetham, A. H. & Rowell, A. J. (eds.) *Fossil Invertebrates*. Blackwell Scientific Publications, 270-436.
- [33] Green, A. R., Kaplan, A. A. & Vierbuchen. 1986: Circum-Arctic Petroleum Potential. *AAPG Memoir* **40**, 101-131.
- [34] Grönwall, K. G. 1916: The marine Carboniferous of North-East Greenland and its brachiopod fauna. *Meddr Grønland* **43**(20), 110 pp.
- [35] Hansen, H. J., Rasmussen, K. L., Quingsheng, L., Benjamini, C., Walaszezyk, I., Gwozdz, R. & Stage, M. 1993: Correlation of marine and terrestrial Upper Cretaceous sediments by their susceptibility. *Bull. geol. Soc. Denmark* **40**, 175-184.
- [36] Hardie, L. A. & Shinn, E. A. 1986: Carbonate depositional environments, modern and ancient, 3, Tidal flats. *Colorado School of Mines Quarterly*, **81**(1).
- [37] Hardie, L. A., Dunn, P. A. & Goldhammer, R. K. 1991: Field and modelling studies of Cambrian carbonate cycles, Virginia Appalachians: a discussion. *J. Sedim. Petrol.* **61**, 636-646.
- [38] Harland, W. B., 1969: Contribution of Spitsbergen to understanding of tectonic evolution of North Atlantic region, in Marshall Kay (ed.), *North Atlantic Geology and Continental Drift: AAPG Memoir* **12**, 817-851.
- [39] Harland, W. B., Armstrong, R. L., Cox, A. V., Craig, L. E., Smith, A. G. & Smith, D. G. 1990: A geologic time scale 1989. Cambridge university press, 249 pp.
- [40] Haq, B. U., Hardenbol, J. & Vail, P. R. 1987: Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. *Science*, **235**, 1156-1166.
- [41] Heckel, P. H. 1986: Sea-level curve for Pennsylvanian eustatic marine transgressive-regressive depositional cycles along midcontinent outcrop belt, North America. *Geology* **14**, 330-334.
- [42] Heckel, P. H. 1989: Current view of Midcontinent Pennsylvanian cyclothsems. In: *Middle and Late Pennsylvanian Chronostratigraphic Boundaries in North-central Texas: Glacial-Eustatic Events, Biostratigraphy, and Paleoecology*. (Ed. Boardman, D. R.). Texas Tech Univ. Studies in Geology 2, 17-34.
- [43] Henriksen, N. & Higgins, A. K. 1991: The North Greenland Project. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **160**, 9-25.
- [44] Håkansson, E. 1979: Carboniferous to Tertiary development of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **88**, 73-83.
- [45] Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L. 1981: The Wandel Sea Basin from Holm Land to Lockwood Ø, Eastern North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **106**, 47-63.
- [46] Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1984: Wandel Sea Basin-The North Greenland equivalent to Svalbard and The Barents Shelf. In Spenser, A. M. et al (ed.) *Petroleum geology of the North European margin*, 97-107. London: Graham & Trotman for the Norwegian Petroleum Society.

- [47] Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1989: Wandel Sea Basin-A new synthesis of the late Paleozoic to Tertiary accumulations in North Greenland. *Geology* **17**, 683-686.
- [48] Kershaw, S. & West, R. R. 1991: Chaetetid growth form and its controlling factors. *Lethaia* **24**, 333-346.
- [49] Knauth, L. P. 1979: A model for the origin of chert in limestone. *Geology* **7**, 274-277.
- [50] Koch, L. 1929: Stratigraphy of Greenland. *Meddr. Grønland* **73**(2), 116 pp.
- [51] Leeder, M. R. 1982: Sedimentology. Harper Collins Academic. 344 pp.
- [52] Marszalek, D. S., 1975: Calcisphere ultrastructure, and skeletal aragonite from the alga *Acetabularia antillana*. *J. Sed. Petrol.* **45**, 266-271.
- [53] Menley, R. A., Henao, D. & Merrit, R. K., 1975: The north-west margin of the Svedrup basin. *Canadian Society of Petroleum Geology, Memoir* **4**, 531-544.
- [54] Nathorst, A. G. 1911: Contributions to the Carboniferous flora of Northeastern Greenland. *Meddr Grønland* **43**(12), 34 pp.
- [55] Nielsen, E. 1941: Remarks on the Map and Geology of Kronprins Christians Land. *Meddr Grønland* **126**(2), 34 pp.
- [56] Nilsson, I., Håkansson, E., Madsen, L., Pedersen, S. A. S. & Stemmerik, L., 1991: Stratigraphic significanse of new fusulinid samples from the Upper Palaeozoic Malle-muk Mountain Group, North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **150**, 29-32.
- [57] Nilsson, I. 1994: Upper Palaeozoic fusulinid assemblages, Wandel Sea Basin, North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **161**, 45-71.
- [58] Osgood, R. G. 1987: Trace Fossils. In Boardmann, R. S., Cheetham, A. H. & Rowell, A. J. (eds.) *Fossil Invertebrates*. Blackwell Scientific Publications, 663-675.
- [59] Peel, J. S., Dawes, P. R. & Troelsen, J. C. 1974: Notes on some Lower Palaeozoic to Tertiary faunas from eastern North Greenland. *Rapp. Grønland geol. Unders.* **65**, 18-23.
- [60] Petersen, K. R. 1984: Phytopalæontologi. Københavns Universitet.
- [61] Petryk, A .A. & Mamet, B., 1972: Lower Carboniferous algal Microflora, southwestern Alberta. *Can. J. Earth Sci.*, **9**, 767-802.
- [62] Ramsbottom, W. H. C. 1979: Rates of transgression and regression in the Carboniferous of NW Europa. *J. Geol. Soc. Lond.* **136**, 147-153.
- [63] Ross, C. & Dunbar, C. O. 1962: Faunas and correlation of the Late Paleozoic rocks of Northeast Greenland. Part II. Fusulinidea. *Meddr Grønland* **167**(5), 55 pp.
- [64] Ross, J. P. & Ross, C. 1962: Faunas and correlation of the Late Paleozoic rocks of Northeast Greenland. Part IV. Bryozoa. *Meddr Grønland* **167**(7), 65 pp.
- [65] Sander, B. 1936: Beitrage zur kenntis der Anlager-ungsgefuge (Rhythmische Kalk und Dolomite aus der Trias). *Mineral. Petrogr. Mitt.* **48**, 27-139.
- [66] Sarg, J. F., 1988: Carbonate sequence stratigraphy. In Wilgus, C. K., Hastings, B. S., Posamentier, H., Van Wagoner, J., Ross, J. & Kendall, C. G. St. C. (Eds.). *Soc. Econ. Paleont. Mineral Spec. Publ.* **42**, 155-181.

- [67] Soreghan, G. S., 1992: Preservation and paleoclimatic significance of eolian dust in the Ancestral Rocky Mountains province. *Geology* **20**, 1111-1114.
- [68] Stanley, S. M. 1989: Earth and life through time. W. H. Freeman and Company, New York.
- [69] Stemmerik, L. 1989: Chaetetid bioherm, Upper Carboniferous, Holm Land, Eastern North Greenland. In: Geldsetzer, H. H. J., James, N. P. & Tebbutt, G. E. (eds.) *Reefs, Canada and Adjacent Area. Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 13*, 668-689.
- [70] Stemmerik, L. & Worsley, D. 1989: Late Palaeozoic sequence correlations, North Greenland, Svalbard and the Barents Shelf. In: Collinson, J. D. (ed.) *Correlation in hydrocarbon exploration*, 99-111. London: Graham & Trotman for the Norwegian Petroleum Society.
- [71] Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1989: Stratigraphy and depositional history of the Upper Palaeozoic and Triassic sediments in the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **143**, 21-45.
- [72] Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1991: Carboniferous and Permian history of the Wandel Sea Basin, North Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **160**, 141-151.
- [73] Stemmerik, L. & Elvebakk, G. 1994: A newly discovered mid-Carboniferous-?early Permian reef complex in the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **160**, 39-44.
- [74] Stemmerik, L., Håkansson, E., Madsen, L., Nilsson, I., Piasecki, S., Pinard, S. & Rasmussen, J. A. 1994: Stratigraphy and depositional evolution of the Upper Paleozoic sedimentary succession in eastern Peary Land, North Greenland. *Wandel Sea Basin: Basin Analysis*. (Ed. Håkansson, E.). University of Copenhagen.
- [75] Stearn, C. W. 1984: Growth forms and macrostructural elements of the coralline sponges. *Palaeontographica Americana* **54**, 315-325.
- [76] Strasser, A., 1994: Milankovitch cyclicity and high-resolution sequence stratigraphy in lagoonal-peritidal carbonates (Upper Tithonian-Lower Berriasian, French Jura Mountains). In: *Orbital Forcing and Cyclic Sequences*. (Eds. de Boer, P. L. & Smith, D. G.) Blackwell Scientific Publications, 243-283.
- [77] Til'man, S. M., Afitskiy, A. N. & Chekhov, A. D., 1977: Comparative tectonics of the Alazey and Oloy zones (Northeast USSR) and the problems of the Kolyma Massif. *Geotectonics*, **11**(4), 245-251.
- [78] Trettin, H. P., Balkwill, H. R. & Price, R. A., 1979: Contributions to the tectonic history of the Innuitian Province, Arctic Canada. *Canadian Journal of Earth Science*, **16**(3), 748-769.
- [79] Vail, P. R. 1987: Seismic stratigraphy interpretation procedure. In: *Atlas of Seismic Stratigraphy, Volume 1* (Ed. Bally, A. W.). Am. Assoc. Petrol. Geol. Stud. Geol. 27, Tulsa, Oklahoma, 1-11.
- [80] Vail, P. R., Hardenbol, J. & Todd, R. G. 1984: Jurassic unconformities, chronostratigraphy, and sea-level changes from seismic stratigraphy and biostratigraphy. In: *Inter-regional Unconformities and Hydrogen Accumulation* (Ed. Schlee, J.). Mem. Am. Assoc. Petrol. Geol. 36, 129-144.

- [81] Veevers, J. J. & Powell, C. McA. 1987: Late Paleozoic glacial episodes in Gondwanaland reflected in transgressive-regressive depositional sequences in Euramerica. *Geological Society of America Bulletin*, **98**, 475-487.
- [82] West, R. R. & Clark, G. R. II 1984: Palaeobiology and biological affinities of Palaeozoic chaetetids. *Palaeontographica Americana* **54**, 337-348.
- [83] Wilso, J. L. 1967: Cyclic and reciprocal sedimentation in Virgilian strata of southern New Mexico. *Geol. Soc. Am. Bull.* **78**, 805-818.
- [84] Wilson, J. L. 1975: Carbonate facies in geological history. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 471 pp.
- [85] Wray, J. L. 1977: Calcareous algae. *Developments in paleontology and stratigraphy* V.4. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. 185 pp.

## 7. Appendix: Resultat af Tyndslibsanalyse

Prøve Nr.	10	44	15	12	18	4	28	45	50	52	49	39	62	42	23	47	33	57	56	54	35
Bryozoer	X			X				X													
Crinoider	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Foraminiferer		X		X		X				X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Fusulinider	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X
Koraller	X																				
Ostracoder	X	X	X		X	X	X	X			X	X			X		X		X	X	X
Svampe		(X)	(X)																		
Svamper spikler	(X)																				
Alger	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Fyllloid alger					X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X			X
Tubiphyter																					
Calsispherer	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Encrustasierer																					
Andet	**				**	**												**			
Mikritiserede korrn	X	X	X	X	X	X			X	X	X				X	X	X		X		
Pellets																					
Klastisk sand																					
Klastisk silt																					
Mikrokristallin dolomit																					
Rh. dolomit														(X)							
Dolomit																					
Equant	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Tidlig cement	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Syntaxiel cement	X				X					X	X	X	X			X					
Sen spar	X	X	X	X	X				X	X	X				X		X	X		X	
Chert																			X		X
Facies	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
Dunham	W	W	Fu-P	Fu-P	Ph-B	Ph-B	Ph-B	Ph-B	P/B	P	P	P	P								

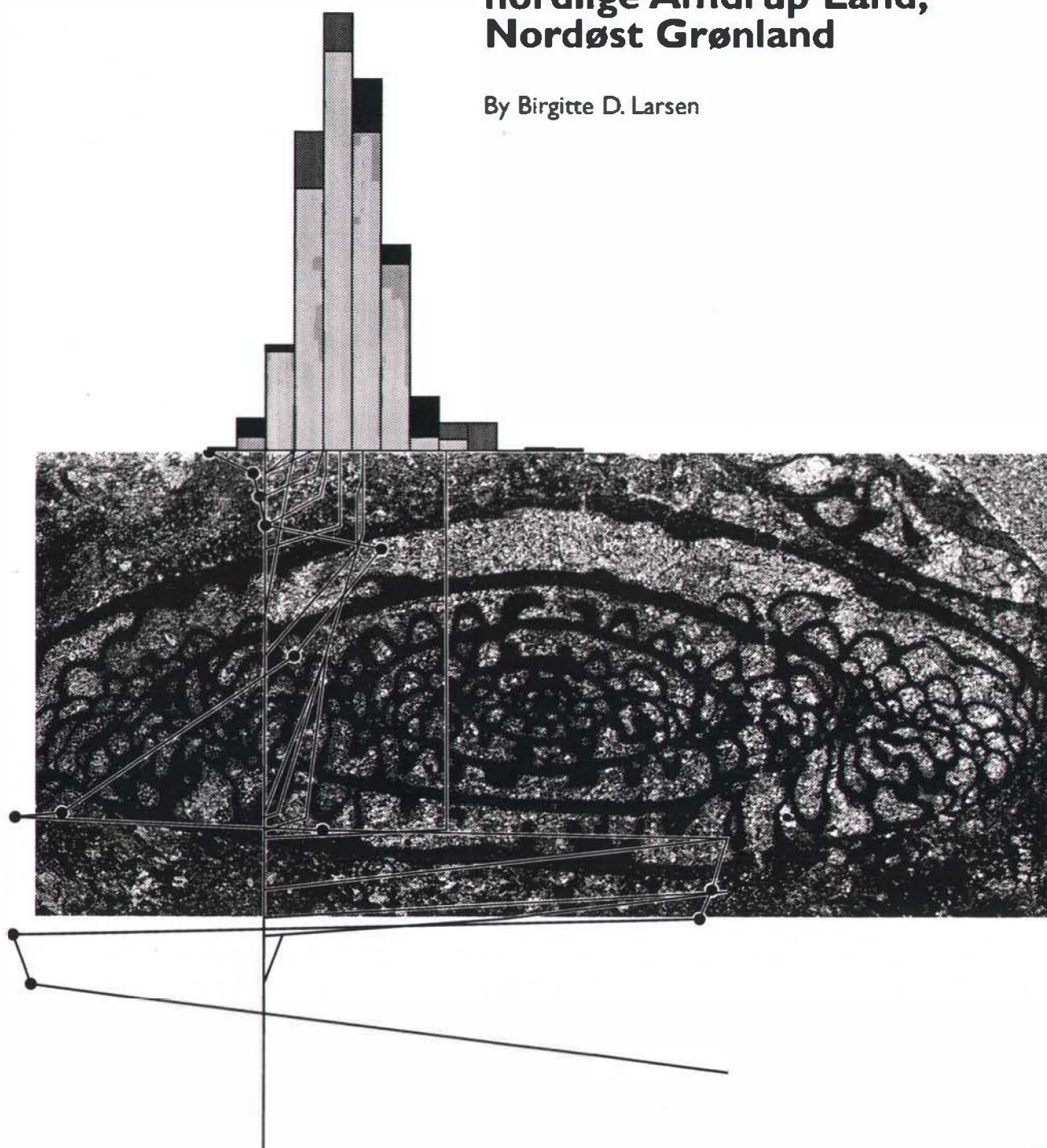
X = Findes (X) = Findes sandsynligvis \* = Næsten totalt mikritiseret \*\* = Phosphatiske fragmenter

DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. 10

**Strukturel udvikling af det  
nordlige Amdrup Land,  
Nordøst Grønland**

By Birgitte D. Larsen



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 10**

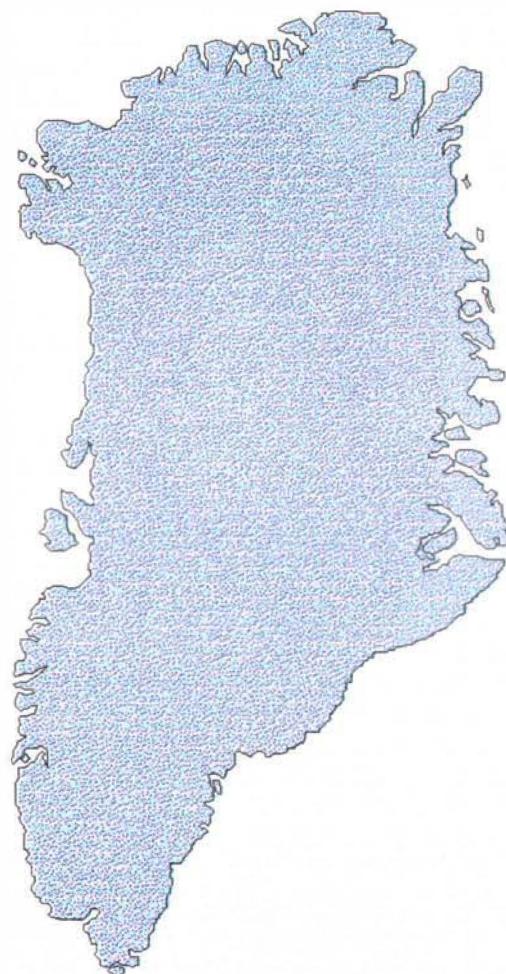
**Strukturel udvikling af det nordlige Amdrup Land, Nordøst Grønland**

**Birgitte D. Larsen**

**Reprint of unpublished Cand. scient thesis, University of Aarhus, 83 pp.**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**

**Strukturel udvikling  
af  
det nordlige Amdrup Land,  
Nordøst Grønland**



Birgitte Dalsgård Larsen  
Specialeopgave ved Marinegeologisk Afdeling  
Geologisk Institut, Aarhus Universitet  
September 1996

# **Indholdsfortegnelse**

## **Forord**

## **Abstract**

<b>Kapitel 1</b>	<b>Introduktion</b>	1
1.1	Formålsbeskrivelse	1
1.2	Regionalgeologi	4
1.2.1	Proterozoikum	5
1.2.2	Paleozoikum	6
1.2.3	Mesozoikum	11
1.2.4	Kænozoikum	13
1.3	Tidligere undersøgelser	14
1.3.1	Prinsesse Ingeborg Halvø	14
1.3.2	Kim Fjelde Området	16
<b>Kapitel 2</b>	<b>Feltarbejde</b>	18
2.1	Introduktion	18
2.2	Feltobservationer	19
<b>Kapitel 3</b>	<b>Litologi beskrivelse</b>	24
3.1	Independence Fjord Group	27
3.2	Sortebakker Formation	27
3.3	Antartic Bugt Skifer	27
3.4	Mallemuk Mountain Group	28
3.5	Kap Jungersen Formation	29
3.6	Foldedal Formation	29
3.7	Kim Fjelde Formation	30
3.8	Trolle Land Group	30
3.9	Midnatsfjeld Formation	31
3.10	Parish Bjerg Formation	32
3.11	Dunken Formation	32
3.12	Ladegårdsåen Formation	32
3.13	Rev-dannelse	32
<b>Kapitel 4</b>	<b>Flyfototolkning</b>	34
4.1	Teori	37
4.2	GGU's fotolaboratorium	41
4.3	Resultater	42
4.4	Anvendelighed af flyfototolkning i området	44
4.5	Konklusion af flyfototolkningen	47

<b>Kapitel 5</b>	<b>Fremstilling af kort</b>	<b>48</b>
5.1	Topografiske kort	50
5.1.1	2-D kort over horisonter	51
5.1.2	3-D kort over horisonter	51
<b>Kapitel 6</b>	<b>Beskrivelse af kort</b>	<b>52</b>
6.1	Strukturmønster: Base Wandel Bassin horisonter	53
6.2	Strukturmønster: Base Foldedal horisonter	55
6.3	Strukturmønster: Base Kim Fjelde horisonter	55
6.4	Strukturmønster: Top Kim Fjelde horisonter	55
6.5	Strukturmønster: Topografiens	56
6.6	3-D Strukturmønster	57
<b>Kapitel 7</b>	<b>Bassinudviklingen</b>	<b>58</b>
<b>Kapitel 8</b>	<b>Præ-Karbon strukturel udvikling</b>	<b>70</b>
<b>Kapitel 9</b>	<b>Konklusion</b>	<b>77</b>
<b>Referenceliste</b>		<b>78</b>
<b>Bilag</b>		
<b>Appendiks 1</b>		<b>1-5</b>

## **Forord**

Specialeopgaven er udført ved Maringeologisk afdeling, Geologisk Institut, Aarhus Universitet i samarbejde med GEUS. I forbindelse med specialearbejdet er der en række personer, som jeg skylder stor tak.

Tak til min vejleder John Korstgård for at have påtaget sig opgaven samt vejledning gennem hele specialearbejdet. Tak til Lars Stemmerik, GEUS, for god vejledning under og efter feltarbejdet. Tak til Ole Rønø Clausen for uundværlig hjælp under computerarbejdet i Zycor, samt for gennemlæsning af kapitler. En stor tak til de ansatte hos GEUS som på forskellig måde var involveret i 1995 ekspeditionen til Nordøst Grønland, herunder speciel tak til Didom for hjælp til kapitel 8. Tak til Finn Dalhoff for assistance under feltarbejdet. Tak til Hans Jepsen og Jørgen Neve for hjælp under arbejdet på flyfotolaboratoriet, Øster Voldgade, København samt tak til Niels Henriksen for en velorganiseret tur til Grønland. Tak til alle på Maringeologisk afdeling, Aarhus Universitet. Tilsidst men ikke mindst en stor tak til min familie for moralsk og stor økonomisk støtte gennem hele studiet.

September 1996

*Birgitte Dalsgård Larsen*  
Birgitte Dalsgård Larsen

## **Abstract:**

Det nordlige Amdrup Land, beliggende i det nordøstlige Grønland, er den sydligste del af Wandel Sea Strike-Slip Mobile Bælte. Under feltarbejdet i 1995, og ved hjælp af flyfototolkning på Grønlands Geologiske Undersøgelsers flyfotolaboratorium, var det muligt at addere nye informationer til allerede eksisterende informationer om den strukturelle udvikling i det nordlige Amdrup Land.

Wandel Sea Strike-Slip Mobile Bæltet, der stryger nordvest-sydøst, afgrænses mod sydvest af Trolle Land Forkastrings Zonen. Denne forkastningszone adskiller det nordlige Amdrup Land fra det sydlige Amdrup Land. Det nordlige Amdrup Land er derfor en del af Trolle Land Forkastrings Systemet og er opdelt i mindst to forkastningsblokke, der hver især har oplevet forskellig intensitet af strike-slip bevægelse, langs den nordvest-sydøst gående Trolle Land Forkastrings System, igennem Mesozoikum. Strike-slip bevægelsen er både sinistral og dextral. Strukturelle retninger i det nordlige Amdrup Land er sat i relation til strukturelle retninger på Prinsesse Ingeborg Halvø og i Kim Fjelde området. Det nordlige Amdrup Land har som Prinsesse Ingeborg Halvø og Kronprins Christian Land været udsat for tre forskellige mesozoiske strukturelle begivenheder: Ingeborg Eventet, som er en sinistral transpressions til transtensions begivenhed langs Trolle Land Forkastrings Systemet, karakteriseret ved nordøst-sydvest gående normal listriske ekstensions forkastninger og nord-syd gående overskydninger; Kilen Eventet, der er en dextral transpressions til transtensions begivenhed langs Trolle Land Forkastrings Systemet, karakteriseret ved nordøst-sydvest gående normal forkastninger; Kronprins Christian Land Orogenesen hvilket er en dextral kompressions begivenhed, langs Trolle Land Forkastrings Systemet, karakteriseret ved øst-vest gående folde strukturer.

I den vestligste del af det nordlige Amdrup Land er der fundet blotninger af kraftigt deformerede præ-Kaledonske bjergarter, som tilsyneladende har været udsat for meget komplex deformation. Der er diskuteret tre forskellige muligheder for deformationen af de præ-Kaledonske bjergarter i det nordøstlige Amdrup Land. 1) Deformationen er relateret til Ellesmerian Orogenesen i Innutian Mobile Belt. 2) Deformationen er relateret til den strukturelle udvikling på Svalbard med bevægelse langs Bille Fjorden Fault. 3) Strukturene i det norøstlige Amdrup Land er langt ældre end Kaledonske overskydninger og senere roteret under Den Kaledonske overskydningsfase.

# 1 Introduktion

## 1.1 Formålsbeskrivelse

Formålet med den foreliggende specialeopgave er at opnå et kendskab til den strukturelle udvikling i det nordlige Amdrup Land, beliggende i det nordøstlige Grønland (fig. 1.1). Den post-kaledonske sedimentære succesjon på Amdrup Land domineres af sedimenter af sen palæozoisk (Mellem Karbon-Sen Perm alder) med et meget tyndt dække af jurassiske sedimenter. Den sydlige del af Amdrup Land er karakteriseret af flatliggende, relativt uforstyrrede lag. Det nordlige Amdrup Land er karakteriseret af foldede lag og området udgør den sydligste del af Wandel Sea Basin Strike-Slip Mobile Bælte. Denne strukturelle zone er afgrænset mod sydvest af Trolle Land Forkastningen (TLFZ) (fig. 1.2).

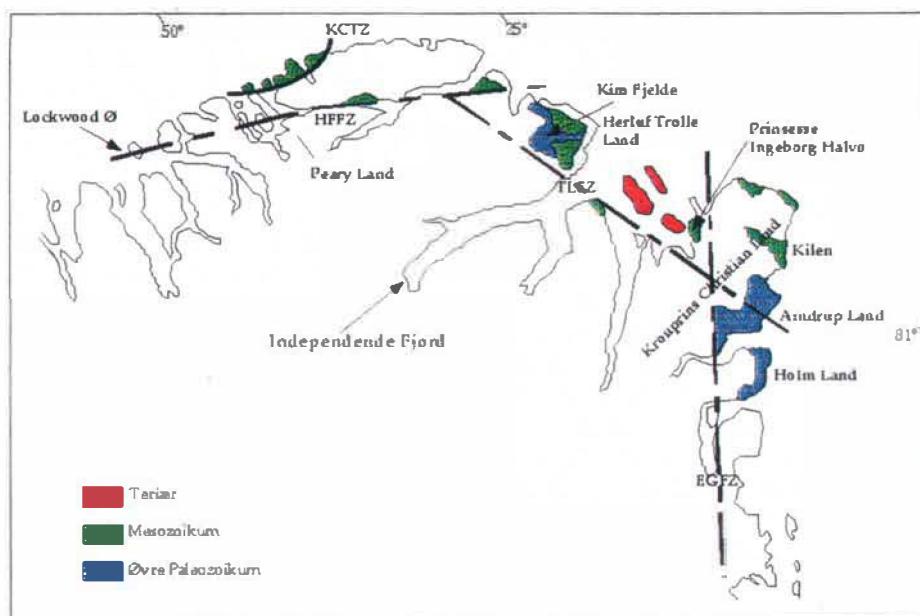


Fig. 1.1. Kort der viser udbredelsen af Wandel Bassin sedimenterne.  
HFFZ: Harder Fjord Forkastnings Zonen; EGFZ: Øst Grønlandske  
Forkastnings Zone; KCTZ: Kap Cannon Thrust Zonen; TLFZ: Trolle  
Land Forkastnings Zonen (modifieret efter Håkansson & Stemmerik, 1995).

Specialeopgaven er stillet i forbindelse med et tre årigt (1993-1995) kortlægningsprojekt hos det daværende Grønlands Geologiske Undersøgelser (GGU) (idag GEUS). En af GGU's interesser var en kortlægning af regionen 78°N-81°N med skala 1:50000. Speciale arbejdet blev udført i samarbejde med henholdsvis Lars Stemmerik (GEUS) og Finn Dalhoff (GEUS). Finn Dalhoff forsatte sit studie af den nedre karbone Sortebakker Formation i det sydlige Holm Land (fig. 1.3). Lars Stemmerik arbejdede videre med sedimentologiske studier i Holm Land og Amdrup Land. Stefan Piasecki (GGU) og Christian Thomsen (Københavns Universitet) lavede en detaljeret opsamling af palynologiske prøver i den mellem karbone succesjon ved Kap Jungersten (fig. 1.3) i det sydlige Amdrup Land.

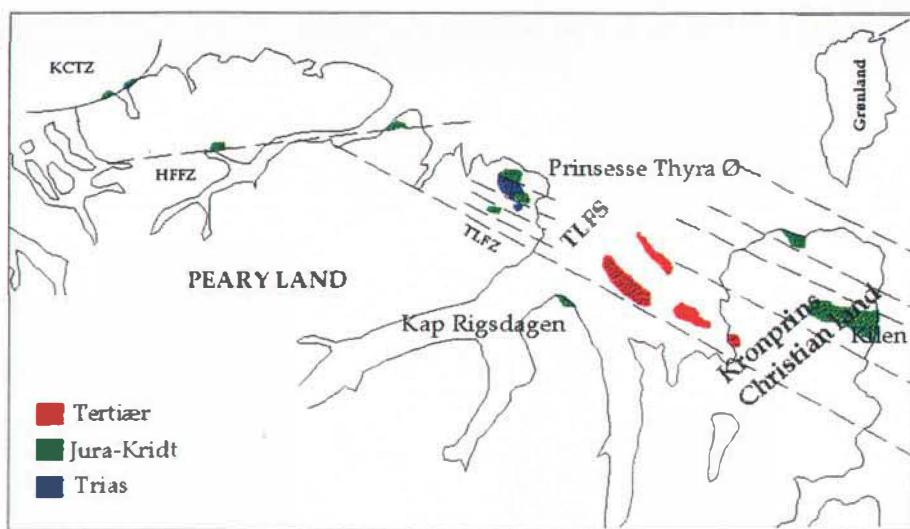


Fig. 1.2. Strukturelle og aflejrings elementer i Wandel Sea Strike-Slip Mobile Bælte (modificeret efter Håkansson & Stemmerik, 1995).

Specialearbejdet bestod i en flyfoto-baseret strukturel tolkning suppleret med en uges feltarbejde. Resultaterne er forsøgt relateret til strukturelle studier foretaget af Pedersen *et al.* (1994), i Kronprins Christian Land og på Ingeborg Halvø (fig. 1.1). Og til et strukturelt studie af Jørgensen (1992) i Kim Fjelde området, østlige Peary Land (fig. 1.1).

Det indledende kapitel 1 giver en introduktion til den regionalgeologiske udvikling og tidligere undersøgelser. I kapitel 2 beskrives feltarbejdet og resultater præsenteres. Kapitel 3 består af en litologisk beskrivelse af de formationer, der er repræsenteret i det nordlige Amdrup Land. Teori bag flyfototolkningen og resultater omtales i kapitel 4. I kapitel 5 gennemgåes fremstillingen af kort og i kapitel 6 beskrives de fremstillede kort. Kapitel 7 indeholder en diskussion af bassinudvikling i området relateret til nærliggende områder. Deformationen af den proterozoiske Independence Fjord Group i det nordlige Amdrup Land er sat i relation til strukturelle retninger set andre steder i Nordøst Grønland og diskuteres i kapitel 8. Specialeopgaven afsluttes med en konklusion (kapitel 9). Efter konklusionen findes en referenceliste, bilag til teksten og bagerst i appendiks 1 en beskrivelse af det anvendte computerprogram.

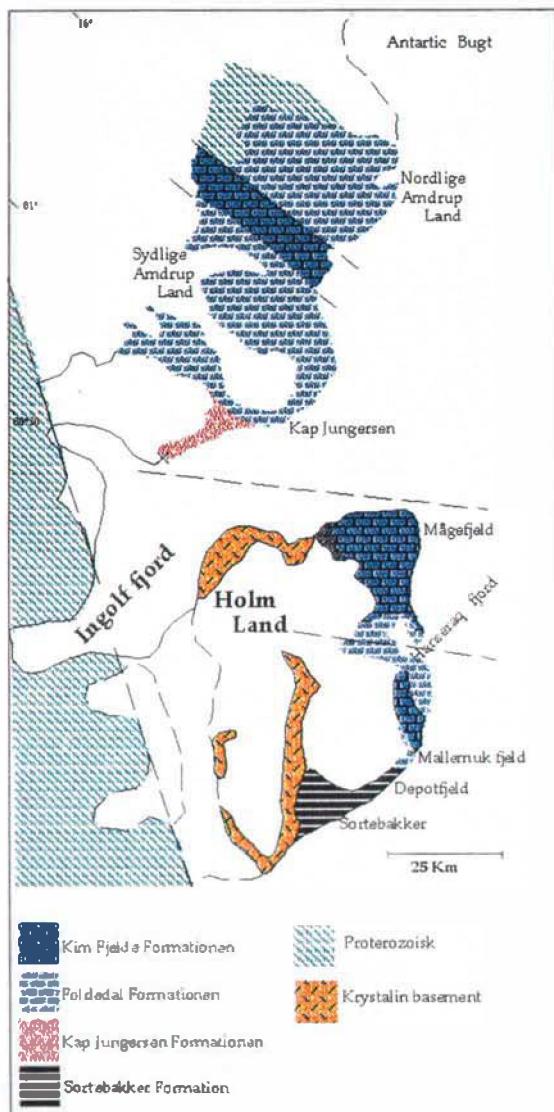


Fig. 1.3. Geologisk kort over Holm Land og Amdrup Land, som viser udbredelsen af forskellige øvre paleozoiske formationer (modificeret efter Stemmerik & Håkansson, 1989).

## 1.2 Regionalgeologi

Dette afsnit indeholder en gennemgang af den regionalgeologiske udvikling, som er relevant for den strukturelle udviklingen i det nordlige Amdrup Land (fig. 1.1). Tidsafsnittet Jura-Sen Kridt bliver under regionalgeologien gennemgået meget overfladisk. Dette tidsafsnit bliver gennemgået grundigt i afsnit 1.3 (Tidligere undersøgelser i nærliggende områder til Amdrup Land).

Nordøst og det østlige Nordgrønland er placeret på det østlige hjørne af det Canadisk-Grønlandske Prækambriske skjold. Skjoldområdet har været et stabilt basement siden midten af Proterozoikum.

Placeringen af områder, samt tre store forkastningszoner, Harder Fjord Forkastnings Zonen (HFFZ), Trolle Land Forkastnings Zonen (TLFZ) og den Østgrønlandske Forkastnings Zone (EGFZ), som omtales under den regionalgeologiske gennemgang, ses på fig. 1.4.

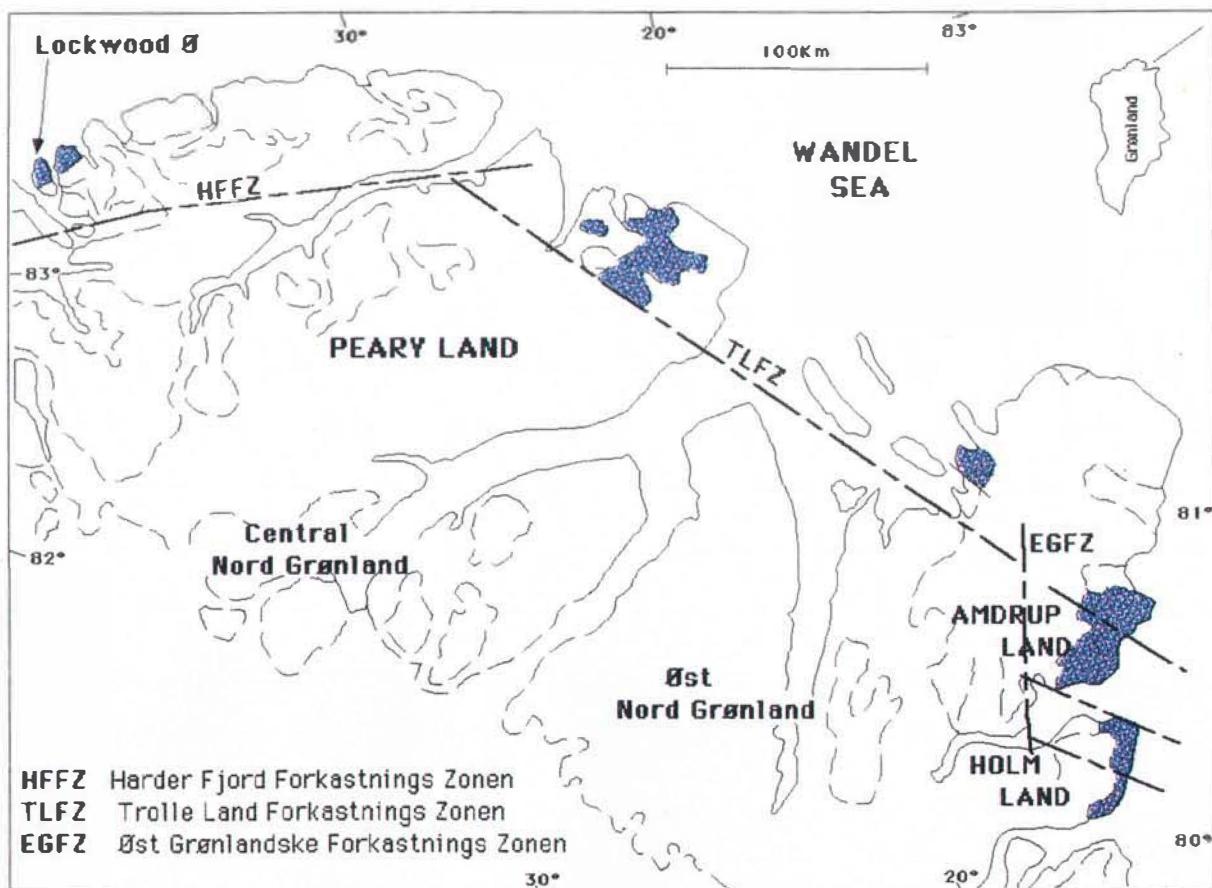
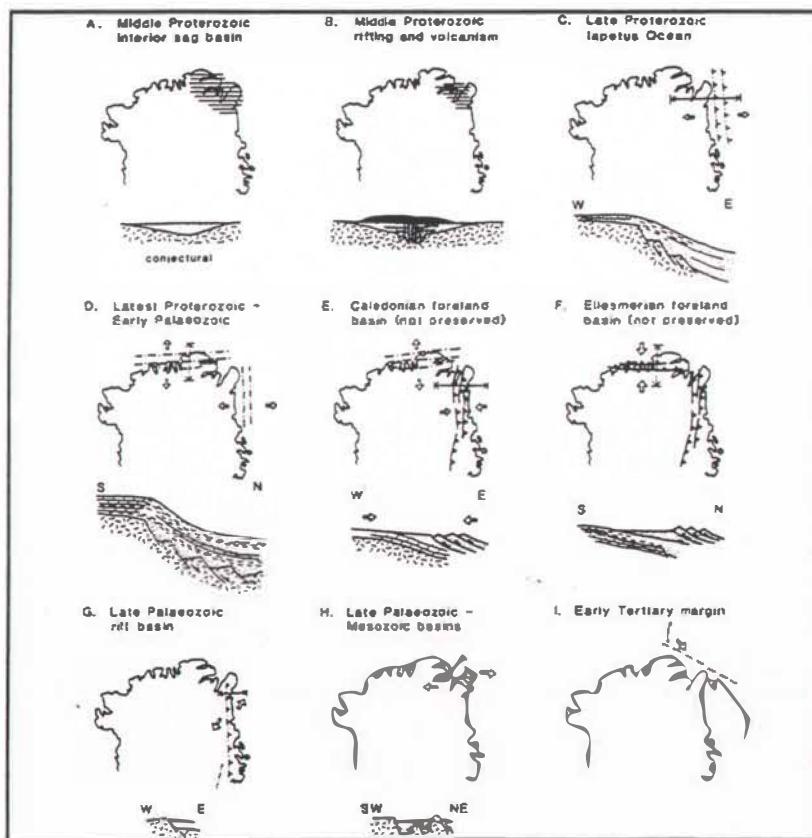


Fig. 1.4. Placering af forskellige Forkastnings Zoner i det centrale og østlige Nordgrønland (modificeret efter Stemmerik & Håkansson, 1991).

Alder på formationer, som omtales i den regionalgeologiske udvikling er angivet på bilag 1.

### 1.2.1 Proterozoikum

Det krystalne basement (arkæisk-tidlig proterozoisk) overlejres inkonformt af en tyk sekvens af non-marine klastiske sedimenter fra Independence Fjord Group (Collinson, 1980), der afspejler en periode med sedimentation samtidig med indsynkning af den stabile kontinentale region (fig. 1.5A). Dette blev efterfulgt af en periode med vulkanisme, og vulkanske bjergarter ligger i et mere end 100 Km. bredt bælte, langs den nuværende nordlige og østlige kontinental margin af det Grønlandske-Canadiske skjold (fig. 1.5B) (Kalsbeek & Jepsen, 1983, 1984). Denne vulkanske event er muligvis relateret til åbningen af "Poseidon Ocean" langs den nordlige margin af det Canadisk-Grønlandske skjold (Jackson & Ianelli, 1981) (fig. 1.6). Den proterozoiske begivenhed blev efterfulgt af uplift, blokforkastning og peneplanisering (Surlyk, 1991). Ovenpå den mellem proterozoiske succesion er den sen proterozoiske Hagen Fjord Group aflejret (Jepsen *et al.*, 1994). Dannelsen af bassinet, med aflejringer af Hagen Fjord Group, er tolket som starten på en tidlig rifting fase af Iapetus Havet i Sen Proterozoikum (Surlyk, 1991), (fig 1.5C).



**Fig. 1.5.** Skematisk kort, som viser en plade tektonisk rekonstruktion af 8 tectonostratigrafiske bassiner. A: Mellem proterozoisk interior sag bassin (Independence Fjord Bassin), c. 1380. B: Mellem proterozoisk rifting og vulkanisme (Midsommersø-Zig-Zag Dal vulkansk event, c. 1230 Ma. C: Sen proterozoisk passiv margin af Iapetus Havet (Hagen Fjord- Rivieradal Basin), 800-590 Ma; D: Seneste proterozoikum-tidligste paleozoiske passive margin (Franklinian Basin), 640(?)–380 Ma. E: Kaledonsk forlands bassin, c. 410 Ma. Lukning af Franklinian Bassinet (Ellesmerian Orogenes) og dannelse af et forlands bassin, c. 360 Ma. G: Sen paleozoisk rift bassin, 360-260 Ma. H: Mezosoisk oblique-slip bassin, 250-80 Ma. I: Tidlig tertiar begyndelse af transform margin, 50-0 Ma. (modificeret efter Surlyk, 1991).

I Nordgrønland førte rifting, i Sen Proterozoikum til dannelse af det øst-vest orienterede Franklinske Bassin (fig 1.5D). Dette er reflekteret ved uplift, blokforkastrung og erosion af sen paleozoiske og ældre aflejringer (Surlyk, 1991). Det Franklinske Bassin repræsenterer eventuelt et aulacogen (Surlyk & Hurst, 1983, 1984).

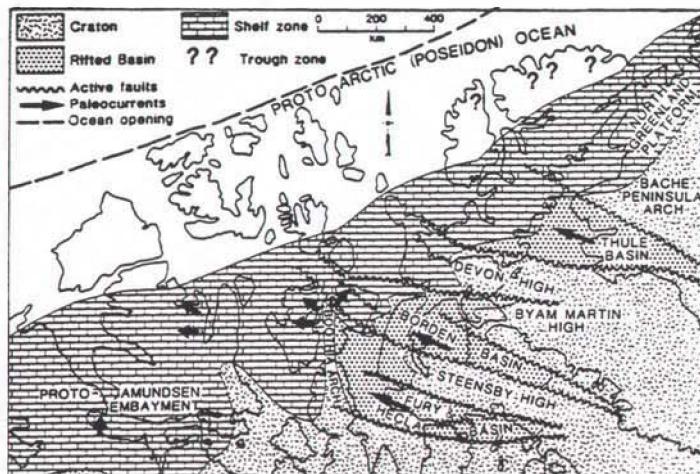


Fig. 1.6. Placering af Poseidon Ozeanet  
(modificeret efter Jackson & Ianelli, 1981)

## 1.2.2 Paleozoikum

De ældste aflejringer blottet i det Franklinske Bassin er af alderen Tidlig Kambrium. Den kambriske succesjon består af en variation af shelf-slope aflejringer. I det østlige Nordgrønland ligger den tidlige-mellem ordovisiske Wandel Valley Formation (Peel & Smith, 1988), direkte ovenpå Hagen Fjord Group (fig.1.7). Et regionalt opløft i begyndelsen af Ordovicium, eventuelt relateret til et tidligt stadio af den kalédoniske kollision, resulterede i erosion af ukendt tykkelse af den kambriske sektion (Jepsen *et al.*, 1994).

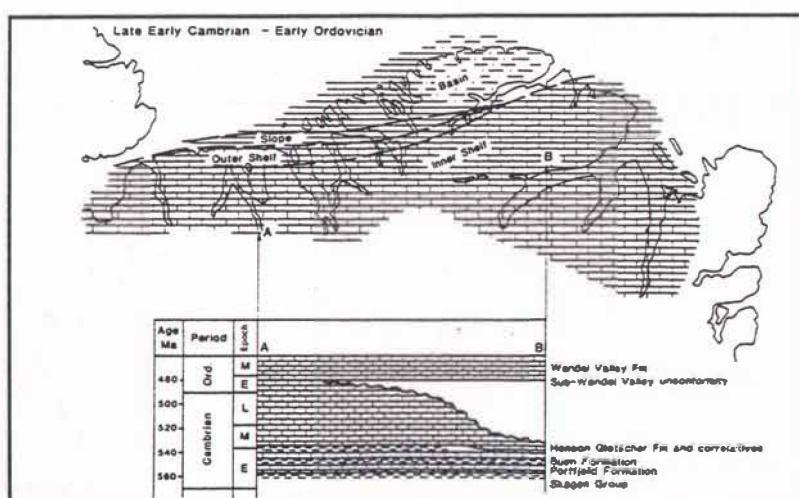


Fig. 1.7. Stratigrafisk øst-vest gående tværsnit af Franklinian shelfen  
(modificeret efter Surlyk, 1991).

## Kaledonske Orogenese

Det østgrønlandske foldebælte er en del af de Kaledonske strukturer, som findes på begge sider af det Nordatlantiske Ocean. Foldebæltet strækker sig fra 70°N - 82°N i Østgrønland. Det Kaledonske foldebælte er domineret af krystalint basement (arkæisk-tidlig proterozoisk), men er enkelte steder dækket af øvre proterozoiske-silure bjergarter. Den Kaledonske Orogenese er et resultat af kollisionen mellem det Laurentiske skjold (Grønland) og det Baltiske skjold (Skandinavien) og derved lukningen af Iapetus havet (fig. 1.8E) og dannelse af megakontinentet Laurassia. Under den Kaledonske Orogenese blev det krystalline basement og de ovenpå liggende sedimenter berørt af 4 duktile deformations faser (Jones & Escher, 1995). En nordlig rettet overskydningsbevægelse (D2). En vestlig rettet overskydningsbevægelse (D2'). Sub-vertikal shearing langs NNE gående shear-zone, med uplift af den østlige blok (D3). Sinistral strike-slip shearing langs NNE gående shear-zone (D3'). Den NNE gående shear-zone er en forsættelse af Storstrøms Shear Zonen, som tidligere er tolket som en stor, Kaledonsk, sinistral strike-slip shear-zone, som blev udviklet synkront med marginal overskydningsbevægelse (Holdsworth & Strachan, 1991; Strachan *et al.*, 1992). D2 og D2' er de ældste deformations faser og henføres til Silur. Deformations faserne D3 og D3' er aldersmæssigt yngre end faserne D2 og D2'. Flere metamofe events er relateret til den Kaledonske Orogenese (Jones & Escher, 1995). Deriblandt en tidlig Kaledonsk eclogit facies metamorfose (Gilotti, 1993, 1994). Se bilag 2 af Jones & Escher, 1995.

## Ellesmerian Orogenesen

Ellesmerian Orogenesen er tidsmæssigt den samme som den Kaledonske Orogenese. Grunden til to forskellige navne for det samme tektoniske event er deres placeringen. Når Ellesmerian Orogenesen anvendes refereres der til den nordlige del af Grønland hvor der ved den Kaledonske Orogenese refereres til det østlige Grønland. I det nordgrønlandske foldebælte er Ellesmerian Orogenesen domineret af E-V gående folde og overskydningsstrukturer liggende parallelt med den kontinentale margin. Intensiteten af deformation og den metamorfgrad har været størst mod nord (Dawes & Soper, 1973). Ellesmerian Orogenesen var nord-syd kompressioner, som førte til lukningen af det Franklinske Bassin, i Sen Silur-Tidlig Devon (Surlyk & Hurst, 1983) (fig. 1.5F). Deformationen er aldersmæssigt placeret i Sen Devon-Tidlig Karbon (Dawes, 1976; Trettin & Balkwill, 1979; Pedersen, 1980).

## Vølvedal Orogenesen

En fundamental forskel mellem den nordlige og den sydlige del af det nordgrønlandske foldebælte er eksistensen af Vølvedal Orogenesen (Pedersen, 1982) i den sydlige del af Nordgrønland. Vølvedal Orogenesen er tolket som forlandsdeformation relateret til det Kaledonske foldebælte (Håkansson & Pedersen, 1982). De nord-syd gående overskydninger (D2') er fremkommet under den Kaledonske Orogenese, hvor transport retningen har været mod vest. Overskydningerne begrænses mod nord af den øst-vest gående Harder Fjord Forkastning. Disse overskydninger har oprindeligt strakt sig længere mod nord (Pedersen, 1982). Derfor foreslåes et stort sinistralt strike-slip transpressions event på mindst 200 Km. langs Harder Fjord Forkastningen (Pedersen, 1982).

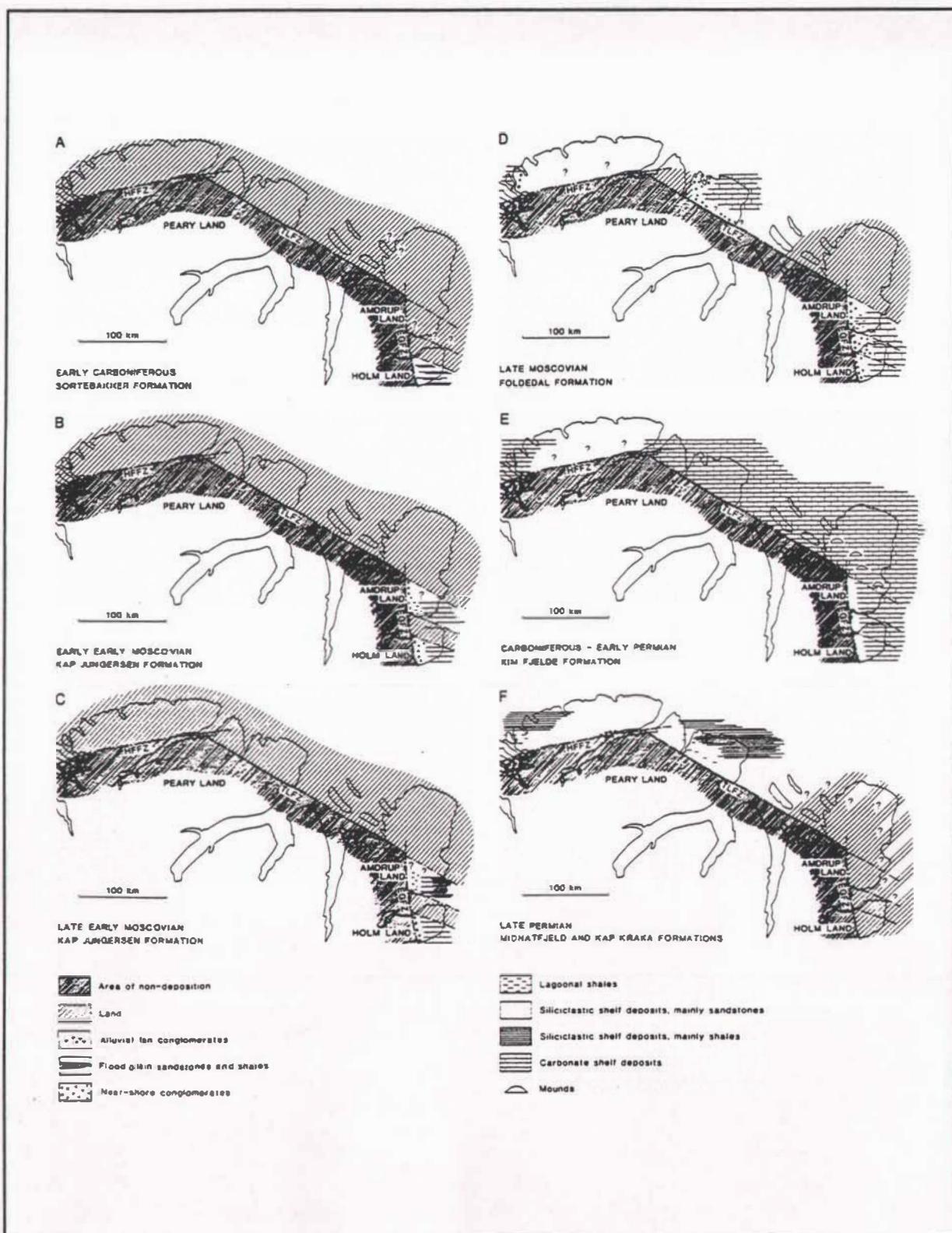


Fig. 1.8. Paleogeografiske kort og facies mønster gennem: A, Tidlig Karbon; B, Tidlig Moscovian; C, Mellem Moscovian; D, Sen Moscovian; E, Sen Karbon-Tidlig Perm; F, Sen Perm. HFFZ, Harder Fjord Forkastnings Zonen; TLFZ, Trolle Land Forkastnings Zonen; EGFZ, Øst Grønlandske Forkastnings Zone. (modificering af Stemmerik & Håkansson, 1989).

## Karbon og Perm

De øvre palæozoiske sedimenter post-daterer den Kaledonske Orogenese (Håkansson *et al.*, 1981). De øvre palæozoiske sedimenter blev aflejret i to uafhængige bassiner, beskrevet som Nordgrønland-Svalbard rift bassinet og Østgrønland-Vest Norge rift bassinet (Håkansson & Stemmerik, 1989) (fig. 1.9).

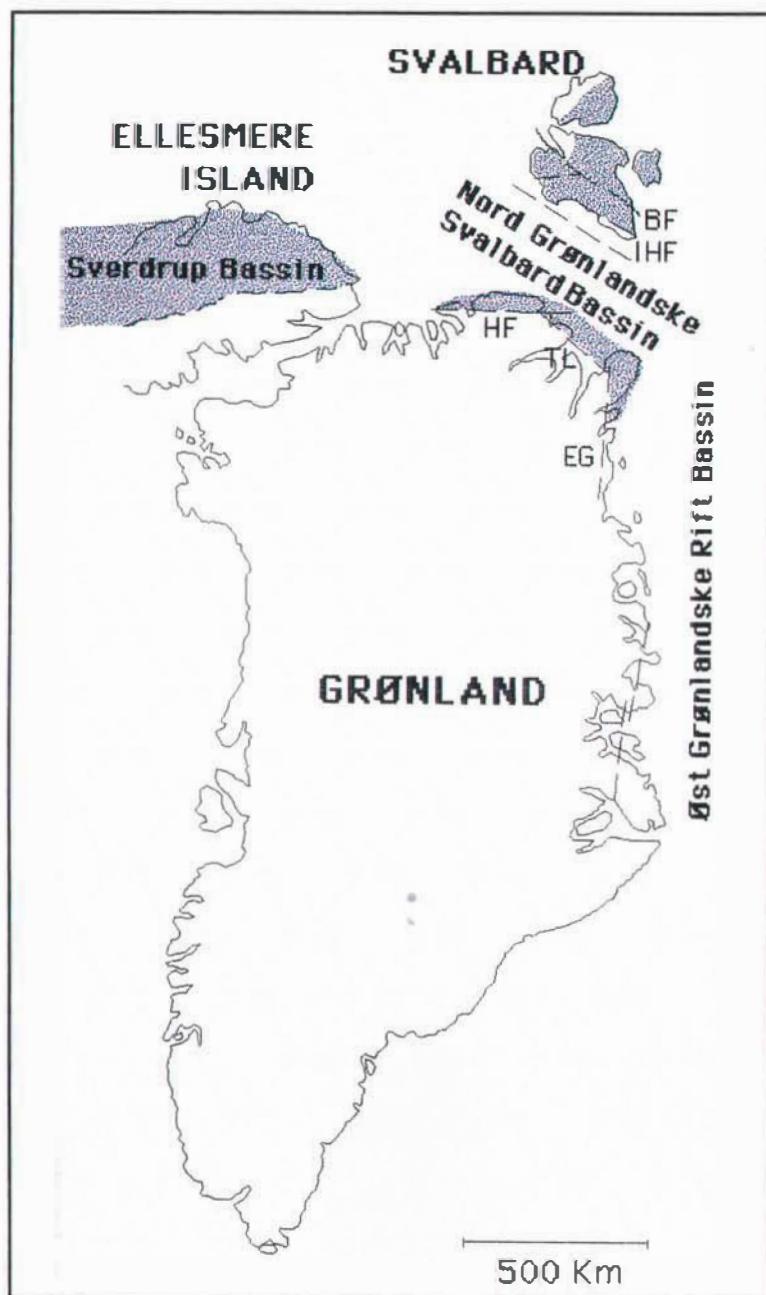


Fig. 1.9. Generel præ-drift konfiguration af Grønland, Svalbard og Ellesmerian Island.  
BL, Billefjorden Fault; IHF, Inner Hornsund Fault; HF, Harder Fjord Fault Zone;  
TL, Trolle Land Fault Zone; EG, East Greenland Fault Zone.  
(modificeret af Stemmerik & Håkansson, 1991).

Kontinental sedimentation i Nordgrønland blev startet i Tidlig Karbon med aflejring af Sortebakker Formationen (fig. 1.8A, 1.5G) og blev efterfulgt af forkastning, uplift og erosion (Håkansson & Stemmerik, 1984).

En sen karbon transgression resulterede i oversvømmelse af hele regionen øst og nord for den Øst Grønlandske Forkastnings Zone, Trolle Land Forkastnings Zonen og Harder Fjord Forkastnings Zonen. I Tidlig Moscovian (Sen Karbon) startede den marine sedimentation, med aflejring af Kap Jungersen Formationen, på de mindre forkastningsblokke i Holm Land og Amdrup Land. Disse forkastningsblokke er begrænset af NV-SE gående forkastninger (fig.1.10). I Sen Moscovian-Gzhelian (Sen Karbon) aflejring af mere end 800 meter marine lavtvands sedimenter (Stemmerik & Håkansson, 1989). På basis af fusilinid datering er disse aflejringer opdelt i Tidlig Moscovian Kap Jungersen Formation og den Sen Moscovian-Gzhelian Foldedal Formation (Dunbar *et al.*, 1962; Stemmerik & Håkansson, 1989; Nilsson, 1994) (fig. 1.8B,C,D). I Kungurian oversvømmes karbonat platformen og Kim Fjelde Formationen aflejres (fig. 1.8E) (Dunbar *et al.*, 1962; Stemmerik & Håkansson, 1989). Dette medfører en øget influx af siliciklastiske sedimenter. Formentligt relateret til oceanografisk cirkulering og en mellem permisk fase af ekstensions blokforkastning hvorved der etableres et stræde mellem det Arktiske Boreale Ocean og det Europæiske Zechstein Bassin langs et system af oversvømmede intrakratoniske rifts i området mellem Norge og Grønland (Stemmerik & Worsley, 1989). Midnatsfjeld Formationen og Kap Kraka Formationen aflejres i Sen Perm (fig. 1.8F).

Både de kontinentale og marine sen paleozoiske aflejringer udviser tydelig cyklisitet (Stemmerik & Worsley, 1989), som reflekterer eustatiske havniveau fluktuationer (Stemmerik, 1996; Stemmerik & Elvebakk, 1994).

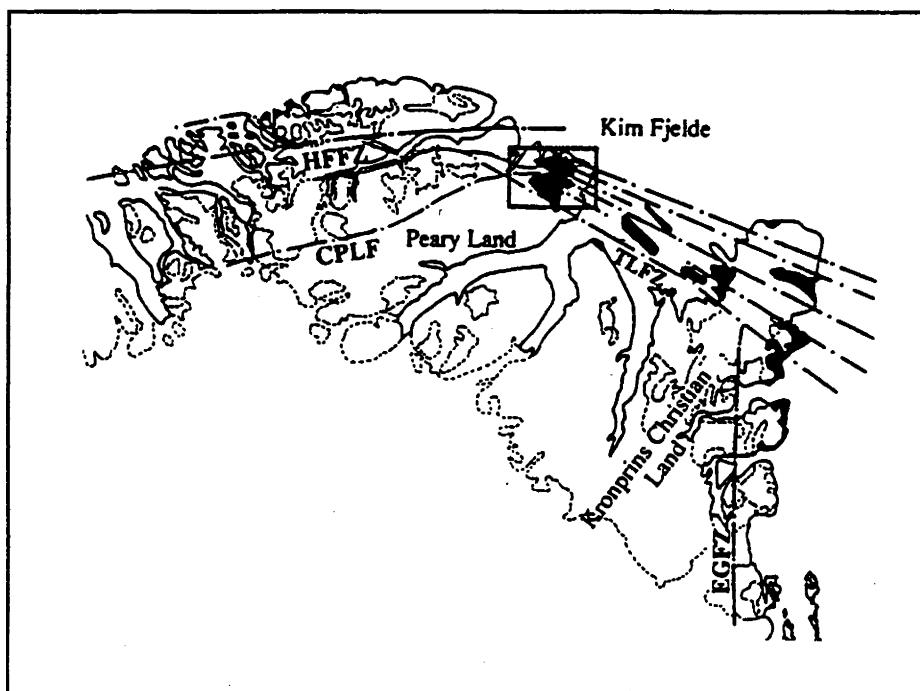


Fig. 1.10. Geografisk kort over Trolle Land Forkastnings Zonen(TLFS) og med placeringen af Kim Fjelde området. (Modificeret efter Jørgensen, in press).

### 1.2.3 Mesozoikum

Mens den sen palæozoiske sedimentation fandt sted i et forholdsvis simpelt tektonisk regime med differentiel udvikling af grabens, beskrevet i foregående afsnit (Stemmerik & Håkansson, 1991), blev de mezosoisk aflejring i højere grad kontrolleret af kræfterne i et strike-slip bælte, som kulminerede ved den aktuelle seperation af Nord-Amerika/Grønland og Europa/Svalbard tidligt i tertiæret (Håkansson *et al.*, 1991).

Den mesozoiske historie i det centrale og det østlige Nordgrønland reflekterer bassinudvikling i et andet stresregime end i Sen Paleozoikum (fig. 1.5H). Mindre forkastningsbloks-bassiner blev dannet i et NV-SØ gående oblique-slip bælte, strækende sig fra Kronprins Christian Land til det østlige Peary Land (fig. 1.5H). Disse forkastninger strækker sig muligvis mod sydøst over den nuværende shelf og kan relateres direkte til udviklingen af Spitzbergen Fracture Zone (Håkansson *et al.*, 1991).

I gennem det meste af Mezosoikum er området mellem Norge og Grønland karakteriseret af en E-V gående ekstensionsfase. I den nordlige del af dette store riftbassin blev størrelsen af extension varieret på grund af strike-slip bevægelser langs Spitsbergen Fracture Zonen (Håkansson *et al.*, 1991) (fig. 1.5H). I de landige dele af det centrale og det østlige Nordgrønland fandt denne udvikling sin kulmination i Wandel Sea Strike-Slip Mobile Bælte (Håkansson & Pedersen, 1982), muligvis en umiddelbar forløber for den aktuelle kontinent seperation, da Europa og Grønland begyndte at fjerne sig fra hinanden, tidligt i tertiæret (Birkelund & Håkansson, 1983).

#### Trias

Den triassiske strata er kun bevaret i meget begrænsede dele af det østlige Peary Land (se lokalitet på fig. 1.2). Her hviler 1000 meter triassiske sedimenter med en angulær inkonformitet på øvre permiske bjergarter (Håkansson & Pedersen, 1982). Den triassiske sekvens består af to opadgrovende sekvenser, refereret til som Parish Bjerg Formationen og Dunken Formationen. De to opadgrovende sekvenser reflekterer hver især en stor transgressiv-regressiv puls, med en begyndende dybtvandsfase og et derefter pludseligt fald i havniveau på grund af kystens progradering (Håkansson *et al.*, 1991). På trods af den angulære inkonformitet mellem Midnatsfjeld Formationen og Parish Bjerg Formationen kan det triassiske aflejringsregime betragtes som en fortsættelse af mønstret etableret i den nordlige del af Wandel Sea Bassin området, under det tektoniske event i Mellem Perm (i.e. in North Greenland-Svalbard Bassin; cf. Håkansson & Stemmerik, 1989; Stemmerik & Håkansson, 1991).

Trolle Land forkastningen er grænsen for triassiske sedimenter (triassiske sedimenter er kun aflejret nordøst for forkastningen, se fig. 1.2). Aflejringerne har fundet sted i et stort indsynkningsområde (Håkansson *et al.*, 1991). Dog ved en sammenligning af aflejringsmønstret og bassin konfigurationen på Svalbard (Steel & Worsley, 1984) er det tydeligt at det Nordgrønlandske Trias udgør en helt adskilt enhed. Derfor vidner den lille mængde Trias på Grønland om en forsæt opsprækning af platformen, som startede i Mellem Perm (Håkansson *et al.*, 1991).

Datering af Parish Bjerg Formationen, ved hjælp af palynomorfer, gav alderen Tidlig Trias (Håkansson *et al.*, 1991), mens datering på Euomphalid gastropod førte til Parish Bjerg Formationen beliggende på Perm-Trias grænsen (Håkansson, 1979).

For den nedre del af Dunken Formationen, indikerede makrofossiler alderen Scythian (Tidlig Trias) til Anisian (Kummel, 1953; Håkansson & Heinberg, 1977; Håkansson, 1979).

Strata fra den øvre del af Trias mangler i Nordgrønland.

### Jura

Venstre laterale strike-slip bevægelser er beskrevet fra Tidlig Jura som Ingeborg Eventen (Pedersen, 1980). Effekten af Ingeborg Eventen er en vidre opdeling af den Grønlandske del af Nord Grønland-Svalbard bassinet. Denne begivenhed markerer formentligt den første litosfære fortynding i de nordligste dele af den Nord Atlantiske region (Pedersen *et al.*, 1994). Marine forhold blev derfor etableret i to uafhængige aflejringsområder (et sub-bassin i Peary Land og et i det nordøstlige Kronprins Christian Land) som følge af sen jurassisk transgression (Håkansson & Stemmerik, 1989).

### Jura-Tidlig Kridt

Det meste af den jurassiske lagpakke mangler i Nordgrønland. Aflejring genopstod som følge af en stor transgression i Sen Jura (Håkansson *et al.*, 1991). Og et sen jurassisk til tidlig kritassisk (Valanginian) marint interval er dokumenteret i det nord-nordøstlige Grønland (Håkansson *et al.*, 1991). Indenfor denne marine sekvens er der registreret to transgressive/regressive pulser (Håkansson *et al.*, 1981; Birkelund & Håkansson, 1983).

### Midt Kridt

Under forsæt opsprækning af kontinental marginen mellem Norge og Grønland, berørte en extensions begivenhed Wandel Sea Bassinet. Denne tektoniske begivenhed betegnes som starten på strike-slip bevægelse langs et stort strike-slip system, som forbinder det Nord Atlantiske og det Arktiske Ocean og betegnes Wandel Sea Strike-Slip Mobile Bælte (Håkansson & Pedersen, 1982., Pedersen, 1982) (fig. 1.9).

### Sen Kridt

Den Nordgrønlandske geologi i Sen Kridt blev kontrolleret af en komplex serie af begivenheder, som tilsammen karakteriserer kulminationen af højre lateral forsætning i Wandel Sea Strike-Slip Mobile Bælte (Håkansson & Pedersen, 1982). De strukturelle elementer er i stor udstrækning fremkommet på baggrund af tidligere strike-slip faser. Intensiteten og deformationsstil er dog markant ændret i disse senere events (Håkansson & Stemmerik, 1991).

Som resultat af ret voldsom tektoniske forstyrrelser i Sen Kridt i Wandel Sea Strike-Slip bæltet er aktuelle tykkelser svære at konstatere og relationer til ældre og yngre strata mangler stadigvæk at blive fastslået (Håkansson *et al.*, 1991).

Øvre kritassiske aflejringer er spredt ud over Wandel Sea Bassinet i seks lokale pull-apart bassiner. Arealmæssigt er hvert pull-apart bassins udbredelse yderst begrænset. De seks bassiner er registreret langs "on shore" delen af Wandel Sea Strike-Slip Bæltet (fig.1.2)

(Håkansson *et al.*, 1991). Ingen af bassinerne har vidnet om en samtidig udvikling, og indfyldningen langs strike-slip bæltet er progressivt yngre mod nordvest (Birkelund & Håkansson, 1983). De to vestligste bassiner er de eneste, som vidner om magmatisk aktivitet. Et bassin består udelukkende af vulkansk materiale og et er skåret af post-deformations dykes. Den magmatiske aktivitet er formentligt lige forud for åbningen af Eurasia bassinet (Soper & Higgins, 1994). Øvre kritassiske aflejringer er på Kilen og Prinsesse Ingeborg Halvø stærkt deformerede i en serie dome folder og overskydninger under en kompressions begivenhed (Kronprins Christian Land Orogenesen) (Håkansson & Pedersen, 1982; Håkansson *et al.*, 1989; Håkansson *et al.*, 1993).

#### 1.2.4 Kænozoikum

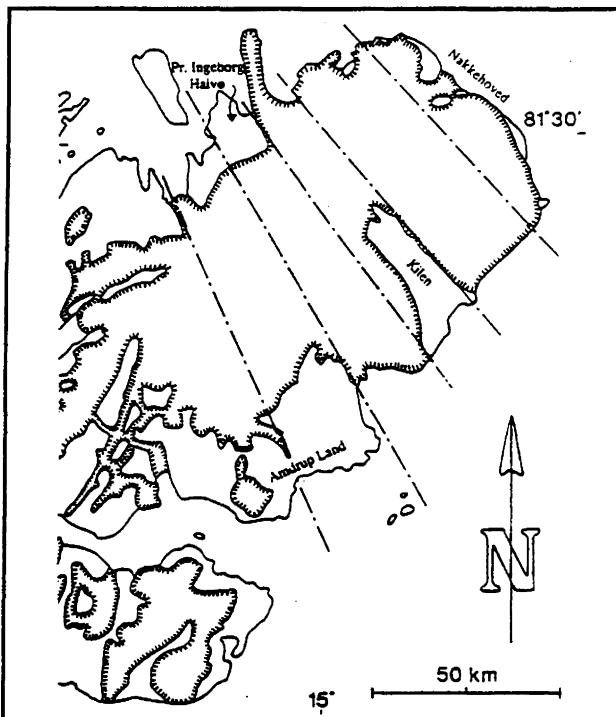
Den vulkanske episode i Sen Kridt blev i tiden Paleocæn-Eocæn efterfulgt af en sydøst dykkende overskydningszone (Kap Cannon) (fig.1.2). Denne er tolket som Eurekan kompression, som respons af Grønlands rotation mod uret, på grund af spredingen i Labrador Sea (Soper & Higgins, 1994). Eller kan være dannet i forbindelse med transpression under dextral NV-SØ gående strike-slip bevægelse (Håkansson & Pedersen, 1982).

Tertiære sedimentter, inkluderet i den tidlig tertiære Thyra Ø Formation, er begrænset til øerne Prinsesse Thyra Ø, Prinsesse Dagmar Ø, Prinsesse Magrethe Ø og den sydlige del af Prinsesse Ingeborg Halvø (fig. 1.2) (Håkansson, 1981). Sedimentterne viser ingen tegn på deformation og postdaterer derfor de mezosoiske strike-slip events (Håkansson *et al.*, 1991).

Den tektoniske aktivitet i Wandel Sea Strike-Slip Mobile bælte blev afsluttet af tertiær blokforkastning langs de NV-SØ gående hovedforkastrninger relateret til den endelige åbning af Nord Atlanten (Pedersen *et al.*, 1994). Det Nord Atlantiske og det Norsk-Grønlandske Hav blev åbnet i Tidlig Eocæn med en spredningsrate af havbunden på 1.3-1.5 cm./år. I Oligocæn var spredningsraten faldet til 0.7cm./år (Ziegler, 1988).

### 1.3 Tidlige undersøgelser

Afsnittet om tidlige undersøgelser i nærliggende områder til Amdrup Land. Afsnittet er udelukkende baseret på tidlige undersøgelser af de post-Kaledonske aflejringer og strukturer. Der lægges vægt på strukturen på Prinsesse Ingeborg Halvø, Kronprins Christian Land, i det østlige Peary Land, beskrevet af (Pedersen *et al.*, 1994) (fig.1.11). Og på den strukturelle udvikling i Kim Fjelde området, øst Peary Land, (Jørgensen, *in press*) (fig.1.10). Gennemgangen er baseret på de to ovenfor omtalte artikler.



**Fig. 1.11.** Kort over Kronprins Christian Land, med placeringen af Ingeborg Halvø og Kilen.  
(modificeret efter Jørgensen, *in press*).

#### 1.3.1 Prinsesse Ingeborg Halvø

Prinsesse Ingeborg Halvø er karakteriseret af øvre palæozoiske skifer og kalksten. De ældste sedimenter er kalksten, gips, kul og skifer af alderen Karbon, og kan relateres til den marine Foldedal Formation og den non-marine Sortebakker Formation. Sedimenter af alderen Perm er også repræsenteret (Kim Fjelde Formationen, Knuth Fjeld Formationen, St. Nord Formationen & Ingeborg Formationen). Prinsesse Ingeborg Halvø danner det østlige terræn i Wandel Sea Strike-Slip Mobile Bælte.

Den struktureogeologiske beskrivelse er baseret på inddelingen i syn-sedimentær gravity deformation og 4 strukturelle begivenheder. De 4 strukturelle begivenheder beskrives efter deres alder, startende med den ældste.

### Ingeborg Event

Ingeborg Eventet er en extensions begivenhed, dateret til Mellem-Sen Jura (Håkansson *et al.*, 1989), relateret til basinindsynkningen i Mesozoikum. Der ses forkastede øvre paleozoiske (dominerende Perm) sedimentære bjergarter langs normal listriske extensions forkastninger. Indsynkningen er på 1-2 Km. Normal listriske extensions forkastninger er de mest i øjnefaldende strukturer, relateret til Ingeborg Eventet, hovedsageligt med forsætning af hangingwall blokken mod nordvest og en udpræget sideværts forkastning med retning NV-SØ. Der ses "roll-over" antiklinaler i hangingwall blokken og "fault-drag" i footwall blokken. Et NNV-SSE rettet sinistralt pull-apart extensions system passer på en reorientering af de listriske overskydninger og de listriske normal forkastninger, som ses på Prinsesse Ingeborg Halvø.

### Kilen Event

Endnu en extensions tektonisk fase, kombineret med indsynkning, der også berørte de mesozoiske bjergarter. Kilen Eventet er dateret til post-Albian til præ-Turonian (Håkansson *et al.*, 1993).

På Kilen (fig.1.1) berørte Kilen Eventet sediment enheder af alderen Sen Jura-Tidlig Kridt. Hvorimod øvre kritassiske aflejringer er uberørte af extensions indsynknings tektonik. Omkring Station Nord (fig 1.11) er der tydelige vidnesbyrd på Kilen Eventet. Et antal stejl dykkende tabulære (op til 10 cm. tykke) udfældninger af kalcit, kvarts og en stor mængde ankerit, ses i de mørke skifre, aflejret på Prinsesse Ingeborg Halvø. Den Fe-rike karbonat krystallisation, i disse udfældninger, er et tydeligt træk for Kilen Eventet. En anden indikering af Kilen Eventet er forsætning af de listriske forkastninger, stammende fra Ingeborg Eventet.

Kilen Eventet er tolket som en dextralt transtensions begivenhed, langs det NNV-SSE gående forkastningssystem, med dannelse af "pull-apart" bassiner i Mellem-Kridt, som var depocenter for de øvre kridt aflejringer (Håkansson & Pedersen, 1982). Mangel på mesozoiske aflejringer på Prinsesse Ingeborg Halvø skyldes at der ikke er udviklet noget "pull-apart" bassin på Prinsesse Ingeborg Halvø.

### Kronprins Christian Land Orogenesen

En kompressions, delvist transtensions begivenhed. Dateret til Sen Kridt (Håkansson, & Pedersen, 1982; Håkansson *et al.*, 1989; Håkansson *et al.*, 1993).

På Prinsesse Ingeborg Halvø er Kronprins Christian Land Orogenesen domineret af overskydninger, stor-skala folder sammenlignelige med en echelon dome folder i Kilen området (fig. 1.11). Folderne er opretstående med akser, der dykker 20°-25° mod VNV eller ESE. Overskydninger med retning NE-SV er karakteriseret ved generel hældning af lag på 45° mod NV. I den vestlige del af Prinsesse Ingeborg Halvø er overskydnings retning bøjet på grund af "drag" langs NV-SE gående strike-slip forkastningszone. Under dette dextrale "drag" danner overskydninger tæt pakkede imbricater inklusiv komplexe breccier. Disse ekstremt deformerede overskydningskomplekser, refereres til som apex-zoner. Litologien involveret i disse apex-zoner, er karbonater og gips fra den øvre karbone Foldedal Formation, skifer og kul fra den nedre Sortebakker Formation (cf. Håkansson *et al.*, 1981).

## Tertiær Blokforkastning

Denne 4. begivenhed, endnu ikke navngivet, er karakteriseret af strike-slip forkastning. Strike-slip forkastningen er relateret til NV-SE gående hovedforkastningssystem i Wandel Sea Strike-Slip bæltet (Håkansson & Pedersen, 1982) (fig.1.2). I den vestlige del af Prinsesse Ingeborg Halvø, langs den NV-SE gående grænse forkastning, foregik den sidste deformation, som berørte Prinsesse Ingeborg Halvø (fig.1.11). Denne deformation førte til en nedforkastning af den sydlige blok.

### 1.3.2 Kim Fjelde Området

Kim Fjelde området er placeret i det østlige Peary Land (den nordligste del af Wandel Sea Bassinet) (fig.1.10). Kim Fjelde området udgør den bedst blottede sektion gennem Trolle Land Forkastnings Systemet (TLFS) i hele Wandel Sea Bassinet. TLFS er karakteriseret af fem store NV-SE gående forkastningszoner, som divergerer mod syd (fig.1.10). Den sydligste forkastning i TLFS er Trolle Land Forkastning Zonen (TLFZ), som er grænsen for de øvre paleozoiske aflejringer i denne del af bassinet (fig.1.12). Aktiviteten i TLFS blev startet i Mellem-Karbon, eftersom sedimentationen delvist var kontrolleret af tektonisk aktivitet i forkastningssystemet indtil Sen Perm.

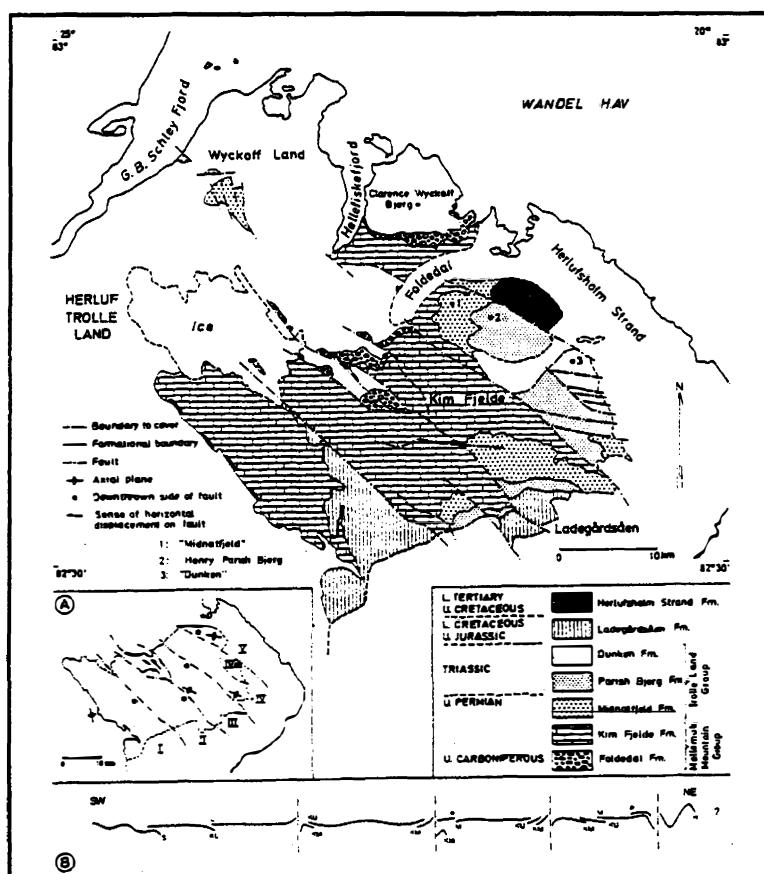


Fig. 1.12. Geologisk kort over Kim Fjelde området , øst Peary Land.  
(Modificeret efter Jørgensen, in press).

Kim Fjelde Området er berørt af de samme 4 strukturelle begivenheder, registreret på Prinsesse Ingeborg Halvø.

Det mellem jurassiske Ingeborg Event er vel dokumenteret i Kim Fjelde området, ved senere aflejring af den øvre jurassiske-nedre kritassiske Ladegårdssåen Formation på deformert silur til tidlig triassisk strata fra det Franklinske og Wandel Sea Bassinet. Også de NNV-SSE gående folder i den Karbone-Perm strata, som er diskordant overlagt, af den fladt liggende Ladegårdssåen Formation, vidner om en præ-jurassisk begivenhed. Forskellige stratigrafiske succesioner og relative strukturelle positioner af strata på hver side af hovedforkastning mellem forkastningsblokkene 1 og 2 (fig.1.12), stemmer overens med et post-triassisk til sen jurassisk tektonisk begivenhed. Ligeledes dokumentere det også en post-tidlig Kridt begivenhed. I forkastningsblok 1 ligger Ladegårdssåen Formationen ovenpå Silur-Perm aflejringerne, hvormod på forkastningsblok 2 ligger formationen strukturelt højere på en tykkere sekvens af Perm-Trias aflejringer. Dette antyder at forkastningsblok 2 blev nedforkastet i forhold til blok 1 i post-Perm til Sen Jura og reaktivteret som revers forkastning i post-Tidlig Kridt

Kilen Eventet er dokumenteret ved dannelsen af et lokalt forkastningsbundet bassin (Herlufsholm Strand Bassinet) i den nordøstligste del af TLFS (fig.1.12), før aflejringen af den øvre kritassiske Herlufsholm Strand Formation. Bassinet er dannet som et "pull-apart" bassin i et transtension tektonisk regime, før en post Sen Kridt kompressions begivenhed (Kronprins Christian Land Orogenesen).

Den mesozoiske tektoniske aktivitet kulminere, med en post-Sen Kridt kompressions begivenhed (Kronprins Christian Land Orogenesen), i Kim Fjelde området. Begivenheden er dokumenteret, ved at ældre strukturer i TLFS er deformerede af et yngre kompressions strukturer. Og en hyppig forekomst af en echelon dome folder med retning på Ø-V eller ESE-NNV af foldeakser.

Ekstensions forkastning efter afslutningen af Kronprins Christian Land Orogenesen er lokalt set i den nordøstlige del af Kim Fjelde området.

## 2 Feltarbejde

Det geologiske feltarbejde er på nord og nordøst Grønland begrænset til nogle få måneder. Det meste af året er temperaturene under 0°C og sne dækker største dele af området. Store dele af Grønland er ubeboet og uden infrastruktur. Derfor er det meste af geologisk arbejde afhængigt af selvforsyning. Forsyninger til det nordlige Grønland foregår nødvendigvis med fly, da det Arktiske Ocean ved Nord Grønland er isdækket året rundt.

### 2.1 Introduktion

Feltarbejdet blev udført i forbindelse med GEUS's arbejde i det østlige Nordgrønland (projekt løbende fra 1993-1995) i tæt samarbejde med Alfred-Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI), Bremerhaven og en gruppe geologer fra Københavns Universitet. Ekspeditionen bestod af ialt 46 personer. Der blev arbejdet i to-mands hold. Arbejdet var inddelt i forskellige emne områder som Kaledonske og præ-Kaledonske krystalne områder, mellem proterozoiske sedimenter og vulkanitter, øvre proterozoiske og nedre paleozoiske sedimenter, struktur studier i Det kaledonske Foldebælte, øvre paleozoiske-mezosoiske sedimenter i Wandel Bassinet og olie geologiske undersøgelser, geokemisk undersøgelses rekognoscering og mineral prospektering og glaciologiske undersøgelser. Arbejdet blev ledet af Niels Henriksen, GGU.

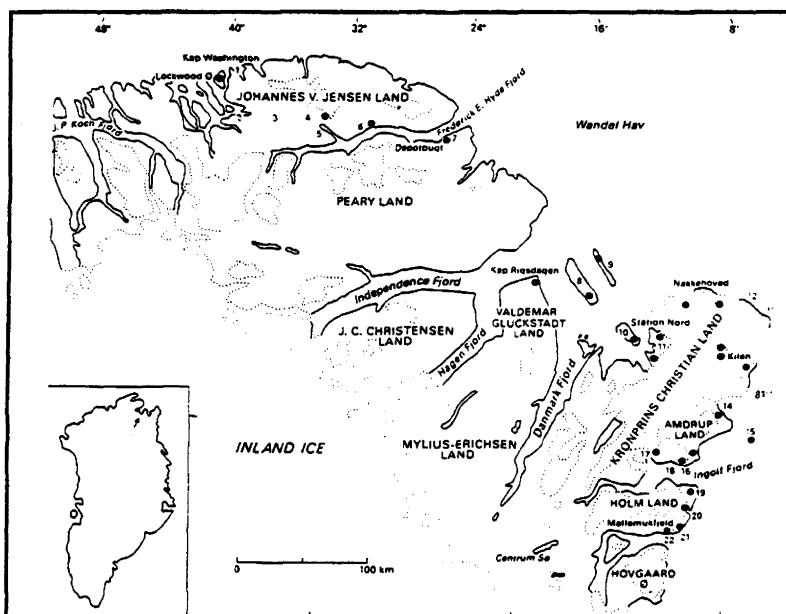
1995 ekspeditionen anvendte den samme Base Camp ved Centrum Sø (80°09'N, 22°30'W) (fig.2.1), som blev anvendt i 1993 og 1994. Base Campen blev anvendt som operations centrum for GGU's ekspedition. Station Nord (fig.2.1) blev anvendt som back-up position og transit station i forbindelse med mobilisering og demobilisering. Station Nord er en militær station med en grus landingsbane, der er i stand til at tage store flyvemaskiner. Transporten til og fra Grønland foregik, med en Hercules C-130 transport fly fra det Danske luftvåben (RDAF), fra Station Nord.

Under ekspeditionen havde GGU chartret en Twin Otter "STOL" (Short Take Off and Landing) flyvemaskine og to helikoptere (en AS 350 Ecureuil og en Hughes 500 D) fra Grønlandsfly, Nuuk. Twin Otteren til transport af personer, udstyr og fuel fra Station Nord til Base Camp ved Centrumsø og til forbindelse mellem Longyearbyen (Svalbard) og Station Nord. Helikopterne blev anvendt til udbringning af proviant, flytning af lejre og rekognosceringsarbejde.

1995 sæsonen strakte sig fra starten af Juni til slutningen af August. Fire hold deltog kun i halvdelen af sæsonen.

Feltarbejdet i det nordlige Amdrup Land bestod af 3 lejre. Lejr 3 i den vestlige del af det nordlige Amdrup Land og lejr 4 og 6 i det nordøstlige hjørne af Amdrup Land (bilag 3). Lejr 3 strakte sig over 2 dage, lejr 4 over 3 dage og lejr 6 over 2 dage. Derudover 3 halve dage med helikopterrekognoscering i området. Ud over feltarbejdet i det nordlige

Amdrup Land var der to lejre i det sydlige Holm Land, lejr 1 og lejr 2 og en lejr i det sydlige Amdrup Land, lejr 5 (bilag 3).



**Fig. 2.1.** Kort over Wandel Sea Regionen i det østlige Nordgrønland, med placeringen af Centrum Sø og St. Nord.

## 2.2 Felt observationer

Det nordlige Amdrup Land kan inddeltes i to store geologiske enheder 1) Wandel Bassin sedimenterne og 2) Independence Fjord Group. Wandel Bassin sedimenterne består af Antarctic Bugt Skiferen (et uformelt navn, som blev anvendt under feltarbejdet), Foldedal Formationen, Kim Fjelde Formationen og de mesozoiske aflejringer (formationerne beskrives i kapitel 3). Independence Fjord Group består af mellem proterozoisk sandsten og doleriter (beskrives i kapitel 3).

I området øst for lejr 3 blev der observeret og målt på få blotninger af en wackestone, med små biogene korn og mange brachiopoder og bryozoen. Strygningsmålinger blev målt fra NNV-SSØ til N-S og hældninger på ca.  $10^\circ$  mod SSV til V. På den vestlige side af flodskåret ved lejr 3 var en bænket sandsten blottet strygende  $136^\circ$  og med en hældning på  $18^\circ$  mod SV.

I det nordøstlige hjørne af det nordlige Amdrup Land blev der lagt en lejr (lejr 4), som følge af eksistensen af en synform, observeret på flyfotos. Der blev foretaget strygnings og hældningsmålinger langs begge flanker af synformen (fig. 2.2, foto A & B). Strygnings og hældnings målinger er plottet i stereonet (bilag 4). En udregning af foldeaksens orientering gav retningen  $219^\circ$  og et dyk på  $10^\circ$  mod SV. På den sydlige flanke blev der registreret en eventuel mindre listrisk forkastning med forkastningsplanet hældende mod NW (fig. 2.3, foto C).

A)



B)



Fig.2.2. Foto af synform i det nordøstlige Amdrup Land. A) Flanke hældende mod sydvest. B) Flanke hældende mod nordost.

C)



D)



Fig. 2.3. C) Listrisk forkastning i det nordøstlige Amdrup Land D) Nordlige flanke af synform, hvor mesozoisk sandsten ligger ovenpå permiske bjergarter, i den sydvestlige del af det nordlige Amdrup Land.

Ved lejr 6 i det nordøstlige Amdrup Land blev der gået en travers langs flodskår løbende Ø-V (flyfoto, lokalitet 1, bilag 8). Blotninger af Independence Fjord sandsten og doleriter er observeret med hældninger på  $50^{\circ}$ - $80^{\circ}$  mod henholdsvis NNØ og SSV. Strygnings og hældningsmålinger er plottet i stereonet (bilag 4). Retning på foldeakse af den isoklinalt foldede Independence Fjord sandsten er udregnet til  $285^{\circ}$  og et dyk på  $9^{\circ}$  mod NV. Kontakten mellem Independence Fjord Group sedimenterne og Wandel Bassin sedimenterne er en normal forkastning, som ses i flodskåret ved lok.1 (flyfoto, bilag 8). Forkastningsplanet stryger  $44^{\circ}$  og hælder  $50^{\circ}$  mod NV. Der ses slæb på hangingwall blokken, og forsætningen af Wandel Bassin sedimenterne mod NV er på mindst 50 meter. På forkastningsplanet ses udfældninger af pyrit. Lige øst for forkastningen ses en overskydningszone (skitse af profil set ved lokalitet 1, fig 2.4). I overskydningszonen er Antarctic Bugt Skiferen skudt ind over de yngre Wandel Bassin sedimenter. Overskydningsplanet stryger  $168^{\circ}$  og hælder  $66^{\circ}$  mod vest. Den laterale udbredelse af overskydningszonen er omrent 100 meter.

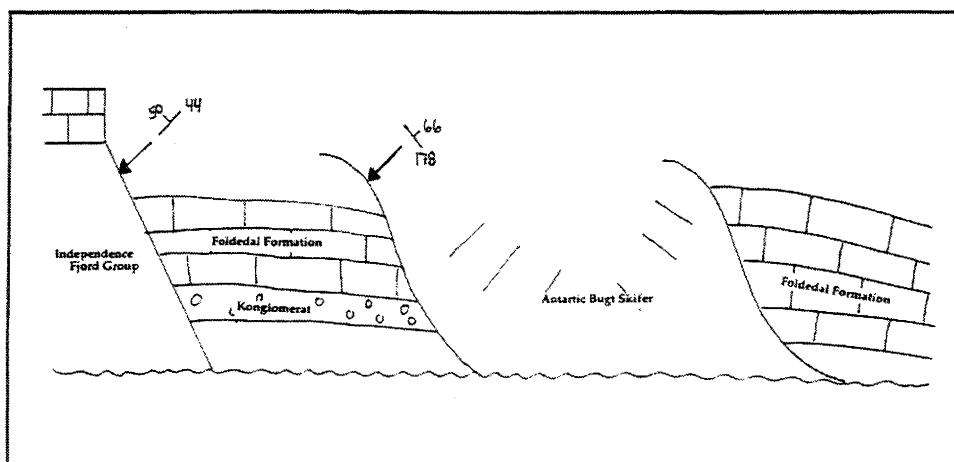


Fig. 2.4. Skitse af overskydningszone ved lokalitet 2 i det nordøstlige Amdrup Land.

Under helikopterrekonosceringen blev der arbejdet ned langs hele den vestlige kystlinje og lidt af den sydlige del, omkring Sofus Müllersnæs, med ialt 9 "ground-stops" (stop 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 & 11), et "ground-stop" oppe på plateauet (stop 12), et "ground-stop" i den sydvestlige del af det nordlige Amdrup Land (stop 13), to "ground-stops" på Perm blokken (stop 14 & 15) og 2 "ground-stops" i den nordvestlige del af det nordlige Amdrup Land (stop 16 & 17) ("ground stop" lokaliteter ses på bilag 3).

Ved stop 3 blev der fundet en enkelt blotning af Antarctic Bugt Skiferen, svagt hældende mod ØSØ til Ø. Ved de resterende stops fra 4-8 og stop 10 var det blotninger af Foldedal Formationen. Ved stop 9 var det sedimenter fra den øverste del af Foldedal Formationen som havde en hældning  $14^{\circ}$  mod SØ. Blotninger af mesozoisk sandsten stejlt hældende mod nord blev observeret ved lok. 11. På plateauet ved stop 12 var det ligeledes blotninger af den karbone Foldedal Formation, hældende  $10^{\circ}$  mod SØ. Ved stop 13 blev der registreret en forkastning. Forkastningsplanet havde en stryning på  $153^{\circ}$  og en hældning på  $70^{\circ}$  mod SV. Ved dette stop blev der observeret opsprækninger i den

karbone kalksten med strygningsplan på  $73^{\circ}$  og hældende  $78^{\circ}$  mod NV. På to hurtige stops (stop 14 & 15) blev der fundet blotninger af Kim Fjelde Formationen, hældende mod NØ ved stop 14 og hældende mod SV ved stop 15. Der blev fundet aflejringer fra Foldedal Formationen ved stop 16 og 17. Ved stop 16 hældende mod SV og mod SØ ved stop 17.

Der er på bilag 20 vedlagt et kort med integnede feltobservationer. Bilag 20 indeholder også dele af flyfotodata og tolkning af overflade geologien.

Udover ovenfor omtalte lejre og helikopterstops havde Lars Stemmerik og Stefan Piasecki en lejr i den sydvestlige del af det nordlige Amdrup Land (lok 18). Her observerede de mesozoisk sandsten liggende ovenpå permiske bjergarter i en synform med foldeakse retning Ø-V (fig. 2.3, foto D).

### 3 Litologi beskrivelse

Den litostratigrafiske inddeling og delvis beskrivelsen af litologien er hovedsageligt baseret på Stemmerik & Håkansson (1989); Håkansson (1979); Stemmerik & Elvebakk (1994) og feltobservationen fra feltsæsonen 1995.

Øvre paleozoiske sedimenter blev først opdaget i det østlige Nordgrønland af J. P. Koch & A. Wegener under Danmarks ekspeditionen i 1906-1908 (Nathorst, 1911; Grønwall, 1916). På basis af deres materiale henførte Nathorst (1911) den nedre del af sekvensen til Tidlig Karbon. Senere inddelte Grønwall (1916) sekvensen i en nedre terestrisk del overlejret af en nedre marin del og en øvre marin del, alle af Karbon alder. Koch (1929) samlede den nedre marine og den øvre marine del i Mallekuk Mountain Formation.

Nye undersøgelser af de øvre paleozoiske sedimenter, i nordøst Grønland, blev påbegyndt da E. Nielsen opmalte en serie af profiler, langs kysten i 1938 (Nielsen, 1941). Hans prøver blev beskrevet af Frebold (1950) og senere af Dunbar *et al.* (1962), Dunbar (1962), Ross & Dunbar (1962), Ross & Ross (1962), og Bendix-Almgreen (1975). Informationer om de karbone-triassiske sekvenser, i nord og nordøst Grønland, er øget som følge af Grønlands Geologiske Undersøgelses kortlægnings projekter i 1978-1995 (Håkansson & Heinberg, 1977; Håkansson, 1979; Soper *et al.*, 1980; Håkansson *et al.*, 1981; Wagner *et al.*, 1982; Håkansson & Stemmerik, 1984, 1989; Stemmerik & Elvebakk, 1994; Stemmerik *et al.*, 1995).

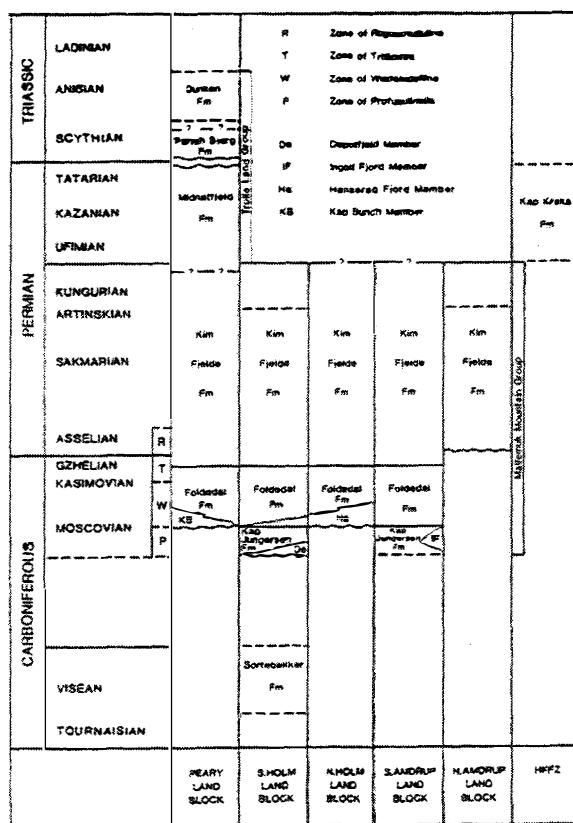


Fig. 3.1. Litostratigrafisk søje for de øvre paleozoiske og triassiske sedimenter (modificeret efter Håkansson & Stemmerik, 1989).

En litostratigrafisk søjle er udarbejdet af Stemmerik & Håkansson (1989). Der er for den øvre karbone-nedre permiske del af succesionen fortaget en korrelering mellem Holm Land, Amdrup Land og Peary Land (fig. 3.1).

Den stratigrafiske søjle omfatter alle sedimenter af alderen Karbon-Trias i Wandel Sea Bassinet, fra Lockwood Ø til Holm Land (fig. 3.2). Søjlen er baseret på en underinddeling, foreslået af Håkansson (1979), i en øvre karbon-nedre permisk Mallemuk Mountain Group og en øvre permisk-triassisk Trolle Land Group (fig. 3.1). En revidering af den litostratigrafiske søjle på fig. 3.1 er lavet efter felter arbejdet 1995 (fig. 3.3). Revideringen er kun fortaget for sedimenter på Holm Land og Amdrup Land. Udenfor en litostratigrafisk beskrivelse af Mallemuk Mountain Group og Trolle Land Group er der en litostratigrafisk beskrivelse af Independence Fjord Group (Mellem Proterozoikum), Sortebakker Formationen (Tidlig Karbon, (?) Sen Dianantian-Tidlig Namurian (Nathorst, 1911; Haller, 1931, 1953; Büttler, 1961), Antarctic Bugt Skifer, dette er et uformelt navn, som blev anvendt under felter arbejdet 1995 (Tidlig Moscovian) (personlig kommunikation Stemmerik, 1996).

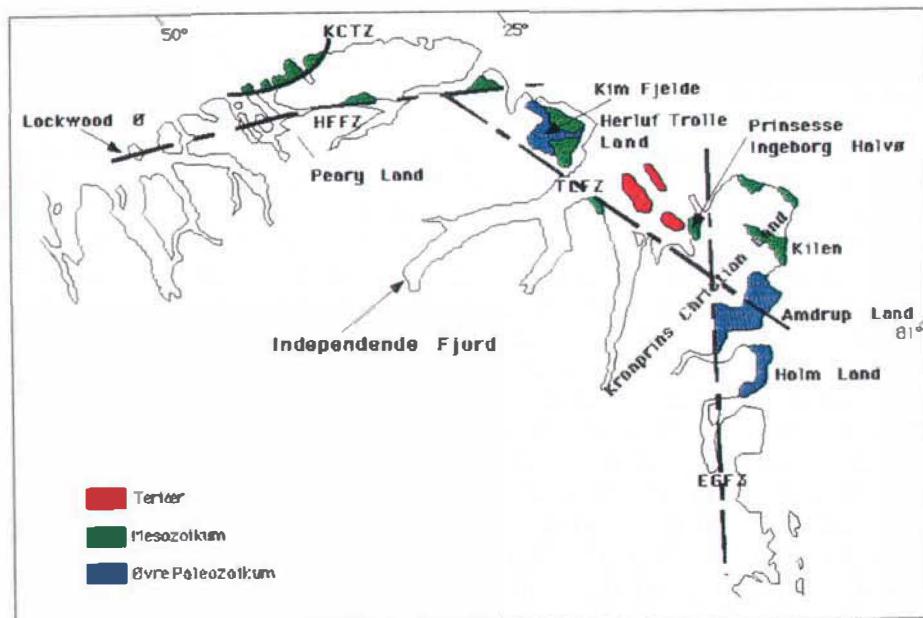


Fig. 3..2 Udbredelsen af øvre paleozoiske sedimenter fra Lockwood Ø til Holm Land (modificeret efter Håkansson & Stemmerik, 1995).

Wandel Sea Bassin sedimenterne hviler på en stor varietet af bjergartstyper. I det østlige Peary Land hviler Wandel Sea Bassin sedimenterne på tidlig paleozoiske bjergarter stammende fra det Nordgrønlandske foldebælte (Håkansson, 1979). I Holm Land består basement af rød, isoclinalt foldet biotit gneiss (Jepsen & Kalsbeek, 1981). Og i Amdrup Land hviler Wandel Sea Bassin sedimenterne på proterozoisk sandsten fra Independence Fjord Group.

Nuværende kendskab til biostratigrafien er hovedsageligt på grund af arbejde af Nathorst (1911), Dunbar *et al.*, (1962), Ross & Dunbar (1962), Kummel (1953), Petryk (1977), Balme

(in Håkansson, 1979) og Wagner *et al.*, (1982); Nilsson *et al.*, 1991 & Nilsson, 1994 (unpublished data).

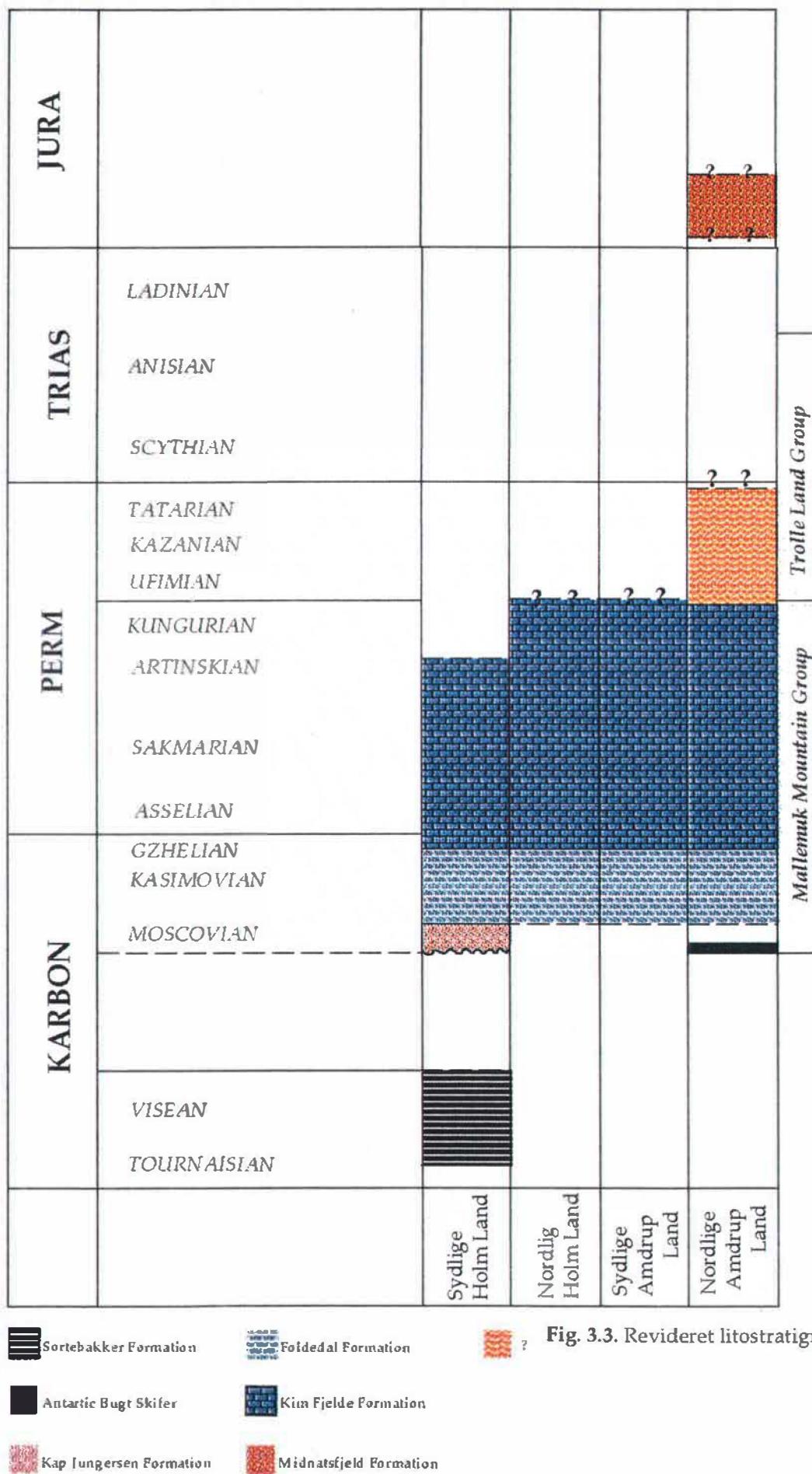


Fig. 3.3. Revideret litostratigrafisk søje.

### **3.1 Independence Fjord Group:**

Independence Fjord Group blev introduceret af Collinson (1980) og er navngivet efter Independence Fjord (fig.3.2). Basen af Independence Fjord Group er ikke kendt nogen steder, men det formodes at være en inkonformitet på det krystalne basement (Collinson, 1980). Independence Fjord Group er i det nordlige Amdrup Land inkonformt overlejret af karbone aflejringer (Stemmerik *et al.*, 1995). Independence Fjord Group består i det nordlige Amdrup Land af højt metamorferet og stærkt deformeret arkosisk sandsten, kvartsitet og kvarts konglomerat (Hull & Friderichsen, 1995; Stemmerik *et al.*, 1995). Den svagt farvede massive Independence Fjord sandsten er skåret af et netværk af sorte doleriter, korrelerbare med Midsommersø Dolerites (Jepsen *et al.*, 1994).

### **3.2 Sortebakker Formationen:**

Navngivet efter type sektion lokaliseret ved Sortebakker (fig.3.4). Formationen er overlejret med en angulær inkonformitet af Kap Jungersen Formationen. Formationen er begrænset til den sydlige kyst i Holm Land. Formationens alder er Tidlig Karbon, (?) Sen Dianantian-Tidlig Namurian (Nathorst, 1911; Haller, 1931, 1953; Büttler, 1961). Tykkelsen er antaget at overstige 600 meter. Formationen består af cyklisk lagdelt medium til grov kornet sandsten, skifer og lidt kul. Formationen inkludere mere end 70 opadfinende cykler. Formationen er delt, af mindst en angulær inkonformitet, i en 350 meter tyk enhed af tynde skifer dominerede cykler, og en øvre sandet enhed med tykke cykler. Kul er registreret i den øvre del af formationen over inkonformiteten (Stemmerik & Håkansson, 1989). Sortebakker Formationen svarer til den øvre del af Billefjorden Group på Spitsbergen (Steel & Worsley, 1984). Under feltarbejdet i 1995 blev der fundet fluviale sandsten og konglomerater fra Sortebakker Formationen liggende ovenpå prækambisk basement i det sydlige Holm Land. Det er første gang basen af Sortebakker Formationen er fundet (Stemmerik *et al.*, 1995).

### **3.3 Antarctic Bugt Skifer:**

Er som tidligere nævnt et uformelt navn, som blev anvendt til beskrivelse af en sort skifer observeret i det nordlige Amdrup Land, under feltarbejdet 1995. Den sorte skifer blev fundet i overskydningszone i det nordøstlige hjørne af det nordlige Amdrup Land (lok. 1, se bilag 3). Antarctic Bugt Skiferen ligger, i det nordlige Amdrup Land, inkonformt ovenpå Independence Fjord Group. Ovenpå skiferen ligger den sen moscovian-gzehelian Foldedal Formation. Antarctic Bugt skifer er ikke dateret, men den er sandsynligvis af tidlig moscovian alder (*personlig kommunikation*, Stemmerik, 1996).

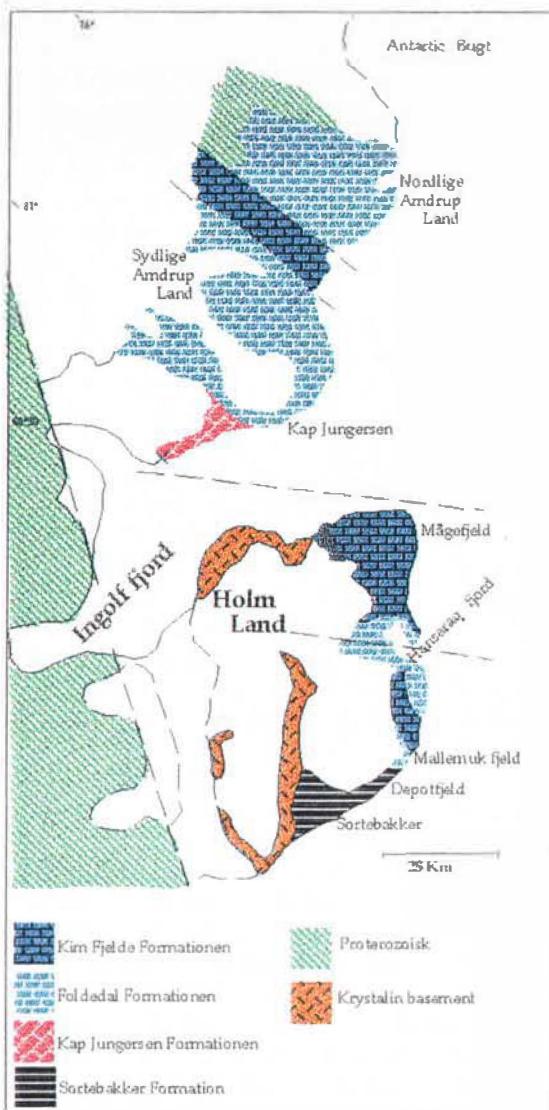


Fig. 3.4. Geologisk kort over Holm Land og Amdrup Land (modifieret efter Håkansson & Stemmerik, 1989).

### 3.4 Mallemuk Mountain Group:

Oprindeligt defineret som Mallemuk Mountain Formation af Koch (1929). Senere blev formationen ophøjet til Mallemuk Mountain Group (Håkansson, 1979). Mallemuk Mountain Group er opkaldet efter Mallemuk Fjeld på Holm Land (fig.3.4). Gruppen forekommer fra Lockwood Ø i vest til Holm Land i sydøst (fig.3.2) (Håkansson & Stemmerik, 1989).

Den geologiske alder af Mallemuk Mountain Group er Mellem-Sen Karbon (Tidlig Moscovian) til Tidlig Perm (Kungurian) (Elvebakk & Stemmerik, 1994). I det nordlige Amdrup Land hviler Mallemuk Mountain Group på Antarctic Bugt Skiferen (uformelt navn, der blev anvendt under feltarbejdet 1995) eller direkte ovenpå basement. I det sydlige Holm Land ligger Mallemuk Mountain Group med en angulær inkonformitet ovenpå Sortebakker Formationen (alder Tidlig Karbon) (Håkansson & Stemmerik, 1989). Den øvre grænse er kendt fra det østlige Peary Land og det centrale Amdrup Land. Her

ligger Midnatsfjeld Formationen (alder Sen Perm) konformt ovenpå Mallemuk Mountain Group (Håkansson & Stemmerik, 1979; Stemmerik *et al.*, 1995).

Mallemuk Mountain Group er inddelt i tre formationer Kap Jungersen Formationen (Tidlig Moscovian), Foldedal Formationen (Sen Moscovian - Sen Gzhelian) og Kim Fjelde Formationen (Artinskian - Kungurian). Den nedre del af Mallemuk Mountain Group er domineret af lagdelt sandsten, skifer og shelf karbonater fra Kap Jungersen og Foldedal Formationen. Den øvre del af Mallemuk Mountain Group består af massiv kalksten med et stort fossil indhold fra Kim Fjelde Formationen (Håkansson & Stemmerik, 1989).

I Amdrup Land og Holm Land er Mallemuk Mountain Group domineret af lavtvands karbonater med små mængder evaporiter (Håkansson *et al.*, 1981; Stemmerik, 1984; Stemmerik & Håkansson, 1989, 1991).

### **3.5 Kap Jungersen Formationen:**

Opkaldet efter Kap Jungersen i det sydlige Amdrup Land (fig.3.4). Formationen er underinddelt i Depotfjeld Member og Ingolf Fjord Member (Stemmerik & Håkansson, 1989). Den nedre grænse er blottet i det sydlige Holm Land, hvor formationen ligger ovenpå Sortebakker Formationen. Formationen er konformt overlagt af Foldedal Formationen. Tykkelsen af formationen er i det sydlige Holm Land målt til 350 meter og til 300 meter i det sydlige Amdrup Land (Stemmerik & Håkansson, 1989). Kap Jungersen Formationen er af alderen Karbon, Tidlig Moscovian (Stemmerik & Håkansson, 1989). Formationen er af meget variabel litologi, inkluderende konglomerater, sandsten, skifer, kalksten og gips. Sedimentologiske studier af Kap Jungersen Formationen, langs Østelven i det sydlige Amdrup Land, under feltarbejdet 1995, viste at formationen bestod af en nedre karbonat domineret enhed med flere intervaller af revudbygninger og afsluttes med et tykt gipslag (fig.3.5). Enheden er erosivt overlejret af fluviale aflejringer, der går over i lagdelte karbonater og siliciklastiske bjergarter, før formationen afsluttes af endnu et tykt gipslag (Stemmerik *et al.*, 1995). I den øvre del af Kap Jungersen Formationen, er der fundet små lentikulære Palaeoaplysinarev i to forskellige niveauer (Stemmerik *et al.*, 1995). Forskellige rev typer beskrives senere i dette kapitel. Kap Jungersen Formationen er den første i Nord Grønland-Barents Sea regionen, der udviser kontinuert udvikling af karbonatrev fra Moscovian-Asselian (Steel & Worsley, 1984).

### **3.6 Foldedal Formationen:**

Navnet blev introduceret af Håkansson (1979), svarende til den øvre del af den nedre marine del (Grønwall, 1916) i Holm Land og Amdrup Land. I Holm Land og det sydlige Amdrup Land hviler formationen på Kap Jungersen Formationen (Stemmerik & Håkansson, 1989). I det nordlige Amdrup Land ligger formationen ovenpå Antartic Bugt Skifer (Stemmerik *et al.*, 1995). Alderen af Foldedal Formationen er Karbon, Sen Moscovian-Gzhelian. Tykkelsen er varierende på grund af basement relief. I Holm Land og Amdrup Land er tykkelsen på formationen 170-180 meter (Håkansson & Stemmerik, 1989). Den nedre del af formationen består af konglomerater og sandsten. Derover følger en sekvens af lagdelte marine sandsten og biogene kalksten. Lokalt ses gipslag i det sydlige Amdrup Land (Håkansson & Stemmerik, 1989). Bryozo dominerede rev er almindelige, i den øvre del af Foldedal Formationen, i det nordlige Amdrup Land (cf. Stemmerik, 1993).



Fig. 3.5. Foto fra Østelven, sydlige Amdrup Land. Gipslag overlagt af fluviale sand og siltsten.

### 3.7 Kim Fjelde Formationen:

Navnet blev introduceret af Håkansson (1979), til en tyk serie af karbonater af alderen Karbon til Tidlig Perm, fundet i det østlige Peary Land. Den øvre grænse er kun erkendt i det østlige Peary Land. Her ligger Midnatfjeld Formationen konformt ovenpå Kim Fjelde Formationen. Grænsen er skarp og placeret ved overgangen til siliciklastisk domineret litologi (Stemmerik & Håkansson, 1989). Alderen af Kim Fjelde Formationen er Tidlig Perm (Artinskian-Kungurian). Tykkelsen af formationen er i Holm Land mindre end 150 meter og omrent 550 meter ved Kap Jungersen i det sydlige Amdrup Land (Håkansson & Stemmerik, 1989). Formationen består stort set udelukkende af fossil førende kalksten eller kalksten med stor mængde af flint. De fleste steder består kalkstenen af lagdelt "wackestone" og "packstone" af fragmenterede skeletale korn. Der er i den den øvre del af formationen lokal akkumulation af silicificerede brachiopoder og bryozoen (Stemmerik & Håkansson, 1989).

### 3.8 Trolle Land Group:

Trolle Land Group blev introduceret af Håkansson (1979). Den inkludere 3 formationer: Midnatsfjeld Formationen, Parish Bjerg Formationen og Dunken Formationen. Gruppen er opkaldt efter Herluf Trolle Land i det østlige Peary Land (fig.3.1). Tykkelsen er på mere end 1100 meter. Alderen er Sen Perm-Mellem Trias. Trolle Land Gruppen hviler på Kim

Fjelde Formationen og lokalt er den overlagt af øvre jurassiske-nedre kritassiske Ladegårds Formationen. Den dominerende litologi er marine sandsten, skifer og en mindre mængde marin kalksten. Sedmenterne er organiserede i tre opadgrovende cykler, som hver svarer til en formation (Håkansson & Stemmerik, 1989).

### 3.9 Midnatsfjeld Formationen:

Introduceret af Håkansson (1979). Den øvre grænse er en angulær irkonformitet overlejret af den triassiske Parish Bjerg Formation eller lokalt af den øvre jurassiske Ladegårdssåen Formation. Alderen er Sen Perm. Tykkelsen er målt til omtrent 300 meter i Kim Fjelde området (fig.3.7). Den nedre del er domineret af mørk kalkrig skifer, med sparsom marin fauna. Den øvre del er domineret af finkornet sandsten, skifer og tynde kalkstensbænke med en divers marin fauna (Stemmerik & Håkansson, 1989). I den nordligste del af det sydlige Amdrup Land (fig.3.4) blev der fundet en 60 meter tyk sekvens. Sekvensen er domineret af skifer i den nedre del og er overlagt af lagdelte karbonater med tynde lag af mørk skifer. Karbonaterne indeholder en rig fauna af bryozoaer og brachiopoder og få koraller og svampe. Hele sekvensen er overlagt af en 70 meter tyk finkornet sand-siltsten af mezosoisk alder (Stemmerik, et al., 1995). Sand-siltstenen indeholder en jurassisk ammonit fauna, men en triassiske spor og pollen fauna (*personlig kommunikation*, Stemmerik, 1996).

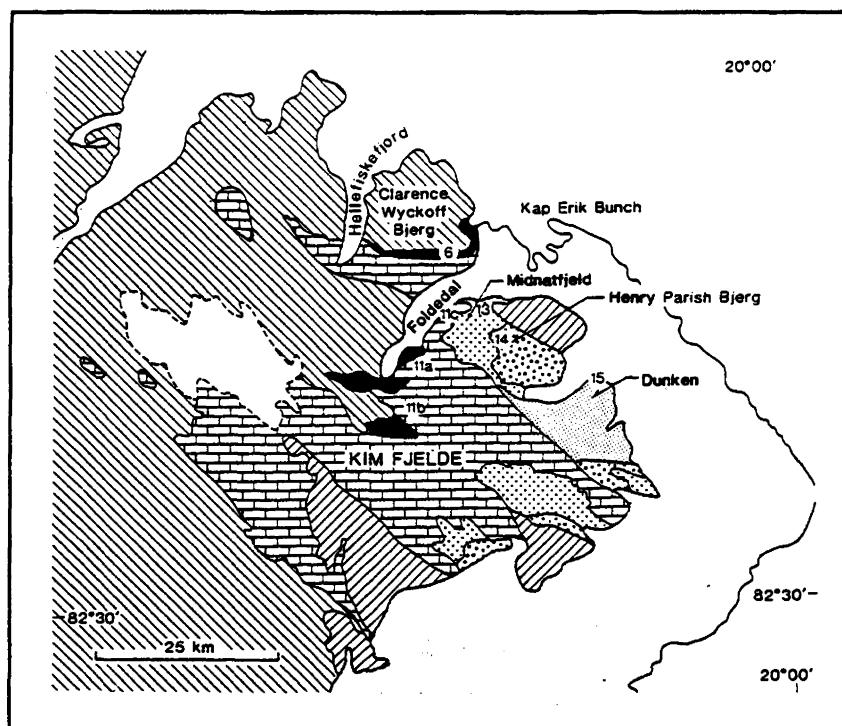


Fig. 3.6. Geologisk kort over det østlige Peary Land (modificeret efter Bengaard & Henriksen, 1986)

### **3.10 Parish Bjerg Formationen:**

Parish Bjerg Formationen er introduceret af Håkansson (1979). Alderen er fomodenlig triassisk. Den øvre grænse er en angulær inkonformitet til den øvre jurassiske-nedre kritassiske Ladegårdsåen Formation. Tykkelsen er 340 meter i type sektionen (Henry Parish Bjerg) (fig.3.6). Den nedre del af formationen består af rødlig forvitret sandsten, derover følger skifer og den øverste del af formationen er domineret af finkornet sandsten (Stemmerik & Håkansson, 1989).

### **3.11 Dunken Formationen:**

Introduceret af Håkansson (1979). Formationen er begrænset til en isoleret forkastningsblok i den østlige del af Kim Fjelde området (fig.3.6). Hverken den øvre eller den nedre grænse er kendt. Tykkelsen er estimeret til minimum 500 meter ved type lokalitet (Dunken) (fig.3.6). Alderen er Tidlig-Midt Trias. Formationen er hovedsageligt domineret af sandsten og skifer (Stemmerik & Håkansson, 1989).

### **3.12 Ladegårds Formationen:**

Introduceret af Håkansson (1979). Formationen er opkaldt efter Ladegårdsåen som drænerer den sydlige del af Kim Fjelde området. Formationen består af mere end 200 meter sandsten spredt langs den sydlige margin af Kim Fjelde området. Formationen hviler på en erosions flade der exponere forskellige bjergarter fra silure turbiditter til Parish Bjerg Formationen. Alderen er Sen Kridt-Sen Jura (Håkansson, 1979).

Aflejringer yngre end Ladegårdsåen Formation er ikke beskrevet, eftersom der ikke er observeret aflejringer yngre end Jura i det nordlige Amdrup Land.

### **3.13 Rev-dannelse:**

Der er observeret tre forskellige slags rev typer, beskrivelsen af de tre rev typer er baseret på Elvebakk & Stemmerik, 1994.

#### **1. Palaeoplysina domineret rev:**

Domineret af palaeoplysina assosieret med brachiopoder, alger koraller og crinoider. Rev facies variere fra boundstone til packstone eller wackestone. Revene er oftest mindre end 10 meter tykke. Palaeoplysina revene er somregl dolomitiserede og udviser stor makro porositet. Palaeoplysina rev er almindelige i den øvre del af Kap Jungersen Formationen og Foldedal Formationen.

#### **2. Alge domineret rev:**

Er almindelig gennem hele Midt Karbon-Tidlig Perm successionen i Wandel Sea Bassinet. Revfacies variere fra boundstone (udelukkende bestående af tabulære alger) til "wackestone" og "packstone" (hvor de tabulære alger er assosierede med diverse faunaer af bryozoer, brachiopoder, koraller og crinoider). Rev i den nedre del af successionen er dolomitiserede og indeholder makro porositet.

#### **3. Bryozo domineret rev:**

Denne rev type er almindelig i Foldedal Formationen. De fleste af revene er bevaret som kalcit og har lille synlig porositet. Men i den nedre del af Foldedal Formationen er rev dolomitiserede og har synlig porositet. I det nordlige Amdrup Land er bryozorev af alder

Moscovian almindelige. De fleste er mindre end 15 meter tykke og nogle få hundrede meter bredde. De vokser ofte sammen til at danne lateralt vidt udbredte rev-dominerede enheder (Stemmerik, 1993).

Disse tre rev typer er alle observeret i Kap Jungersen sektionen i det sydlige Amdrup Land (fig.3.2). De kan sammenlignes med rev kendt fra tidsækvivalente aflejringer i det arktisk Canadiske Sverdrup Bassin (Beauchamp, 1993).

Forekomsten af vidt udbredte rev i Wandel Sea Bassinet bekræfter derfor en tæt forbindelse mellem Sverdrup Bassinet, Barents Havet og Wandel Sea Bassinet i Sen Paleozoikum (Håkansson & Stemmerik, 1984; Stemmerik & Worsley, 1989; Davies & Nassichuk, 1993).

## 4 Flyfototolkning:

Under geologisk kortlægning, kan flyfotos anvendes på forskellige niveauer, fra et simpelt supplement til det topografiskekort, til avanceret fotogeologisktolkning (Miller 1961, Lattman & Ray, 1965). Flyfototolkning er stadigvæk den mest anvendte teknik inden for remote sensing. Remote sensing er registreringen af data, uden at der er nogen form for fysisk kontakt mellem data og personen, som opsamler data.

Geologiske informationer om landformer, vegetation, hydrologi, jordbund og menneskelige aktiviteter er nogle af de ting, der kan registreres ved hjælp af flyfotos. Tonen på flyfotos strækker sig fra sort til hvid og fortæller ofte om litologiske forskelle. Dræneringsmønsteret afspejler mere eller mindre den underliggende geologi, udbredelsen af linære elementer, om tilstedeværelse af eventuelle intrusionsgange, sprækkesystemer og forkastninger. På fig. 4.1 er afbildet forskellige dræneringsmønstre (Bondesen. E. 1970). Luftfotografierne afslører ofte folder, specielt velegnet er luftfotografierne på folder med svagt hældende flanker, som ikke ville kunne registreres i felten (Bondesen. E. 1970). Forkastninger er somregel lette at identificere, som linære negative elementer (Bondesen. E. 1970).

Udviklingen af computer støttet fotogrammetri, har øget hastigheden af opmåling af geologiske elementer såsom strygning, hældning og foldeakser. Computer assisterede fotogrammetriske metoder er blevet anvendt til den strukturelle tolkning af det nordlige Amdrup Land. Området blev dækket af vertikale luftfotos (foto taget hvor kameraet er rettet vertikalt nedefter) med skala 1:50 000 for flylinjerne 259-Q, 259-R, 259-S, 259-T, 259-U og 259-W (fig. 4.2). Dette svarer til ialt 28 stereomodeller (se afsnit om teori). Derudover en enkelt stereomodel med skala 1:150 000. På hvert foto er angivet flylinjens navn, dato for fotografering, flyve højden, focal længde, og for hvem linjen er fotograferet. De fleste fotos er taget midt på dagen for at undgå tab af informationer på grund af skygge. Disse informationer er angivet på den såkaldte "tilting strip" (fig. 4.3). Det centrale punkt på flyfotoet betegnes "Principalpoint" eller centerpunktet.

Der blev arbejdet 2 uger på GGU's flyfotolaboratorium inden feltsæsonen 1995 og 2 uger efter feltarbejdet var afsluttet.

På basis af flyfoto arbejdet blev der fremstillet et kort (bilag 21), som beskrives og sammenlignes med kort med felt observationer og tolkninger (bilag 20). På bilag 21 er der ikke angivet alle hældnings målinger, eftersom tæt liggende målinger har nogenlunde samme værdier. Begge kort har skalen 1:50000. Forberedene fotogrammetrisk studie af området førte til at den begrænsede tid tilrådighed for feltarbejdet kun udnyttes effektivt.

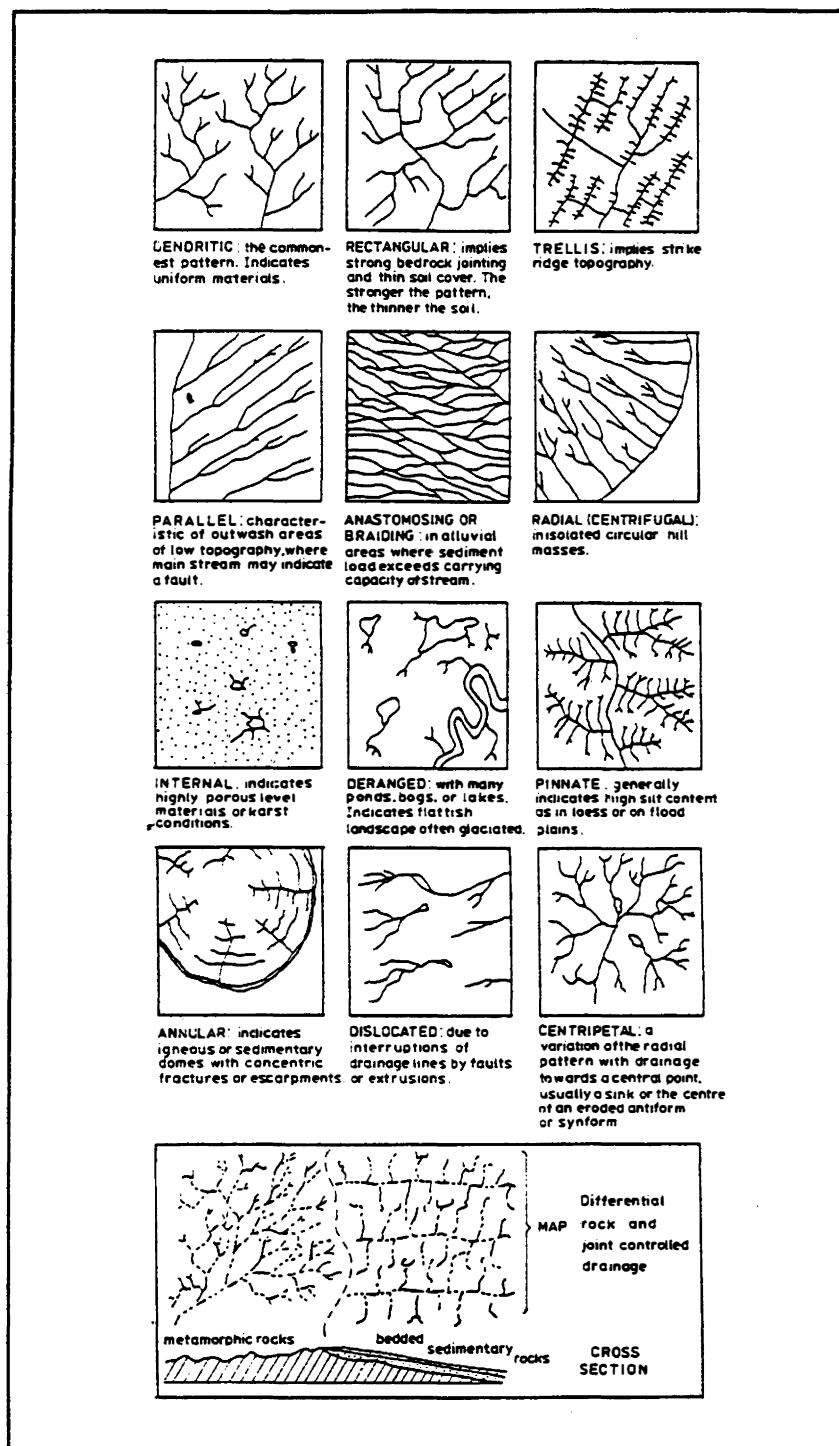


Fig. 4.1. Dræneringsmønster på luftfotografier (og topografiske kort) giver ofte direkte vidnesbyrd om den underliggende geologi. (modificeret efter Boulter, 1989).

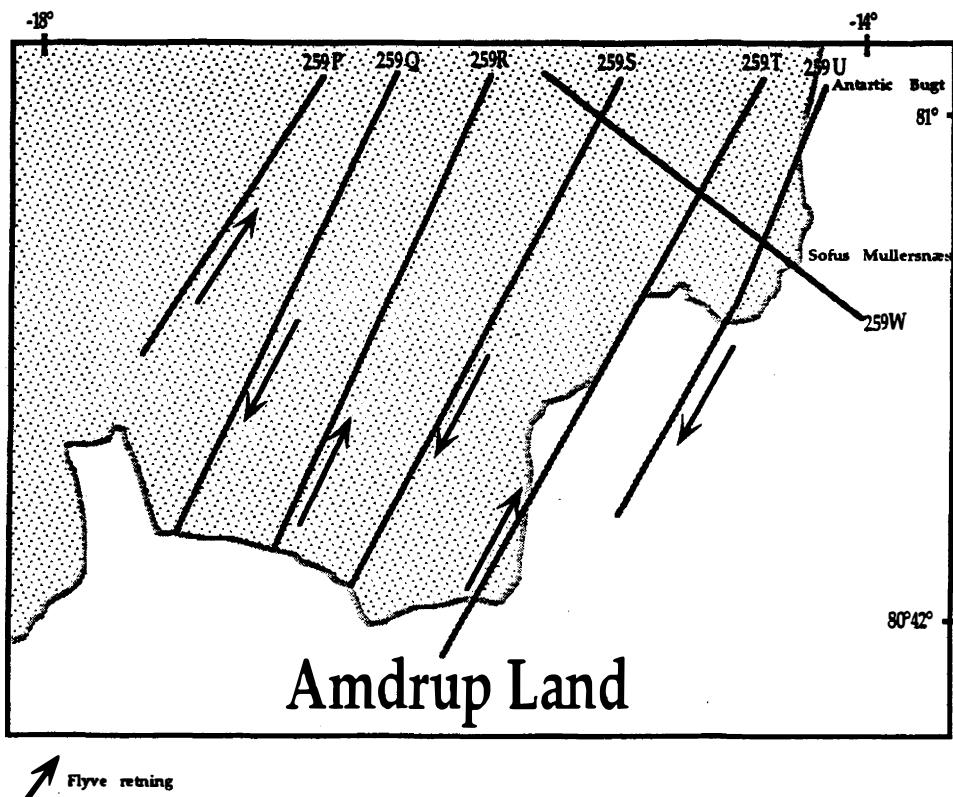


Fig. 4.2. Kort over Amdrup Land med placeringen af flylinjer.

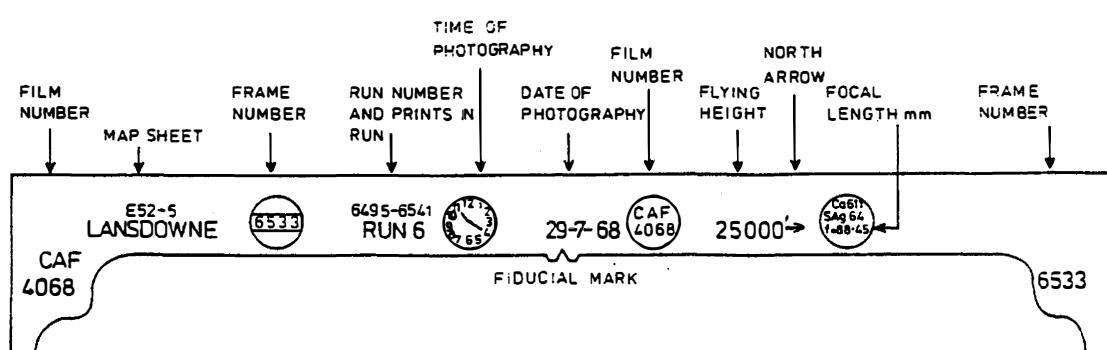


Fig. 4.3. Tilting strip med forskellige flight detaljer, detaljer om kamera og geografiske informationer. (modificeret af Boulter, 1989).

## 4.1 Teori

Teorien bag flyfototolkning er baseret på følgende kompendie og lærer bøger: (Allum, J. A. E. 1966; Boulter, C. A. 1989; Ray, R. G. 1960 & Bondesen, E. 1979).

Den største fordel ved vertikale luftfotos er muligheden for at opnå en stereoskopisk model eller en tre dimensionel model af jordens overflade. Når et område fotograferes fra to forskellige positioner i luften (afstanden mellem de to punkter betegnes "air base") og derefter studeres samtidig i et stereoskop, fremkommer der en tilsyneladende solid model af området. Dette er kendt som stereomodellen. Denne tre dimensionelle model er værdifuld for kortlægningsprojekter. For at kunne få den stereoskopiske effekt er det nødvendigt med et overlap af fotos på minimum 50%, dog stræber man efter et overlap på 60%. Med et overlap på 60% vil hvert punkt på jorden være repræsenteret på mindst tre på hinanden følgende fotos (fig. 4.4). I de tilfælde hvor et større område skal dækkes af flyfotos, er det nødvendigt at flyve flere parallele linjer. Disse parallelle liggende linjer må også have et overlap. Dette laterale overlap kendt som "side-lap" er omkring 30%, alt afhængigt af terrænets udformning. Et fladt område kræver mindre "side-lap" end et mindre fladt område. Under fotograferingen fra fly, kan der opstå fejl, hvis flyet f.eks påvirkes af sidevind og der ikke foretages nogen form for korrigering, dette fænomen kendes som "drift" og resulterer i at fotografiets sider forsat ligger parallelt med flyvelinjen, men er forskudt fra denne. Hvis der korrigeres for sidevinden, men ikke samtidigt sker en reorientering af kameraet, opstår der en fejl, som betegnes "crab" hvor fotografierne sider ikke længere ligger parallelt med flyvelinjen og side-lappet bliver irregulært (fig. 4.5).

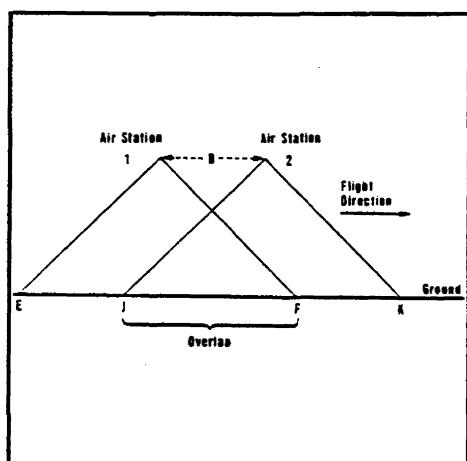


Fig. 4.4. Almindeligt overlap af luftfotografier.  
(modificeret af Boulter, 1989).

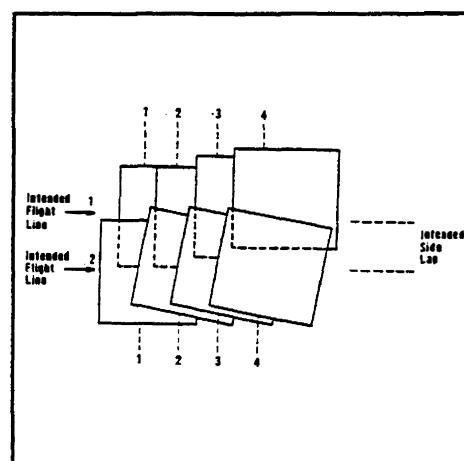
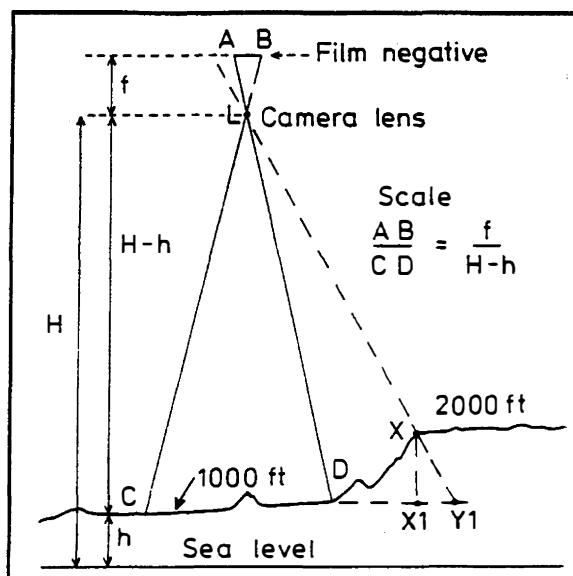


Fig. 4.5. Crab og tiltings indflydelse på sidelap (modificeret af Allum, 1966).

Ud over flyvningen afhænger flyfotos af vejrførhold, kameraet, optik, film, fremkaldning og kopiering. Skalaen (S) af foto afhænger af flyve højden og focal længden på kameraet (fig. 4.6)

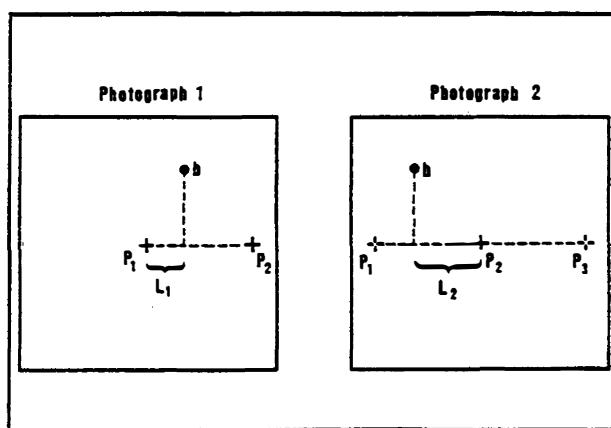


**Fig. 4.6.** Fotoskala findes let eftersom trekant CLD og ALB.  
Skala= $f / (H-h)$ , hvor  $f$  er kameraets focal længde,  $H$  er flyve højde over havniveau og  $h$  er terræn højden (modificeret efter Boulter, 1989).

$$S = f / (H-h) \quad \text{hvor } f = \text{focal længden}, \quad H = \text{flyve højden} \quad \text{og} \quad h = \text{terræn højde}.$$

Eftersom  $h$  varierer vil skalaen repræsentere en middel værdi over hele fotografiet. Det er derfor nødvendigt at variere  $H$  hvis en skala på f.eks 1:50 000 ønskes for hvert enkelt punkt på fotografiet.

Illusionen om tre dimensioner opstår ved en forskel i "parallaxe" (i fotogeologi er "parallaxe" den tilsyneladende positionsforskydning af et punkt i forhold til et fast referencepunkt, der forkommer ved at ændre observationspunktet), se fig. 4.7.



**Fig. 4.7.** Illustration til tekst om parallaxe,  
(modificeret efter Allum, 1966)

P1, P2 og P3 er "principal points" (centerpunkter på et luftfotografi), for de tre første fotos på en "flight-strip". På grund af et overlap på 60 % er det punkt på jorden repræsenteret af P2 afbildet på fotografierne 1 og 3; og P2 kan flyttes fra foto 1 og 3 ved at sammenligne fotografiske detaljer eller stereoskopisk. På samme måde kan P1 og P3 transporteres til foto 2. Processen med at flytte "principal points" er kendt som "base-lining". b repræsentere et punkt på jorden, som er afbildet på foto 1 til højre for P1 på den højre halvdel af fotoet. Derimod er b stadigvæk placeret til højre for P1 på foto 2 men nu på den venstre halvside af fotoet. De er altså sket en tilsyneladende bevægelse af både P1 og b. Hvis foto 1 og foto 2 ses som ækvivalente til to forskellige synspunkter man ville observere fra "Air Station" 1 og "Air Station" 2 (fig. 4.4) ville den tilsyneladende bevægelse af b relativ til fotografiets center være parallele. Parallaxe måles parallelt med baseline; hvis b projekteres vinkelret ned på base linjen for både fotografi 1 og 2, er parallelaxen for b givet ved summen af L1 og L2. Hvis jorden er perfekt horisontal, vil parallelaxen for alle punkter være den samme som længden af "air base" (det samme som afstanden P1-P2).

Hvis man studere et punkt i terrænet, som ligger vertikalt ovenpå et andet punkt i terrænet, vil det på et flyfoto foresage en radial forsætning væk fra centerpunktet. Det højest beliggende punkt vil forskydes mere end det lavere liggende og fører til at "parallaxe" for det højest liggende punkt er større end "parallaxe" for det lavest liggende punkt (fig. 4.8).

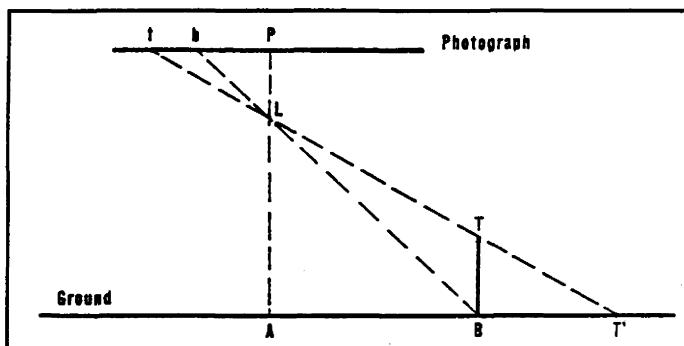


Fig. 4.8. Figuren repræsentere en vertikal sektion, hvor L er kameralinsen, T og B er henholdsvis top og bund af en vertikal skorsten . P er "principal point" på fotografiets center og A er det punkt på jorden som svarer til "principal point". (modificeret efter Allum, 1966).

Det er denne forskel i "parallaxe" på flyotos, som producere illusionen om tre-dimensioner når fotografierne studeres stereoskopisk og gør det muligt at udregne højde forskelle. Muligheden for at se tre-dimensioner, afhænger stort set af at have to synspunkter (øjnene), med en afstand på 40-60 mm ("eye-base"), se fig.4.9

P1 og P2 repræsenterer to blyanter, der holdes vertikalt foran øjnene. P2 er længere væk end P1. Processen, som sker ved først at se på P1, er at først vil øjnene konvergere, så begge øjne er direkte rettet mod P1. Derefter vil hvert øje fokusere på P1 og til sidst vil de to forskellige billeder, fra hvert øje, mentalt producere en enkelt tre-dimensionel model. Den vinkel, der opstår som følge af afstanden mellem øjnene når et objekt observeres

kaldes "konvergens vinklen", vinklen A for P1 og vinklen B for P2. Når blikket er rettet mod P1, konvergere øjnene og fokusere på det punkt, så de to billeder af P1 (en for hvert øje) er bragt til en fokusering på tilsvarende punkter på nethinden for hvert øje. Et enkelt billede af P1 ses og det betegnes som "fusion" af billedet, eller den stereoskopiske fusion. Konvergeringsvinklen er mindre for P2 end for P1. Det medfører, at når blikket rettes mod P1, vil lysstråler fra P2 falde på ikke-tilsvarende punkter af nethinden for hvert øje. Hjernen har mulighed for at sammensmelte forskellige billedpar samtidigt, hvis størrelsen af uoverensstemmelse af nethinde billeder ikke er for stor. Hvis denne uoverenstemmelse er for stor vil der fremkomme et dobbelt billede. Størrelsen af nethinde uoverensstemmelse, tolkes af hjernen som den afstand, der er mellem P1 og P2, selv om de to billeder er smeltet sammen. Dette er grunden til at en 3-dimensionel model opbygges.

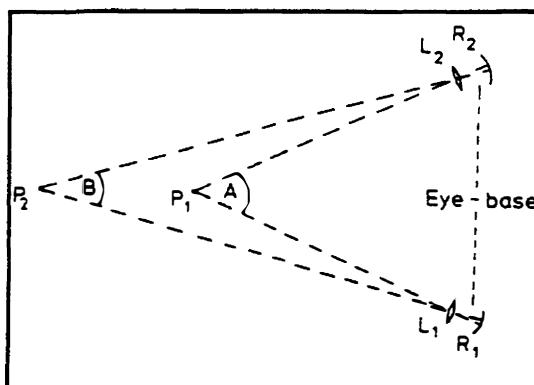


Fig. 4.9. Illustration til tekstu om det stereoskopiske syn, (modificeret efter Allum, 1966).

Som tidligere beskrevet førte højdeforskelle til en radial forsætning væk fra centerpunktet og dette anvendes når det stereoskopiske billede henføres til flyfotos. Hvis et vertikalt objekt studeres på to på hinanden følgende fotos, vil det fotografiske billede af objektets top forsættes relativt til objektets bund radialt væk fra centerpunktet af hvert foto. De to billeder af toppen er tættere på hinanden end de to billeder af bunden (forskel i parallaxe). Når to på hinanden følgende billeder, med det vertikale objekt afbilledet, sammensmeltes, fremkommer en tre-dimensionel stereomodel af det vertikale objekt. Denne tre-dimensionelle model er ikke til at tage fejl af, eftersom højdeforskellene forekommer større. Denne vertikale overdrivelse fører til at hældninger forekommer stejlere, generelt som en funktion af kunstigt at øge vores "eye base" til afstanden mellem centerpunkter på to på hinanden følgende flyfotos. Denne øgede dybde opfattelse får selv små topografiske forskelle til at fremstå og er derved en stor fordel under flyfototolkning. For de fleste stereoskoper er den vertikale overdrivelse mellem 2 og 5 gange (Boulter, Clive. A., 1989). På fig. 4.10 ses effekten af en overdrivelse på 3 gange.

Relationen mellem dyk og tilsyneladende dyk er beskrevet ved formlen:

$$X \tan(\text{dyk}) = \tan(\text{tilsyneladende dyk}) \quad \text{hvor } X \text{ er den vertikale overdrivelse.}$$

Størrelsen af den vertikale overdrivelse, er en funktion af "air base" for en given flyvehøjde, en større "air base" giver en større vertikal overdrivelse. Den maximale "air base" er normalt valgt så den giver et 60 % overlap af to på hinanden følgende flyotos, uden at tage hensyn til effekten af dybde opfattelsen for iagttageren. Derfor har de fleste stereomodeller en vertikal skala, som er større end deres horisontale skala og derved et overdrevet relief.

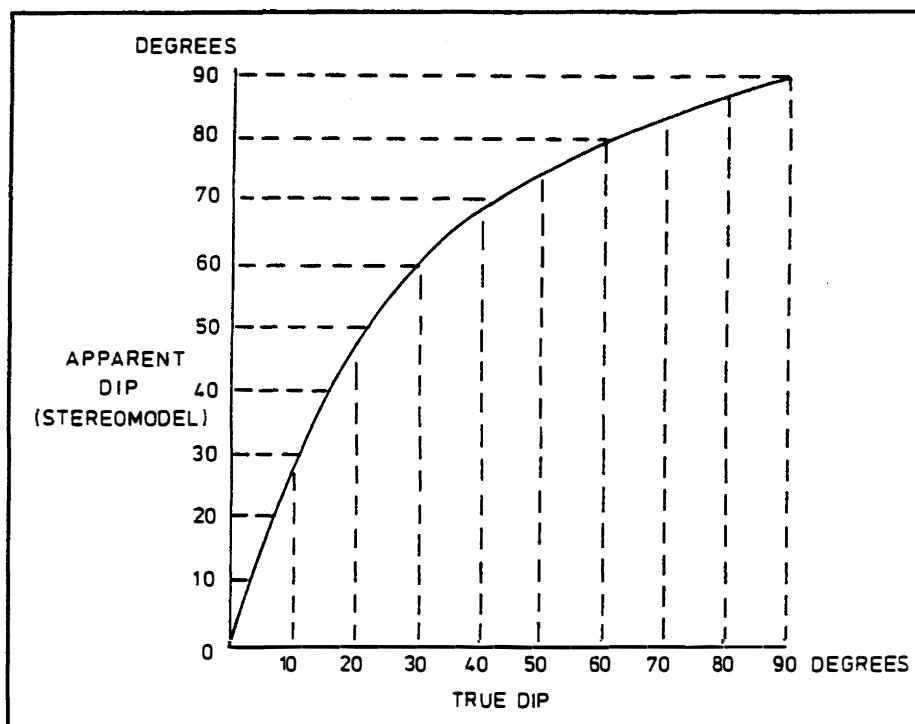


Fig. 4.10. Graf som viser det tilsyneladende dyk i forhold til det rigtige dyk ved en overdrivelse på 3, (modificeret efter Boulter, 1989).

## 4.2 GGU's fotolaboratorium

Beskrivelsen af GGU's flyfotolaboratorium er baseret på følgende artikler: (Dueholm, K.S. 1979 & Hougaard, G. *et al.* 1991). For tekniske detaljer om GGU's system referes til Dueholm, K.S. 1979.

På Nordøst Grønland, hvor den sparsomme vegetation øger muligheden for anvendelse af flyotos og hvor klima og utilgængelige områder fører til tidsmæssige begrænsninger af feltsæsonen, er fotogrammetrisk tolkning blevet et primært værktøj for kortlægningsprojekter.

Lagdeling, stratigrafiske grænser og stor skala strukturer er ofte synlige på luftotos på grund af den sparsomme vegetation. GGU har brugt luftotos flittigt under diverse kortlægningskampanjer og flyfototolkning har spillet og spiller stadigvæk en vigtig rolle på GGU. En første hånds fotogeologisk tolkning, af området inden feltarbejdet, kan

definere specielt interresante områder og derved øge effektiviteten under felterbejdset og reducere mængden af kostbar helikopter rekognoscering.

I 1975 blev GGU involveret i udviklingen af computer understøttet fotogeologisk tolkning (Dueholm 1976, Dueholm *et al.*, 1977, Dawes 1977, Jepsen & Dueholm 1978). Det blev i 1977 bestemt, at GGU skulle etablere et laboratorium til geologisk anvendt fotogrammetri. I 1978 blev laboratoriet ekviperet med en høj-præcisions, digital stereoinstrument (Kern PG2 stereoplotter) og en Hewlett-Packard minicomputer (HP1000). Ligeledes blev en fultids tekniker ansat og trænet som operatør. Soft-ware til udregning af geologiske parametre blev udviklet på GGU af Hans F. Jepsen i samarbejde med experter fra Geodætisk Institut, København. Siden 1979 er mange af kort publiseret af GGU fremstillet ved brug af udstyr installeret på flyfotolaboratoriet.

Det fremstillede system (GGU PG2-system) klarer følgende opgaver:

- Fremstilling af topografiskekort inklusiv aerotriangulation, hvis nødvendigt.
- Overførsel af geologiske træk fra fotos til et kort.
- Måling af plane strukturer , tykkelser af strukturelle enheder, vertikal forsætning langs forkastninger, dyk og retning af foldeakser.
- Interpolering og ekstrapolering af plane strukturer.

For at fremstille et systematisk fotogeologisk kort kræves en total dækning af området med vertikale fotos af god kvalitet og x,y,z-kordinerede kontrolpunkter på jorden. Kontrolpunkter på jorden er tilrådighed for det meste af Grønland og disse punkter kan udvides til at dække hvert individuelle fotografi via "aero-triangulation" (Hougaard, G. *et al.*, 1991). I dag er hele den isfri del af Grønland dækket af vertikale luftfotos med skala 1:50 000 og 1:150 000.

I 1991 var optil 140 topografiskekort, der dækker 20% (100 000 Km<sup>2</sup>) af Grønlands isfrie landområde, fremstillet på GGU's flyfotolaboratorium, de fleste med skala 1:100 000 (Hougaard, G. *et al.*, 1991).

### 4.3 Resultater

Arbejdet på stereoplotteren resulterede i et kort med strygning-hældnings målinger, udregnede foldeakser samt litologiske grænser, hvilket gav basis for et tolket geologisk kort.

Ovenpå et på GGU allerede kontureret topografiskkort over det nordlige Amdrup Land, blev der udfra tidligere omtalte stereomodeller, fremstillet i kort med skala 1:50000 udelukkende på basis af flyfototolkning og kort fremstillet af Hans Jepsen (også fremstillet på basis af flyfototolkning). Flyfoto konstrueret kort, over det nordlige Amdrup Land, ses på bilag 21. Dette kort blev anvendt som basiskort under felterbejdset 1995. Efter feltsæsonen blev kortet revideret og yderligere informationer tilføjet (se bilag 20) og førte til konstruering af 2-D og 3-D strukturmønstre (omtales i kapitel 5).

Under optegning udfra stereomodellen kunne græsen mellem Wandel Sea Bassin sedimenterne og Independence Fjord Group følges ubesværet i den nordlige del af området og ses på bilag 21 som en kraftig stiplet linje. Tonemæssigt er Wandel Sea Bassin sedimenterne langt lysere end Independence Fjord Group (den mørke tone af Independence Fjord Group skyldes dolerit gange). I den østlige del af området kunne grænsen kun erkendes enkelte steder i kystprofilet og grænsen måtte ekstrapoleres mellem disse steder. Forskellen i gråtoner, på hver side af grænsen, ses ikke, eftersom den østligste del af det nordlige Amdrup Land ud mod kysten er dækket af kvartære terrasser. Tone forskellen ses få steder i kystprofilet. Litologi forskelle er tonemæssigt ikke stor nok til at formations grænser, som f.eks. grænsen mellem Foldedal Formationen og Kim Fjelde Formationen, kan erkendes, på flyfotos inden for Wandel Sea Bassin sedimenterne.

Dræneringsmønstret i det nordlige Amdrup Land ses på bilag 9. Dræneringsmønstret kan beskrives som dendritisk, hvilket vidner om homogene bjergarter i moderat til højt relief (Bondesen, E. 1970). På hver side af grænsen mellem Wandel Sea Bassin sedimenterne og Independence Fjord Group er dræneringsmønsterets retning ikke den samme og fortæller om forskellig litologi på hver side af grænsen. I den vestlige del af området er retningen NV-SØ hvorimod Ø-V i den østligste del af området.

Foldestrukturer, som er undersøgt på basis af adskilte målbare planer over folder (fig. 4.11), førte til retningerne SØ-NV, Ø-V og NØ-SV. Symboler for foldeaksers retninger, tolket udfra stereomodeller, er plottet på bilag 21.

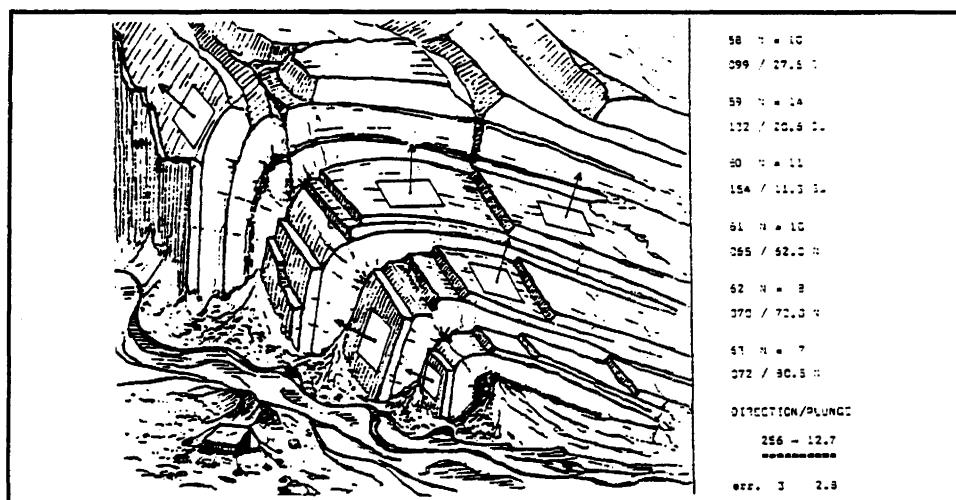


Fig. 4.11. Strygnings og hældnings målinger for udregning af foldeakser. I tabellen til venstre er målinger fra hver af de planer, der er målt på i eksemplet angivet. Udregningen af foldeakser er baseret på kryds produktet af polerne til planerne.

Området blev opdelt i nogle subområder (bilag 3). I hvert af subområderne blev polerne til planer, stammende fra flyfototolkningen, plottet i stereonet (bilag 5). Subområde A svarer til Perm blokken, subområde B, C, D, E svarer til området beliggende øst for hovedforkastningen, som adskiller Permblokken fra den østlige del af det nordlige Amdrup Land og subområde F er området med blotninger af Independence Fjord Group i den østligste del af området. Retninger på foldeakser fra de forskellige subområder er plottet på bilag 6. Denne figur repræsenterer både felldata og fotodata. Der er afbildet 4

forskellige plot af retningen på foldeakser for subområde A, hvor subområde A 1 er den nordligste del af Permbløkken, subområde A 2 er den midterste del af Permbløkken, subområde A 3 er den sydligste del af Permbløkken og subområde A svarer til hele Permbløkken. Foldeaksernes retning i subområde A ligger mellem  $103^\circ$  og  $132^\circ$  og dykker svagt mod sydøst. Foldeaksernes for subområderne B, C, D og E har orienteringen NØ-SV, foldeakserne er sub-horisontale, derfor variere foldeaksens dyk mod henholdsvis SV og NØ. Foldeakser i subområde F har retningen NV-SØ og et svagt dyk mod NV. Foldeaksers retninger fra de forskellige subområder er også plottet i to rose diagrammer (bilag 7a er retninger på foldeakser fra forkastningsblokken vest for *Forkastning B*, bilag 7b er retninger på foldeakser fra forkastningsblokken øst for *Forkastning B*).

Det var kun muligt at få målinger på overkydningsplan i det nordøstlige hjørne af området fra flyfotos, hvilket gav strygninger mellem  $157^\circ$ - $169^\circ$  og en hældning på mellem  $40^\circ$ - $64^\circ$  mod nordøst. Normal forkastningerne derimod er fotomæssigt tolket på grundlag af negative linære elementer dækket af is.

#### 4.4 Anvendelighed af flyfototolkning i området

Den fotogrammetriske metode gjorde det muligt at studere større strukturer i en helhed på stereomodellen, hvor de oftest var svære at vurdere i felten.

Feltarbejdet bekræftede eksistensen af strukturer målt på stereoplotteren. For subområderne D, E & F er henholdsvis data opsamlet i felten og data opsamlet fotogrammetrisk plottet i stereonet (bilag 4 & 5).

Fig 4.12 viser to stereoplot af synklinal i de sydøstligste del af området (subområde D), fig. 4.12a er felldata og fig. 4.12b er flyfotodata. Felldata giver en orientering af foldeaksen på  $75^\circ$  og et dyk på  $1,5^\circ$  mod nordøst og fotodata en retning af foldeaksen på  $60,5^\circ$  og et dyk på  $0,1^\circ$  mod nordøst.

Fig 4.13 viser to stereoplot af synklinal i det nordøstlige hjørne af området (sub-område E), hvor fig. 4.13a er et plot af felldata og fig. 4.13b et plot af flyfotodata. Retningen på foldeaksen for felldata er  $218,9^\circ$  og et dyk på  $9,9^\circ$  mod sydvest. Orientering på foldeaksen af samme synform, men udfra fotodata er  $256,6^\circ$  og et dyk på  $4,7^\circ$  mod sydvest.

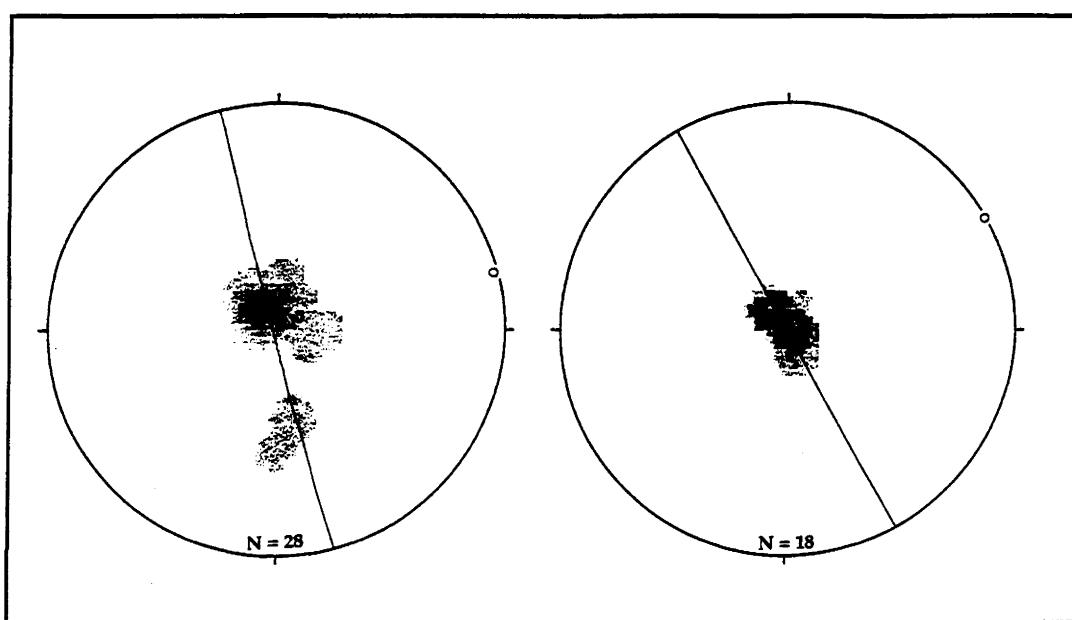


Fig. 4.12. Stereoplot fra subområde D af udregnede foldeakser. a) Feltdaten med udregnet foldeakse  $75.3^\circ/1.5^\circ$ . b) Fotodata med udregnet foldeakse  $60.5^\circ/0.1^\circ$ . Equal area projektion for den nedre halvkugle.

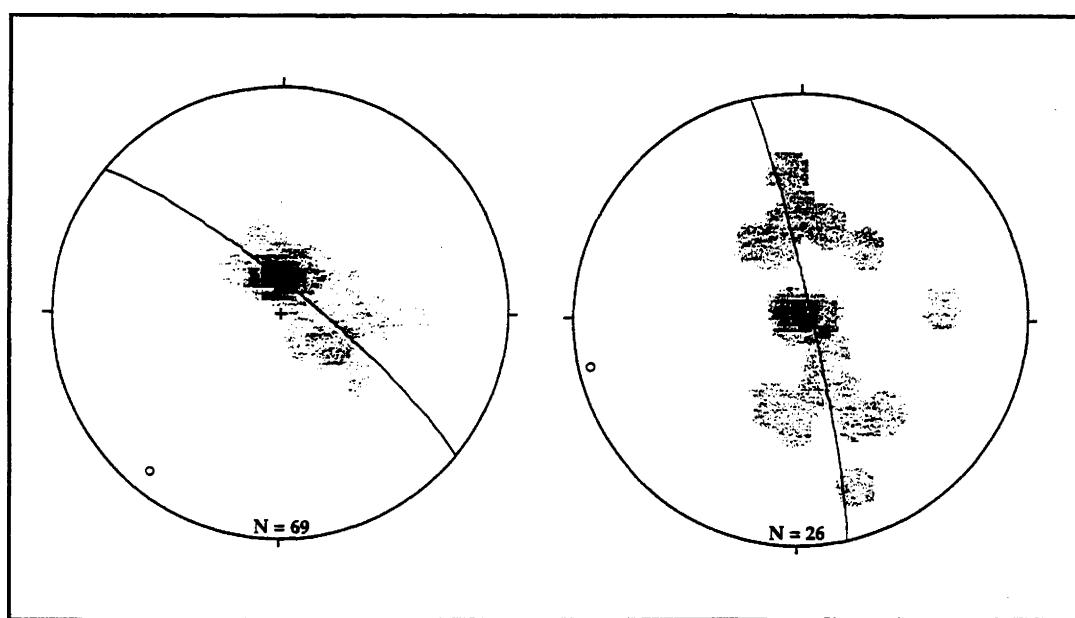
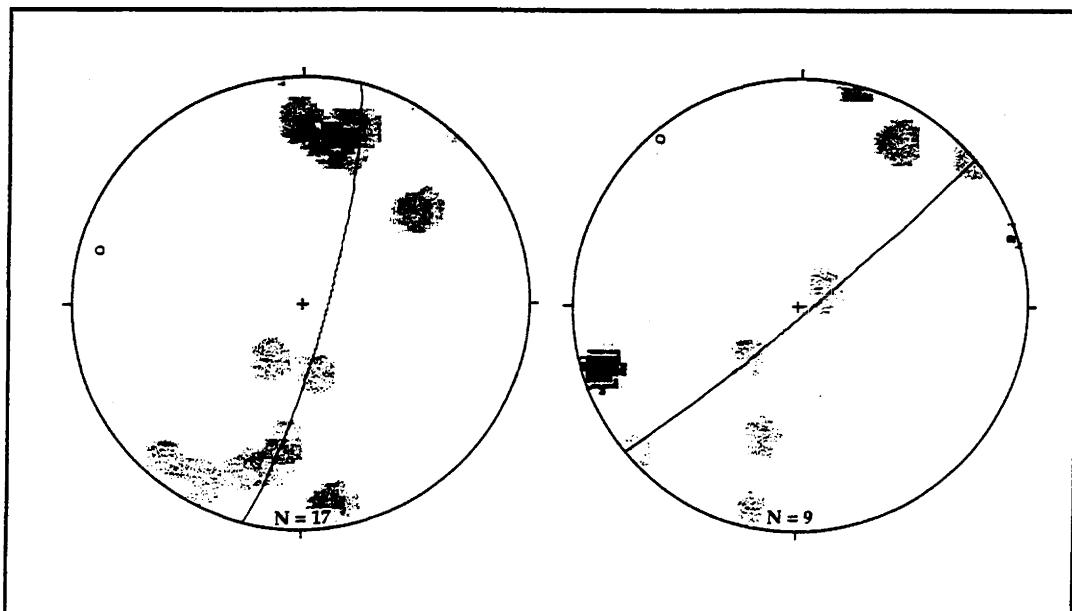


Fig. 4.13. Stereoplot af synklinal i subområde E af udregnede foldeakser. a) Feltdaten med udregnet foldeakse  $218.9^\circ/9.9^\circ$ . b) Fotodata med udregning af foldeakse  $256.6^\circ/4.7^\circ$ . Equal area projektion for den nedre halvkugle.



**Fig. 4.14.** Stereoplot fra subområde F af udregnede foldeakser. a) Feltdata med udregnet foldeakse  $285^\circ/9.2^\circ$ . b) Fotodata med udregnet foldeakse  $319^\circ/3.6^\circ$ . Equal area projektion af den nedre halvkugle.

Fig. 4.14 viser to stereoplot af den østligste del af det nordlige Amdrup Land (subområde F). Fig. 4.14a er feltdata og fig. 4.14b er fotogrammetrisk data.

Målinger, fra flyfoto og feltdata, på overskydningsplanet fra det nordøstlige hjørne af området stemmer pænt overens. Målinger fra felten gav strygningsretninger på forkastningsplanet på henholdsvis  $160^\circ$  og  $178^\circ$ , og hældningen af overskydningsplanet på  $55^\circ$  og  $66^\circ$  mod nordøst. Målinger fra flyfoto, som omtalt i foregående afsnit, gav strygningsretning af overskydningsplanet på mellem  $157^\circ$ - $169^\circ$  og hældning af planet mellem  $40^\circ$ - $64^\circ$  grader mod nordøst.

Efter sammenligning af data mængderne fra flyfototolkningen og data fra feltarbejdet, der udviste god overensstemmelse i området, kunne data tolket fra flyfotos i områder, der ikke blev besøgt under feltarbejdet, anvendes i den vidre strukturelle tolkning. Det var også muligt at måle strygningsretning og hældning på planer på flyfotos, som var dækket af skred i felten. På fig. 4.15 ses et foto fra den vestlige del af det nordlige Amdrup Land, ved lejer nr. 3 (bilag 3). Områder som dette var feltmæssigt meget vanskelige at arbejde i, mens flyfoto arbejdet gav gode resultater.



Fig. 4.15. Foto fra den østlige del af det nordlige Amdrup Land.

#### 4.5 Konklusion af flyfototolkning:

En kort konklusion af kapitel 4.

Den computer assisterede fotogrammetri er anvendt med gode resultater i studiet af de geologiske strukturer i det nordlige Amdrup Land. Stereoplot af henholdsvis fotodata og feltdata stemte pænt overens, når der blev taget højde for usikkerheder. Studiet af store tektoniske strukturer på stereomodellen havde været svære at vurdere i felten uden et tidligere kendskab til dem via flyfotos. Dræneringsmønstret vidnede om litologi forskellen i den østligste del af området mod områderne længere mod vest.

Den fotogrammetriske metode beskrevet havde været uundværlig, i forsøget på at nå frem til en strukturel tolkning af det nordlige Amdrup Land, henholdsvis på grund af begrænset tid under feltsæsonen og at den nordlige del af Amdrup Land var meget dårligt blottet.

## 5 Fremstilling af kort

Der er fremstillet henholdsvis 2-D struktukort og 3-D struktukort over topografiens i dag og rekonstruerede niveauer af forskellige horisonter, d.v.s sådan som horisonterne ville se ud i dag hvis der ingen erosion havde været. Struktukortene angiver niveaet af den givne horisont, repræsenteret ved konturkurver, og viser placeringen og udbredelsen af forkastninger. På bilag 9 er der vedlagt et kort, som viser kystlinjen, flodsystemer og isudbredelsen i området og på bilag 3, 4 & 5 kort med lokalitets placeringer og navngivning af delområder. Alle kort i A3 størrelsen er fremstillet med skala 1:50000. Derudover er der vedlagt et kort med skala 1:50000 af feltdata samt den tolkede overflade geologi (bilag 20) omtalt i kapitel 2 og kort med data stammende fra flyfototolkning (bilag 21) også med en skala på 1:50000, omtalt i kapitel 4.

Horisonter som der er fremstillet struktukort over er:

**Base Wandel bassin horisonten (BWB horisonten)**, hvilket er en inkonform flade, der adskiller basement bjergarter, der i det nordlige Amdrup Land består af Independence Fjord Group, fra Antarctic Bugt Skiferen.

**Base Foldedal horisonten (BFD horisonten)**, som er grænsen mellem Antarctic Bugt Skiferen og Foldedal Formationen (alder Mellem Karbon, beskrevet af Stemmerik, 1989).

**Base Kim Fjelde horisont (BKF horisonten)**, der adskiller Foldedal Formationen fra Kim Fjelde Formationen (alder Mellem Perm, beskrevet af Stemmerik, 1989).

**Top Kim Fjelde horisonten (TKF horisonten)**, som er grænsen mellem Kim Fjelde Formationen og yngre sedimenter, som i det nordlige Amdrup Land er den nedre triassiske Dunken Formation eller den mellem triassiske Parish Bjerg Formationen (personlig kommunikation Stemmerik, 1995). I Kim Fjelde området ligger Parish Bjerg Formationen inkonformt ovenpå Midnatsfjelde Formationen (Jørgensen, *in press* ).

Kort over de forskellige horisonter, er fremstillet på basis af i alt 93 tværstigninger (bilag 10). Tværstigningerne er konstrueret på basis af data opsamlet i felten (kap. 2) og data stammende fra tolkning af flyfotos på GGU's flyfotolaboratorium (kap. 4).

Da det i det nordlige Amdrup Land ikke har været mulighed for at opmåle tykkelsen på de omtalte formationer, er der fra begyndelsen og under kort fremstillings proceduren brugt tykkelser, som nogenlunde svarer til beskrevne tykkelser (Stemmerik & Håkansson, 1989). Eller tykkelser er blevet estimeret under optegning af tværstigninger og sidenhen anvendt i området.

Tykkelsen af Antarctic Bugt Skiferen er estimeret til 60 meter under fremstilling af tværstigninger ved hjælp af blotninger og kendte strygning og hældninger i området.

Foldedal Formationens tykkelse er i Holm Land og Amdrup Land angivet til en tykkelse på 170-180 meter (Stemmerik & Håkansson 1989). Under optegning af tværstigninger blev der anvendt en tykkelse på 200 meter.

Kim Fjelde Formationen er kendt, som varierende i tykkelse fra mere end 550 meter ved Kap Jungersen til mindre end 200 meter på Prinsesse Ingeborg Halvø, men med tykkelser som ikke overstiger 150 meter i Holm Land (Stemmerik & Håkansson, 1989) og ved kendskab til blotninger og strukturer i området blev en tykkelse på 120 meter anvendt ved kort fremstillingen.

Tykkelsen på Dunken Formation er ikke anvendt under kort fremstilling, eftersom der ikke er observeret yngre aflejringer i det nordlige Amdrup Land, men en tykkelse på 500 meter er opmålt på type lokaliteten (Håkansson, 1979).

De anvendte formationers tykkelser er holdt konstante over hele det nordlige Amdrup Land, hvilket ikke nødvendigvis er tilfældet for alle formationerne. Der er observeret et tydeligt præaflejrings basement relief i kystprofilet, som strækker sig i nord-sydlig retning i den østlige del af området. Da dette var det eneste sted hvor der var mulighed for den slags observationer, under feltarbejdet sommeren 1995, blev en konstant tykkelse af formationer anvendt konsekvent over hele området. Perm karbonater og klastiske sedimenter fra Kim Fjelde Formationen og Midnatsfjeld Formationen ligger konformt ovenpå Foldedal Formationen i Kim Fjelde området. En hiatus adskiller Kim Fjelde Formationen fra den underliggende Foldedal Formation (Stemmerik *et al.*, *in press* ).

Forkastninger er ligeledes indtegnet på basis af flyfotos, feltarbejde og tidligere tegnet kort af Hans Jepsen (konstrueret udfra flyfotos).

Det første trin i fremstilling af tværsnit var indtegning af det topografiskeprofil på alle tværsnit. Derefter de strukturelle data i form af litologiske grænser og strygning, hældningsmålinger.

Der blev startet med at optegne tværsnit i de områder hvor datamængden er størst, som tværsnit beliggende i det nordøstlige hjørne af området, området omkring Dværgfjorden og området med tværsnittene M og V1. Derefter blev der forsat i områder med mindre data, som områder med tværsnittene Z1, Z8 og T, her blev der anvendt den mindre mængde data og muligheden for at tie med de allerede tegnede tværsnit. Enkelte steder var der stort set ingen data, eksempelvis den centrale del af det nordlige Amdrup Land, der er fuldstændigt dækket af is og tværsnit måtte konstrueres udelukkende, ved at tie med andre tværsnit og et på daværende tidspunkt overblik over områdets strukturelle udseende.

Tværsnittene blev derefter behandlet som seismiske linjer. På alle tværsnit blev der indlagt skudpunkter, hvor 1mm på x-aksen svarer til et skudpunkt. På y-aksen blev der lavet en meter skala, skalaen blev indlagt således at 0 svarer til kystlinjen i dag. Formålet med at behandle tværsnittene som seismiske linjer var derefter at digitalisere de forskellige horisonter på tværsnittene og arbejde vidre i computerprogrammet ZYCOR. ZYCOR INC. som er et LANDMARK COMPANY er idag det mest avancerede automatiske overflademodelerings og display system, som bruges verden over i forskellige firmaer.

I forbindelse med hele fremgangs metoden var der en del usikkerheds momenter.

- Mange steder er data mængden meget lille eller der er slet ingen.
- Ved optegning af tværnsnit svarer blyantstregen til omrent 10 meter.
- Tværnsnit ligger sjældent vinkelret på strygningsmålinger.
- De indtegnede forkastninger er kun registreret meget få steder eller er slet ikke observeret i felten, men kun indlagt udfra fotos eller under konstruktion af tværnsnit.
- Det har ikke været muligt at opmåle tykkelsen af formationer i det nordlige Amdrup Land og tykkelser er holdt konstant over hele området.

Hele gennemgangen af forskellige dele af computerprogrammet ZYCOR er baseret på Zycor's træningsmanualer 1991. En gennemgang af computerprogrammet er præsenteret i appendiks 1.

Der blev digitaliseret et basiskort med forkastningsspor og lat/long kordinater som blev anvendt til at lægge ovenpå de senere omtalte kort i kap. 6.

Endnu et basiskort er fremstillet med placering af kystlinjen, flodsystemer og is udbredelsen i området (bilag 9). Ved at lægge dette kort oven på nogle af de andre fremstillede kort får man et fint overblik over steder hvor tolkningen er foretaget uden nogen data. Flodsystemet er ofte en meget god reflektion af beskaffenheten af den underliggende geologi. Flodsystemet i det nordlige Amdrup Land kan betegnes som dendritisk (trælignende), se fig. 4.1, kapitel 4, hvilket er den mest almindelige og indikerer uniformt materiale.

4 horisonter (BWB horisonten, BFD horisonten, BKF horisonten og TKF horisonten) på 93 tværnsnit blev digitaliseret i ZYCOR's program Z-CAP. Derudover blev der lavet nogle såkaldte vertex filer, som indeholdt digitaliserede forkastningsspor, kystlinje og linjer som opdeler området i mindre regioner.

Der lavet 6 forskellige grids (BWB grid, BFD grid, to forskellige BKF grids, et med den østlige hovedforkastning og et uden den østlig hovedforkastning, TKF grid og et topografisk grid). Der blev griddet over et område beliggende mellem  $15.41.5^{\circ}$ - $14.1.4^{\circ}$  vestlig længde og  $80.42.48^{\circ}$ - $80.58.21^{\circ}$  nordlig bredde.

Efter der var lavet grids over horisonterne og over topografiens blev der kontureret over de forskellige grids. I projektet er grids kontureret med en afstand på 50 meter mellem konturlinjerne. Geografisk set er der kontureret over det samme område som der er griddet over.

## 5.1 Topografiske kort

Der er lavet to topografiske kort, repræsenteret ved konturering, henholdsvis i 2-D og 3-D (bilag 11 & 12).

Kortene er fremstillet i ZYCOR's B-MAP og Z-MAP og redigeret i Z-EDIT.

De topografiske data er hentet fra en fil hos GEUS og overført til en MFD fil i ZYCOR. Der blev lavet et grid over de topografiske data i Z-MAP. Derefter blev dette grid kontureret med en afstand på 50 meter mellem hver konturlinje.

### 5.1.1 2-D kort over horisonter

Der er fremstillet kort over fem forskellige horisonter, BWB horisonter, BFD horisonter, to kort over BKF horisonter og TKF horisonter (horisonterne er beskrevet i starten af dette kapitel og kortene beskrevet i kap. 6). Kortene som de topografiske kort har 50 meter mellem konturlinjerne og er fremstillet i ZYCOR`s B-MAP og Z-MAP og redigeret i Z-EDIT. Kort er præsenteret på bilagene 13-17.

### 5.1.2 3-D kort over horisonter

Der er fremstillet "fencediagram" over de samme horisonter som beskrevet for 2-D kort over horisonter. Der er kun vedlagt et "fencediagram" (bilag 18), eftersom horisonterne ser ens ud blot liggende i forskellige niveauer. Ved fremstilling af "fencediagram" er der anvendt de samme grids, som blev anvendt ved fremstilling af 2-D kortene. Herefter er der i Z-map dannet et perspektiv plot af hele griddet. Et perspektiv plot, af en flade, er geometrisk set identisk med at se fladen på et fotografi. Der er mulighed for at ændre på den vinkel, som man ser plottet fra og ligeledes fra hvilken højde plottet ses.

## 6 Beskrivelse af kort

Strukturkortene, over de forskellige horisonter, er som beskrevet i kapitel 6 repræsenteret ved konturkurver. De rekonstruerede horisonter ligger i niveauer mellem -500 til +800, hvor 0 svarer til havniveauet i dag. Topografien i dag fremgår af bilag 11 & 12.

For overskuelighedens skyld er området opdelt i mindre områder, *den sydvestlige region*, *Perm regionen*, *den sydøstlige region*, *det centrale Amdrup Land*, *den nordvestlige region* og *den nordøstlige region*. Opdelingen fremgår af bilag 3, hvor forkastninger også er angivet. De to hovedforkastninger er angivet med bogstaver. Den vestlige forkastning som *Forkastning A* og den østlige forkastning som *Forkastning B*. Derudover er den mindre normal forkastning i det nord-vestlige hjørne betegnet som *Forkastning C*, normal forkastningen længere mod øst som *Forkastning D* og de to mindre overskydninger som *Overskydning E* og *Overskydning F* (fremgår også af fig. 2.4 under kapitel 2). På et af kortene over BKF horisonten er der taget højde for at der kunne være en østlig hovedforkastning, topografien taler for at denne er til stede, men en forkastning med vertikal forsætning giver plads problemer på tværsnit. Bevægelsen på forkastningen kunne have været overvejende sideværts. Forkastninger og overskydninger skærer alle de beskrevne horisonter. Forsætningen på forkastningene angiver den vertikale komponent.

*Forkastning A* er udelukkende baseret på flyfototolkning af Hans Jepsen og tidligere feltobservationer af Lars Stemmerik. Forkastningen ligger parallelt med *Forkastning B* og har retningen NW-SØ. Forkastringen adskiller det mindre kompressions deformerede sydlige Amdrup Land fra det langt kraftigere kompressions deformerede nordlige Amdrup Land. Blotninger af Foldedal Formationen på den vestlige side af forkastningen og blotninger af Kim Fjelde Formationen på den østlige side af forkastningen, fører til formodning om forkastning med forsætning mod nordøst.

*Forkastning B* adskiller *Perm regionen* fra *det nordvestlige region*, *det centrale Amdrup Land* og *den sydvestlige region*. Der er målt direkte på forkastningsplanet ved lokalitet 13 (se bilag 3). Forkastningen stryger  $150^\circ$  og hælder  $70^\circ$  mod sydvest. Forsætningen er på samme lokalitet 50-60 meter. I profilet ved lokalitet 13, ses jointplaner med strygningsretning på  $73^\circ$  til  $100^\circ$  og en hældning på mellem  $60^\circ$  og  $80^\circ$  mod nord, i kalksten fra Foldedal Formationen.

*Forkastning C*, er udelukkende antaget som eksisterende under fremstilling af tværsnit. Det var ikke muligt at tie tværsnit i dette område uden at indlægge en forkastning, der forsætter bjergarterne i sydvest fra bjergarterne mod nordøst. Valget at indlægge en normal forkastning fremfor en overskydning blev baseret på retninger af diverse forkastninger i nærliggende områder studeret af Pedersen, S.A.P (se kapitel 7). Et tilbageblik på flyfoto (foto 414, linje 259 W) gav retningen. Der ses et langstrakt område, der er isdækket med samme retning, som *Forkastning C*. (se kapitel 4 om flyfototolkning). På bilag 19 ses et konstrueret tværsnit (tværsnit C2), som skærer forkastningen. Ud fra dette tværsnit ses en forsætningen, af de fire horisonter, på omtrent 120 meter og hængende blok er forsat mod sydvest.

*Forkastning D*, (forkastning mellem Independence Fjord gruppen og Wandel Bassin sedimenter), beliggende i den nordøstlige region, er en normal forkastning hvor forkastningsplanet stryger  $44^{\circ}$  og hælder  $50^{\circ}$  mod nordvest. Forsætningen på denne forkastning er 120 meter. På forkastningsplanet ses udfældninger af pyrit. Lige nordøst for *Forkastning D*, ses to mindre overskydninger,

*Overskydning E* og *Overskydning F*. Begge overskydninger stryger omtrent nord-syd og deres overskydningsplan hælder  $66^{\circ}$  mod vest. Overskydningers retning er også målt på luftfotos, her med retning på mellem  $157^{\circ}$  og  $169^{\circ}$  og en hældning på mellem  $48^{\circ}$  og  $64^{\circ}$  mod øst. Ved *Overskydning E* er Antarctic Bugt Skiferen skudt indover de yngre sedimenter fra Foldedal Formationen. Ved *Overskydning F* er sedimenter fra Foldedal Formationen skudt indover de ældre Antarctic Bugt Skiferen. På fig. 2.4 i kapitel 2 er der tegnet en skitse over *Forkastning D* og de to overskydninger, som det blev observeret, fra flodskår ved lokalitet 1 (bilag 3), under feltarbejde 1995.

Kortmaterialet udgør, sammen med rekonstruerede sektioner og geologien fra omkringliggende områder, grundlaget for beskrivelsen af den strukturelle udvikling i området.

## 6.1 Strukturmateriale: Base Wandel Bassin horisonten

Strukturmateriet over Base Wandel Bassin horisonten (BWB horisonten) findes på bilag 13, og områdets opdeling på bilag 3.

### Den sydvestlige region

Området er afgrænset mod øst af *Forkastning A*, BWB horisonten hælder omtrent 4 grader mod sydøst i den sydøstlige del af regionen. I den nordvestlige del er den svage hældning lidt mere østlig end sydøstlig. Topografien gør at horisonten ikke går i dagen i den sydvestlige region.

### Perm regionen

Perm regionen afgrænses af *Forkastning A* mod vest og af *Forkastning B* mod øst. I store træk hælder BWB horisonten mod sydøst, med det højeste niveau i det nordvestlige hjørne på +100 meter og det laveste niveau mod syd på -350 meter. Horisonten er præget af langstrakte trug og højdedrag, som stryger øst-vest eller svagt nordøst-sydvest, og ligger placeret en echelon med 1-1.5 Km's afstand. Den mest udprægede lavning ligger i den sydlige del af regionen. Synformen har en amplitude på ca. 100 meter og en bølgelængde på omtrent 1 Km. Den laterale udbredelse er 4-4.5 Km. Langs det meste af *Forkastning B*, hælder BWB horisonten væk fra forkastningssporet.. BWB horisonten er på grund af topografien, se bilag 11 & 12, ikke blottet nogen steder i denne region.

### Den nordvestlige region

BWB horisonten ligger i denne regionen i højeste niveau (400 meter) i det nordvestlige hjørne. Både syd, øst og vest for dette maxima ligger BWB horisonten i et dybere niveau. Delområdet er gennemsat af en antaget normal forkastning (*Forkastning C*), med retning NV-SØ. Forkastningsplanet hælder i sydvestlig retning og har en maximal forsætning på omkring 120-150 meter. I den østlige del af området hælder BWB horisonten ca. 5 grader mod sydøst. I den sydvestlige del af området ned mod *Forkastning C* hælder BWB horisonten omtrent 14° og i den nordvestlige del af området er hældningen ca. 4° mod vest. I det sydøstlige hjørne af dette område ses en synform med ca. samme størrelse og retning som den synform beskrevet under afsnittet om *Perm regionen*. Base Wandel Bassin horisonten går enkelte steder i dagen i dette område.

### Den nordøstlige region

BWB horisonten har sit maxima i det nordøstlige hjørne af dette delområde (450 meter). Horisonten hælder i den nordvestligste del af delområdet mod øst. I den østlige og den sydlige del af *den nordøstlige region* hælder BWB horisonten mod syd. Hele den østlige del af dette område (øst for kystlinjen) er behæftet med en stor usikkerhed eftersom computeren har kontureret uden nogen eksistens af data. I det nordvestlige hjørne af regionen ses en normal forkastning (*Forkastning D*) og to overskydninger (*Overskydning E* og *Overskydning F*), som er beskrevet først i dette kapitel. I den sydvestlige del af området hælder horisonten 2° mod syd-sydøst. Lige syd for *Forkastning D* har BWB horisonten en hældning på omtrent 6° mod nordvest. Horisonten går flere steder i dagen i dette område. BWB horisonten er eroderet væk i hele den østlige del af området.

### Den sydøstlige region

I dette delområde når BWB horisonten sit laveste niveau. Den generelle hældning af BWB horisonten er mod SØ, med en udpræget synform i den centrale del af delområdet. Synformens akse har retningen NØ-SV, en amplitude på 250-300 meter, bølgelængde på ca. 3.5 km. og en længdeakse på 7,3 km. Syd for kystlinjen er kontureringen af stor usikkerhed da data ikke eksisterer i denne del af området. BWB horisonten er blottet et enkelt sted i dette område.

### Det centrale Amdrup Land.

Hele denne del af området er dækket af is (bilag 3). Placeringen af BWB horisonten bygger udelukkende på tværssnit konstrueret ved at tie med andre tværssnit, hvor datamængden har været større. Dette område er derfor forbundet med meget stor usikkerhed og området vil kun beskrives overordnet. Hvilket vil sige en meget svag hældning mod sydøst. Ned imod grænsen til *den sydøstlige region* bliver hældningen på BWB horisonten en smule større ca. 7°. I den vestlige del af området ses en svag antiform og en synform med en foldeakse, der stryger nordøst-sydvest. BWB horisonten går ikke i dagen nogen steder i dette delområde.

## 6.2 Strukturmæssigt: Base Foldedal horisonten

Strukturmæssigt over Base Foldedal Formationen findes på bilag 14.

Blotninger af horisonten ses kun i *den nordvestlige region, den nordøstlige region og den sydøstlige region*. Strukturmæssigt er stort set det samme som strukturmæssigt over Base Wandel Bassin horisonten, blot ligger BFD horisonten i et niveau på 60 meter over BWB horisonten.

## 6.3 Strukturmæssigt: Base Kim Fjelde horisonten

Strukturmæssigt over Base Kim Fjelde Formationen findes på bilag 15.

Horisonten er blottet et enkelt sted i den sydlige del af *Perm regionen* og et enkelt sted i *den sydøstlige region* i forbindelse med en synklinalen. Ellers er Base Kim Fjelde horisonten eroderet væk i den resterende del af det nordlige Amdrup Land. Strukturmæssigt er kortet over BKF horisonten også identisk med strukturmæssigt over BWB horisonten. BKF horisonten ligger blot i et niveau på ca. 260 meter over niveauet for BWB horisonten. På bilag 16 ses ligeledes et strukturmæssigt over Base Kim Fjelde horisonten men med en østlig hovedforkastning lagt ind. Denne forkastning er lagt ind som et eksempel på en måde området også kunne være tolket på. Grunden til at denne forkastning er overvejet var den store topografiske forskel på hver side af denne eventuelle forkastning. Derudover ligger den eventuelle forkastning i en zone, der har samme retning som andre hovedforkastninger i området, (bilag 11 & 12). De andre strukturmæssige kort er fremstillet uden denne østlige hovedforkastning eftersom det ikke var nødvendigt med en forkastning på dette sted for at tie tværsnit i den østlige del af området med tværsnit i den vestlige del af området. I det tilfælde at forkastningen eksisterer skulle den vertikale forsætning være minimal.

## 6.4 Strukturmæssigt: Top Kim Fjelde horisonten

Strukturmæssigt over Top Kim Fjelde horisonten findes på bilag 17.

Horisonten er blottet flere steder i *Perm regionen* i forbindelse med de langstrakte trug. Horisonten er også blottet i *den sydøstlige region* i forbindelse med en synform. Derudover er TKF horisonten eroderet væk og findes slet ikke i hverken *den sydvestlige region, den nordvestlige region, det centrale Amdrup Land* eller i *den nordøstlige region*.

## 6.5 Strukturmønstre: Topografi

Strukturmønstret over topografiens findes på bilag 11. Opdelingen i delområder er den samme som for strukturmønstret over de forskellige horisonter (bilag 3).

### Den sydvestlige region

Det topografiske højdepunkt, i denne del af det nordlige Amdrup Land, er den vestlige del af området. Højden er 400 metre over havniveau. Det laveste topografiske punkt ligger i den sydøstlige del af området, 50 meter over havniveau. Det svarer til en hældning på 3-4° mod sydøst.

### Perm regionen

Det overordnede trend er en hældning mod sydøst. I den nordlige del af *Perm regionen* hælder topografiens mere mod øst end i den sydlige del af *Perm regionen* hvor hældningen er sydøstlig. Det højeste niveau ligger i den nordligste del af området, niveauet er 450 meter over havniveau. Det lavste niveau falder sammen med kystlinjen (niveau 0). Et lidt lavere langstrakt område med retningen NNV-SSØ, sammenfaldende med stor iskappe (bilag 3), ses i den østlige del af regionen.

### Den nordvestlige region

Det højeste punkt ligger i det nordvestlige hjørne (500 meter over havniveau). Det laveste niveau er den østlige del af området (150 meter over havniveau). Et lokalt højdepunkt i den centrale nordlige del af dette delområde. Den topografiske hældning er overordnet mod sydøst. I den syd-sydøstlige del af regionen ses en lokal lavning i topografiens, som strækker sig med retningen NØ-SV. Denne lavning ligger i forbindelse med kontakten mellem Wandel Bassin sedimenterne og Independence Fjord sedimenterne.

### Den nordøstlige region

I største dele af regionen er der ingen topografiske forskelle. I den del af regionen, som grænser op til *den centrale region* ses en større hældning af topografiens (mellem 10-15°), det falder sammen med skrænten, ned til kystplanet, som strækker sig nord-syd. En langtrukken højdryg med retning NØ-SV, beliggende i den nordlige del af regionen falder sammen med en iskappe.

### Den sydøstlige region

I området ses der stort set ingen topografi med undtagelse af kystsentranten i den nordlige del af regionen, som strækker sig i retningen NØ-SV. Hældningen er den samme som kystsentranten i *den nordøstlige region*.

### Det centrale Amdrup Land

Kan beskrives som et topografisk plateau. Den største del af området ligger i niveauet 300-400 meter over havniveau. I den sydvestlige del af området hælder topografien ca. 6 grader ned mod hjørnet til grænsen mellem *Perm regionen* og *den sydøstlige region*. Det topografiske plateau er adskilt af en lavning ( 250-300 meter over havniveau) i den syd-sydøstlige del af *det centrale Amdrup Land*. I det sydøstlige hjørne ligger kystskrænten hvilket medfører en topografisk hældning på ca. 15° mod øst.

## 6.6 3-D Strukturkort

Der er fremstillet 3-D kort over BWB horisonten, BFD horisonten, TKF horisonten og et over topografien. BWB horisonten, BFD horisonten, BKF horisonten og TKF horisonten er beskrevet under et da de er identiske blot ligger de i forskellige niveauer. Af samme grund er der kun vedlagt et 3-D kort. Der skal tages højde for en vis overhøjning på Z-aksen. Kortet er præsenteret på bilag 18.

### 3-D kort over BWB, BFD, BKF og TKF horisonten

3-D kort over en af horisonterne ses på bilag 18.

De to hovedforkastninger (*Forkastning A* og *Forkastning B*), erkendes nemt og *Perm regionen* fremstår som en graben mellem de to forkastninger. En hældning på ca. 4° mod sydøst i *den sydøstlige region* og den lidt svagere hældning idet nordvestlige hjørne af samme region. Langstrakte trug og højdedrag , med der stryger NØ-SV ses liggende en echelon i *Perm regionen*. I *den nordvestlige region* ses et maxima. *Forkastning C* ses ikke på 3-D kortene, men synformen i det sydøstlige hjørne af *den nordvestlige region* fremstår klart. I det nordøstlige hjørne af *den nordøstlige region* viser 3-D kortene tydeligt at det er i dette delområde de forskellige horisonter når deres maximum. *Forkastning D*, *Overskydning E* og *Overskydning F* erkendes ikke på kortene. Retningen af synformens akse i den centrale del af *den sydøstlige region* erkendes tydeligt. Synform og antiform ses klart i *det centrale Amdrup Land*.

### 3-D Topografiskkort

Topografiskkort over det nordlige Amdrup Land ses på bilag 12 (set fra syd mod nord).

Kortene viser naturligvis det samme som de topografiskekort beskrevet tidligere i dette kapitel. Overblikket over områdets topografiske udseende er bedre på 3-D fremstillingen. Den generelle hældning mod sydøst og kystskrænten ses tydeligt. Det er muligt at ane hvor den ene af hovedforkastningerne løber (*Forkastning B* ). Ligeledes den eventuelle forkastning beskrevet tidligere i dette kapitel og vist på bilag 16.

## 7 Bassinudviklingen:

Bassinudviklingen i det nordlige Amdrup Land er baseret på feltarbejdet i Holm Land, i det sydlige Amdrup Land og i det nordlige Amdrup Land, under feltarbejdet 1995, samt tidligere feltarbejde af Stemmerik & Håkansson, 1991. Udo over feltobservationer er bassinudviklingen baseret på tidligere undersøgelser i nærliggende områder, beskrevet i afsnit 1.3. Bassinudviklingen er i dette kapitel begrænset til den post-Kaledonske udvikling. I Kap. 8 vil den ældre del af den strukturelle udvikling, i det nordlige Amdrup Land, sættes i relation til den strukturelle udvikling andre steder i nordøst Grønland.

Eftersom observerede forkastninger i det nordlige Amdrup Land skærer alle blottede sedimenter, var der ingen muligheder for at aldersbestemme bevægelser på disse forkastninger udfra feltarbejdet i 1995. Aldersbestemmelsen på forkastningsbevægelser er derfor forsøgt bestemt ved hjælp af retninger på forkastninger i nærliggende områder (afsnit 1.3) og deres tidsmæssige bevægelse, sammenlignet med retninger af forkastninger observeret i det nordlige Amdrup Land.

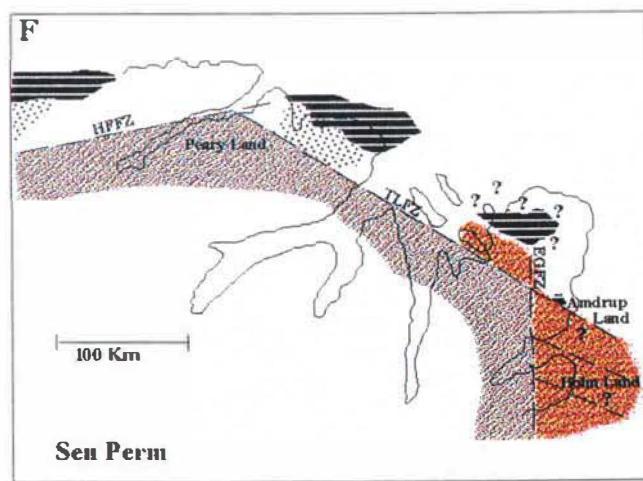
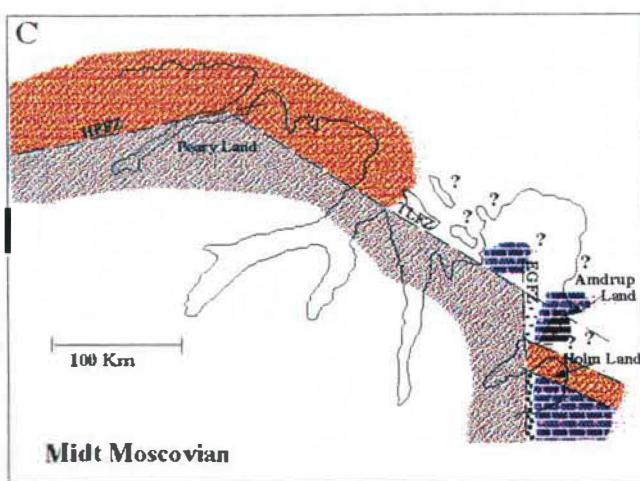
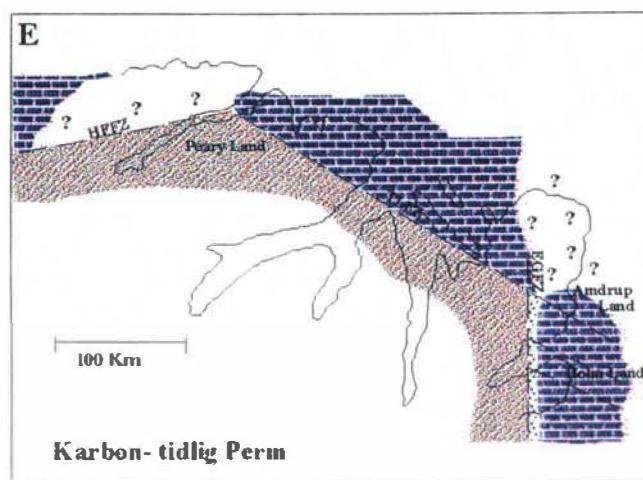
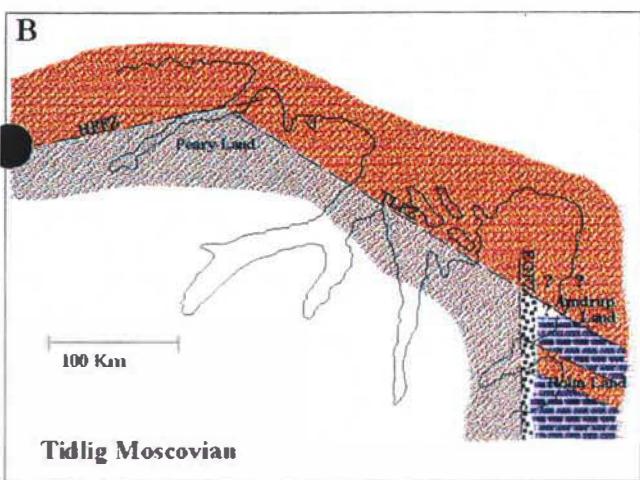
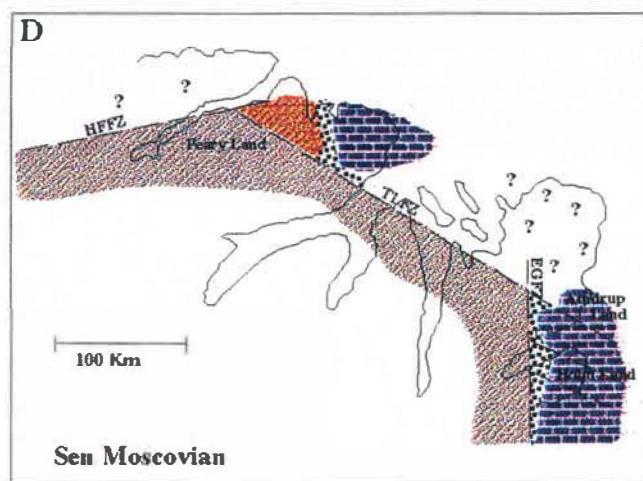
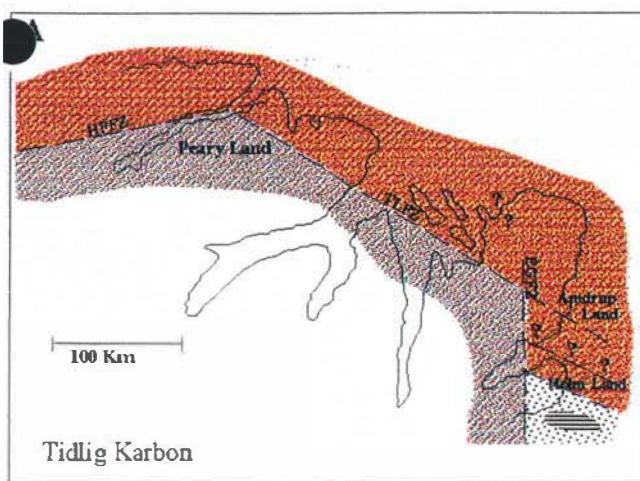
De yngste aflejringer fundet i Amdrup Land og Holm Land, udover kvartære terrasser langs kystlinjen, er jurassiske. Den post-jurassiske aflejringshistorie er derfor udelukkende beskrevet udfra tidlige undersøgelser af Håkansson *et al.*, 1981; Håkansson & Pedersen, 1982; Birkelund & Håkansson, 1983; Håkansson & Stemmerik, 1984; Pedersen, 1988; Håkansson *et al.*, 1991 & Stemmerik & Håkansson, 1991. Der er dog evidens om post jurassiske tektoniske begivenheder i det nordlige Amdrup Land.

På figur 7.1A,B,C,D,E & F er præsenteret en revidering, efter feltobservationer i 1995, af bassinudviklingen fra Tidlig Karbon til Sen Perm beskrevet af Stemmerik & Håkansson, 1991. Figurer 7.5, 7.8, 7.9 & 7.10 er tilføjelser til figur beskrevet af Stemmerik & Håkansson, 1991.

Aflejring har stort set udelukkende foregået nord for Harder Fjord Forkastnings Zonen (HFFZ), nordvest for Trolle Land Forkastning Zonen (TLFZ) og øst for den Øst Grønlandske Forkastning Zone (EFGZ) (fig. 7.1). Disse tre områder har udgjort et stort indsynkningsområde, der dog til tider har været landområder.

### Tidlig Karbon (Visean)

En tyk succesion af fluviatile sedimenter (Sortebakker Formationen) aflejres i det sydlige Holm Land (fig. 7.1A). En angulær inkonformitet opdeler Sortebakker Formationen i en nedre skifrig enhed og en øvre sandet enhed. Fig. 7.2 viser et foto af Sortebakker Formationen. Yngre aflejringer ligger konformat ovenpå Sortebakker Formationen. Det begrænsede aflejringssområde skyldes indsynkningen øst for EFGZ, men nødvendigvis også en indsynkning af Holm Land blokken, langs NV-SØ gående forkastning. Områder nord for Harder Fjord Forkastnings Zonen, nordøst for Trolle Land Forkastnings Zonen og øst for Øst Grønlands Forkastnings Zonen har formentlig været landområder på dette tidspunkt (Stemmerik & Håkansson, 1991). Trolle Land Forkastnings Zonen kan eventuelt være fremkommet under sinistral strike-slip bevægelse på 1000-2000 Km mellem Europa og Nord Amerika i Tidlig til Mellem Karbon, foreslægt af flere forfattere (bl.a. Aga & Worsley, 1986), men kunne også være strukturer opstået ved langt ældre bevægelser.



#### Legende



Fig. 7.1. Bassinudviklingen. A) Tidlig Karbon B) Tidlig Moscovian C) Mellem Moscovian D) Sen Moscovian E) Karbon-Tidlig Perm F) Sen Perm



Fig. 7.2. Foto af Sortebakker Formationen, det sydlige Holm Land.

### Tidlig-Midt Moscovian

Tidlig moscovian sedimentation er også begrænset af NV-SØ gående forkastninger (fig. 7.1B). Under det første stadie af transgressionen i Tidlig Moscovian akkumuleres konglomerater og grovkornet sandsten i høj energi området mod vest. Længere ude i bassinet mod øst akkumuleres tykke sekvenser af shelf aflejringer (fig. 7.1B). Områder nord for TLFZ og HFFZ har formentligt været landområder i Tidlig Moscovian eventuelt med undtagelse af det nordlige Amdrup Land, hvor aflejringen af Antarctic Bugt Skiferen (endnu ikke dateret) muligvis fandt sted. Aflejringen af Antarctic Bugt Skiferen kunne eventuelt først have fundet sted i Mellem Moscovian (Stemmerik *et al.*, 1995). Det nordlige Holm Land og sydlige Amdrup Land har i Tidlig Moscovian også været et landområde. I Mellem Moscovian aflejres der eventuelt, i det nordlige Amdrup Land, den mere marine Antarctic Bugt Skifer. Den eventuelle aflejring af Antarctic bugt Skifer nordøst for den NV-SØ gående forkastning (fig. 7.1C) tyder på bevægelse langs dette NV-SØ gående forkastningssystem i Mellem Moscovian. I det sydlige Amdrup Land, langs Østelven består den tidlig-midt moscoviske Kap Jungersen Formation af en nedre karbonat dominerede enhed med flere intervaller af revudbygninger og afsluttes med et tykt gipslag (på fig. 7.3 ses foto af den nedre karbonat dominerede enhed af Kap Jungersen Formationen. Denne enhed er erosivt overlagt af fluviale og lacustrine aflejringer, som opad går over i karbonat aflejringer, inden formationen afsluttes af et nyt tykt gipslag i slutningen af Mellem Moscovian (se fig. 3.5, kapitel 3). Denne udvikling vidner om gentagene gange med fald og stigning i det eustatiske havniveau. Den store laterale udbredelse af individuelle lag vidner om meget hurtige ændringer i aflejningsmiljøet over store afstande. I den nordlige del af Amdrup Land blev ingen gipsaflejringer observeret

under feltarbejdet 1995. Den nordlige del af Amdrup Land har formentlig været et landområde i Mellem Moscovian.

### Sen Moscovian

Aflejringer af den marine Foldedal Formation (siliciklastiske karbonat aflejringer) over hele Amdrup Land og Holm Land bekræfter en sen moscovisk transgression (fig. 7.1D). I det sydlige Amdrup Land ligger Foldedal Formationen konformt ovenpå Kap Jungersen Formationen (fig. 7.3), mens Foldedal Formationen ligger inkonformt ovenpå Antarctic Bugt skiferen i det nordlige Amdrup Land. Dette vidner om en hævning af den nordlige Amdrup Land blok i Mellem Moscovian. Ligeledes vidner forekomst af tørringssprækker og "chickenwire anhydrite", i det sydlige Amdrup Land (Stemmerik, 1994) om gentagne perioder med et lavere eustatisk havniveau, hvilket enten kan være relateret af NV-SØ gående forkastninger eller blot fald i havniveau. Den betydelige mængde af siliciklastiske influx taler dog for bevægelse langs forkastninger (Stemmerik, 1994).



Fig. 7.3. Foto af den nedre karbonat dominerede enhed af Kap Jungersen Formationen.

### Sen Karbon-Tidlig Perm

I Sen Karbon efterfølges de siliciklastiske karbonat aflejringer fra Foldedal Formationen af en vidt udbredt ensartet aflejring af lavtvandskarbonater (Kim Fjelde Formationen). Kim Fjelde Formationen aflejres over hele Amdrup Land, Holm Land og store dele af områderne nord for HFFZ og TLFZ (fig. 7.1E). Denne ændring er formentlig relateret til en stigning i det eustatiske havniveau. Der har antageligt ikke været bevægelse på forkastninger i Sen Karbon-Tidlig Perm eftersom aflejrerne er spredt over så store dele af Wandel Sea Bassinet, sandsynligvis i områderne nord og øst for de store forkastninger.

Feltobservationer i 1993 af Stemmerik & Elvebakk (1994) vidnede om en stor hiatus i Kim Fjelde Formationen. Hiatusen strækker sig formentligt over det meste af Sen Tidlig-Perm og reflekterer muligvis et kraftigt fald i det eustatiske havniveau.

### Midt- Sen Perm

Et vidt udbredt tektonisk begivenhed, erkendt i det centrale Øst Grønland, Bjørnøya og Spitzbergen (Worsley & Edwards, 1976; Steel & Worsley, 1984; Surlyk *et al.*, 1986), er observeret i Peary Land og på Prinsesse Ingeborg Halvø, ved et nyt influx af siliciklastisk materiale. Begivenheden må også have berørt den del af Amdrup Land beliggende nordøst for TLFZ, eftersom aflejringer af Midnatsfjeld Formationen er fundet i den sydligste del af det nordlige Amdrup Land (fig. 7.1F). Aflejringer under transgressionen er tilsyneladende begrænset til områderne nord og nordøst for HFFZ og TLFZ. Midnatsfjeld Formationen er i det nordlige Amdrup Land domineret af skifer i den nedre del og er i den øvre del domineret af lagdelte karbonater med tynde lag af mørk skifer (Stemmerik *et al.*, 1995). Midnatsfjeld Formationen vidner om fluktuationer i det eustatiske havniveau i Sen Perm.

Flere vidnesbyrd om et mellem permisk tektonisk begivenhed er registreret langs Harder Fjord Forkastningen. Her er tykke "wedges" af øvre permiske karbonater og skifer aflejret lokalt i forkastningsbunden ferskvandsbassiner (Håkansson & Pedersen, 1982).

### Trias

Wandel Sea Bassinets triassiske sedimenter er kun bevaret i det østlige Peary Land (fig. 7.4). I det østlige Peary Land hviler 1000 meter af triassiske sedimenter med en angulær inkonformitet ovenpå øvre permiske bjergarter (Håkansson & Pedersen, 1982). Den triassiske sekvens består af to opad grovende sekvenser, beskrevet som Parish Bjerg Formationen og Dunken Formationen. Hver af de to opad grovende cykler reflekterer en transgressiv-regressiv puls, startende med dybvandsfase, som skifter til lavtvandsfase på grund af kyst progradering (Håkansson, *et al.*, 1991). Trods den angulære inkonformitet mellem Midnatsfjeld Formationen og Parish Bjerg Formationen anses det triassiske aflejringsregime at være en fortsættelse af aflejringsmønsteret etableret i den nordlige del af Wandel Sea Bassinet under den tektoniske begivenhed i Mellem Perm (i.e. in the North Greenland-Svalbard Basin; cf. Håkansson & Stemmerik, 1989; Stemmerik & Håkansson, 1991). I det nordlige Amdrup Land er der fundet triassiske pollen i prøver af en mesozoisk sandsten (*personlig kommunikation Stemmerik*, 1996). De tertiare sedimenter menes derfor at have været spredt uover det meste af Wandel Sea Bassinet og aflejring af de triassiske sedimenter er formentlig ikke relateret til Trolle Land Forkastnings Systemet, som idag danner grænsen for de triassiske sedimenter. Aflejringen af de triassiske sedimenter fandt sandsynligvis sted i et meget vidt udbredt indsynknings område (nord for HFFZ, nordøst for TLFZ og øst for EGFZ) (fig. 7.5).

Ved sammenligning af aflejringsmønsteret af de triassiske sedimenter og bassinkonfigurationen på Svalbard (Steel & Worsley, 1984) fremgår det at Trias i Nord Grønland udgør en separat enhed (Håkansson *et al.*, 1991). Den begrænsede mængde af triassiske sedimenter i Nord Grønland vidner derfor om en forsæt opsprækning af platformen, begyndt i Mellem Perm (Håkansson & Pedersen, 1982).

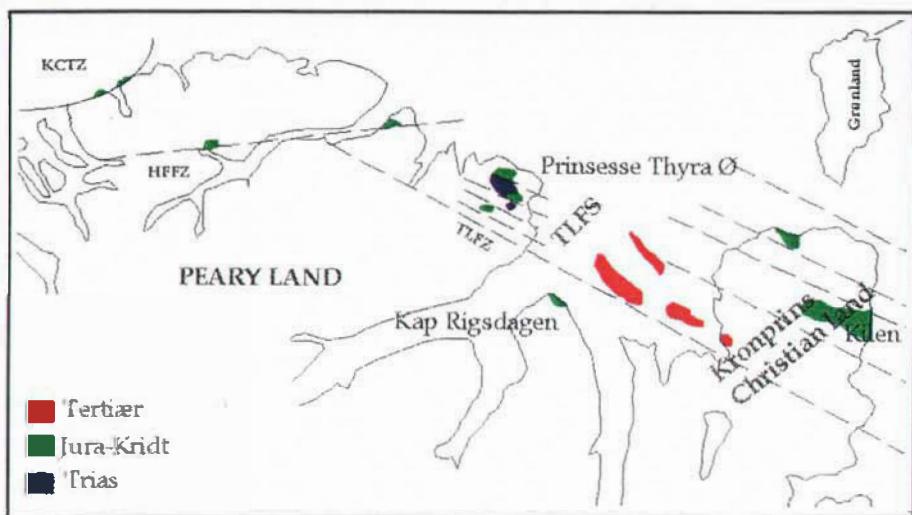


Fig. 7.4 Wandel Sea Bassinets triassiske sedimenter (modificeret efter Håkansson & Stemmerik, 1995).

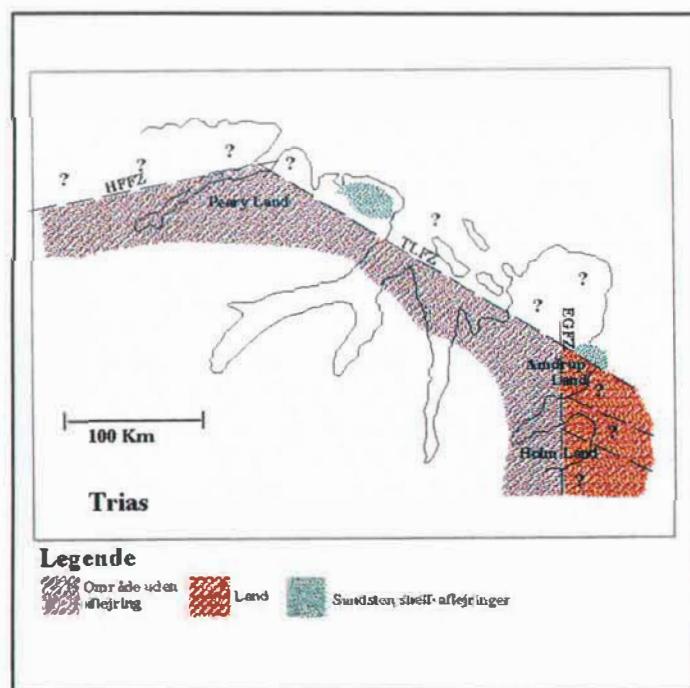


Fig. 7.5 Bassin udviklingen i Trias.

### Jura-Tidlig Kridt

Den begrænsede mængde af triassiske og tidlig jurassiske sedimenter bevaret i Wandel Sea Bassinet, skyldes en midt jurassisk tektonisk begivenhed, beskrevet som Ingeborg Eventet af Pedersen, 1988 (omtalt i kapitel 1). Ingeborg Eventet er beskrevet som en sinistralt transtensions til transpressions begivenhed (fig. 7.6) langs NV-SØ gående Trolle Land Fault System (TLFS) (fig. 7.4). I det nordlige Amdrup Land vidner *Forkastning C* (bilag 3), som udelukkende er baseret på flyfototolkningen og under konstruering af tværnsnit (omtalt i kapitel 6), om en sinistralt transtensions til transpressions tektonisk begivenhed langs NV-SØ gående hovedforkastninger (*Forkastning A & Forkastning B*, bilag 3, omtalt i kapitel 6). Ingeborg Eventet menes derfor også at have berørt denne del af Wandel Sea Bassinet. De manglende triassiske og tidlig jurassiske sedimenter i det nordlige Amdrup Land er derfor sandsynligvis eroderet væk under Ingeborg Eventet. Triassisk pollen fundet i de mesozoiske aflejringer i det nordlige Amdrup Land vidner om at aflejring af triassiske sedimenter fandt sted i det nordlige Amdrup Land. Der skal dog tages det forbehold at *Forkastning C*, som ikke er set i felten, kunne være en overskydning og derfor ikke ville kunne relateres til en sinistralt transtensions til transpressions begivenhed, men en dextralt transpressions til transtensions tektonisk begivenhed (fig. 7.7).

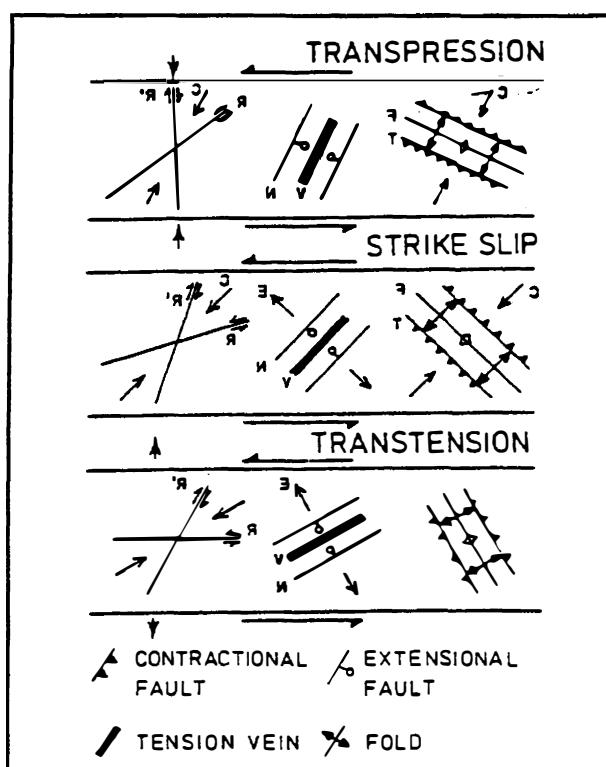


Fig. 7.6. Sinistralt transpressions til transtensions event  
(modificeret efter Boulter, 1989).

To overskydninger er observeret i det nordøstlige hjørne af det nordlige Amdrup Land (*Overskydning E & Overskydning F*, fig. 2.4 omtalt i kapitel 2). Disse to overskydningers retning passer på en model med sinistral transpression langs NV-SØ gående

hovedforkastninger (fig. 7.6). Disse strukturer kan derfor formentligt relateres til det midt jurassiske Ingeborg Eventet. I det østlige Peary Land resulterede differentiel blok forkastning, under denne periode, i variationer i erosionsniveauet på 1 kilometer mellem forskellige naboblokke (Håkansson *et al.*, 1991). I slutningen af Jura genoptages aflejringer under en transgression. Evidens om en sen jurassisk transgression ses i to sub-bassiner, et i det østlige Peary Land og et i Kronprins Christian Land (fig 7.8) (Håkansson *et al.*, 1991). De tidligste post triassiske sedimenter fra Wandel Sea Bassinet er fundet i det østlige Peary Land hvor mere end 250 meter skifer og sandsten, referet til som Ladegårdsåen Formation, unkonformt ligger ovenpå silure, karbone og permiske aflejringer. Ladegårdsåen Formationen beskrives som aflejret under midt Oxfordian transgression til Tidlig Valanginian regression (Håkansson, *et al.*, 1981a, 1981b; Håkansson & Stemmerik, 1984). I det nordlige Amdrup Land blev der fundet en 60 meter tyk sekvens af mesozoisk sandsten, som viste sig at indeholde en jurassiske ammonit fauna (*personlig kommunikation*, Stemmerik, 1996). Den jurassiske sekvens i det nordlige Amdrup Land vidner om at transgression i Sen Jura-Tidlig Kridt strakte sig over det meste af Wandel Sea Bassinet (fig. 7.8).

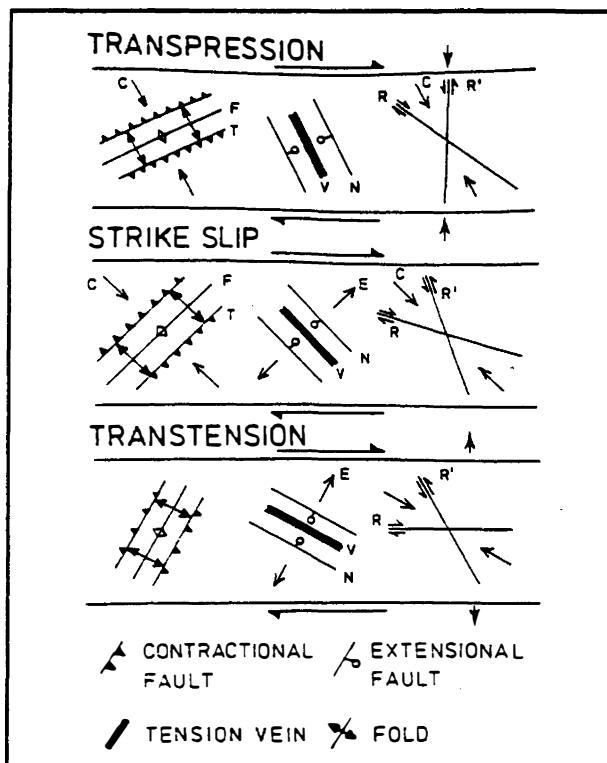


Fig. 7.7. Dextralt transpressions til transtensions event  
(modificeret efter Boulter, 1989).

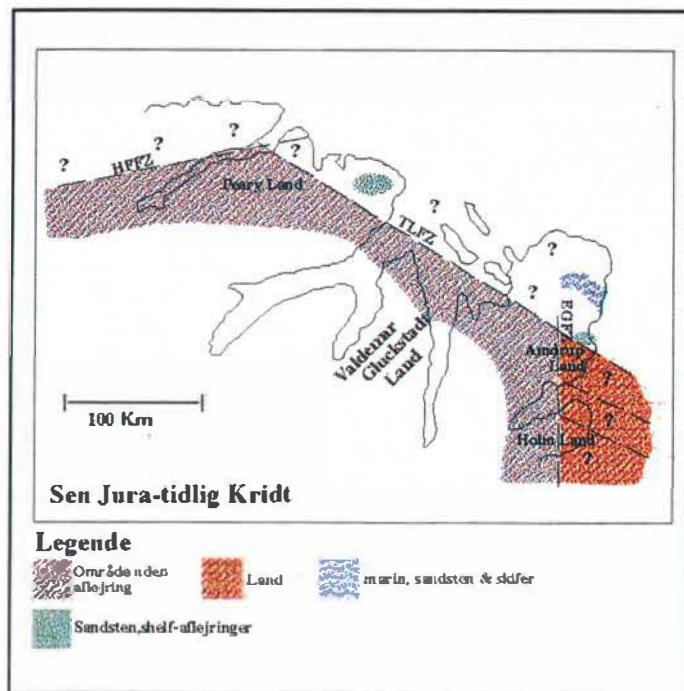


Fig. 7.8. Bassin udviklingen i Jura-Tidlig Kridt.

Aflejninger af Sen Tidlig-Kridt alder er kun observeret på Kilen i Kronprins Christian Land (fig. 1.2, kapitel 1). Her er ligger 650 meter finkornede shelf sedimenter på en nedforkastet blok (forkastet under Kilen Eventet, beskrevet i afsnit 1.3). Med den begrænsede mængde af sen tidlig-kritassiske aflejninger bevaret i Wandel Sea Bassinet er det svært at sige hvor store områder transgressionen i Sen Tidlig-Kridt bredte sig over; eller om udbredelsen af sen tidlig-kritassiske sedimenter udelukkende er bestemt af senere erosion under Kilen Eventet.

### Midt Kridt

Efter aflejringen af de sen jurassiske-sen tidlig-kritassiske sedimenter fører en mellem kritassisk tektonisk begivenhed, beskrevet som Kilen Eventet af Pedersen, 1988 (beskrevet i afsnit 1.3), til delvis erosion af de sen jurassiske-tidlige kritassiske aflejninger. Kilen Eventet er beskrevet som en dextralt transtensions til transtensions begivenhed (fig. 7.7) langs Trolle Land Fault Systemet. Under feltarbejdet 1995, i det nordlige Amdrup Land, blev en normal forkastning (*Forkastning D*, bilag 3) observeret. Forkastningen forsætter Wandel Sea Bassin sedimenterne mod nordvest fra Independence Fjord Group sedimenterne. Forkastningsplanet stryger  $44^\circ$  og hælder  $50^\circ$  mod NV. Forsætningen på forkastningen er omrent 120 meter. Retningen på forkastningen antyder en forbindelse til en dextralt transtensions til transpressions begivenhed og forkastningen er derfor sandsynligvis relateret til Kilen Eventet. Under feltarbejdet blev der ligeledes registreret en mindre listrisk forkastning (fig. 2.3, foto C, kapitel 2) i det nordøstlige hjørne af det nordlige Amdrup Land (ikke indtegnet på struktukortene). Retningen på forkastningen var NØ-SV og hangingwall blokken forsat mod SV (beskrevet i kapitel 2). Denne

forkastning sættes ligeledes i forbindelse med Kilen Eventet. I det nordvestlige Peary Land udtrykkes extensionskræfterne ved dannelsen af N-S gående dykes (Håkansson & Pedersen, 1982; Birkelund & Håkansson, 1983; Håkansson & Stemmerik, 1984).

### Sen Kridt

Efter den tektoniske begivenhed i Mellem Kridt transgrederede havet igen store dele af Wandel Sea Bassinet (fig. 7.9). Øvre kritassiske aflejringer er i Wandel Sea Bassinet begrænset til 6 "pull-apart" bassiner, dannet under Kilen Eventet. Disse "pull-apart" bassiner er spredt over hele Wandel Sea Bassinet (fig. 7.4), men har hver især en lille arealmæssig udbredelse. Bassinerne har ikke samme aflejringsudvikling og ser heller ikke ud til tidsmæssigt at have udviklet sig samtidigt. Kilen, Nakkehoved og Frig Fjord bassinerne består af marine aflejringer. Herlufsholm Strand og Depotbugt bassinerne består af fluviale aflejringer, mens Kap Washington bassinet består af kontinentale vulkanitter (Håkansson *et al.*, 1991). En tilsyneladende kort varighed af de mest veldaterede bassiner og tykkelsen af umodne sedimenter i alle "pull-apart" bassinerne, har ført til antagelse om hurtig akkumulationsrate. Det vestligste bassin er det eneste, som udviser magmatisk aktivitet. Denne magmatiske aktivitet er formentligt relateret til N-S orienterede dykes i den vestligste del af det nordlige Peary Land (Håkansson *et al.*, 1991). I det nordlige Amdrup Land er der ikke fundet aflejringer af alderen Sen Kridt alder. Disse aflejringer er formentlig eroderet væk under senere tektoniske begivenheder.

Sen kritassiske aflejringer blev i Wandel Sea Bassinet afsluttet af en kompressions begivenhed, beskrevet som Kronprins Christian Land Orogenesen af Pedersen, (1988) (afsnit 1.3). Kronprins Christian Land Orogenesen er beskrevet som en dextralt kompressions begivenhed. Denne kompressions begivenhed er registreret hele vejen langs Wandel Sea Strike-Slip Bæltet (Håkansson *et al.*, 1991). Den dominerende deformationsstil varierer alt afhængig af de tidlige eksisterende strukturer. I Trolle Land Fault System består deformationen af Ø-V gående dome strukturer og N-S gående overskydninger (Håkansson *et al.*, 1991). Kompressioner i Harder Fjord Forkastnings Zonen fører på den anden side stort set udelukkende til dannelse af overskydninger. I Kap Cannon Zonen (KCTZ) (fig. 7.4) bliver kompressionen eksklusivt udtrykt ved listriske overskydninger med forsætning mod NV (Håkansson *et al.*, 1991). I det nordlige Amdrup Land består deformationen af nogenlunde Ø-V gående folder (bilag 8, flyfoto). På den sydlige Amdrup Land blok er der ingen tegn på kompressionsdeformation (bilag 8, flyfoto). Den manglende kompressionsdeformation, i det sydlige Amdrup Land skyldes højest sandsynligt at *Forkastning A* (bilag 3) svarer til den sydvestlige grænse for hele Wandel Sea Strike-slip Mobile Bæltet (fig. 7.4).

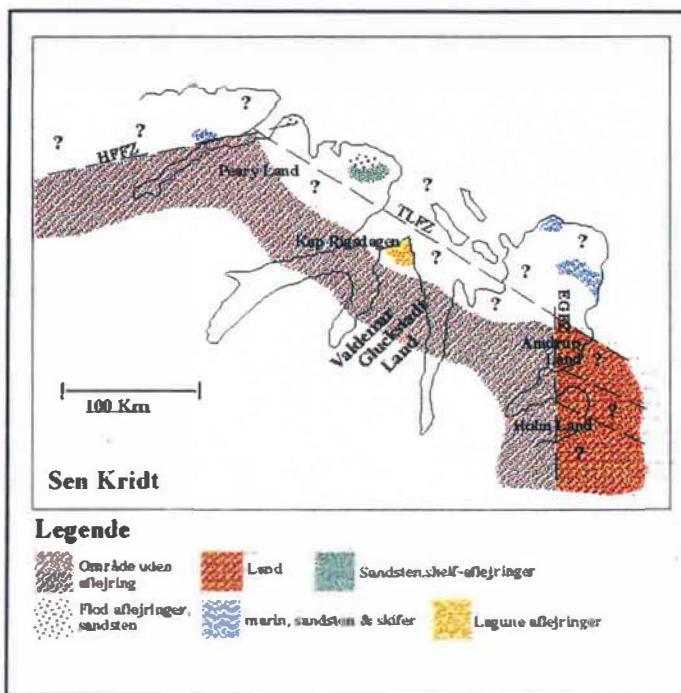


Fig. 7.9. Bassin udviklingen i Sen Kridt.

Bilag 7 viser en figur af 2 rose diagrammer med retningerne på foldeakserne i det nordlige Amdrup Land. Foldeakseretninger fra subområde A svarer til folder beliggende på Perm blokken. Foldeakseretninger svarende til subområde B, C, D & E svarer til folder beliggende på blok vest for *Forkastning B*. Subområde F's foldeakse retninger svarer til folder beliggende i den østligste del af det nordlige Amdrup Land (område hvor Independence Fjord Group er blottet). Rose diagrammerne er plottet i samme skala så de direkte kan sammenlignes. På fig. 7a ses at foldeaksernes har tre forskellige retninger, men alle dykker mod SØ. På fig. 7b ses 6 forskellige retninger af foldeakser, tre foldeakser dykker mod NØ og tre dykker mod SV (foldeakserne er sub-horisontale, derfor varierer deres dykretning mod henholdsvis SV og NØ). Den procentvise fordeling er den samme for de seks retninger eftersom  $N=6$ . En mere nordvest-sydøstlig retning i subområde A (svarende til bilag 7a) end den nordøst-sydvestlige retning i subområde B (svarende til bilag 7b) kan muligvis forklares ved to områder, som hver især har været utsat for forskellig strike-slip intensitet. Subområde A må have været utsat for større strike-slip intensitet end subområde B. Wandel Sea Strike-Slip Mobile Bæltet har altså været opdelt i flere forskellige strike-slip zoner, hvorfra to er repræsenteret i det nordlige Amdrup Land, adskilt af *Forkastning A*. Folder i subområde F, blev udfra feltarbejdet konstateret som værende af en helt anden karakter end de åbne folder i subområderne A,B,C,D & E. Folderne var isoklinalt foldede med nordvest-sydøstlig retning på foldeakserne og dykkende mod nordvest (bilag 4 & 5). Denne foldning er langt ældre end foldningen set i subområderne A,B,C,D & E, som tidsmæssigt blev relateret til Kronprins Christian Land Orogenesen.

## Tertiær

Den tertiære sedimentation har formentlig været spredt over områderne nord for HFFZ og nordøst for TLFZ (fig. 7.10), men de tidlig tertiære sedimenter er kun bevaret på øerne Prinsesse Thyra Ø, Prinsesse Dagmar Ø, Prinsesse Margrethe Ø og den sydlige del af Prinsesse Ingeborg Halvø (fig. 7.4, Håkansson *et al.*, 1981b). Sedmenterne er ikke berørt af kompressions tektonik og giver derfor en øvre tidsmæssig grænse for aktiviteten i Wandel Sea Strike-slip Mobile Bælte. Tertiære tensionskræfter direkte relateret til den endelige adskillelse af det Amerikanske kontinent og det Europæiske kontinent, som har roteret blokke i forhold til hinanden er beskrevet af Håkansson *et al.*, 1991.

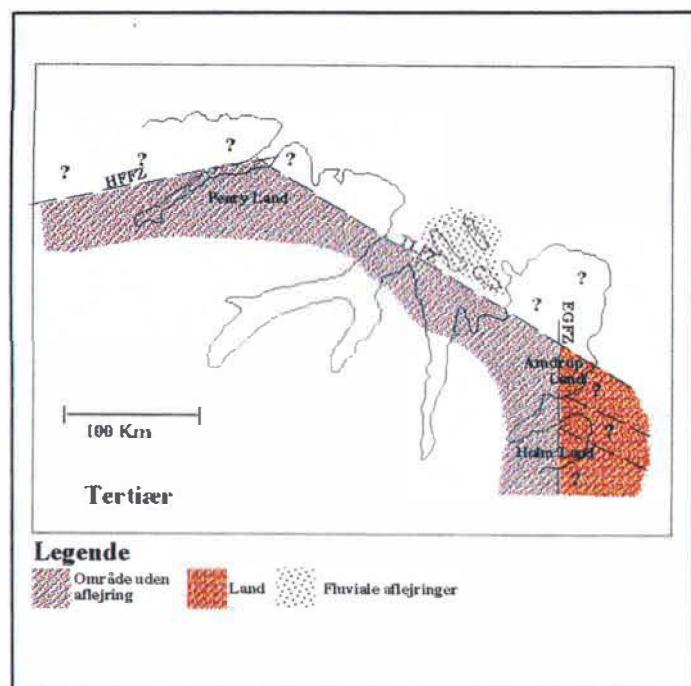


Fig 7.10. Bassinudviklingen i Tertiæret.

## 8 Præ-Karbon strukturel udvikling

I dette kapitel er deformationen af Independence Fjord Group, i det nordlige Amdrup Land, forsøgt sat i relation til strukturelle retninger set andre steder i nordøst Grønland. Eftersom det nordlige Amdrup Land ligger placeret ved skæringen mellem det Kaledonske Foldebælte og det Nord Grønlandske Foldebælte (fig. 8.1) er der stor sandsynlighed for en meget komplex deformation i dette område. Det har udfra det minimale feltarbejde i 1995 (både tidsmæssigt og arealmæssigt) været umuligt at give et entydigt bud på den strukturelle udvikling af de præ-Kaledonske bjergarter i det nordlige Amdrup Land og kapitel 8 er, udover den begrænsede mængde observationer fra det nordøstlige Amdrup Land, baseret på feltobservationer fra det nordligste Amdrup Land af Hull & Friderichsen, 1995, og på litteratur af Jones & Escher, 1995; Craig & Jepsen, 1995; Pedersen *et al.*, 1995; Leslie & Jepsen, 1995; Higgins & Soper, 1995; Aga & Worsley, 1986; Håkansson & Pedersen, 1982.

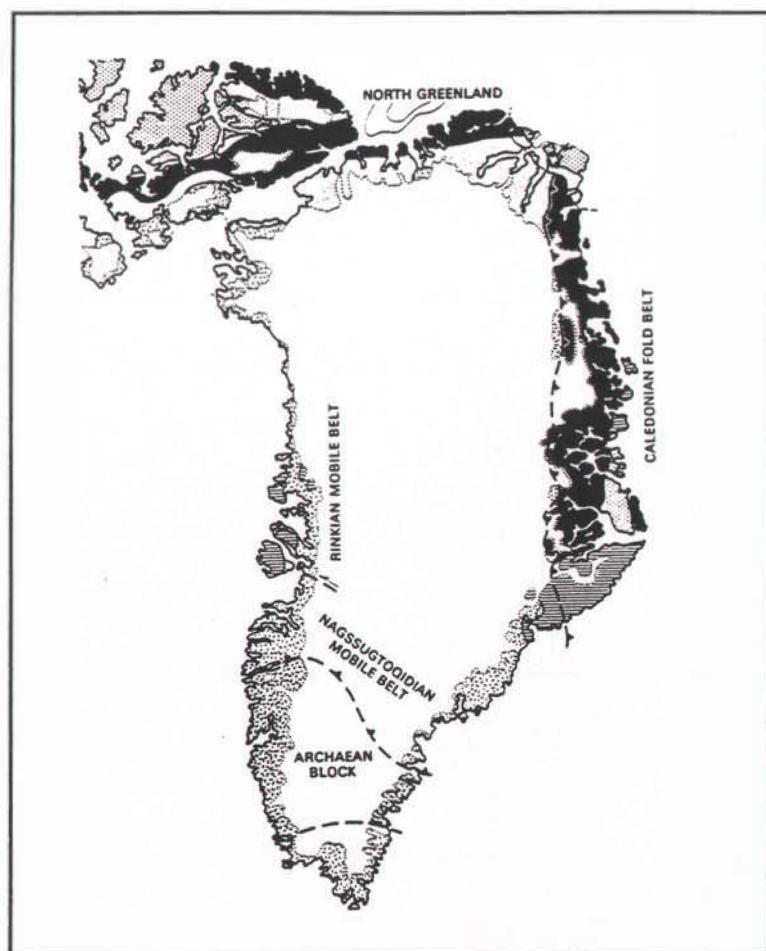


Fig. 8.1. Det Kaledonske Foldebælte og det nord Grønlandske Foldebælte (modificeret efter Escher & Watt, 1976).

Kapitel 8 om den præ-karbone strukturelle udvikling er meget kort, eftersom specialeopgaven oprindeligt var begrænset til den post-Kaledonske udvikling i Wandel Sea Bassinet forbundet med åbningen af Nord Atlanten.

Der har efter feltarbejdet 1995 hersket en del tvivl om, hvilken alder den såkaldte Independence Fjord Group har. Det viste sig ved datering på forskellige bjergarter, fra den nordlige del af Kaledoniderne, at der i tidens løb er beskrevet tre sekvenser som Independence Fjord Group, men at de tre sekvenser har forskellig alder (*personlig kommunikation*, Kalsbeek, 1996). Hvilken alder den såkaldte Independence Fjord Group i det nordlige Amdrup Land har er ikke fastlagt på nuværende tidspunkt. Under dette kapitel beskrives den derfor stadigvæk som Independence Fjord Group og regnes for at være af alderen Mellem Proterozoikum.

I den østligste del af det nordlige Amdrup Land blev der, som omtalt i kapitel 2, fundet blotninger af en højt metamorfoserede og stærkt deformerede sandsten skåret af et netvæk af sorte doleritter. De mafiske intrusioner korreleres med dikes og sills i Independence Fjord Group længere mod vest (Hull & Friderichsen, 1995). Independence Fjord Group sedimenterne er i den vestligste del af det nordlige Amdrup Land kraftigt deformerede og ligger isoklinalt folder med akser, i retningen 285°-319° og dykker omrent 10° (bilag 4 & 5). Sedimenterne er stærkt metamorfoserede, formentlig amfibolit facies, og det fornemmes, at mineraler har været udsat for et stræk. Samme metamorfose grad og deformation er beskrevet af Hull & Friderichsen (1995) fra den nordligere del af det nordlige Amdrup Land (fig. 8.2).

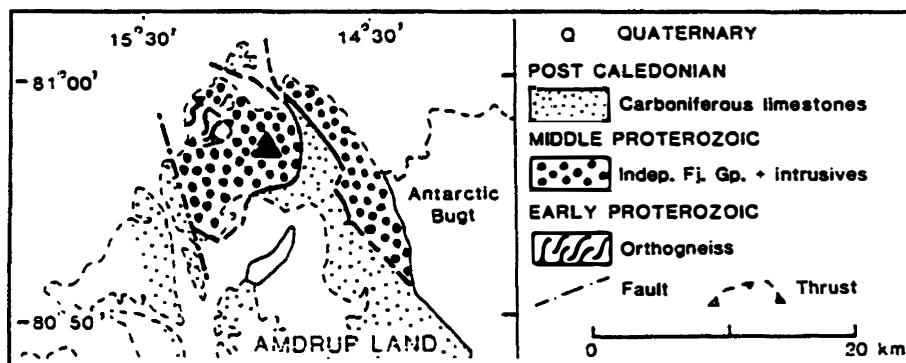


Fig. 8.2. Simplificeret kort over den nordligste del af Amdrup Land og den vestligste del af Amdrup Land (modificeret efter Hull & Friderichsen, 1995).

Deformationen af Independence Fjord Group i det nordlige Amdrup Land kan betragtes, som kaledonsk på baggrund af observationer af Higgins & Soper (1995) fra det sydlige Kronprins Christian Land. De beskriver, at der klart ikke er nogen deformation af Independence Fjord Group før Den kaledonske Orogenese, eftersom ordovisiske sedimenter ligger direkte ovenpå Independence Fjord Group og lagdelingen i begge bjergarter er parallel med inkonformiteten.

To faser af duktil overskydningsbevægelse, under den kaledonske foldning, er beskrevet af Jones & Escher (1995) som en nordlig rettet overskydningsbevægelse (D2) og en vestlig

rettet overskydningsbevægelse ( $D_2'$ ) (bilag 2, beskrevet i kapitel 1). Efter denne nappedannelse er regionen skåret af en serie NNE gående shear zoner: -en tidlig  $D_3$  fase, og en senere  $D_3'$  fase med duktil shearing (Jones & Escher, 1995).

## D2:

En serie på syv nordlig rettede napper er registreret i Lambert Land, som er fremkommet under regional N-S rettet kompression. Denne nordgående overskydningsbevægelse menes dog ikke at være set nord for Nioghalvfjerdens Fjorden (fig. 8.3). Der formodes at ligge en tektonisk grænse for udbredelsen af den nordligt orienterede overskydningsbevægelse placeret et sted langs Nioghalvfjerdens Fjorden (Jones & Escher, 1995). I tilfældet af at deformationen af Independence Fjord Group sedimenterne, i det nordvestlige Amdrup Land, stammer fra  $D_2$  deformations fasen, hvilket kunne give de isoklinale folder med foldeakser i øst-vestlig retning, må en tektonisk grænse for nordligt rettet overskydningsbevægelse have ligget langt nordligere end Nigoghalvfjerdens Fjorden. Denne grænse kunne formentligt have været placeret langs Trolle Land Forkastningen (fig. 8.4). Metamorfosegraden under  $D_2$  er beskrevet med en svag stigning i metamorfosegraden fra bund til top af napper. De ældst dannede napper i epidot-amfibolit facies og de yngste napper i amfibolit facies (Jones & Escher, 1995).

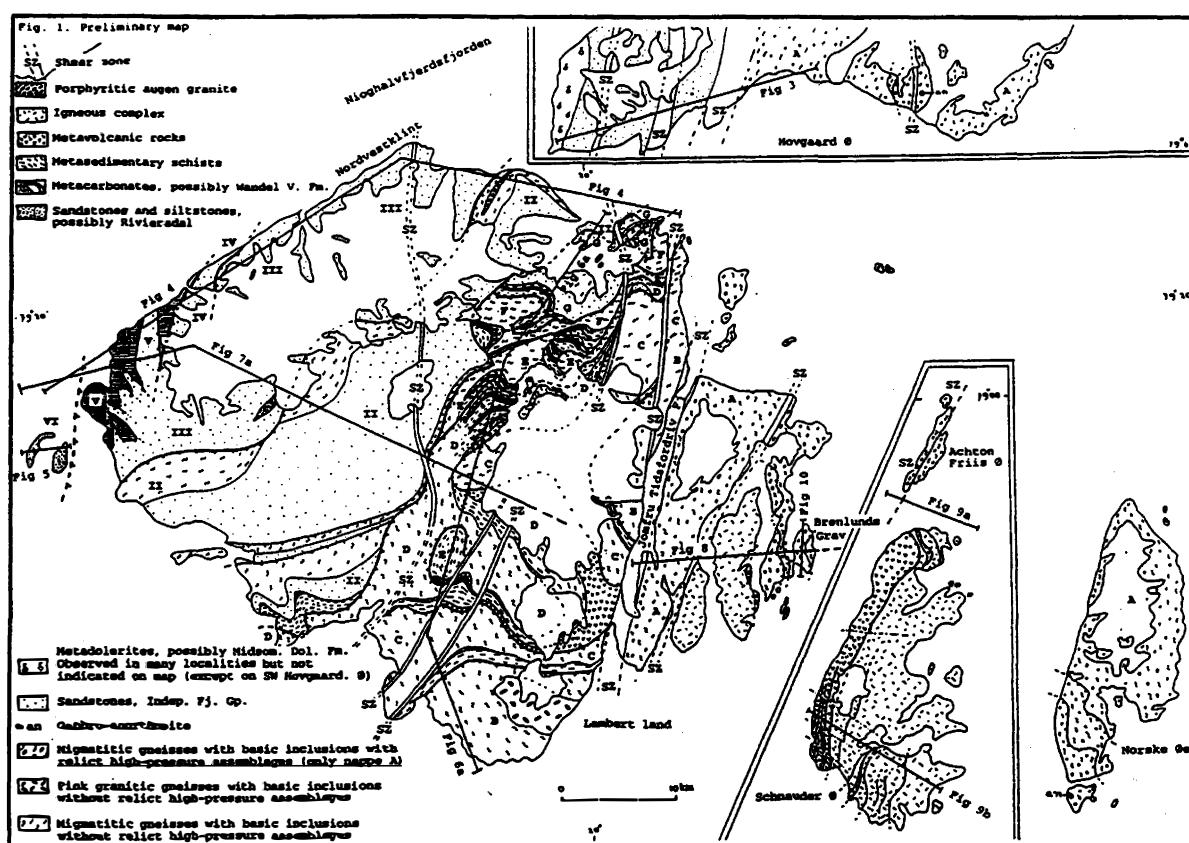
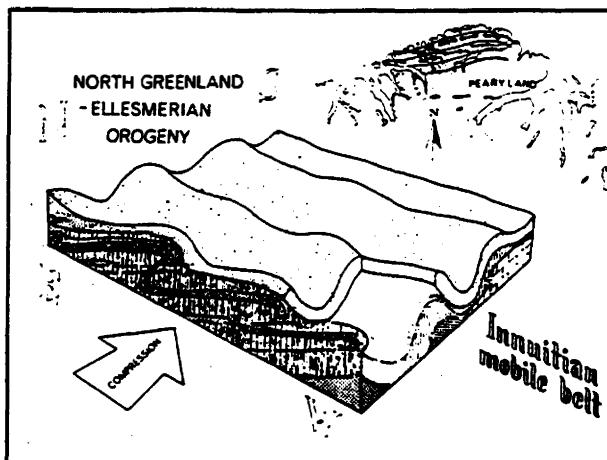


Fig. 8.3. Kort af del af det østlige Grønland, med placeringen af Nioghalvfjerdensfjorden, Hougård Ø, Acton Fris Ø, Jomfru Tidsfordriv Fjord og Norske Øer (modificeret efter Jones & Escher, 1995).

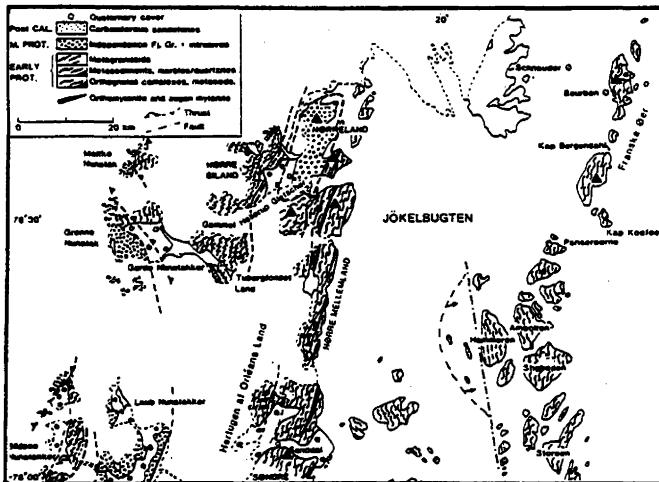
Et anden mulighed kunne være eksistensen af en tektonisk grænse et sted i Nigoghalfjærds Fjorden, og at de isoklinale folder i det nordøstligste Amdrup Land derimod kunne relateres til Ellesmerian Orogenesen i Innuitian Mobile Belt (fig. 8.4) (Christie, 1979; Trettin & Balkwill, 1979). I Nordgrønland er Ellesmerian Orogenesen karakteriseret ved øst-vest gående foldestrukturer parallele med den Nordgrønlandske kontinental margin.



**Fig. 8.4.** Blokdiagram, som illustrerer den tidlig karbone deformation af overskydninger og folder i den sydlige del af det Nordgrønlandske Foldebælte under Ellesmerian Orogenesen (modificeret efter Håkansson & Pedersen, 1982).

**D2':** En serie med seks vestligt orienterede napper er registreret i Lambert Land (Jones & Escher, 1995). Denne overskydningsbevægelse er resultatet af regional øst-vest rettet kompression. En skarp inverteret metamorfosegrad er registreret lokalt i Lambert Land (Jones & Escher, 1995). De strukturelt højeste napper er i amfibolit facies og de strukturelt laveste napper i grønskifer facies, hvilket er resultatet af replacering af dybere og varmere skorpebjergarter ovenpå kolde bjergarter under overskydningsbevægelse mod vest (Jones & Escher, 1995). Independence Fjord Group sedimenterne i det nordlige Amdrup Land kunne være eksponeret i et vindue gennem basement involveret "thrust sheet" som er tilfældet i Nørreland (fig. 8.5) (Hull & Friderichsen, 1995).

En serie af NNE gående duktile shear zoner skærer D2 og D2'napperne. Den mest signifikante shear zone er observeret i Jomfru Tidsfordriv Fjord og på det sydlige Hougård Ø (fig. 8.3). Denne shear zone repræsenterer formentligt delvist den nordlige fortsættelse af Storstrøms shear zonen (Jones & Escher, 1995). Mod vest er der observeret mindre skala shear zoner, mens deformationen øst for Storstrøms shear zonen har været mere intens (Jones & Escher, 1995). Der er registreret to faser med shear deformation, begge associerede med epidot-amfibolit facies til amfibolit facies (Jones & Escher, 1995).



**Fig. 8.5.** Simplificeret kort over Jøkelbugten, med placeringen af Nørreland (modifieret efter Hull & Friderichsen, 1995).

D3: En sub-vertikal shearing langs NNE gående shear zoner.

D3 er karakteriseret ved langstrakte mineraler, i en mylonitisk fabric associeret med amfibolit og epidot-amfibolit facies metamorfose (Jones & Escher, 1995).

D3': En sinistral strike-slip shearing langs NNE gående shear zoner.

D3'er ligeledes karakteriseret af langstrakte mineraler og den mylonitiske D3'shear fabric er associeret med amfibolit og epidot-amfibolit facies metamorfose (Jones & Escher, 1995).

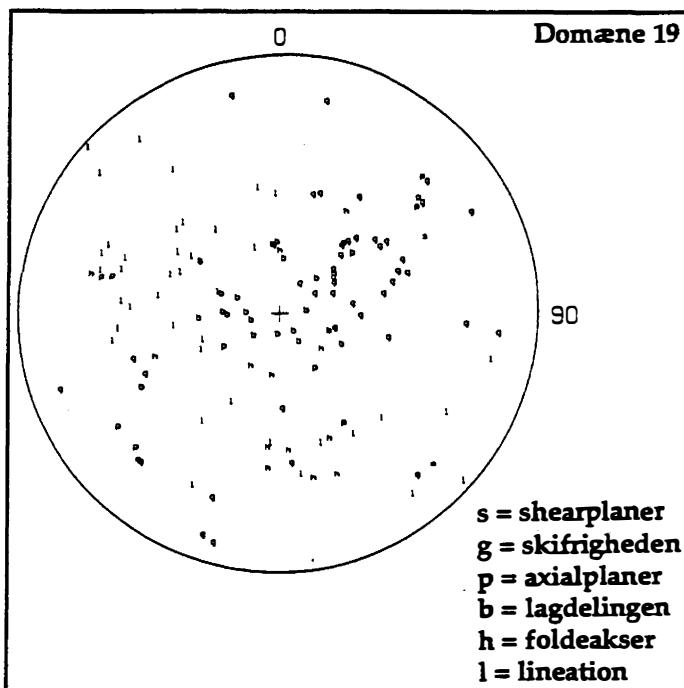
Begge faser er berørt af intens foldning, hvor intensiteten øges mod øst. Der er registreret regionale variationer i deformationsstil foresaget af den sen kaledonske shearing. D3-deformationen er fundet dominerende i det østlige Lambert Land, Achtion Friis Ø og Norske Øer (fig. 8.3). D3 shearing er derimod fundet dominerende på det sydlige Hougaard Ø (Jones & Escher, 1995).

Et af disse to shear events kunne muligvis også have berørt det nordlige Amdrup Land og ville forklare de langstrakte mineraler.

På fig 8.6 er vist alle strukturelementer fra den nordligste del af Amdrup Land plottet i stereonet. Data stammer fra Hull & Friderichsen's feltarbejde, 1995. Det er poler til planer som er plottet på den nedre halvkugle. S svarer til shearplaner, p er axialplaner, b er bedding og g svarer til skifrigheds planer. Udfra Hull og Friderichsen's tolkning af området svarer skifrigheden til lagdelingen i dette område. De linære elementer er l, som er lineationen og h som er foldeakser.

På fig. 8.7 er der vist fire stereoplot hvoraf to er fra den nordligste del af Amdrup Land og de andre to er fra Holm Land. Data fra Holm Land stammer ligeledes fra Hull og Friderichsen's feltarbejde, 1995. Domæne 18 er Holm Land og domæne 19 er den nordligste del af Amdrup Land. Domæne 18 ligner meget Hougård Ø og områder

længere mod SSV (personlig kommunikation Friderichsen, 1996). Den klare NE-SV retning af de linære elementer er helt væk, og et tilsvarende planart NV-SØ bælte er også væk i den nordligste del af Amdrup Land. Der synes altså ikke at have været meget Kaledonsk foldning i dette område. Friderichsen & Hull tolker strukturelementerne i det nordligste Amdrup Land som værende ældre end den kaledonske overskydning og roterede under overskydningsfasen (personlig kommunikation Friderichsen, 1996).



**Fig. 8.6.** Stereoplot af domæne 19. S er shearplaner, q er gneissoccy, p er axialplanet, b er bedding, h er hingelines og l er linationer (modificert efter personlig kommunikation Friderichsen, 1996).

Ud fra data af Friderichsen & Hull, fra det nordligste Amdrup Land, og formodning om at den vestlige del af det nordlige del af Amdrup Land må have været utsat for de samme deformations faser, som den nordligste del af Amdrup Land, er endnu en mulighed for den strukturelle udvikling i området diskuteret. Denne mulighed er relateret til den strukturelle udvikling på Svalbard.

Svalbard skæres af en serie af NNV-SSØ gående liniamenti, hvor Bille Fjorden Fault (se fig. 1.9, kapitel 1) formentligt er den vigtigste. Bille Fjorden Fault er tidligere foreslået som en stor bevægelseslinje under Sen Kaledonsk-Svalbard deformationen. Dette liniament har en lang bevægelseshistorie som mindst strækker sig tilbage til Den Kaledonske Foldning og muligvis endda længere tilbage (Aga & Worsley, 1986). Ny Friesland Orogenesen menes at repræsentere den Kaledonske Orogenese på Svalbard og er dateret til Sen Ordovicium-Tidlig Silur. Radiometrisk datering har også givet tidlige orogene events (Aga & Worsley, 1986).

En model af Aga & Worsley (1986), forslår at Svalbard kan opdeles i tre hoved strukturelle provinser; den Vestlige Provins, den Centrale Provins og den Østlige Provins. Disse provinser blev bragt sammen under sen devon sinistral strike-slip bevægelse langs store forkastningszoner. Hvoraf Bille Fjorden Fault er den mest prominente. En af konsekvenserne af denne model er at den vestlige provins lå langt tættere på Nordgrønland før det sen devone strike-slip event, mens den østlige provins og muligvis den centrale provins lå tættere på de Østgrønlandske Kaledonider (Aga & Worsley, 1986). Mellem til sen devon sinistral strike-slip bevægelse med forsætning på omkring 700 Km er foreslået i det nordlige Grønland (Håkansson & Pedersen, 1982). Det er foreslået at denne zone oprindeligt hænger sammen med Kaltag Fault i Alaska (Jones, 1980). Dette er svært at forestille sig at en så stor shear-zone, som skulle have berørt både Svalbard og den nordlige del af Grønland samt Alaska, ikke ville have en del indflydelse på strukturer i det nordlige Amdrup Land.

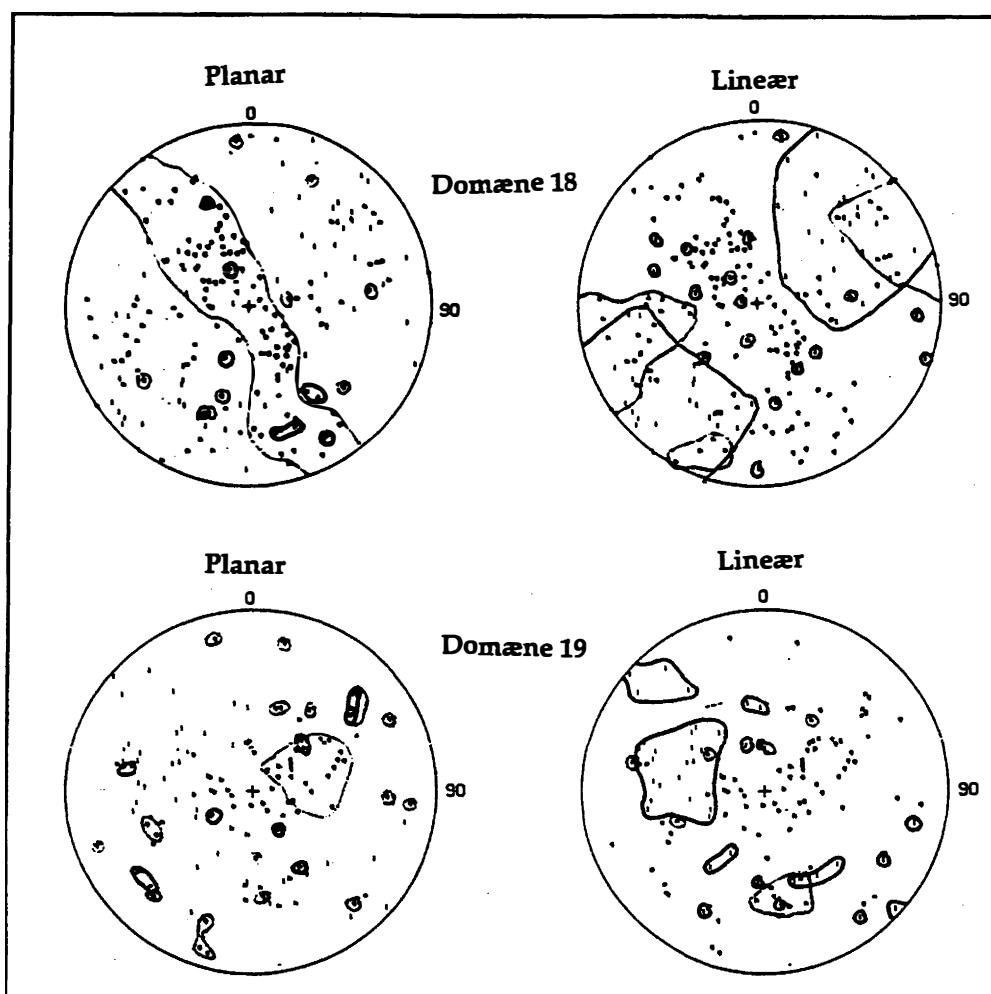


Fig. 8.7. Stereoplot af domæne 18 (Holm Land) og domæne 19 (nordligste Amdrup Land). Symboler svarer til dem afbildet på fig. 8.6 (modificeret efter personlig kommunikation Friderichsen, 1995).

## 9 Konklusion

Der er gennemført en strukturel tolkning af det nordlige Amdrup Land. Den strukturelle udvikling i det nordlige Amdrup Land er sat i relation til omkring liggende områder. Den strukturelle tolkning er baseret henholdsvis på feltarbejde og flyfototolkning. Der er fremstillet strukturmønstre over rekonstruerede horisonter i computer programmet ZYCORA.

Deformationen af Independence Fjord Group, i det nordlige Amdrup Land, synes ikke at svarer til Den Kaledonske Foldning som er set fra områder længere mod syd. Den lille datamængde for de præ-Kaledonske bjergarter førte ikke til nogen endelig tolkning af den præ-Kaledonske strukturelle udvikling. Der er derfor foreslået tre forskellige muligheder; At den strukturelle udvikling er relateret til Ellesmerian Orogenesen i Innuitian Mobile Belt i Nordgrønland. En anden mulighed er en relatering til den strukturelle udvikling på Svalbard, hvor det er foreslået at Bille Fjorden Fault har en bevægelseshistorie, som mindst strækker sig tilbage til Den Kaledonske Foldning. En tredje mulighed er som foreslået af Friderichsen & Hull, 1995, at strukturelementerne i det nordlige Amdrup Land er langt ældre end den kaledonske overskydning og roterede i overskydningsfasen, dette er dog i modstrid med Higgins & Soper, 1995, der siger at der klart ikke er nogen deformation af Independence Fjord Group før Den Kaledonske Orogenese.

Nye informationer til den post-Kaledonske bassin udvikling kunne tilføjes efter feltarbejdet, 1995. Det blev ved fundet af Antarctic Bugt Skiferen konstateret at den tidlig moscoviske transgression strækker sig længere mod nord end tidligere antaget og at det nordlige Amdrup Land ikke var et landområde i Sen Perm, Trias og Jura, eftersom mesozoiske aflejringer indeholdende en triassisk og jurassisk fauna er observeret. Udoover aflejrings forholdene kunne det konstateres at det nordlige Amdrup Land har været berørt af de samme tre strukturelle begivenheder, som er observeret på Prinsesse Ingeborg Halvø og i Kim Fjelde området. Det nordlige Amdrup Land er derfor den sydligste del af Trolle Land Forkastnings Systemet. Området har oplevet forskellig strike-slip intensitet på hver side af den østligste forkastninger, som skærer det nordlige Amdrup Land. Den vestligste forkastning, som adskiller det nordlige Amdrup Land fra det sydlige Amdrup Land, og derved adskiller et område uberørt af kompression og et område tydeligvis berørt af kompression, repræsenterer formentligt Trolle Land Forkastnings Zonen.

Udoover den strukturelle tolkning af det nordlige Amdrup Land er der lagt vægt på at vise hvor anvendelig flyfototolkningen er i et så dårligt blottet og utilgængeligt områder som det nordlige Amdrup Land. Stereoplot af henholdsvis feltdata og flyfotodata er sammenlignet, fra tre forskellige områder, og viste god overensstemmelse. Denne overensstemmelse førte til den begrundede antagelse at flyfotodata, fra områder som ikke er besøgt under feltarbejdet, er anvendelige under kort fremstillingen, og den strukturelle tolkning.

## Referenceliste.

- Allum, J. A. E., 1966:** Photogeology and Regional Mapping. Overseas Geological Surveys Photogeological Division, 103 pp. Oxford. Pergamon Press.
- Beauchamp, B., 1993:** Carboniferous and Permian reef of Sverdrup Basin, Canadian Arctic: an aid to Barents Sea exploration. In: Vorren, T. O., Bergsager, E., Dahl-Stamnes, Ø. A., Holter, E., Johannes, B., Lie, E. & Lund, T. B. (eds.) Arctic geology and petroleum potential. Norsk Petroleum Forening Speciel Publikasjon 2, 217-241.
- Bendix-Almgreen, S. E., 1975:** Fossil fishes from the marine Late Paleozoic of Holm Land-Amdrup Land. Meddelelser om Grønland 195 (9), 1-38.
- Bengård, H. J. & Henriksen, N., 1986:** Geologisk kort over Grønland, 1:50000, Sheet 8, Peary Land. Copenhagen: Grønlands Geologiske Undersøgelse.
- Birkelund, T. & Håkansson, E., 1983:** The Cretaceous of North Greenland- a stratigraphic and biogeographical analysis. Zittelaria 10, 7-25.
- Bondesen, E., 1970:** Elementær Fotogeologi, 77 pp. Aarhus Universitet.
- Boulter, C. A., 1989:** Four Dimensional Analysis of Geological Maps. Techniques of Interpretation, 276 pp. Chichester: John Wiley & Sons.
- Butler, H., 1961:** Continental Carboniferous and Lower Permian in Central Greenland. In: Raasch, G. O. (ed.) Geology of the Arctic 1, 205-213. University of Toronto Press.
- Christie, R. L., 1979:** The Franklinian geosyncline in the Canadian Arctic and its relationship to Svalbard. Norsk Polarinstitutt Skrifter 167, 263-314.
- Collinson, J. D., 1980:** Stratigraphy of the Independence Fjord Group (Proterozoic) of eastern North Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 99, 117-134.
- Craig, L. E. & Jepsen, H. F., 1995:** Late Proterozoic Hagen Fjord Group: Stratigraphic relationship between the Fyns Sø Formation and Kap Holbæk Formation including a new reference section through the Fyns Sø Formation. Express report, eastern North Greenland and north-east Greenland, 1995, GGU 53-58.
- Davies, G. R., & Nassichuk, W. W., 1989:** Carboniferous and Permian history of the Sverdrup Basin, Arctic Island. In Trettin, H. P. (ed.) The Innuitian region: Ottawa, Geological Survey of Canada, Geology of Canada series, Geological Society of America, The Geology of North America.
- Dawes, P. R. 1976:** Precambrian to Tertiary of northern Greenland. In Escher, A. & Watt, W. S. (ed.) Geology of Greenland, 248-303. Copenhagen: Geological Survey, Greenland.
- Dawes, P. R., 1977:** Geological photo-interpretation of Hall Land: Part of regional topographical-geological mapping of northern Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 85, 25-30.
- Dawes, P. R. & Soper, N. J., 1973:** Pre-Quaternary history of North Greenland. In Pitcher, M. G. (ed.) Arctic geology 117-134. American Association, Petroleum Geology Memoir 19.

- Dueholm, K. S., 1979:** Geological and topographic mapping from aerial photographs. In Dueholm, K. S. (ed.) Geological and Topographic Mapping from Aerial Photographs, 9-142. Institute of Surveying and Photogrammetry, DTH, Denmark.
- Dueholm, K. S., 1976:** New instruments for geological photo-interpretation and mapping. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 80, 144-148.
- Dueholm, K. S., 1977:** Digital kortlægning. En mulig løsning. Instituttet for landmåling og Fotogrammetri, DTH, Meddelelse 9, 7-20.
- Dunbar, C. O., Troelsen, J., Ross, J.P. & Nordford, B., 1962:** Faunas and correlation of the late Paleozoic rocks of northeast Greenland. Part 1. General discussion and summary. Meddelelser om Grønland 167 (4), 1-16.
- Escher, A. & Watt, W. S. (eds.), 1976:** Geology of Greenland, 603 pp. Copenhagen. Geological Survey of Greenland.
- Frebold, H., 1950:** Stratigraphie und Brachiopodenfauna des marinen Jungpalaeozoikums von Holm Land und Amdrups Land (nordøstgrønland), pp 97. Meddelelser om Grønland 126 (3).
- Gilotti, J. A., 1993:** Discovery of a medium-temperature eclogite province in the Caledonides of North-East Greenland. Geology 21, 523-526.
- Gilotti, J. A. 1994:** Eclogites and related high-pressure rocks from North-East Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 162, 77-91.
- Grønwall, K. G., 1916:** The marin Carboniferous of North Greenland and its brachiopod fauna. Meddelelser om Grønland 43 (20), 1-110.
- Haller, T. G., 1931:** Younger Palaeozoic plants from East Greenland. Meddelelser om Grønland 85 (1), 1-26.
- Haller, T. G., 1953:** The Carboniferous flora of East Greenland. Proc. 7th int. bot. Congr. Stockh. 1959, 594-495.
- Higgins, A. K. & Soper, J., 1994:** The Caledonian thrust belt of Kronprins Christian Land. Express Report 1994, GGU, 1-80.
- Higgins, A. K. & Soper, J., 1995:** Tectonic and other observations in Vandredalen and adjacent areas of southern Kronprins Christian Land. Express report, eastern North Greenland and north-east Greenland, 1995, GGU, 105-113.
- Holdsworth, R. E. & Strachan, R. A., 1991:** Interlinked system of ductile strike-slip and thrusting formed by Caledonian sinistral transpression in northeastern Greenland. Geology 19, 287-304.
- Hougaard, G., Jepsen, H.F. & Neve, J.K., 1991:** GGU's photogeological laboratory: aerial photogrammetry a valuable geological mapping tool in Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 152, 32-35.
- Hull, J., M. & Friderichsen, J., D., 1995:** Geology of basement rocks in northern North-East and eastern North Greenland. Express report, eastern North Greenland and north-east Greenland, 1995, GGU, 11-22.
- Håkansson, E., 1979.** Carboniferous to Tertiary development of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 88, 73-83.

- Håkansson, E., Birkelund, T., Heinberg, C., Hjort, C., Mølgård, P. & Pedersen, S. A. S., 1993:** The Kilen Expedition 1985. Bulletin of the Geological Society of Denmark 40, 9-32.
- Håkansson, E., Birkelund, T. Piasecki, S. & Zakharov, V., 1981:** Jurassic-Cretaceous boundary strata of the extreme arctic (Peary Land, North Greenland). Bulletin of the Geological Society of Denmark 30, 11-42.
- Håkansson, E., Heinberg, C., 1977:** Reconnaissance work in the Triassic of the Wandel sea Basin, Peary Land, eastern North Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 85, 11-15.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L., 1981 :** The Wandel sea Basin from Holm Land to Lockwood Ø, eastern Northern Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 106, 47-63.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L., 1991:** Mesozoic and Cenozoic history of the Wandel Sea Basin area, North Greenland. Grønlands Geologiske Undersøgelse Bulletin 160, 153-164.
- Håkansson, E., Madsen, L. & Pedersen, S. A. S., 1989:** Geological investigation of prinsesse Ingeborg Halvø, eastern North Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 145, 113-118.
- Håkansson, E., Pedersen, S.A.S., 1982:** Late Paleozoic to Tertiary tectonic evolution of the continental margin in North Greenland. Canadian Society of Petroleum Geologist Memoir 8, 331-348.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L., 1984:** Wandel Sea Basin-The North Greenland equivalent to Svalbard and the Barents shelf. In Spencer, A. M., et. al., (eds.) Petroleum geology of the north European margin., Norwegian Petroleum Society, 97-107. London: Graham & Trotman.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L., 1989:** Stratigraphy and depositional history of the Upper Palaeozoic and Triassic sediments in the Wandel Sea Basin, central and eastern north Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 143, 21-45.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L., 1989:** Wandel Sea Basin-A new synthesis of the late Paleozoic to Tertiary accumulation in North Greenland. Geology 17, 683-686.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L., 1995:** Wandel Sea Basin: basin analysis a summary. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 165, 42-48.
- Jackson, G. & Ianelli, T., 1981:** Rift-related cyclic sedimentation in the Neohelikian Border basin, northern Baffin Island. In Cambell, F. H. A. (ed.) Proterozoic basins of Canada, 269-302. Paper Geological Survey Canada 81-210, 269-302.
- Jepsen, H. F. & Dueholm, K. S., 1978:** Computer supported geological photo-interpretation. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 90, 146-150.
- Jepsen, H. F. & Kalsbeek, F., 1981:** Non-existence of the Carolinidian Orogeny in the Prinsesse Caroline Mathilde Alper of Kronprins Christian Land. Eastern North Greenland: Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 106, 7-14.
- Jepsen, H. F. , Escher, J. C., Friderichsen, J. D. & Higgins, A. K., 1994:** The geology of the north-eastern corner of Greenland- photogeological studies and 1993 field work. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 161, 21-33.
- Jones, P. B., 1980:** Evidence from Canada and Alaska on plate tectonic evolution of Artic Ocean Basin. Nature 285, 215-217.

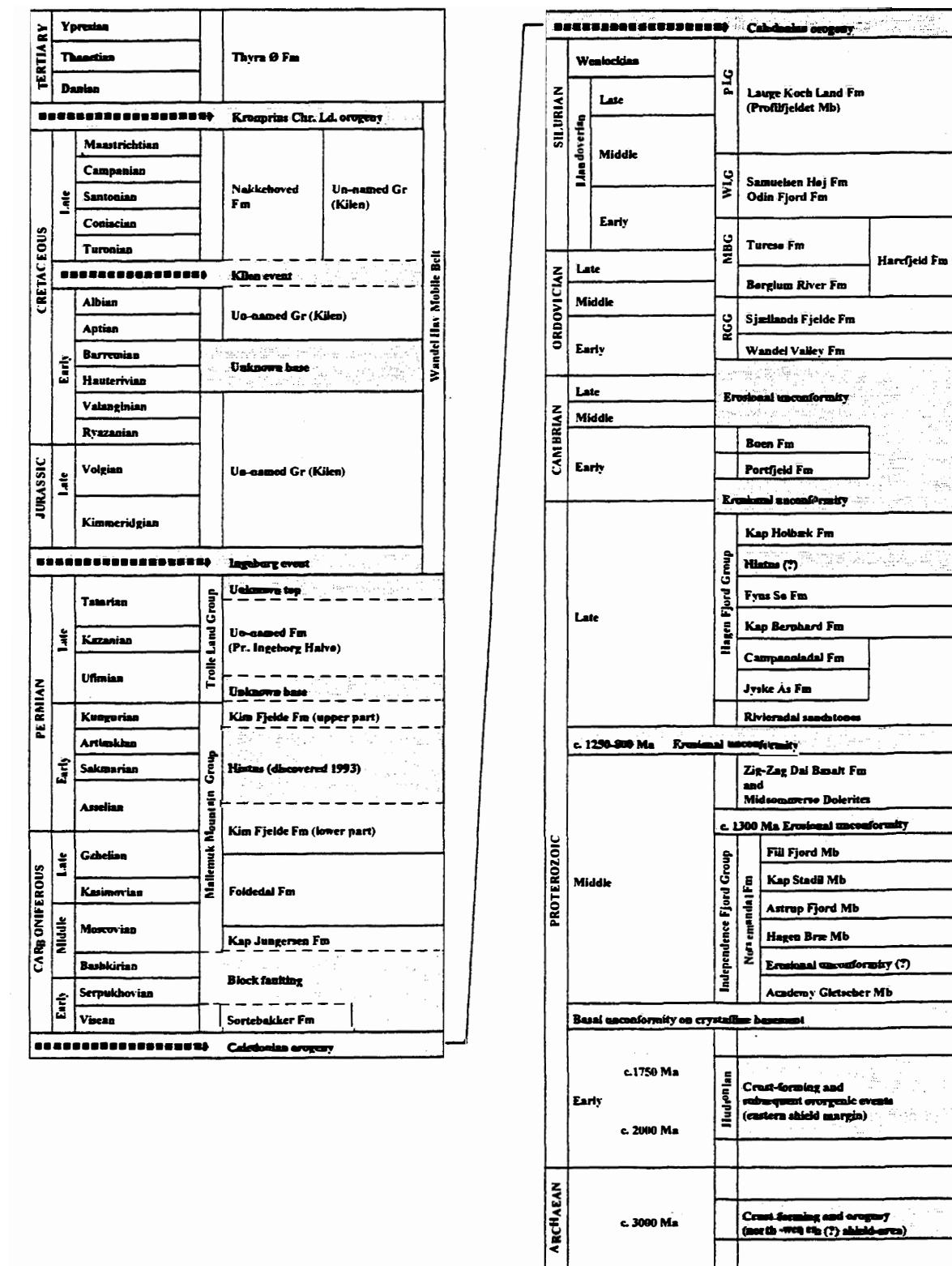
- Jones, K. A. & Escher, J. C., 1995:** An E-W traverse across the Caledonian fold belt from Lambert Land to Norske Øer. Express report, eastern North Greenland and north-east Greenland, 1995, GGU 23-41.
- Jørgensen, K. Z., (in press):** A tectonic traverse across the Trolle Land fault system, Kim Fjelde, eastern Peary Land. Geological Survey of Denmark and Greenland.
- Kalsbeek, F. & Jepsen, H. F., 1983:** The Midsommersø Dolerites and associated intrusions in the Proterozoic platform of eastern North Greenland-a study of the interaction between intrusive basic magma and sialic crust. *Journal of Petrology* 24, 605-634.
- Kalsbeek, F. & Jepsen, H. F., 1984:** The late Proterozoic Zig-Zag Dal Basalt Formation of eastern North Greenland. *Journal of Petrology* 25, 644-664.
- Koch, L., 1929:** Stratigraphy of Greenland. *Meddelelser om Grønland* 73 (2), 1-116.
- Kummel, B., 1953:** Middle Triassic ammonites from Peary Land. *Meddelelser om Grønland* 127 (1), 1-21.
- Lattman, L. H. & Ray, R. G., 1965:** Aerial Photographs in Field Geology. New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc.
- Leslie, A. G., & Jepsen, H. F., 1995:** Tectono-stratigraphic studies of allochthonous Rivieradal Sandstones and Hagen Fjord Group in Kronprins Christian Land, eastern North Greenland. Express report eastern North Greenland and north-east Greenland, 1995, GGU, 93-104.
- Miller, V. C., 1961:** Photogeology, 35 pp. New York: McGraw-Hill.
- Nathorst, A. G., 1911:** Contribution to Carboniferous flora of North Eastern Greenland. *Meddelelser om Grønland* 43 (12), 1-112.
- Nielsen, E., 1941:** Remarks on the map and geology of Kronprins Christian Land. *Meddelelser om Grønland* 126 (2), 1-34.
- Nilsson, I., 1994:** Upper Palaeozoic fusulinid assemblages, Wandel Sea Basin, North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* 161, 45-71.
- Nilsson, I., Håkansson, E., Madsen, L., Pedersen, S. A. S. & Stemmerik, L., 1991:** Stratigraphic significance of new fusulinid samples from the Upper Palaeozoic Mallermuk Mountain Group, North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* 150, 29-32.
- Pedersen, S.A.S. 1980:** Regional geology and thrust fault tectonics in the southern part of the North Greenland fold belt, north Peary Land. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* 99, 79-87.
- Pedersen, S.A.S., 1982:** The application of computer-assisted photogrammetric methods in the structural analysis of part of the North Greenland Fold Belt. *Journal of Structural Geology* 3, 253-264.
- Pedersen, S. A. S., Craigh, L. E. & Upton, B. G. J., 1995:** The Proterozoic basalt formation at Heckla Sund, Prinsesse Mathilde Alper, eastern North Greenland. Express report, eastern North Greenland and north-east Greenland, 1995, GGU, 63-70.
- Pedersen, S.A.S., Håkansson, E. & Madsen, L., 1994:** Structural geology of Princesse Ingeborg Halvø, Kronprins Christian Land, eastern North Greenland. Wandel Sea Basin: Basin analysis. EFP-91, project No. 0012. Scientific report 20, 10 pp. University of Copenhagen.

- Pedersen, S. A. S., Leslie, A. G. & Craig, L. E., 1995:** Proterozoic and Caledonian geology of the Prinsesse Caroline Mathilde Alper, eastern North Greenland. Express report, eastern North Greenland and north-east Greenland, 1995, GGU, 71-86.
- Peel, J. S. & Smith, M. P., 1988:** The Wandel Valley Formation (early-middel Ordovician) of North Greenland and its correlatives. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 137, 61-92.
- Petryk, A. A., 1977:** Upper Carboniferous (Late Pennsylvanian) microfossils from the Wandel Sea Bassin, Peary Land, eastern North Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 85, 16-21.
- Ray, R. G., 1960:** Aerial Photographs in Geologic Interpretation and Mapping. Geological Survey Professional Paper 373, 1-230.
- Ross, C. A. & Dunbar, C. O., 1962:** Faunas and correlation of the Late Paleozoic rocks of northeast Greenland. Part II. Fusulinidae. Meddelelser om Grønland 167 (5), 1-55.
- Ross, J. P. & Ross, C. A., 1962:** Faunaes and correlation of the late Paleozoic rocks of northeast Greenland. Part 4. Bryozoa. Meddelelser om Grønland 167 (7), 1-65.
- Soper, N. J., Higgins, A. K. & Friderichsen, J. D., 1980:** The North Greenland fold belt in eastern Johannes V Jensen Land. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelser 99, 89-98.
- Steel, R. J. & Worsley, D. 1984:** Svalbard's post Caledonian strata- an atlas of sedimentational patterns and palaeogeographic evolution. In Spencer, A. M., et. al., (ed.), Petroleum geology of the north European margin. Norwegian Petroleum Society, 109-135. London: Graham & Trotman.
- Stemmerik, L., 1993:** Moscovian bryozoan-dominated build-ups, northern Amdrup Land, eastern North Greenland. In Vorren, T. O., Bergsager, E., Dahl-Stamnes, Ø. A., Holter, E., Johansen, B., Lie, E. & Lund, T. B. (ed.). Arctic geology and petroleum potential. Norsk Petroleum Forening Speciel Publikasjon 2, 99-106.
- Stemmerik, L., Dalhoff, F., Larsen, B. D., Piasecki, S. & Thomsen, C., 1995:** Stratigraphical and structural studies of Wandel Sea Basin. Express report, eastern North Greenland and north-east Greenland, 1995, GGU, 127-132.
- Stemmerik, L., Dalhoff, F. & Nielsen, I., 1995:** Petroleum geology and thermal maturity of eastern North Greenland-a new energy research project. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 165, 49-52.
- Stemmerik, L. & Elvebakk, G., 1994:** A newly discoverd mid-Carboniferous-?early Permian reef complex in the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 161, 39-44.
- Stemmerik, L & Håkansson, E., 1991:** Carboniferous and Permian history of the Wandel Sea Basin, North Greenland. Grønlands Geologiske Undersøgelse Bulletin 160, 141-151.
- Stemmerik, L. & Worsley, D., 1989:** Late Palaeozoic sequence correlations, North Greenland, Svalbard and the Barents Shelf Norwegian Petroleum Society, 99-111. London: Graham & Trotman.
- Strachan, R. A. , Holdsworth, R. E. , Friderichsen, J. D. & Jepsen, H. F., 1992:** Regional Caledonian structure within an oblique convergence zone, Dronning Louise Land, NE Greenland. Journal of the geological Society London 149, 359-371.
- Surlyk, F. & Hurst, M. J., 1983:** Evolution of the early Paleozoic deep-water basin of north Greenland- Aulacogen or narrow ocean? Geology 11, 77-81.

- Surlyk, F. & Hurst, M. J., 1984:** The evolution of the early Palaeozoic deep-water basin of North Greenland. Bulletin of the Geological Society of America 95, 131-154.
- Surlyk, F. , Hurst. , J. M. , Piasecki, S. , Rolle, F. , Scholle, P.A. , Stemmerik, L. & Thomsen, E., 1986:** The Permian of the western margin of the Greenland Sea- A future exploration target. In Halbouy, M. T. (ed.). Future petroleum provinces of the world. American Assosiation Petroleum Geologists Memoir 40, 629-659.
- Surlyk, F., 1991:** Tectonostratigraphy of North Greenland. Grønlands Geologiske Undersøgelse Bulletin 160, 25-47.
- Trettin, H. P. & Balkwill, H. R., 1979:** Contributions to the tectonic history of the Innuitian Province, Artic Canada. Canadian Journal of Earth Science 16, 748-769.
- Wagner, R. H., Soper, N. J. & Higgins, A. K., 1982:** A late Permian flora of Pechora affinity in North Greenland. Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse 108, 5-13.
- Worsley, D. & Edwards, M. B., 1976:** The upper Paleozoic succesion of Bjørnøya. Norsk Polarinstutt. Årbok 1974, 17-34.
- Worsley, D., 1986:** The geological history of Svalbard. In Aga, O. J. (ed.) Evolution af an arctic archipelago, 121 pp. Stavanger.
- Ziegler, P. A., 1988:** Evolution of the Artic-North Atlantic and the Western Thethys. 198 pp. American Assosiation Petroleum Geologists Memoir 43.

## **Liste over bilag**

- Bilag 1      Litostratigrafisk inddeling**
- Bilag 2      Rækkefølge af events, efter Jones & Escher, 1995**
- Bilag 3      Kort over det nordlige Amdrup Land med placering af groundstops**
- Bilag 4      Kort over det nordlige Amdrup Land med stereoplot fra feltdata**
- Bilag 5      Kort over det nordlige Amdrup Land med stereoplot fra fotodata**
- Bilag 6      Retninger på foldeakser i det nordlige Amdrup Land**
- Bilag 7      Rose diagrammer med retninger på foldeakser**
- Bilag 8      Flyfoto af det nordlige Amdrup Land**
- Bilag 9      Dræneringsmønster**
- Bilag 10     Placering af tværnsnit**
- Bilag 11     Topografisk kort over det nordlige Amdrup Land**
- Bilag 12     3-D Topografisk kort over det nordlige Amdrup Land**
- Bilag 13     Strukturmønster: BWB horisonten**
- Bilag 14     Strukturmønster: BFD horisonten**
- Bilag 15     Strukturmønster: BKF horisonten**
- Bilag 16     Strukturmønster: BKF horisonten, med østlig hovedforkastning**
- Bilag 17     Strukturmønster: TKF horisonten**
- Bilag 18     3-D kort over BKF horisonten**
- Bilag 19     Tværnsnit C2**
- Bilag 20     Kort over det nordlige Amdrup Land, med feltdata & flyfotodata samt overflade geologien**
- Bilag 21     Kort over det nordlige Amdrup Land, med data udelukkende stammende fra flyfototolkningen**

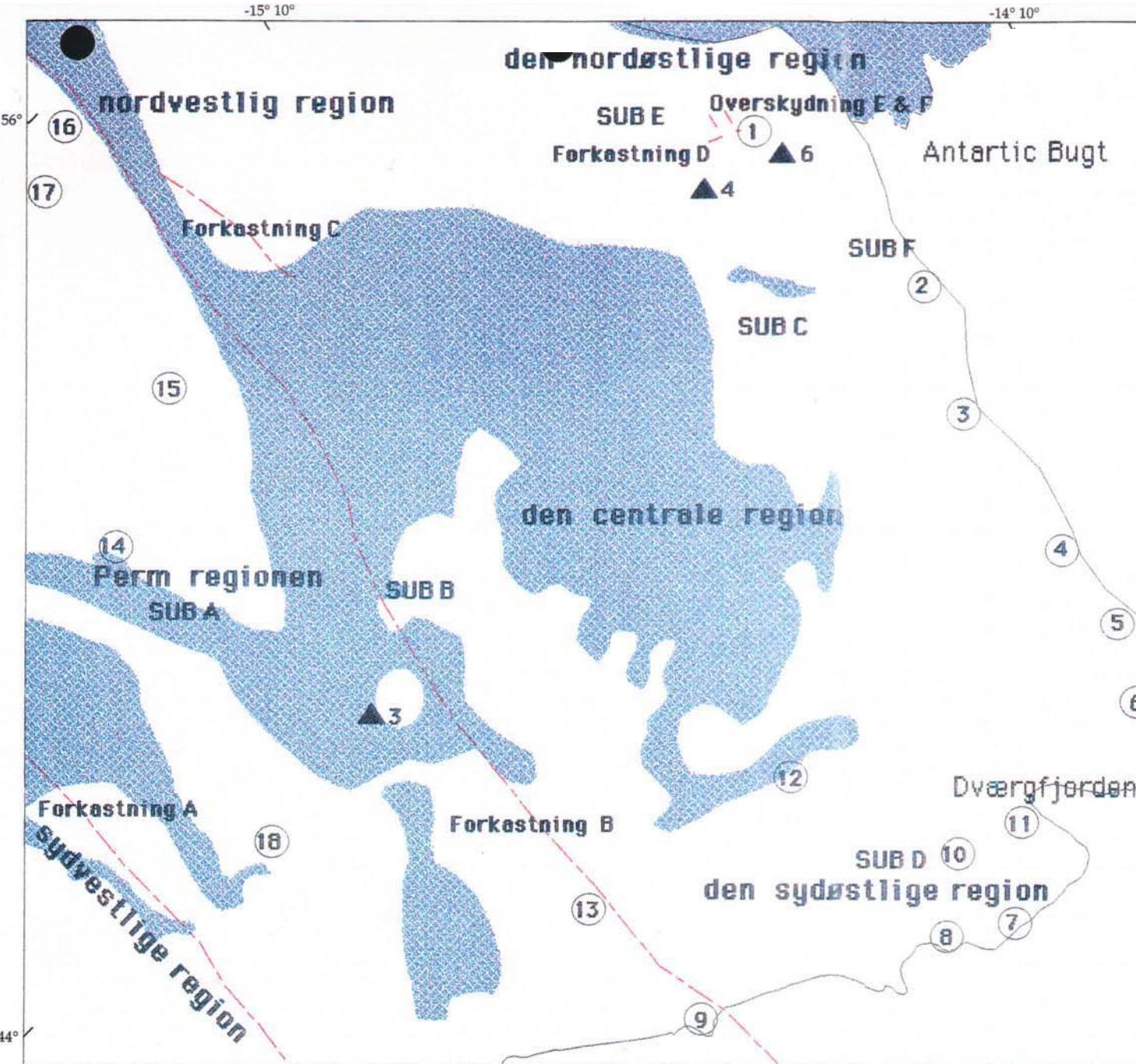


Skema som viser den litostratigrafiske inddeling repræsenteret i nordøst Grønland (modificeret efter Jepsen, et.al., 1994)

Rækkefølge af events i Lambert Land, sydlige Hougård Ø, Schnauder Ø, Achtion Friis Ø & Norske Øer. (modificeret efter Jones & Escher, 1995).

## Bilag 2

	METASEDIMENTS VOLKANIC ROCKS	INTRUSIVE ROCKS	DEFORMATION	METAMORPHISM
late Caledonian		Granite sheets and basic dykes injected along thrust	D3` Ductile sinistral strike-slip along NNE trending shear zones  D3 Ductile sub-vertical shearing along NNE trending shear zone	Epidote-amphibolite and sub-greenschist facies
Caledonian (mainly Silurian)		Granite sheets and basic sills injected along thrust	Backthrusting  D2` Westerly-directed ductile thrusting  D2 Northerly-directed ductile thrusting	Steep inverted gradients below thrust sheets. Amphibolite, epidote-amphibolite and lower grade facies.
early Caledonian		Porphyritic augen granite Igneous complex		Epidote-amphibolite and Amphibolite facies
early Palaeozoic	Sandstones and siltstones, possibly Rivieradal			Eclogite-facies (only nappe A)
Neoproterozoic			D1 Gneissification of crystalline basement complex	
Mesoproterozoic	Sandstone Independence Fjord Gp.	Basic dykes and sills (occurring as remenants of possibly Midsom Dol Fm)		
Palaeoproterozoic or older	Metasediments and metavolcanic rocks (only as inclusions)	Gabbro-anorthosite Migmatitic gneisses  Pink granitic gneisses Migmatitic gneisses		Amphibolite facies and upper amphibolite facies



Bilag 3

Kort af det nordlige Amdrup Land, som viser placeringen af lejr 3, 4 & 6 samt placeringen af groundstops.



Is

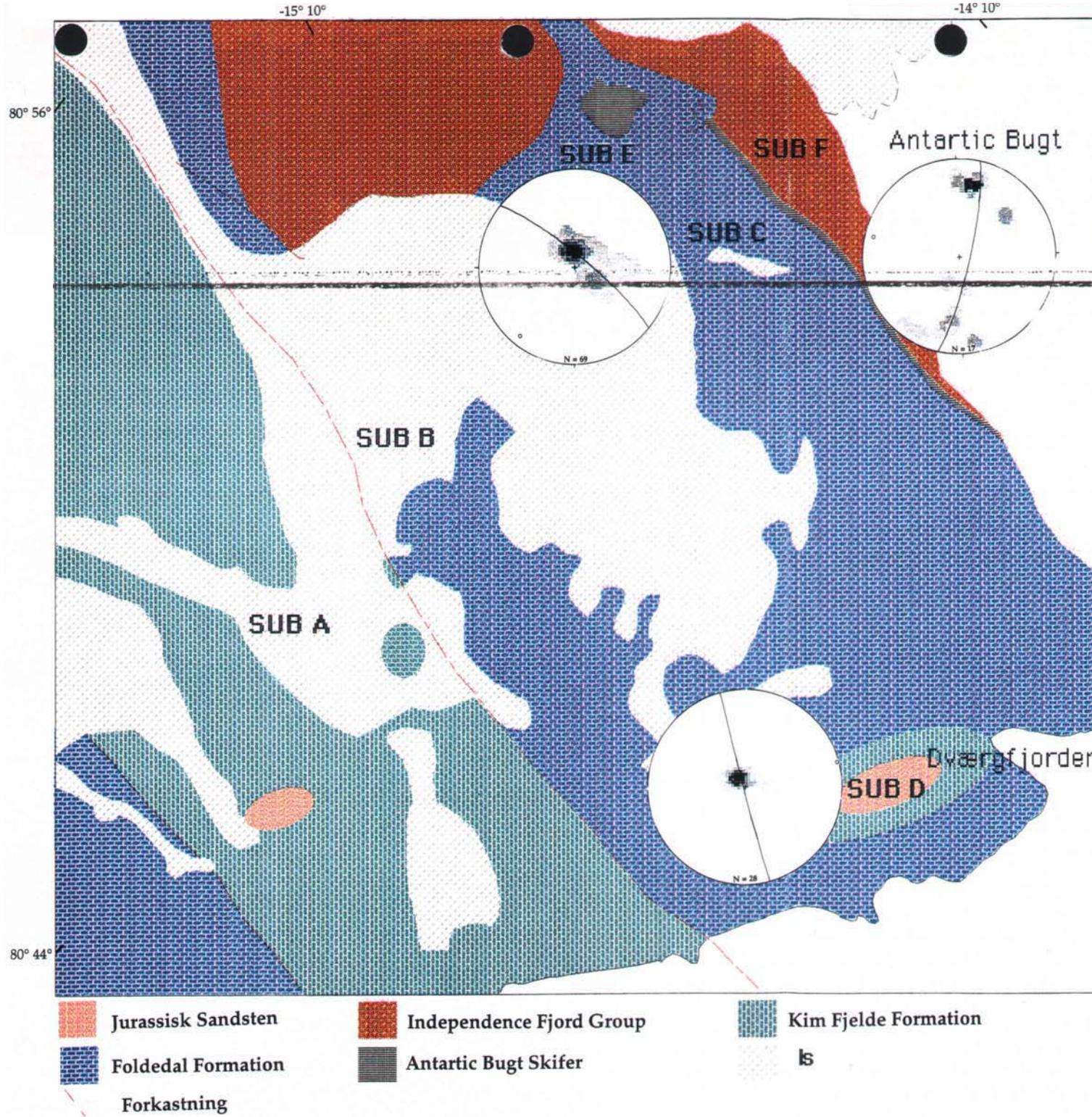


Groundstops



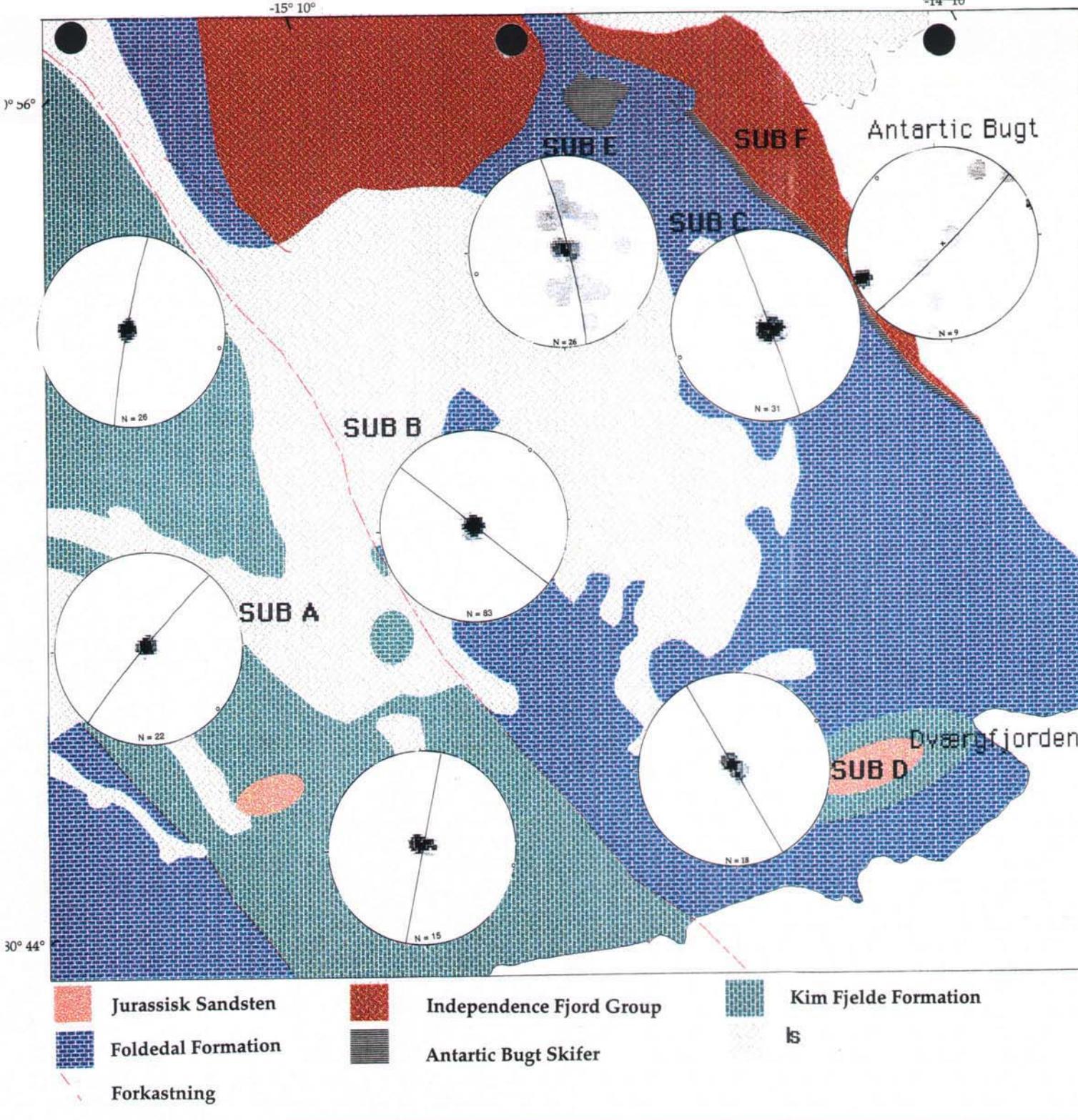
Lejer

Forkastninger



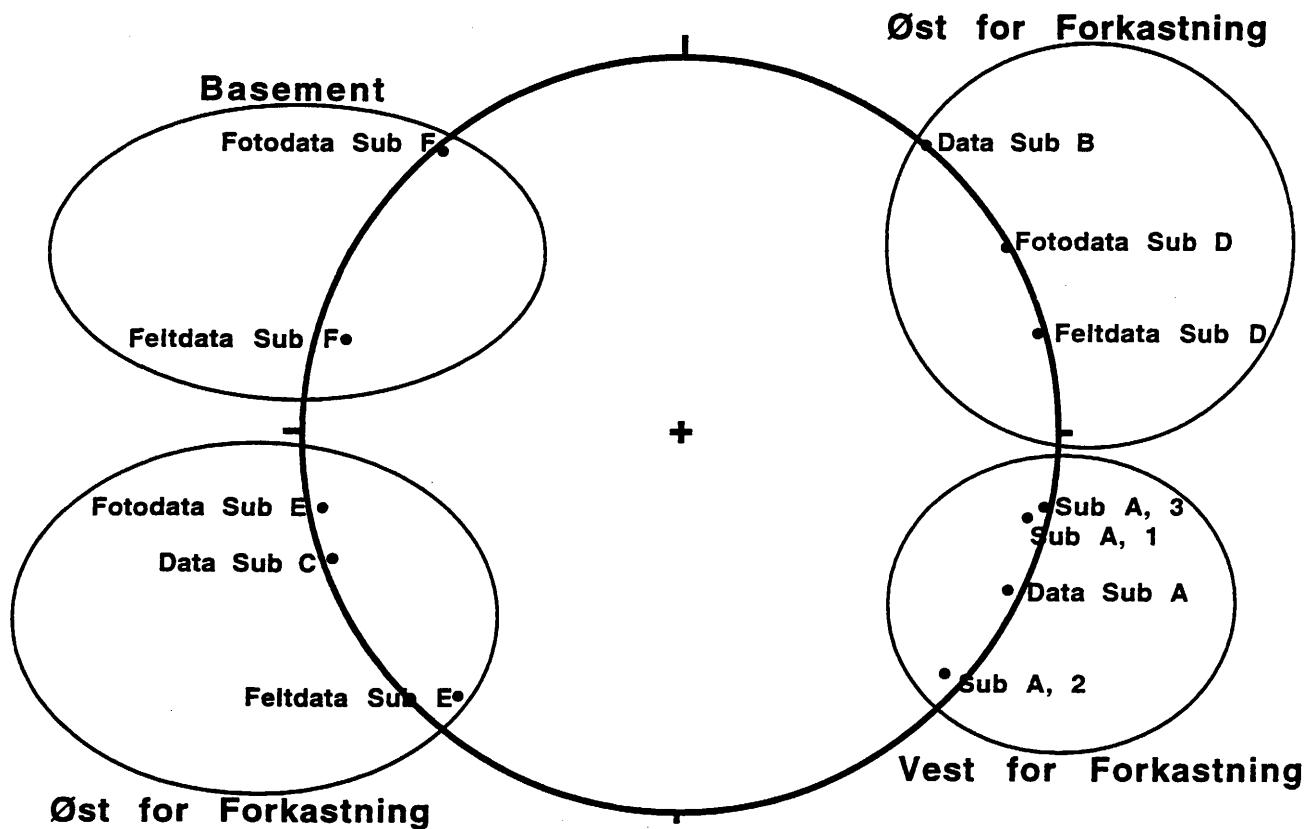
#### Bilag 4

Kort af det nordlige Amdrup Land, med stereoplot af retninger på foldeakser, fra forskellige subområder (udelukkende feldata).



Bilag 5

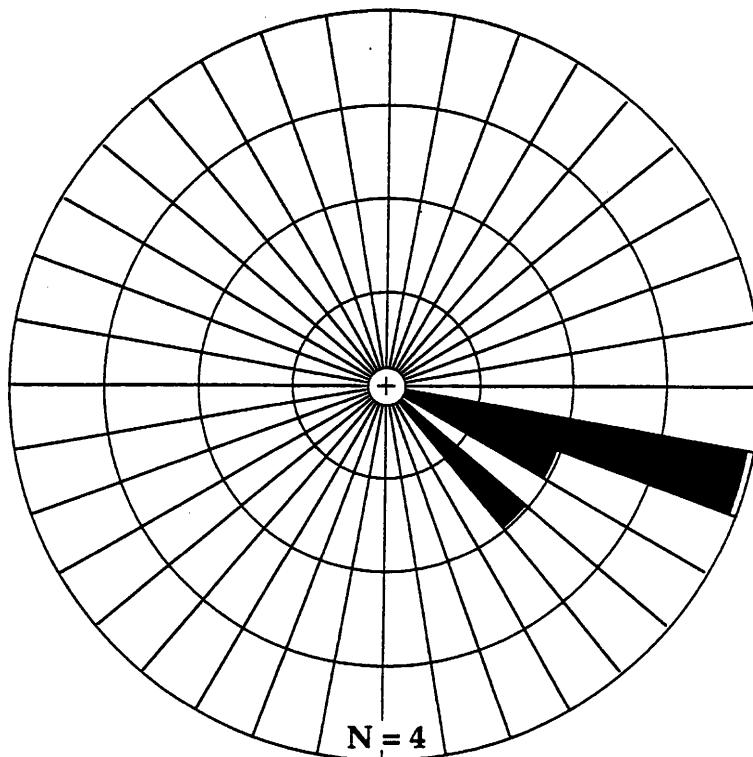
Kort af det nordlige Amdrup Land, med stereoplot af retninger på foldeakser, fra forskellige subområder (uden udklædning af flyfotodata).



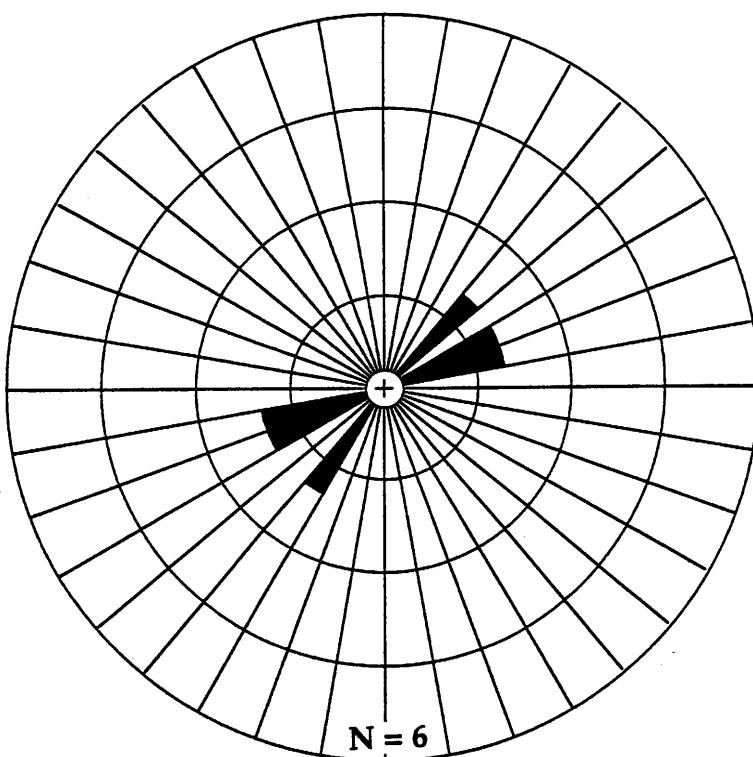
Retninger på foldeakser fra forskellige sub-områder i det nordlige Amdrup Land.

Bilag 6

a)

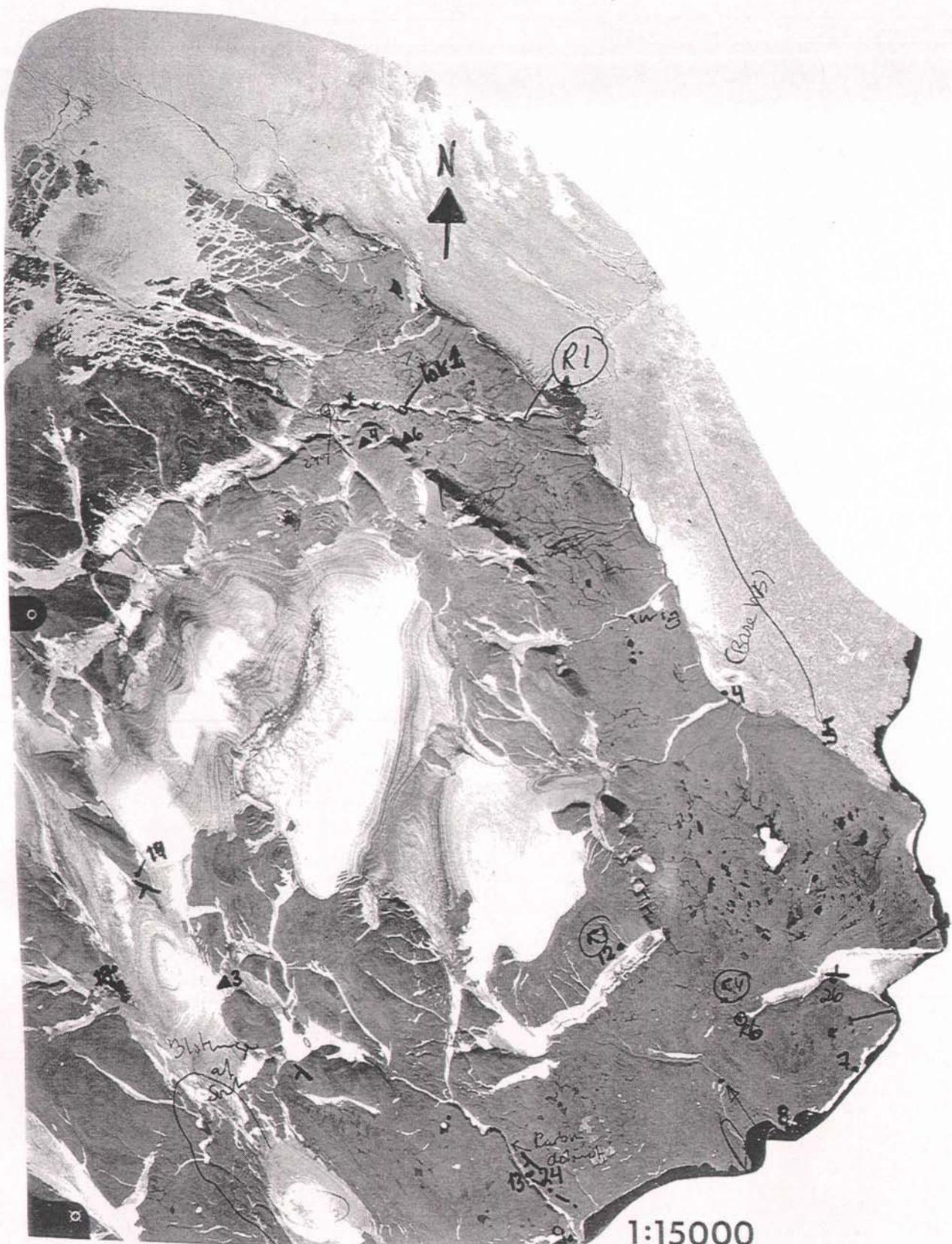


b)



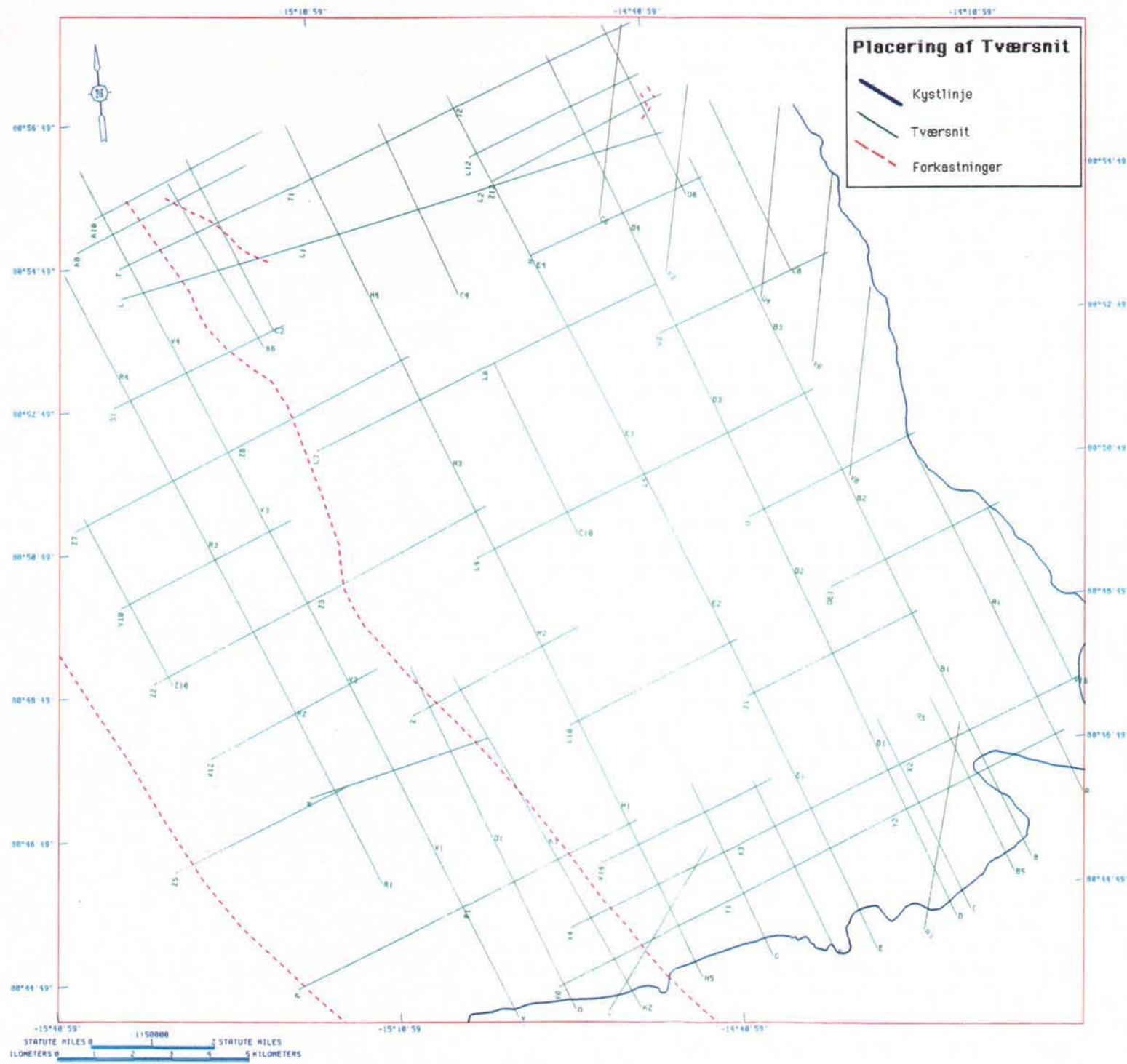
Rose diagrammer, som viser retninger på foldeakser fra a) subområde A og b) subområde B,C,D & E

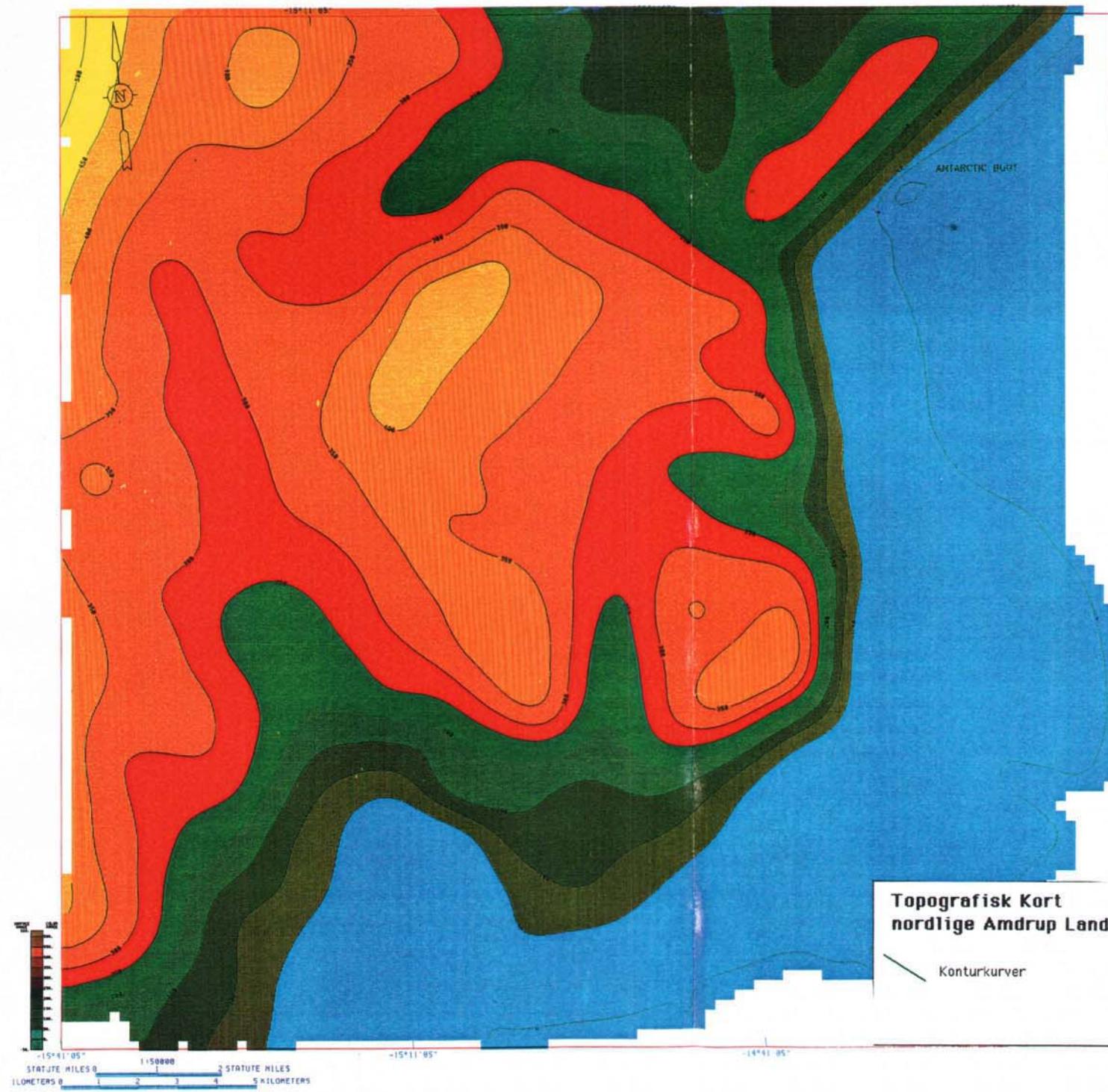
Bilag 7



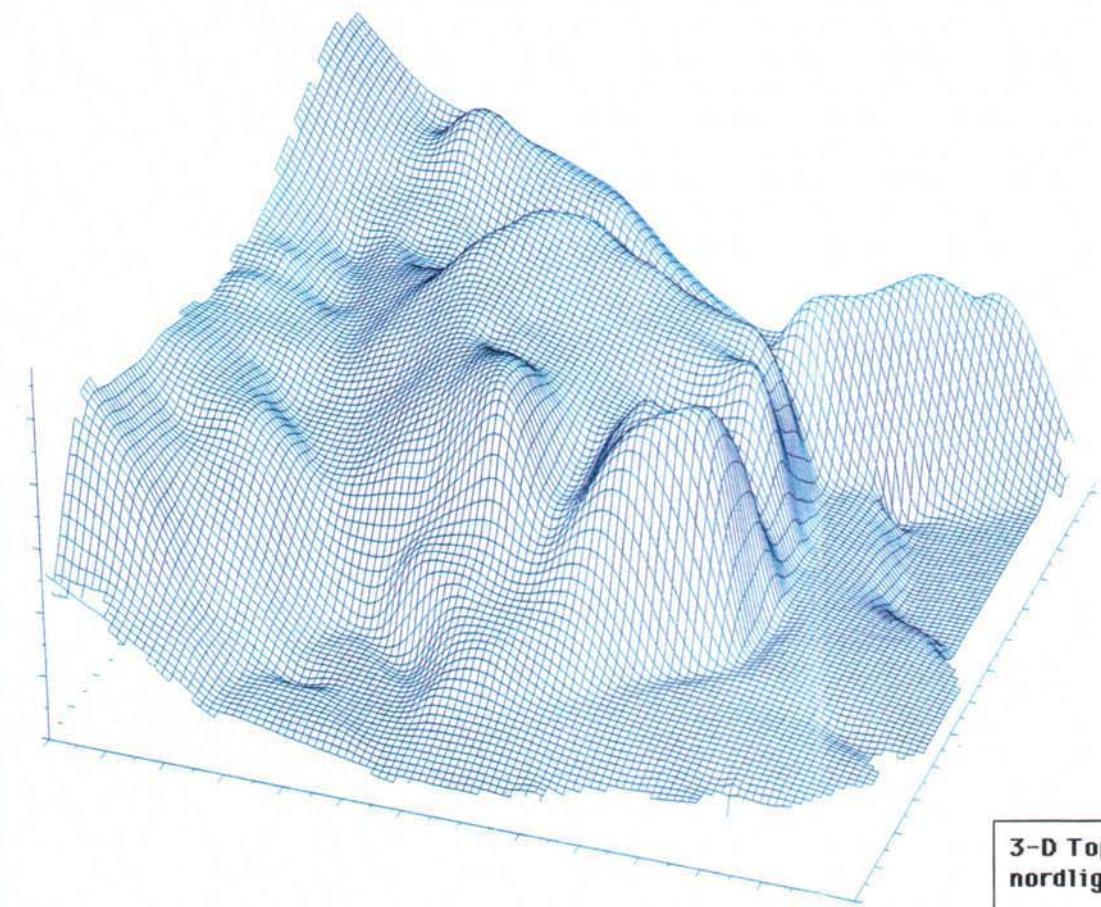


Bilag 9



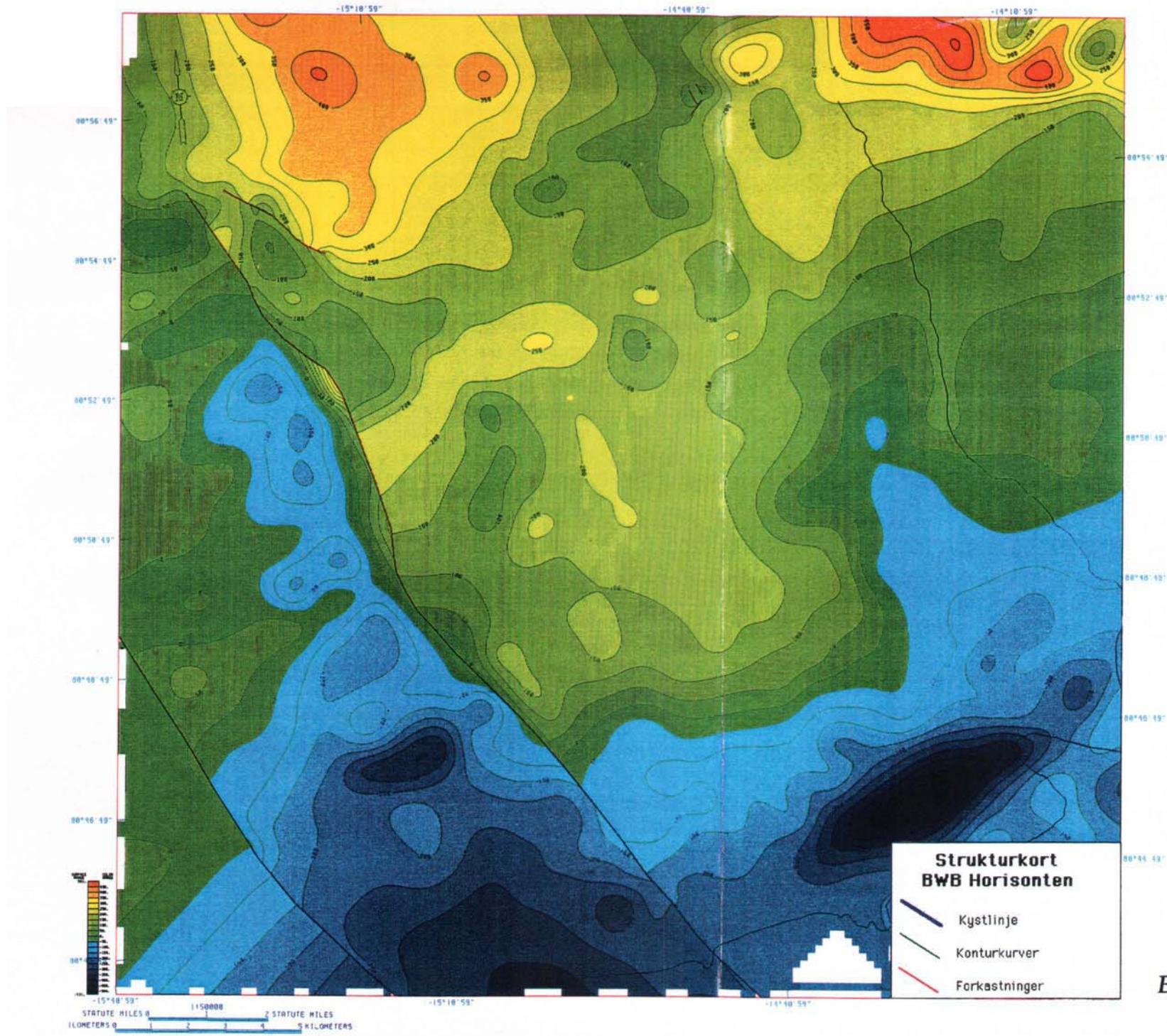


Bilag 11

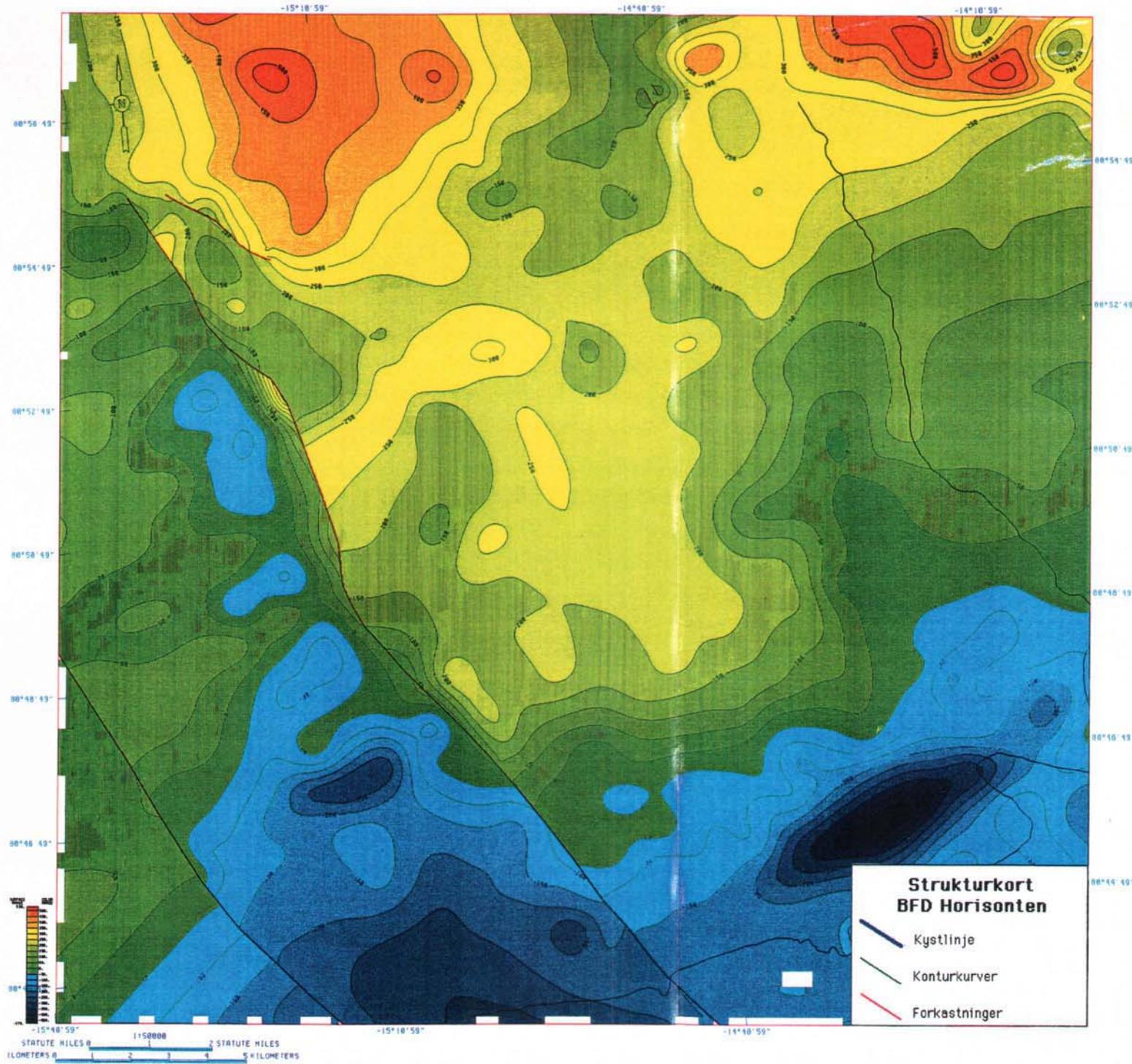


**3-D Topografisk Kort  
nordlige Amdrup Land**

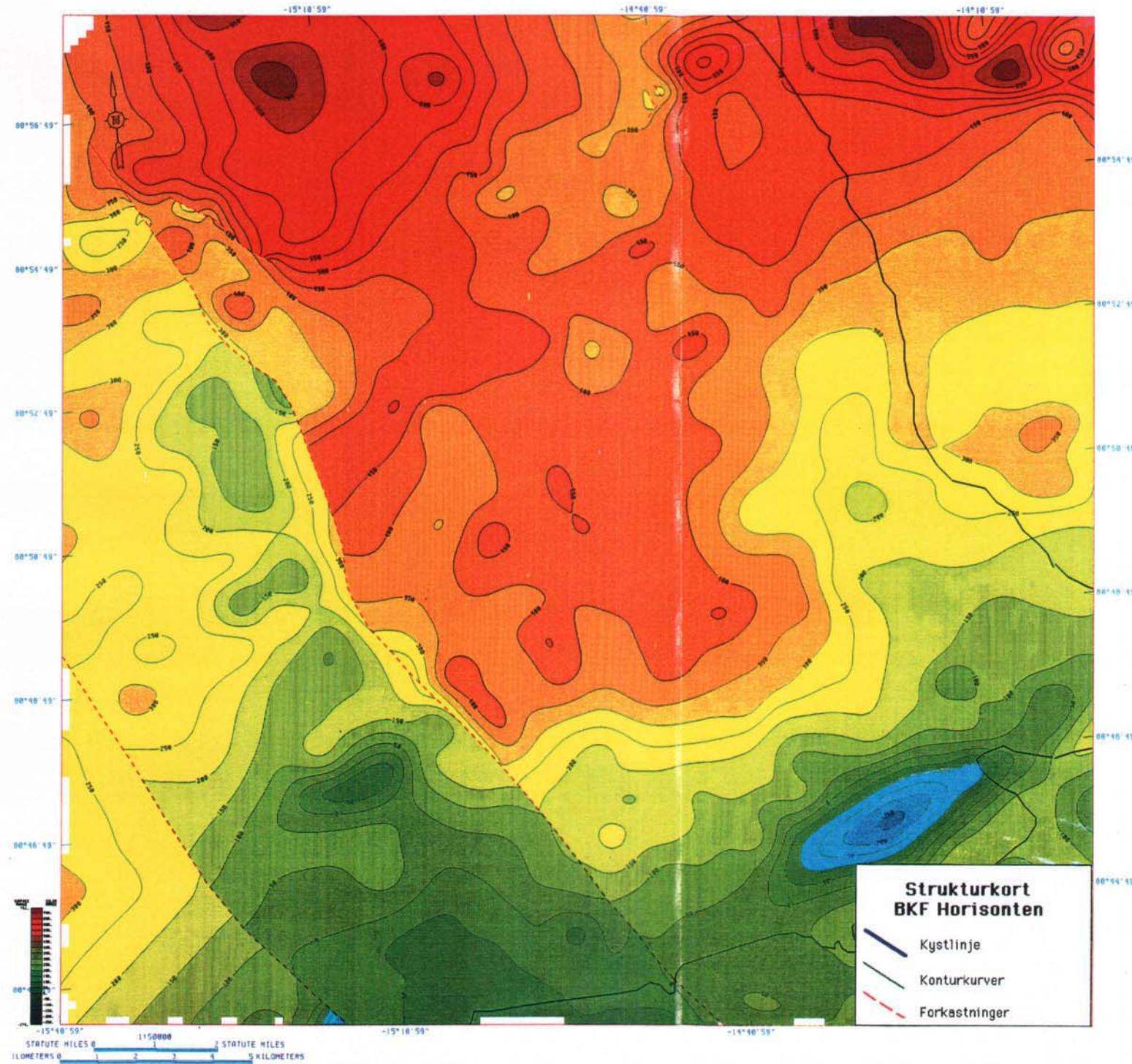
*Bilag 12*



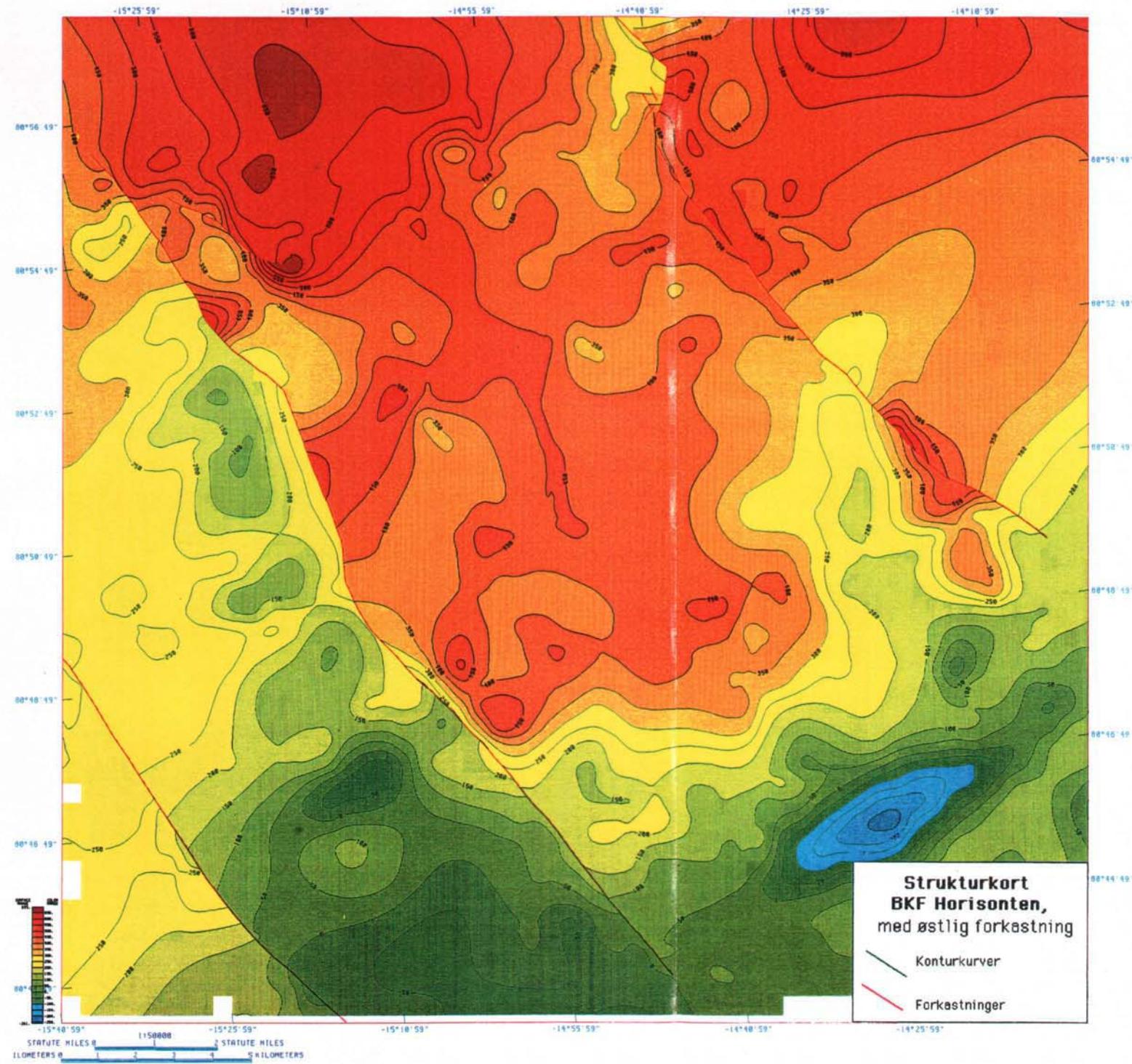
Bilag 13



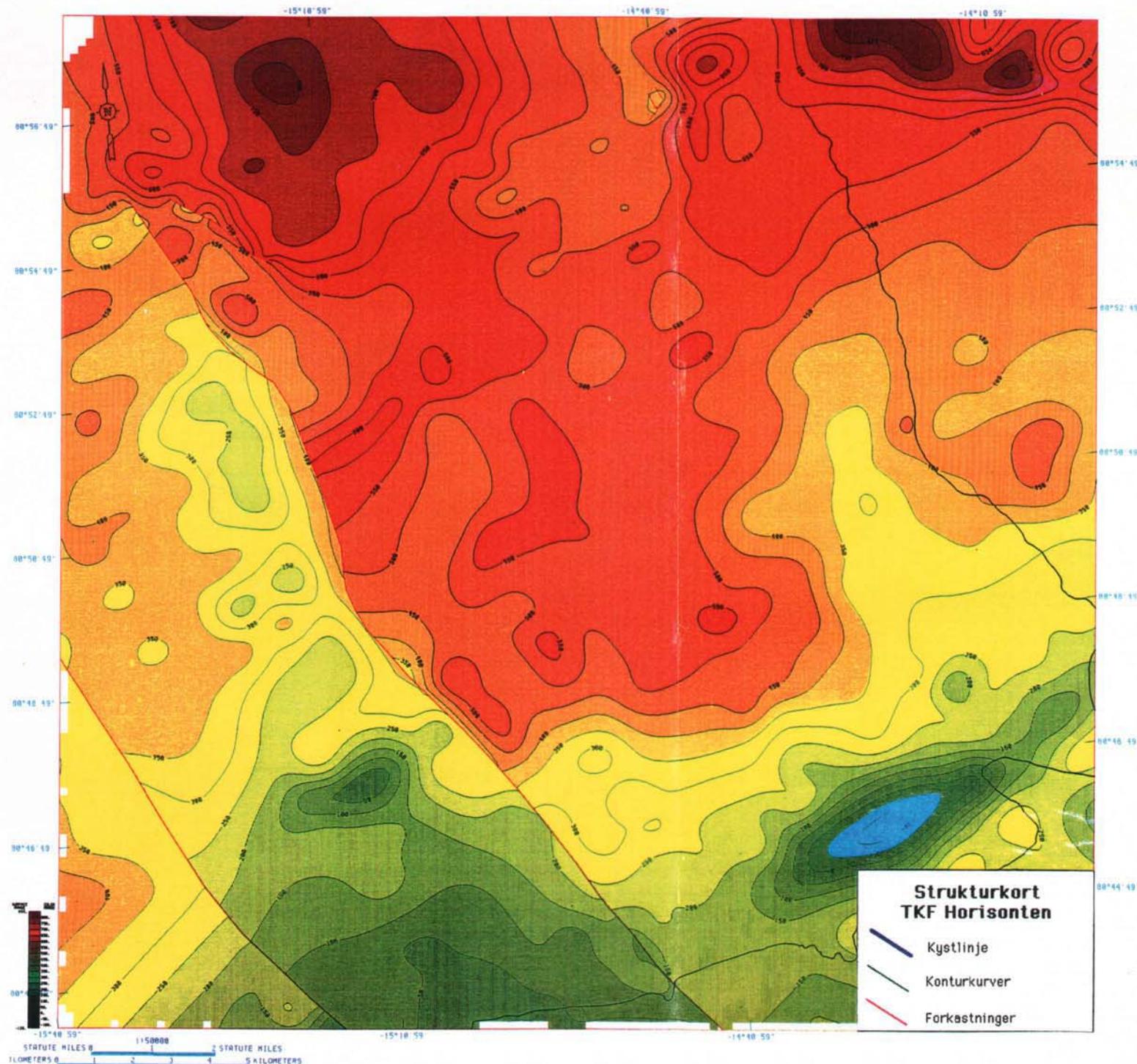
Bilag 14



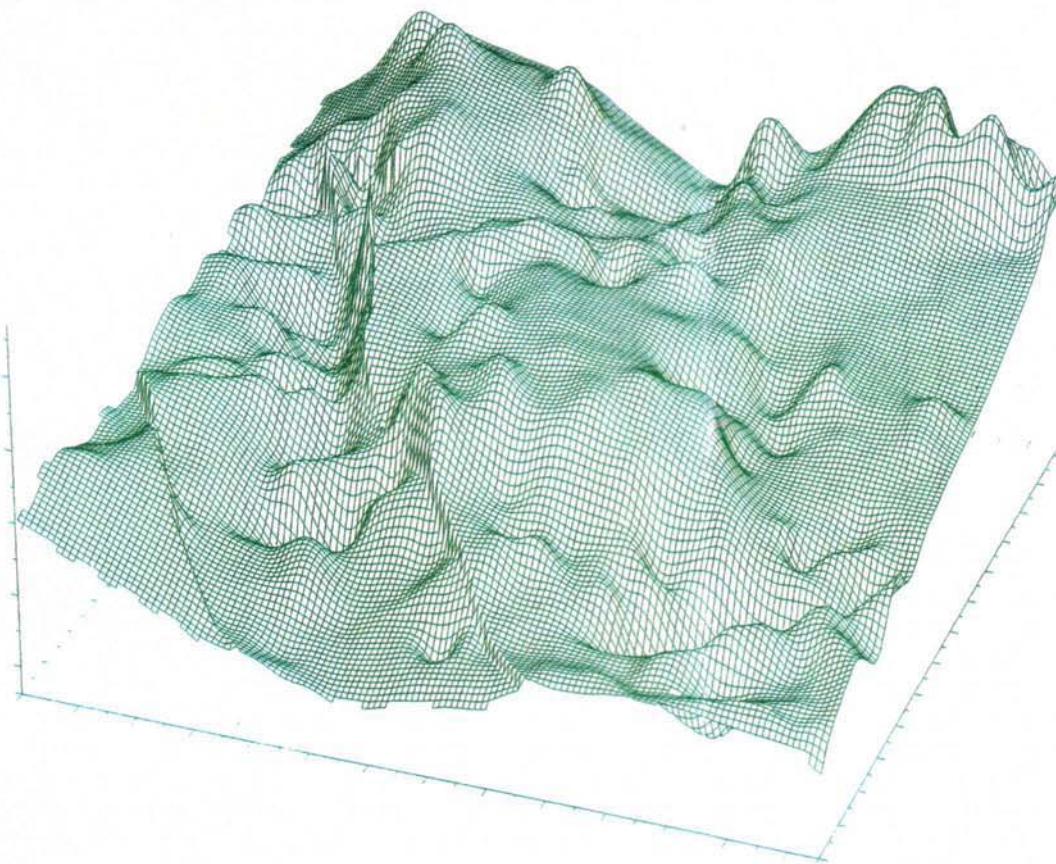
Bilag 15



**Bilag 16**



Bilag 17



3-D Kort,  
BKF Horisonten

Bilag 18



## Computerprogrammet ZYCOR

Gennemgangen af computerprogrammet ZYCOR er baseret på ZYCOR's træningsmanualer, 1991.

### Digitalisering i Z-CAP:

Digitalisering er en proces hvor man konvertere f.eks kort til et dataset for at bruge det til kortlægning eller modellering. Z-CAP digitaliseringssystemet består af et digitaliseringsbord med en terminal, som er tilsluttet en computer, en digitaliseringcursor og en Z-CAP digitaliseringsmenu.

Digitaliseringsbordet transmiterer X,Y data til Z-CAP programmet. Tilhørende data såsom Z-feltet kan indtastes via keyboardet. Z-CAP accepterer mange forskellige data typer i Z-feltet f.eks. kontrolpunkter, konturer, seismiske skudpunkter og forkastningsspor. En seismisk sektions datafil (fil type SSEC), består af tid på y-aksen (i projektets tilfælde meter), ikke-integrerede skudpunktsnumre, et linjenavn og horisontnavn.

For at kunne starte fremstillingen af kort i andre af ZYCOR's programmer blev der registreret et basiskort i lat/long kordinater. I tilfælde hvor der anvendes lat/long kordinater er det nødvendigt at angive projekzionparametre da ZYCOR arbejder i det ortogonale UTM net. Projekzionsparametrene er nødvendige eftersom en del af den sphæriske klode skal repræsenteres på en plan flade såsom et kort. Dette opnåes ved at projekterer fra kuglen til et fladt stykke papir, som i dette projekt har den kartografiske projekzion Universal Transverse Mercator (UTM), med UTM zone 27. Reference spheroiden blev valgt til at være Clarke 1866.

Under registrering af kortet angives lat/long kordinater til hvert af de punkter, der digitaliseres. Formålet med at registrere kortet er at give et forhold mellem de digitaliserede kordinater og kortets kordinater.

Datapunkts placering er placeret i en seismisk datafil (fil type DATA), som angiver X og Y kordinater for et givet punkt. Ved at konvertere de digitaliserede geologiske sektioner til geologiske data, kan der dannes en sammensat fil, som indeholder Z-værdien i meter, horisont data og basiskort data. Denne sammensatte fil er derefter brugt under fremstilling af forskellige kort i henholdsvis ZYCOR's B-MAP og Z-MAP.

### Z-MAP

Z-MAP anvendes typisk i forbindelse med kortlægning af seismisk data til at illustrere tolkningen, bassinstudier, resoirstudier og mange andre aktiviteter hvor f.eks. overfladen skal modelleres og analyseres.

Konturkort er Z-MAP's primære produkt. Der er mulighed for at lægge f.eks boringer, tekst og legende oveni konturkortet, ligeledes at udfylde de forskellige konturintervaller med forskellig farve og derved fremstille et let tolkeligt og præsentabelt kort.

Kvaliteten og anvendeligheden af computer konturering og modellering afhænger af gridding som er en matematisk proces, som estimerer værdier, ved skæringen af gridlinje (grid nodes) med regulær afstand, ved at bruge (X,Y,Z) værdier fra boringer, skudpunkter eller andet. Resultatet af gridding er et grid. Et grid over eksempelvis de topografiske data er nødvendig inden der kan kontureres. X-Y-Z feltet er den eneste form for data, som anvendes under gridding. Z-værdien kendtegner overfladen, der ønskes griddet, mens (X,Y) værdier definerer Z-værdiens placering. Z-MAP giver mulighed for fire forskellige gridding processer. Point Gridding, Trend Gridding, Contour to Grid (CTOG) og Line Gridding. Alle ZYCOR's gridding moduler håndterer ikke-vertikale forkastninger. ZYCOR's unique kontur og seismiske gridding moduler får det maximale ud af data strukturen. Det medfører at hovedparten af grids produceres på en brøkdel af den tid konventionel gridding ville tage. I dette projekt er der anvendt Point Gridding (hvilket er den mest anvendelige for datapunkter med irregulær afstand stammende fra f.eks seismiske surveys). De fire forskellige horisonter, er griddet med et interval på 200 hvilket svarer til at det nordlige Amdrup Land horisontalt er opdelt i 132 rækker og vertikalt opdelt i 136 kolonner. Griddingintervallet blev bestemt visuelt. Senere i specialearbejdet blev det dog konstateret at det ville have været mere hensigtsmæssigt at fremstille strukturkortene med et større gridinterval. Tidsmæssigt ville det også have været en stor fordel eftersom de matematiske udregninger på computeren formindskes med 4 for hver gang gridintervallet halveres. På fig. appendiks 1 er der vist tre eksempler på strukturkort over BWB horisonten med tre forskellige gridintervaller. A) Et interval på 200, som svarer til en inddeling i 132 horizontale linjer og vertikalt i 136 linjer (dette gridinterval er som omtalt anvendt under fremstilling af de præsenterede kort). B) Et gridinterval på 800, som svarer til 34 horizontale linjer og 35 vertikale linjer. C) Et gridinterval på 1600, som svarer til 18 horizontale linjer og 18 vertikale linjer.

Ud fra disse tre eksempler er det konstateret at et gridinterval på 1600 (svarende til eksempel C giver et bedre resultat. Detaljerne i eksempel svarer bedre til den mængde af data, der er anvendt. Tidsmæssigt ville denne inddeling have formindsket grid fremstillings proceduren 64 gange. Det første trin i data opsamlingen under grid udregninger er konstruering af en cirkel med radius = "REACH". "REACH" er radius af data-opsamlingscirkel konstrueret rundt om hver "grid node" under gridding. Cirklen definerer området hvor data kan opsamles for derefter at blive anvendt til at interpolere gridværdier. "REACH" værdien blev valgt som en smule større end diagonal afstanden af de "gridloops", som dannes af sektioner. Cirklen opdeles derefter i 8 sektioner. Efter opdelingen, opsamles det ønskede antal tætteste liggende datapunkter. Hvis der er mindre end 4 datapunkter pr. sektion vil der opsamles den mængde data der er mulighed for inden for REACH.

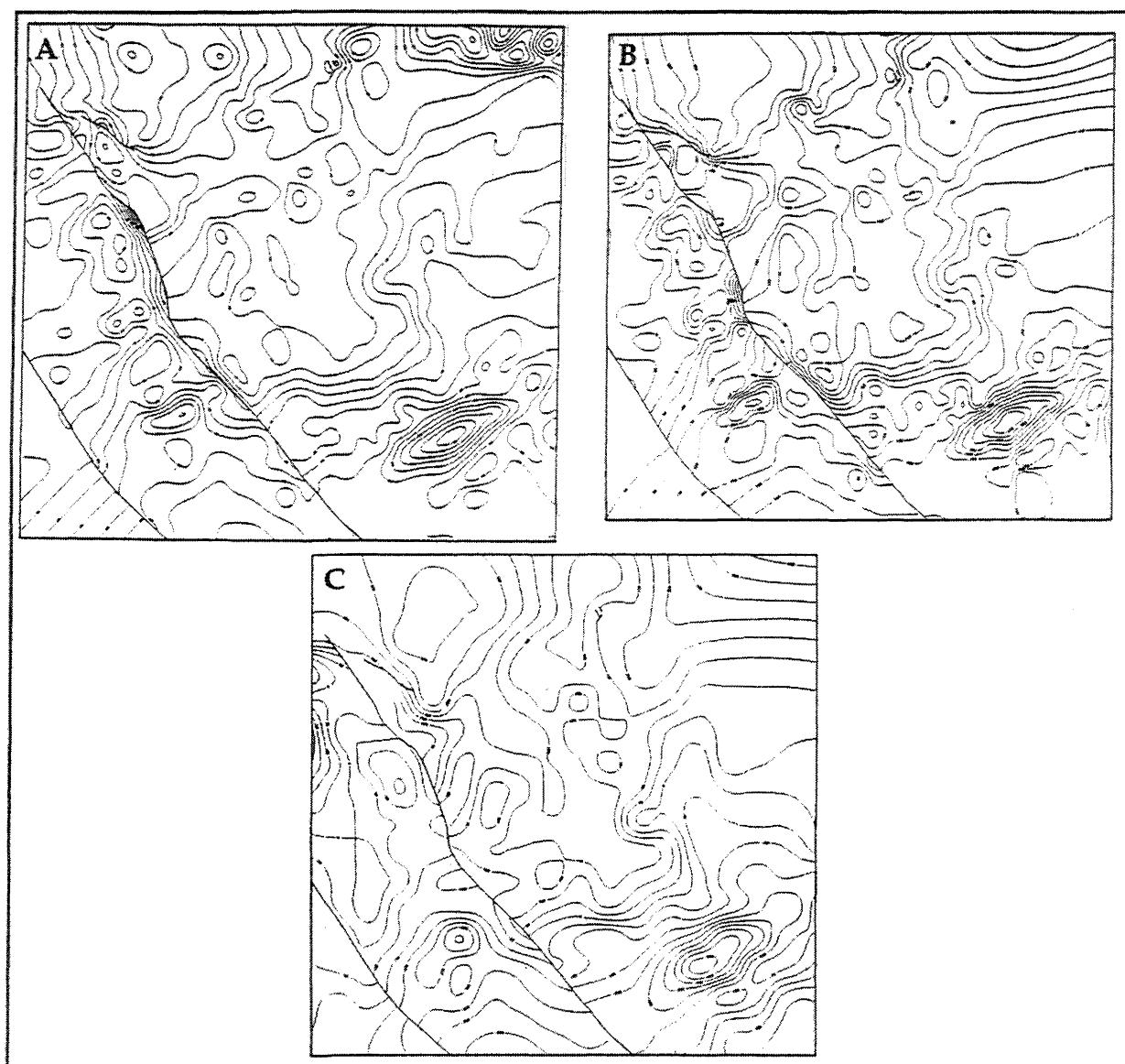


Fig . appendiks 1. Forskellige gridintervaller. A) Gridinterval på 200. B) Gridinterval på 800. C) Gridinterval på 1600

Under Point gridding er det nødvendigt at vælge: en passende algoritme, de primære gridding parametre, de sekundære gridding parametre og post gridding parametre. Under Point gridding er der 9 forskellige gridding algoritmer at vælge imellem. Ved gridding af forskellige horisonter og topografien er der anvendt algoritmen "Moving Least Square". Under "Moving Least Square" gridding, findes den ligning, der passer bedst til planet over Z-feltet og samtidig minimalisere summen af kvadratet på fejlen mellem planet og datapunkter.

Efter fremstilling af grid, over de forskellige flader, blev der under post gridding proceduren filteret biharmonisk. Filtreringen er en matematisk procedure, som fjerner visse typer af overflade informationer fra en griddet flade. Den bruges ofte til at udjævne

en flade. I Z-MAP findes også andre filtrerings muligheder. Den biharmoniske filtrering fører til at fladen, vil variere jævnt fra et datapunkt til et andet. Hvilket kan medføre at fladen overskrides den aktuelle dataværdi mellem målte dataværdier. Under filtreringen er der et sideløbende kontrol af størrelsen af filtrering, d.v.s hvis raten af ændringer når under toleranceniveauet afsluttes filtrering.

Ændrings raten er: 
$$\frac{\text{maximal ændring "nu" - maximal ændring "før"} }{\text{maximal ændring "nu"}}$$

Hvor maximal ændring refererer til maximale ændringer i Z-værdien fra den foregående filter flex.

Endnu en kontrol af mængden af filtrering findes under post gridding proceduren. Hvis der angives en positivt tal for filtrering, filtreres det ønskede antal gange, såfremt toleranceniveauet ikke overskrides. Derimod hvis der angives et negativt nummer filtreres der det ønskede antal gange uanset om toleranceniveauet overskrides. Programmet kører normalt med en værdi på 10. Den sidste fase i post gridding proceduren er et udglatnings modul. I programmet kan der vælges værdier mellem 0 og 1. Hvor værdier tæt på 0 opfylder data værdierne mere korrekt og værdier tæt på 1 lægger mere vægt på en mere jævn flade. For seismiske data bruges normalt et udglatningsmodul på mellem 0.5 til 0.75. I projektet er der anvendt udglatningsmodul på 0.75. Disse omtalte post gridding procedure behøver ikke at omfatte hele griddet, men kan begrænses til specielle dele af et grid.

Der lavet 6 forskellige grids (BWB grid, BFD grid, to forskellige BKF grids, et med den østlige hovedforkastning og et uden den østlig hovedforkastning, TKF grid og et topografisk grid). Der blev griddet over et område beliggende mellem  $15.41.5^{\circ}$ - $14.1.4^{\circ}$  vestlig længde og  $80.42.48^{\circ}$ - $80.58.21^{\circ}$  nordlig bredde.

Efter der var lavet grids over horisonterne og over topografien blev der kontureret over de forskellige grids. I projektet er grids kontureret med en afstand på 50 meter mellem konturlinjerne. Geografisk set er der kontureret over det samme område som der er griddet over.

Der er efter kontureringen og manuel editering endnu engang griddet, denne gang ved at anvende CTOG (contour to grid), som er den mest effektive metode til at konvertere konturtolkninger af en flade til et gridformat. Gridværdierne udregnes ved lineær interpolering.

Med tilbageblik på fig. appendix 1 af strukturmønstre med tre forskellige gridintervaller, kan det konstateres at den manuelle editering ville have været langt mindre hvis ikke unødvendig hvis et større gridinterval var blevet anvendt.

## B-MAP

Er ZYCOR's basiskort fremstillingssystem. Det anvendes til at producerer høj kvalitets digitaliserede basiskort. Basiskort fremstillet i B-Map kan indeholde mange typer af

informationer, som placering af borer, seismiske skudpunktslinjer, og skudpunktsplacering. Overføring af f.eks konturer og andre grafiske indslag fremstillet i Z-MAP. Digitaliseret data i Z-CAP kan lægges ovenpå et basiskort fremstillet i B-MAP. Også includeret i B-MAP er muligheden for at forsyne kortet med nøjagtige kortgrænser, kortskala, pil som indikerer retningen af nord og andre beskrivende indslag.

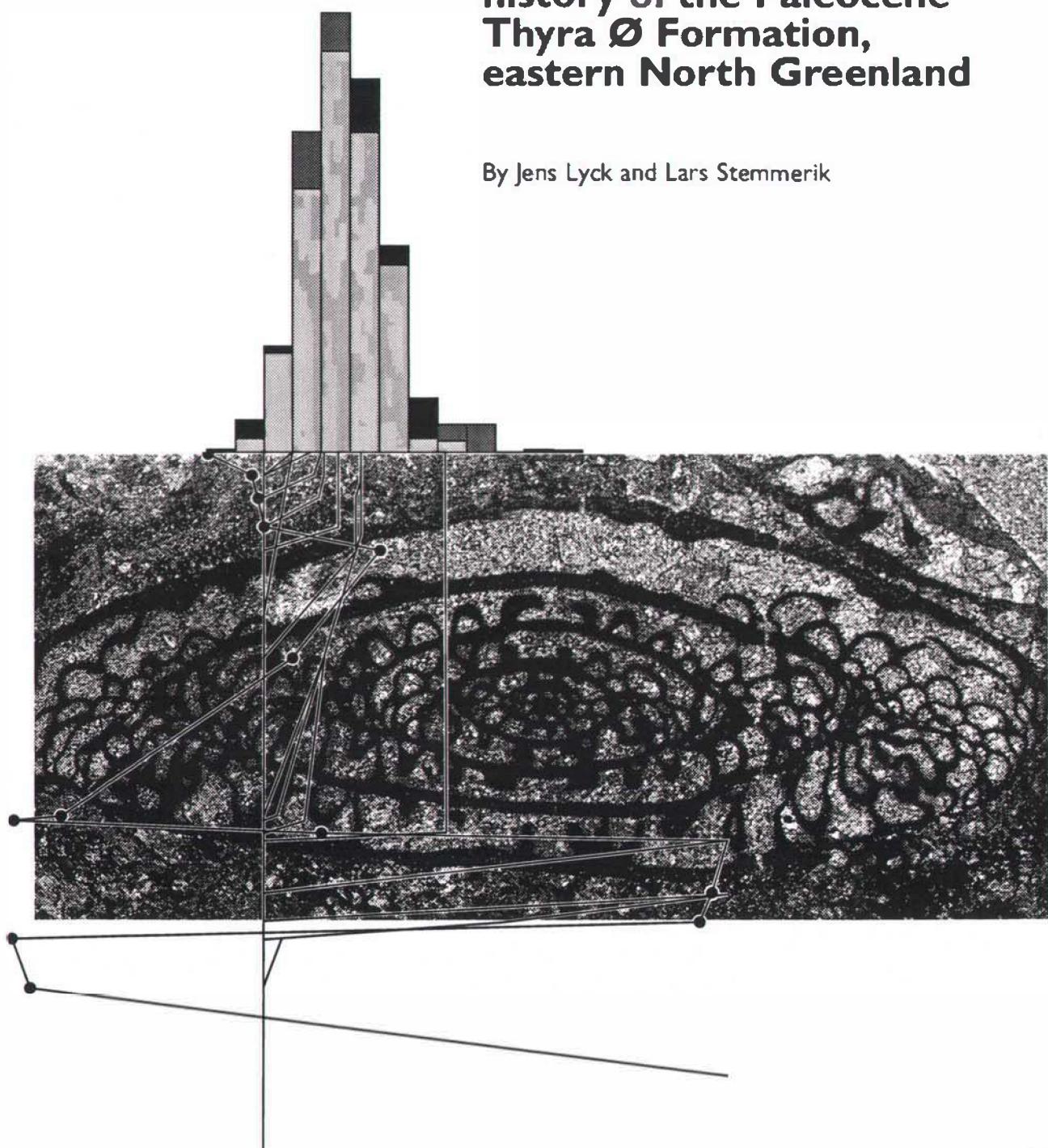
Basiskort produceret i B-MAP kan bruge enten geografiske eller projekterede kordinater. En stor varietet af kortprojektioner er tilstede, deriblandt UTM's kordinatsystem. Både de geografiske og de projekterede kordinater kan markeres på kortet. Kortets udbredelse kan enten vælges udfra et dataset, et andet billede, eller via keyboardet.

DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. II

**Stratigraphy and depositional  
history of the Paleocene  
Thyra Ø Formation,  
eastern North Greenland**

By Jens Lyck and Lars Stemmerik



# **Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 11**

**Stratigraphy and depositional history of the Paleocene Thyra Ø Formation, eastern  
North Greenland**

**Jens M. Lyck & Lars Stemmerik**

**Unpublished manuscript 66 pp, submitted to Geology of Greenland, Survey Bulletin. 1997.**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**

**Oil geology and thermal history of eastern North Greenland**

# **Stratigraphy and depositional history of the Paleocene Thyra Ø Formation, eastern North Greenland**

Jens M. Lyck & Lars Stemmerik

Geological Survey of Denmark and Greenland, Thoravej 8, DK-2400 Copenhagen NV, Denmark

## **Abstract**

The Thyra Ø Formation in easternmost North Greenland has been dated as late Paleocene to possibly earliest Eocene based on its content of palynomorphs. The palynomorph assemblage is dominated by long ranging taxa and reworked Upper Cretaceous species. The late Paleocene age of the formation is based on the occurrence of *Cerodinium speciosum* and *Spinidinium pilatum*. However, the presence of *Cerodinium markovae*, *Spinidinium sagittula*, ?*Ilexpollenites* sp. may suggest that the formation ranges into the earliest Eocene.

## **Introduction**

The Lower Carboniferous to Tertiary Wandel Sea Basin in eastern North Greenland and the surrounding shelf areas are located in a geologically complex area at the junction between the Palaeozoic Caledonian fold belt in East Greenland and the Franklinian fold belt in North Greenland, and along the zone of later, Tertiary, continental break-up (Fig. 1; Håkansson & Stemmerik, 1989). The basin history is accordingly very complex in the northern part of the basin where late Palaeozoic to early Triassic rifting was followed by a series of transtensional to extensional events in the mid-Jurassic to Late Cretaceous. The youngest preserved sediments within the basin are marginal marine and fluvial deposits of the Thyra Ø Formation (Håkansson *et al.*, 1981; Håkansson *et al.*, 1991). Following mapping of the area in 1978 a few samples were processed palynologically and a Paleocene age was suggested based on a few poorly preserved dinoflagellate cysts (Håkansson & Pedersen, 1982). More precise age assignments of these deposits are important as they form the only sediments in the basin that have not been affected by compressive tectonism related to lateral movements between North Greenland and Spitsbergen so they put an upper age limit on these movements (Håkansson *et al.*, 1991; Håkansson & Stemmerik, 1989). However, during mapping of the Wandel Sea Basin in 1978 to 1980 (Håkansson, 1979; Håkansson *et al.*, 1981) little attention was paid to the Thyra Ø Formation.

The present study forms an integrated part of a basin modelling study of the basin that was initiated in 1994 (Stemmerik *et al.*, 1995). It gives the first comprehensive description of the microflora of the formation based on material from Prinsesse Thyra Ø, Prinsesse Dagmar Ø and Prinsesse Ingeborg Halvø in the easternmost part of North Greenland (Fig. 1). There, the Thyra Ø Formation consists of interbedded fine-grained sandstones, siltstones and coal with a composite

thickness of 50 metres. Based on sedimentological observations, the sediments were originally interpreted as dominantly fluviatile, possibly deposited on a broad fluvial plain (Håkansson *et al.*, 1991). However, the present study documents dinoflagellate cysts to be common in many samples, suggesting that deposition took place in a marine influenced environment.

The Thyra Ø Formation sediments were affected by a later, Tertiary, thermal event centred over northern Kronprins Christian Land (Fig. 1; Christiansen *et al.*, 1991; Håkansson & Pedersen, 1982). The least thermally affected and most productive samples come from the south-easternmost parts of the study area, i.e. southern Prinsesse Ingeborg Halvø where light, transparent dinoflagellate cysts are common. In contrast, material from Prinsesse Thyra Ø is darker and more extensively corroded.

## **Regional Setting**

The Wandel Sea Basin is the northernmost of a series of fault-bounded Late Palaeozoic-Mesozoic basins exposed along the eastern and northern margin of Greenland. The basin developed during the Carboniferous as a result of extension and rifting between Greenland and Norway and Greenland and Spitsbergen (Gudlaugsson *et al.*, 1994; Håkansson & Stemmerik, 1989). The depositional basins are separated from the stable Greenland craton by the East Greenland Trolle Land and Harder Fjord fault zones, and the areas to the west and south of these fault zones have been land for most of the late Palaeozoic and Mesozoic (Fig. 1) (Håkansson & Stemmerik, 1989).

Deposition started during the early Carboniferous in the southernmost part of the basin and was followed by widespread Late Carboniferous to Late Permian marine sediments (Stemmerik

& Håkansson, 1989; Stemmerik & Håkansson, 1991). Following Middle Triassic sedimentation, the basin was uplifted and eroded during the mid-Triassic to mid-Jurassic (Håkansson & Pedersen, 1982). Sedimentation started again in the northern part of the basin during the late Jurassic, and late Mesozoic sedimentation was mainly confined to small pull apart basins within a the NW-SE striking Trolle Land Fault System (Fig. 1) (Håkansson *et al.*, 1991; Håkansson & Stemmerik, 1989).

The Thyra Ø Formation outcrops are located in the southern part of the Trolle Land Fault System (Fig. 1). In contrast to the Mesozoic and older sediments, they are not affected by deformation related to strike slip movements in this fault system and they are therefore regarded as post-dating these movements. Based on correlation of fault trends in eastern Peary Land and Kronprins Christian Land it is likely that Prinsesse Thyra Ø and Prinsesse Ingeborg Halvø were located on two different fault blocks within the Trolle Land Fault System.

The base of the Thyra Ø Formation is not known and the formation is directly overlain by marine post-glacial sediments.

### ***Depositional facies***

The Thyra Ø Formation is generally poorly exposed and most information comes from isolated outcrops along rivers on southern Prinsesse Thyra Ø and Prinsesse Ingeborg Halvø (Fig. 1). The formation is dominated by laminated, organic-poor siltstones and fine-grained sandstones with coal seems (Håkansson *et al.*, 1991). The outcrops do not allow any detailed facies analysis; the presence of coal seems was used by (Håkansson *et al.*, 1991) to propose a fluvial origin of the sediments. However, the presence of marine dinoflagellates in all investigated siltstones indicates

that sedimentation took place in a marine environment. The lack of bioturbation or the absence of marine macrofossils may indicate biologically stressed environmental conditions during deposition of the siltstones. Most sandstones are very fine grained with non-erosive planar bases. They are homogeneous, low angle trough cross bedded or contain small cross lamination (Fig. 2).

All three measured sections show an overall fining upwards tendency and are dominated by siltstones and coal in the upper part (Figs 2, 3). The close association of siltstones and coal indicates deposition in a shallow, protected environment, and most likely deposition took place in shallow marine lagoons and marshes. Based on the very few available data it seems like the thickness of the coal beds increases south-eastwards suggesting that land are located to the south of the outcrop area. This is in accordance with the palaeogeography seen in the late Palaeozoic and Mesozoic (Håkansson *et al.*, 1991; Stemmerik & Håkansson, 1991).

### ***Palynomorph assemblages***

A total of 24 surface samples from Prinsesse Thyra Ø, Prinsesse Dagmar Ø, Prinsesse Margrethe Ø, and Prinsesse Ingeborg Halvø have been examined palynologically (Table 1, Fig. 1). Of these, 23 samples were found to be palynologically productive, only a sample from Prinsesse Margrethe Ø was found to be barren of palynomorphs; it only contains hairy, chitinous (insect?) tubes. The processing procedures developed at the former Geological Survey of Greenland (GGU) have been adapted to enrich the palynomorph content in the organic residues. Different fractions of the residues were isolated according to their specific weight and floating properties. Smear slides mounted in Eukitt represent the different fractions and show a variable relative palynological

composition. The “semiquantitative data” expressed rather briefly in the distribution chart represent estimates based on several slides, where available (Table 1).

The palynomorph assemblages in the Thyra Ø Formation are mixed, with a consistently large, moderately diverse terrestrial fraction, and a marine fraction of very variable size and diversity. All samples are dominated by degraded brown phytoclasts, with large bisaccate pollen dominating among the palynomorphs. Preservation of the palynomorphs is generally poor, they are worn, torn and pitted, with no obvious differences in state of preservation between palynomorphs of terrestrial and marine origin in individual samples, but regional preservational differences within the study area. The material from Prinsesse Ingeborg Halvø in the south-eastern part of the study area is much lighter and less thermally altered than the material from northern Prinsesse Thyra Ø.

The dominant **terrestrial** component is degraded brown wood, followed in abundance by smaller angular to rounded inertinite particles. Large cuticular fragments are very common in some samples, particularly from Prinsesse Thyra Ø. Most prominent among the palynomorphs, and next in overall abundance are large bisaccate pollen. They dominate the palynomorph assemblage completely in northern Prinsesse Thyra Ø, and are also very common in other samples. Thick-walled trilete spores, particularly *Osmundacidites wellmanii*, are common in some samples, whereas smooth *Gleicheniidites*-type spores are locally common. Monolete spores like *Hazaria sheopiarii* and *Laevigatosporites* sp. are less abundant. Porate angiosperm pollen are usually present, increasing in abundance towards the south. They are generally smaller and less conspicuous than the spores, and their preservation in conjunction with their original relatively featureless character precludes a precise identification in most cases. The most common of these porate types is identified as *Myricipites speciosus*, a species also found in the early Tertiary of Spitsbergen. In

some samples (e.g. GGU 424206) many ?pollen grains seem to have pores, but the grains are very corroded and these characters may well be artefacts produced by corrosion and/or crystal growth in the palynomorph wall. Representatives of the *Aquilapollenites* group (*sensu lato*) are larger and more conspicuous; they are locally common in Prinsesse Ingeborg Halvø. *Pseudointegricorpus protrusum* and *Wodehouseia spinata* are rare. Fungal palynomorphs are only recognised in a few samples from southern Prinsesse Ingeborg Halvø (e.g. sample GGU 220245, Table 1). The recognised forms are primarily known from early Tertiary and younger deposits (Elsik, 1976; Tyson, 1995; Day, 1991; Gregory & Hart, 1995), but probably range into the Late Cretaceous. *Ulvella nannae*, a marine, encrusting green alga described by Hansen (1980) from the Maastrichtian and lower Palaeogene deposits of West Greenland is common in a few samples.

The **marine** component is completely dominated by peridinioid dinoflagellate cysts which are considered to be common in nearshore environments. They are dominated by *Senegalinium*, *Spinidinium*, *Trithyrodinium*, *Cerodinium*, and *Palaeoperidinium*. The few representatives of gonyaulacoid cysts mainly belong to *Glaphyrocysta* and *Spongodinium*, although a few *Spiniferites* spp. are present in many samples, and *Hystrichosphaeridium tubiferum* and possibly *Areoligera* spp. are occasionally found.

A large percentage of the dinoflagellate cysts and terrestrial palynomorphs are considered to be **reworked** from older deposits in the area as they belong to Cretaceous taxa, whereas other age diagnostic palynomorphs point towards a Late Paleocene or earliest Eocene age of the formation. Most abundant among the reworked dinoflagellate cysts are *Chatangiella* spp. and *Isabelidinium* spp. whereas *Aquilapollenites* spp. (including *Mancicorpus* spp.) are most common among the terrestrially derived grains.

The composition of the organic material changes slightly from Prinsesse Thyra Ø to Prinsesse Ingeborg Halvø and possibly two different assemblages are present. The Prinsesse Ingeborg Halvø assemblage is the most diverse and is characterised by the presence of thin-walled dinoflagellate cysts, particularly *Cerodinium markovae* and *Spinidinium sagittula*, light, hyaline *Palaeocystodinium australinum*, light and more common *Glaphyrocysta ordinata*. Furthermore, it has a much higher proportion of taxodiaceous pollen, *Hazaria sheopiarii*, fungal palynomorphs and more common *Myricipites speciosus* than material from Prinsesse Thyra Ø. These regional differences may be due to preservational factors, i.e. the extra elements in the Prinsesse Ingeborg Halvø assemblage are missing in material from Prinsesse Thyra Ø due to degradation. Alternatively, there may be slight differences in the depositional environment or age.

Comparison with Manum & Thronsen (1986) material from Svalbard indicates that the Thyra Ø Formation have some features in common with Basilika Formation, which based on dinoflagellate cyst evidence is considered to be transitional Early/Late Paleocene in age. Earlier work by Manum (1960, 1962) on spores and pollen from Svalbard, though extensive, has not given any precise age indications. The macroflora of Spitsbergen testifies to the fact that gymnosperms and ferns producing taxodiaceous pollen and *Osmundacidites* sp. were very common in the early Paleogene, these pollen and spores are moderately common in the Thyra Ø Formation.

### ***Age of the Thyra Ø Formation***

The age of the Thyra Ø Formation is thought to be Late Paleocene to possibly earliest Eocene, even though many of the more conspicuous palynomorphs point towards a Late Cretaceous (Campanian - Maastrichtian) age, or at least are known from both Maastrichtian and early

Palaeogene deposits. Thus several of the *Spinidinium* species, *Spongodinium delitiense*, *Trithyrodinium evittii*, and *Senegalinium obscurum* have a known range crossing the Cretaceous - Tertiary boundary. These taxa indicate a general Late Cretaceous - Early Tertiary age for the Thyra Ø Formation, but are less useful deciding the precise age for the formation. Furthermore, a large proportion of the palynomorphs are typical of Upper Cretaceous (Santonian to Maastrichtian) deposits. Representatives of *Chatangiella* are considered to be confined to deposits of Early Maastrichtian or older age, and are thus regarded as reworked. The same is true for the *Aquilapollenites* group (sensu lato) as well as *Pseudointegricorpus protrusum* and *Wodehouseia spinata* that all are most typical of (Upper Campanian-)Maastrichtian deposits.

From the whole suite of palynomorphs listed in Table 1, few taxa are considered both to be in place and to be sufficiently short ranging to be age diagnostic. *Cerodinium speciosum*, thought to indicate a (Late) Paleocene age (Hansen, 1980; Heilmann-Clausen, 1985; Powell, 1992) and *Spinidinium pilatum* indicating a Paleocene age (Stanley, 1965) are the most diagnostic. Representatives of the *Cerodinium speciosum* group of cysts have been reported in low numbers from the Maastrichtian of USA (*C. aff. speciosum*; Benson, 1976) and Late Campanian of Canada (*C. speciosum glabrum*; Kurita & McIntyre, 1994) - although they are more typical of Lower Palaeogene than of Upper Cretaceous deposits. In the southern North Sea *Cerodinium speciosum* sensu Powell and Heilmann-Clausen is confined to a narrow age interval in the early Late Paleocene (Heilmann-Clausen, 1985; Powell, 1992), and unpublished work by Hansen (1980) expresses the same opinion on West Greenland and Danish material. Thus, the occurrence of *Cerodinium speciosum* in the Thyra Ø Formation is interpreted as indicating a Late Paleocene age, although there is a slight possibility that it may represent older material. *Cerodinium markovae* has been reported from western Siberia where it has a Paleocene-Eocene range (Lentin & Vozzhennikova,

1990) and *Spinidinium sagittula* has been reported from sediments of Early Eocene age (Drugg, 1970b). Other dinoflagellate cysts found in the Thyra Ø Formation are less reliable age indicators due to poor preservation leading to problems with precise identification. A few aff. *Isabelidinium viborgense* fall in the last category.

Many of the terrestrial taxa, e.g. the porates, are more typical of early Palaeogene than of Cretaceous deposits. The presence of a few specimens of *?Ilexpollenites* sp. and a questionable *Tiliaepollenites* sp. may indicate an Early Eocene age (Ricketts, 1991) as also suggested by the presence of the dinoflagellate cysts *Cerodinium markovae* and *Spinidinium sagittula*, but the absence of the Early Eocene marker species *Pistillipollenites mcgregorii* - that ranges into the Paleocene (Ricketts, 1991) - suggests an age no younger than the earliest Eocene.

## **Systematic palynology**

Selected palynomorphs from the Thyra Ø Formation are discussed below because they are considered to have stratigraphic or palaeoenvironmental significance.

### **Dinoflagellate cysts**

Genus *Cerodinium* Vozzhennikova, 1963; emend. Lentin and Williams, 1987

*Cerodinium diebelii* (Alberti, 1959) Lentin and Williams, 1987

Plate 1, Fig. 4

Comments. *Cerodinium diebelii* is slender, elongate with long apical and antapical horns and a finely striate periphragm. All but one of the specimens found are dark brown and in most specimens the distal parts of the horns are missing.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. Rare specimens occur in samples from southern Prinsesse Ingeborg Halvø.

Previous occurrences. The species is known from many localities including the Late Campanian to Late Paleocene of the North Sea area (Powell, 1992). Ioannides (1986) reported it from the Maastrichtian to Early Paleocene of Arctic Canada, and Nøhr-Hansen (1996) from the Early Maastrichtian to Late Paleocene of West Greenland.

*Cerodinium markovae* (Vozzhennikova, 1967) Lentin & Williams, 1987

Plate 1, Figs. 1-3

Comments. Large *Cerodinium* species with very thin, smooth periphramg and a granular endophramg. The apical and antapical horns are typically short, wide, tapering to a pointed tip, although a few specimens have a long apical horn with a rounded tip. The antapical horns do not diverge and are finely serrate on the inner (centrally oriented) side as seen on text figure 16 in Lentin and Vozzhennikova (1990). The paracingulum is often poorly defined. The Thyra Ø Formation specimens therefore match the rather poor type material well, although they are smaller, ranging from 90-120 µm in length, as compared to the size range of 120-132 µm given for the type material.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. Common in sample GGU 220345 from southern Prinsesse Ingeborg Halvø, a few specimens are found in the other samples from that area.

Previous occurrences. *Cerodinium markovae* was previously recorded from the Paleocene-Eocene of Western Siberia by Vozzhennikova (1967).

*Cerodinium speciosum* (Alberti, 1959) Lentin and Williams 1987

Plate 1, Figs. 7-9,11

Comments. The specimens from the Thyra Ø Formation are rather small (approximately 80 µm long) compared to specimens of *C. speciosum* reported from Europe and the North Sea, which are often 150 µm long (e.g. Heilmann-Clausen, 1985). However, specimens from West Greenland illustrated by Nøhr-Hansen (1996) are not much larger than the Thyra Ø Formation specimens, and Kurita and McIntyre (1995) demonstrated a large variation in size in material from Manitoba, Canada. The Greenland material may thus either be one (small) end-member of a north-south size-trend or just show the variation in size within *Cerodinium*. *Cerodinium speciosum* has a large, granular endocyst which almost fills the thin pericyst in the central part making the cyst essentially cornucavate. It has parasutural and non-tabular coni on the pericyst. The species often has a compressed appearance, penitabularly arranged coni on the pericyst, and short apical and antapical horns. It is distinguished from *C. striatum* by the lack of linearly arranged non-tabular coni and crenulations and its wider, more delicate horns.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. Relatively common in samples from the southern part of Prinsesse Thyra Ø, especially in samples GGU 424196 and GGU 424205, and in samples from the southern part of Prinsesse Ingeborg Halvø.

Previous occurrences. In the southern North Sea area *C. speciosum* is a short ranging form indicative of the early part of the Late Paleocene (Powell, 1992; Heilmann-Clausen, 1985). Williams, Stover & Kidson (1992) on the other hand indicated a considerably longer range (Late

Maastrichtian to the Early Eocene) for this form in the northern hemisphere, and Kurita and McIntyre (1995) stated that the species ranges from the Campanian to the Paleocene. Neither McIntyre (1974) nor Ioannides (1986) reported it from the Cretaceous of the Canadian Arctic; Ioannides (1986) reported it from the Early Paleocene. Benson (1976) reported a few specimens of *C. cf. speciosum* from Upper Maastrichtian sediments of Maryland, U.S.A., Kurita and McIntyre (1994) reported rare *C. speciosum glabrum* from the Upper Campanian of Alberta, Canada, but these seem to be the only reports of *Cerodinium speciosum*-type cysts from sediments older than the Paleocene, and the possibility that the specimens recorded from the Cretaceous are not true *C. speciosum* cannot be excluded.

*Cerodinium striatum* (Drugg, 1967) Lentin and Williams, 1987

Plate 1, Fig. 5,12

Comments. Echinate, robust forms with a triangular epipericyst and pointed subparallel antapical horns which may be reduced. The robustness and a striation consisting of aligned coni and longitudinal wrinkles of the periphragm over most of the cyst separate this species from other forms of *Cerodinium* in the material. The species is often found as dark brown specimens.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. This species is never common, but occurs regularly in samples from the southern part of Prinsesse Thyra Ø, and sporadically in most other sections.

Previous occurrences. In the North Sea area *Cerodinium striatum* occurs in the mid-Paleocene, i.e. from the late Early Paleocene to the early Late Paleocene (Powell, 1992). From the Arctic it has previously been reported from Paleocene strata in West Greenland (Hansen, 1980; Piasecki, 1992).

Genus *Chatangiella* Vozzhennikova, 1967; emend. Lentin and Williams, 1976; emend. Marshall, 1988

*Chatangiella granulifera* (Manum, 1963) Lentin and Williams 1976

Plate 2, Figs. 2, 3

Comments. The species conforms to the description of Manum (1963). Specimens are often less corroded than most of the other palynomorphs present in the samples. Possibly they are more resistant to corrosion.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. A few specimens are found in most samples; they are considered to be reworked from Upper Cretaceous, most probably Campanian or Santonian, sediments.

Previous occurrences. Manum (1963, 1964) described *Chatangiella granulifera* from the Upper Cretaceous of Arctic Canada. McIntyre (1974) reported this species from the Santonian to ?Early Maastrichtian of Arctic Canada. From the same region, Ioannides (1986) reported *Chatangiella*

*granulifera* from the Santonian to Campanian, and reworking of it into the Paleocene. Nøhr-Hansen (1996) reported it from Campanian and older deposits of West Greenland.

Genus *Glaphyrocysta* Stover and Evitt, 1978

*Glaphyrocysta ordinata* (Williams and Downie, 1966) Stover and Evitt, 1978

Plate 7, Figs 1-3, 6

Comments. The species is large, with a smooth to finely granular central body and has very robust elkhorn-like trabeculate processes (a few have more delicate processes and more elaborate trabeculae). All specimens are torn to some degree, so the complete configuration of the processes could not be determined.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. The species is found in the southern part of Prinsesse Thyra Ø (GGU 424205), and is common in a few samples from the southern part of Prinsesse Ingeborg Halvø.

Previous occurrences. The species was originally described from the Early Eocene of England by Williams and Downie (1966). It occurs in deposits of Late Paleocene age in the North Sea area (Powell, 1992). Ioannides (1986) reported the species from the Early Paleocene of Arctic Canada. Williams, Stover and Kidson (1993) indicated a Late Paleocene to Early Eocene range in the northern hemisphere for this species

Genus *Lacinidinium* McIntyre, 1975

*Lacinidinium arcticum* (Manum and Cookson, 1964) Lentin and Williams 1980

Plate 3, Figs. 10,11

Comments. Species with a short, relatively blunt apical horn and one well-developed “off-center”, pointed antapical horn; a second, rudimentary antapical horn is often present.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. A few specimens are found in most samples from Prinsesse Dagmar Ø and southern Prinsesse Ingeborg Halvø.

Previous occurrences. McIntyre (1974) reported the species consistently from the Santonian to the ?Lower Maastrichtian. Nøhr-Hansen (1996) reported it from the ?Coniacian-Campanian of West Greenland, questionably also from the Lower Maastrichtian and Paleocene. Dinoflagellate sp. E of Ioannides (1986) from the Maastrichtian of the Canadian Arctic resembles the specimens here recorded as *Lacinidinium arcticum*.

Genus *Palaeocystodinium* Alberti, 1961

*Palaeocystodinium lidiae* (Górka, 1963) Davey, 1969

Plate 6, Figs 1,2

Comments. Specimens of *Palaeocystodinium* with the ?endocoel filled with dark brown organic matter. As noted by Lindgren (1984), this taxon has the same structure between the wall layers as *Trithyrodinium fragile* Davey (1969) i.e. it is broken up into irregular, angular pieces.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. *Palaeocystodinium lidiae* is found in samples from Prinsesse Thyra Ø and from the southern part of Prinsesse Ingeborg Halvø.

Previous occurrences. Górká (1963) originally described this species from the Maastrichtian of Poland and Davey (1969) reported it from sediments of the same age in South Africa. Lindgren (1984) reported it from the Maastrichtian of Sweden and Denmark. Similar, dark specimens are known from Paleocene deposits of the North Sea (Mangerud and Søyseth, pers. comm. 1996).

Genus *Senegalinium* Jain and Millepied, 1973; emend. Stover and Evitt, 1978

*Senegalinium microgranulatum* (Stanley 1965) Stover & Evitt 1978

Plate 3, Fig. 1-4

Comments. Specimens recorded as *Senegalinium microgranulatum* are very thin-walled, with a finely granular endocyst which gives the cyst a slightly greyish appearance. They have well defined, small apical and equal or unequal antapical horns and a single-plate intercalary archaeopyle. The paracingulum is indicated by low ridges and an ambital bulge. The endocyst is rarely discernible. Paratabulation is generally better developed than in specimens of *Senegalinium obscurum* recorded in the material. Stanley (1965) mentioned that *Senegalinium microgranulatum* may be synonymous

with *Subtilisphaera ventrios*a, and Ioannides (1986) did not exclude the possibility that *Senegalinium obscurum* (and probably *Subtilisphaera ventrios*a) may be conspecific with *Senegalinium microgranulatum*.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. *Senegalinium microgranulatum* is found in the southern part of Prinsesse Thyra Ø (GGU 424196) and southern Prinsesse Ingeborg Halvø

Previous occurrences. Stanley (1965) described this species from a Paleocene sample from South Dakota, U.S.A. Kurita and McIntyre (1995) reported it from the Paleocene of Manitoba, Canada.

*Senegalinium obscurum* (Drugg 1967) Stover & Evitt 1978

Plate 3, Figs 7-9

Comments. Small, sac-like, thin-walled peridinioid cyst with a single-plate I-archaeopyle. A small apical horn is often developed, in addition to one or two distinct to poorly developed antapical horns. An endocyst may or may not be discernible. In some specimens the paracingulum is well marked by low ridges resulting in an ambital notch, in others it is hardly visible. Other parts of the paratabulation are rarely expressed. In deformed, non-tabular specimens the single-plate intercalary archaeopyle may mimic the otherwise characteristic 3I archaeopyle of the genus *Trithyrodinium*, especially the smooth, thin-walled *T. evittii*, (specimens of which are often found as isolated endocysts). In specimens of *S. obscurum* where the endocyst is not visible, it may be difficult to tell the two cyst genera apart, but usually the narrower (single plate) opening will identify the *Senegalinium*.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. *Senegalinium obscurum* is the most common and consistently occurring dinoflagellate cyst taxon in the material studied.

Previous occurrences. Drugg (1967) described the species from the Maastrichtian-Paleocene of California, U.S.A.; he reported it to be abundant in the Danian part of the section, while occurring only sporadically in what he interpreted as being of Maastrichtian age. Kurita and McIntyre (1995) reported it from the Lower Paleocene of Manitoba, Canada.

Genus *Spinidinium* Cookson and Eisenack 1962; emend. Lentini and Williams 1976

Comments. There is much confusion in the literature concerning what characters to rely on and accept for each species within the *S. densispinatum*/*S. echinoideum*/*S. microceratum*?*S. pilatum*?*S. clavus*/*S. essoi* group of cysts (*S. essoi* has as yet only been reported from the southern hemisphere). A revision seems to be needed, as certain characters are said to be species specific for several species! In the Thyra Ø Formation, specimens assigned to this genus are often crumpled and pitted, a fact which in conjunction with the uncertainty as to what species characteristics are valid has rendered identification to the species level somewhat uncertain. We have used the following criteria to distinguish between the members of the group: Size and development of the horns, distribution of the spines, and the size and form of spines

?*Spinidinium pilatum* (Stanley, 1965) Costa and Downie, 1979

Plate 4, Figs. 4-6,12

Comments. Specimens assigned to this taxon are elongate (approximately 60 µm long and 30-35 µm wide) with a moderately sparse cover of 2-3 µm long, robust, capitate spines. The distribution of the spines is uncertain due to poor preservation, but is not exclusively penitabular. The antapical horns are unequally developed, the left horn being markedly longer than the very reduced right one. The apical horn is 5-8 µm long, box-shaped, slightly tapering and concave at the tip which bears a few spines.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. ?*Spinidinium pilatum* occurs in most of the sections studied. The best preserved specimens are found in samples from the southern part of Prinsesse Ingeborg Halvø.

Previous occurrences. Stanley (1965) described this species from the Paleocene of South Dakota, U.S.A., Benson (1976) reported rare specimens from Maryland, U.S.A., and Kurita and McIntyre (1995) reported it from Paleocene deposits of Manitoba, Canada. The specimens illustrated by Kurita and McIntyre (1995; plate 2, figs. 9-10) bear penitabular spines only, a character which, according to the original description, is more characteristic of ?*Spinidinium clavus*.

*Spinidinium sagittula* (Drugg, 1970) Lentin and Williams, 1976

Plate 4, Figs 1-3

Comments. A large, extremely thin-walled species with paratabulation indicated by penitabular echinae.

Occurrence in the Thyra Q Formation. The species is only found in the southern part of Prinsesse Ingeborg Halvø where it is rare.

Previous occurrences. *Spinidinium sagittula* was described by Drugg (1970) from Lower Eocene sediments of the American Gulf Coast.

Genus *Spongodinium* Deflandre, 1936; emend. Stover and Evitt, 1978; emend. Lucas-Clark, 1987

*Spongodinium delitiense* (Ehrenberg, 1838) Deflandre 1936; emend. Lucas-Clark, 1987

Plate 6, Figs. 11,12

Comments. This species is very large, 110-120 $\mu\text{m}$  long and 105-110 $\mu\text{m}$  wide. It is thick-walled, irregularly shaped with a large precingular archaeopyle. An apical horn, antapical and paracingular flanges are developed to a variable extent. The cyst wall is never as delicately spongy as seen in the specimens figured by Lucas-Clark (1987) and Ioannides (1986), but loose opercula seen in the preparations resemble those illustrated by Ioannides (1986) in shape and degree of sponginess.

Occurrences in the Thyra Ø Formation. Prinsesse Thyra Ø, Prinsesse Dagmar Ø, southern Prinsesse Ingeborg Halvø.

Previous occurrences. Lucas-Clark (1987) reported *Spongodinium delitiense* in deposits of Late Campanian age in Montana, U.S.A, in Maastrichtian sediments of the Arctic Ocean, and in Paleocene deposits of New Jersey, U.S.A. McIntyre (1974) reported the species from Santonian to Maastrichtian deposits from the Canadian Arctic, and has seen it in abundance in Maastrichtian deposits of southern Manitoba, Canada ( D.McIntyre, pers. comm. 1997). Ioannides (1986) reported *Spongodinium delitiense* from Santonian to Paleocene sediments from the Canadian Arctic. Morgenroth (1968) reported the species from Danian deposits of Northern Europe. It occurs in abundance in a thin early Paleocene interval on Nuussuaq, West Greenland (H. Nøhr-Hansen, pers. comm. 1997).

Genus *Trithyrodinium* Drugg, 1967

*Trithyrodinium evittii* Drugg, 1967

Plate 5, Figs 1-3

Comments. Species with a delicate periphramg with pointed, broad-based horns, and a slightly more robust, granular, rounded endocyst. The species is often found as isolated endocysts due to the fragile nature of the periphramg. Length of complete specimens 65-100 µm, width 50-90 µm, i.e. rather variable. Paraplates 1a and 3a are often seen to be fused in the midline anterior to plate 2a, as

noted by Benson (1976, p.197). This feature was neither shown by Drugg (1967, pl.9, fig.2) nor Evitt (1985, p.131) in their schematic representations of the *Trithyrodinium* archaeopyle.

Some specimens from the southern part of Prinsesse Thyra Ø have more thick-walled endocysts than usual, like the specimen described by Drugg, (1967, pl.3, fig.3), described as “heavily encysted”.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. *Trithyrodinium evitti* is common in samples from the southern part of Prinsesse Thyra Ø (e.g. GGU 424196) and from southern Prinsesse Ingeborg Halvø

Previous occurrences. This species was originally described by Drugg (1967) from Danian deposits of California, and it has been reported from many Late Cretaceous - Early Paleocene sections (e.g. Benson, 1976; Kurita and McIntyre, 1995)

#### *Trithyrodinium fragile* Davey 1969

Plate 5, Figs 7-9

Comments. This species has a thick-walled, ovoidal sub-opaque endocyst and a very thin periphragm produced into short, box-like apical and antapical horns. The endocyst is dark brown and cracked in the few recorded specimens. The 3I archaeopyle, when discernible, is large. In a large (90 µm) and a smaller (60µm) partially broken down specimen, irregular scales of subopaque brown material seem to be adhering to the otherwise translucent endocysts. This

observation seems to support Davey's (1969) suggestion that the wall of the endocyst is two-layered, an observation which was contested by Lindgren (1984). Similar cysts have been recognised by Nøhr-Hansen (pers. comm. 1996) in uppermost Maastrichtian - lowermost Paleocene sediments from West Greenland. The degradation of the subopaque layer may be due either to natural processes or to the chemical processing of the samples.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. Prinsesse Dagmar Ø, southern part of Prinsesse Thyra Ø and in a single sample from Prinsesse Ingeborg Halvø.

Previous occurrences. *Trithyrodinium fragile* was originally described by Davey (1969) from Maastrichtian-?Danian sediments of South Africa. Lindgren (1984) recorded it from the Maastrichtian of Scania, Sweden.

*Trithyrodinium* sp.

Plate 5, Figs. 4-6

Comments. This rather inconspicuous species is smaller and more diffuse than *Trithyrodinium fragile*. It has a brownish endocyst and a pericystal wrapping which may be essentially shapeless or relatively well defined, with small apical and antapical protrusions. The 3I archaeopyle, when discernible, is narrower than usual for the genus.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. This species occurs in samples from Prinsesse Dagmar Ø, the southern part of Prinsesse Thyra Ø and Prinsesse Ingeborg Halvø.

## **Spores and pollen**

*Caryapollenites* sp.

?Plate 11, Figs. 9-12

Comments. Relatively large, almost featureless, rounded, ?oblate grains, a few possibly with indications of three simple pores on the same hemisphere. In a few grains, a slight thinning of the polar area is suggested.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. Rare in the samples from southern Prinsesse Ingeborg Halvø.

Genus *Extratriporopollenites* Pflug, 1953; emend. Skarby, 1968

*Extratriporopollenites* sp.

Plate 11, Figs. 2 and 3

Comments. This species is oblate, slightly rounded triangular in ambitus, with open pore invaginations and a diameter of 35-40 µm. It resembles *Extratriporopollenites* sp. 2 of McIntyre (1974) in overall appearance and size, but has less pronounced sculptural elements. The species also has some morphological affinity with *Trudopollis rotundus* of Manum (1962; pl. XII, fig. 30) and the *Momipites* group, especially *Momipites wyomingensis* of Nichols and Ott (1978), but is considerably larger than the illustrated specimens. Nichols and Ott (1978), on the other hand, mention that their specimens are smaller than the very similar *Momipites coryloides* described by

Wodehouse (1933) from the Eocene Green River Shale. *Momipites* sp. 2 of Gregory and Hart (1995) from Paleocene sediments of Louisiana resembles *Extratriporopollenites* sp. in outline and size (45 µm), but seems to be less sculptured.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. Southern part of Prinsesse Ingeborg Halvø.

Genus *Hazaria* Srivastava, 1971

*Hazaria sheopiarii* Srivastava, 1971

??Plate 11/12, Figs.1,4

Comments. Thick-walled monolete spore with an echino-foveolate appearance due to its tectate wall.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. The species is practically confined to the samples from Prinsesse Ingeborg Halvø, and is common in sample GGU 220351.

Previous occurrences. Srivastava (1971) described the species from Maastrichtian deposits of Alberta, Canada. Jerzykiewicz and Sweet (1986) reported it as spanning the Maastrichtian-Paleocene boundary in Alberta, Canada, and McIntyre (in Ricketts, 1994) reported it from the Paleocene of the Canadian Arctic archipelago. McIntyre (pers. comm. 1997) has not seen the taxon

in material older than the Early Campanian, and cites Sweet for not having seen the taxon in samples older than the Campanian, and younger than the (Early?) Paleocene.

Genus *Myricipites* Wodehouse, 1933

*Myricipites speciosus* Manum, 1962

Plate 10, Figs.1, 4

Comments. Scabrate, triporate pollen, oblate with a rounded triangular ambitus and slightly protruding pore areas with annular thickenings situated at the corners of the triangle. Equatorial diameter approximately 30 µm.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. This species is never common, but occurs more commonly in the southern part of Prinsesse Ingeborg Halvø than further north.

Previous occurrences. Manum (1962) described the species from Palaeogene deposits of Spitsbergen, but several records of this (or very similar) species exist in the literature. Samoilovich (1967) and Bratzeva (1967) both illustrated similar specimens as *Comptonia sibirica* and *Comptonia* sp. from Upper Senonian to Danian, and Paleocene-Eocene deposits of Siberia. Stanley (1965) erected the new species *Carpinus subtriangula* for similar pollen, allegedly without annular thickenings in the pore areas, even though those seem to be present on his illustrations. Russell and Singh (1978) reported *Carpinus subtriangula* as characterising (together with *Wodehouseia fimbriata* and *Alnus trina*, and without *Aquilapollenites* spp.) the Paleocene interval in Alberta.

Hjortkær (1991) recorded rather similar forms (as *Triatriopollenites bituitus* and *Triplopollenites sp. 1*) from Paleocene deposits of Disko and Nuussuaq, West Greenland. Similar specimens occur in the uppermost Maastrichtian, 10 cm below the K/T boundary on Nuussuaq (H. Nøhr-Hansen, pers. comm. 1996). Kalkreuth et al. (1993, 1996) reported similar triporate pollen as *Triplopollenites mullensis* from the Paleocene-Early Eocene of Arctic Canada, and Jerzykiewicz and Sweet (1986, Pl. 3, fig. 3) illustrated a similar type as “Betulaceae-Myricaceae pollen” and reported it to span the Cretaceous-Tertiary boundary.

#### Genus *Trivestibulopollenites*

##### *Trivestibulopollenites betuloides* Pflug

Plate 11, Fig. 3

Comments. Triangular, triporate pollen with protruding pore areas. The pollen wall is smooth and hyaline.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. Very rare in northern Prinsesse Thyra Ø (GGU 420963) and southern Prinsesse Ingeborg Halvø (GGU 220345).

Previous occurrences. Similar pollen were reported by Lund (1989) from deposits of Late Paleocene age from the Faroe Islands and by Hjortkær (1991) from mid-Paleocene sediments of West Greenland. The species recorded as *Triplopollenites* sp.1 (cf. *Betula*) by McIntyre (1974, Pl. 22,

fig. 13) from the Campanian and Maastrichtian of the Canadian Arctic appears very similar, and it may be wiser to see it as a general type just implying a Late Cretaceous or younger age.

Genus *Trudopollis* Pflug, 1953

*Trudopollis* sp.

Plate X, fig. 6

Occurrences in the Thyra Ø Formation. A few representatives of this genus were found in samples from the southern part of Prinsesse Thyra Ø and Prinsesse Dagmar Ø.

Previous occurrences. Manum (1962, p. 92) reported the very common occurrence of *Trudopollis* spp. in material from Spitsbergen. He stated the stratigraphical range of this group of pollen to be Late Cretaceous to middle Eocene.

Triprojectacites Group (*Aquilapollenites* sensu lato)

Comments. This characteristic group, consisting of the genera *Aquilapollenites*, *Mancicorpus*, *Integricorpus*, and *Pseudointegricorpus* is a conspicuous constituent of the Thyra Ø Formation microflora. Members of the group are never numerically dominant in the samples, but commonly occur in numbers from 2-10 specimens per slide. Preservation is somewhat variable, but a general trait is that the original features of the grains are blurred, a fact which mostly hampers determination to the species level. Preservation is immensely better, however, than the charred material reported

by Batten (19xx) from the Kap Washington group of volcanics further to the north-west in Greenland, and the characteristic outline of the grains allows a tentative determination. This group of pollen is characteristic of Upper Campanian to Maastrichtian deposits; consequently, specimens occurring in the Thyra Ø Formation are considered to be reworked from deposits of this age.

Genus *Aquilapollenites* Rouse 1957; emend. Funkhouser 1961

*Aquilapollenites conatus*

Plate 10, Fig. 4

Occurrence in Thyra Ø Formation. Prinsesse Dagmar Ø, a single broken specimen in sample GGU 256621.

Previous occurrences. Sweet (in Sweet & Jerczykiewicz, 1986) ascribes it to his latest Maastrichtian *Wodehouseia spinata* assemblage. The species occurs in many localities in western Canada.

Genus *Mancicorpus* Mtchedlishvili 1961, emend. Srivastava 1968

*Mancicorpus notabile* Mtchedlishvili 1961

Plate 10, Fig. 12

Comments. This is a large, smooth, thin-walled member of the genus, with three well-defined projections and triangular in polar view.

Occurrence in the Thyra Ø Formation. The species is a very conspicuous and common element in sample GGU 220351 from the southern part of Prinsesse Ingeborg Halvø.

Previous occurrences. Mtchedlishvili (1961) described the species from Upper Cretaceous deposits of Western Siberia. Batten (1981) reported it from sediments of Late Campanian age from the northern North Sea, and McIntyre (1974) reported it from the Maastrichtian of Arctic Canada.

Genus *Pseudointegricorpus* Takahashi and Shimono

*Pseudointegricorpus protrusum* Takahashi and Shimono (Samoilovitch 1967)

Plate 9, Figs 1-2

Comments. Most recorded specimens of this characteristic taxon are dark brown, a few are light yellow.

Occurrences in the Thyra Ø Formation. Rare, dark brown specimens occur on southern Prinsesse Ingeborg Halvø and southern Prinsesse Thyra Ø. In sample GGU 420193 from northern Prinsesse Thyra Ø, a couple of well-preserved, yellow specimens were found.

Previous occurrences. Samoilovitch (1967) originally described the species as *Integricorpus* sp. 1 from Siberia. McIntyre (1974) reported it from the Maastrichtian of the Horton River section,

Canada as *Integricorpus* sp., referring to Samoilovitch (1967). He also recorded the species from the Canadian Arctic Islands (in: Ricketts, 1994). Nøhr-Hansen (1996) reported *Pseudointegricorpus protrusum* from West Greenland from his Late Maastrichtian *Wodehouseia spinata* zone.

#### Genus *Wodehouseia* Stanley, 1961

##### *Wodehouseia spinata* Stanley, 1961

Plate 9, Fig. 3

Comments. Specimens of this characteristic oculate angiospermous taxon are all dark brown, and their features somewhat blurred due to chemical or physical degradation.

Occurrence in Thyra Ø Formation. The species was found sporadically in samples from Prinsesse Thyra Ø and Prinsesse Dagmar Ø, but in only one sample were more than 2 specimens recorded.

Previous occurrences. This species is a well established Maastrichtian marker, but is known also from the latest Campanian. It was originally described by Stanley (1961) from South Dakota. Later, it has been reported by numerous other authors from Late Maastrichtian sections in North America, (e.g. Norton and Hall, 1967; Evitt, 1973; Nichols *et al.*, 1992; Sweet *et al.*, 1990). McIntyre (1974) reported it from Arctic Canada, Batten (1981) from Maastrichtian strata from west of the Shetland Islands. Croxton (1980) and Nøhr-Hansen (1994, 1996) reported *Wodehouseia spinata* from the Maastrichtian of West Greenland.

## References

- Batten, D. J., 1981: Stratigraphic, palaeogeographic and evolutionary significance of Late Cretaceous and early Tertiary Normapolles pollen. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 35, 125-137.
- Batten, D. J., 1982: Palynology of shales associated with the Kap Washington Group volcanics, central North Greenland. *Grønlands geol. Unders.*, 108,
- Benson, D. G. 1976: Dinoflagellate Taxonomy and Biostratigraphy at the Cretaceous-Tertiary boundary, Round Bay, Maryland. In Skinner, H. C. (ed.) *Tulane Studies in Geology and Paleontology. Tulane University of Louisiana, New Orleans.* 12, 169-234.
- Bratzeva, G. M. 1967: The problem of the Tsagaiansk Flora with regard to spore-and-pollen analytical data. *Rev. Palaeobotan. Palynol.* 2, 119-126.
- Christiansen, F. G., Piasecki, S. & Stemmerik, L. 1991: Petroleum Resources, North Greenland. In Trettin, H. P. (ed.) *Geology of the Innuitian Orogen and Arctic Platform of Canada and North Greenland. Geology of Canada. Geological Survey of Canada* 3, 525-529.
- Croxton, C. A. 1980: *Aquilapollenites* from the late Cretaceous - Paleocene (?) of central West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 101, 5-27.
- Davey, R. J., 1969: Some dinoflagellate cysts from the Upper Cretaceous of Northern Natal, South Africa; *Palaeont. Afr.* v.12, 1-23.
- Day, R. G., 1991: An overview of fossil fungi in the Geodetic Hills Fossil Forest, Axel Heiberg Island, N. W. T. In *Tertiary Fossil Forests of the Geodetic Hills, Axel Heiberg Island, Arctic Archipelago*, R. L. Christie and N. J. McMillan (eds.); Geological Survey of Canada, Bulletin 403, p. 99-121.
- Drugg, W. S., 1967: Palynology of the upper Moreno Formation (Late Cretaceous-Paleocene) Escarpado Canyon, California. *Palaeontographica Abt. B* 120, 1-4, 1-71
- Drugg, W. S., 1970: Some new genera, species, and combinations of phytoplankton from the Lower Tertiary of the Gulf Coast, U.S.A.; Proceedings of the North American Paleontological Convention, Chicago, 1969, Part G, 809-843.
- Elsik, W. C., 1976: Microscopic fungal remains and Cenozoic palynostratigraphy. *Geoscience & Man* 15, 115-120.
- Górka, H., 1963: Coccolithophoridés, Dinoflagellés, Hystrichosphaeridés et microfossiles incertae sedis du Crétacé supérieur de Pologne. *Acta Palaeontologica Polonica* v.8, 1-83.

- Gregory; W. A. and Hart, G. F., 1995: Distribution of pollen and spores in a subsurface marine Wilcox (Paleocene-Eocene) section in southwest Louisiana. *Palynology* 19, 1-43
- Gudlaugsson, S. T., Faleide, J. I., Johansen, S. E. & Breivik, A. 1994: Late Palaeozoic structural development of the south-western Barents Sea. In Johansen, S. E. (ed.) *Geological evolution of the Barents Sea with special emphasis on the Late Palaeozoic development*, 201. Unpublished Ph. D. dissertation, University of Oslo.
- Hansen, J. M., 1976: Microplankton and sedimentological studies in the Nuussuaq and Disko region, central West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 80, 39-42.
- Hansen, J. M., 1980a: Stratigraphy and structure of the Paleocene in central West Greenland and Denmark. Unpubl. lic. scient. thesis, Geological Institute, Univ. Copenhagen, 156 pp.
- Hansen, J. M., 1980b: Morphological characterization of encrusting, palynomorph green algae from the Cretaceous-Tertiary of central West Greenland and Denmark. *Grana* 19: 67-77.
- Heilmann-Clausen, C., 1985: Dinoflagellate stratigraphy of the uppermost Danian to Ypresian in the Viborg 1 borehole, central Jylland, Denmark. *Geol. Surv. Denmark A.* 7, 69 pp.
- Hjortkjær, B. F., 1991: A palynological investigation of tertiary shales from Disko and Nuussuaq. Unpublished M. Sc. thesis (in Danish) 94 pp. + illustrations.
- Håkansson, E. 1979: Carboniferous to Tertiary development of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* 88, 73-84.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L. 1981: The Wandel Sea Basin from Holm Land to Lockwood Ø, eastern North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* 106, 47-64.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L. 1991: Mesozoic and Cenezoic history of the Wandel Sea Basin area, North Greenland. *Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse* 160, 153-164.
- Håkansson, E. & Pedersen, S. A. S. 1982: Late Paleozoic to Tertiary tectonic evolution of the continental margin in North Greenland. In Embry, A. F. & Balkwill, R. (ed.) Arctic geology and geophysics. *Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir* 8, 331-348.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1989: Wandel Sea basin - A new synthesis of the late Paleozoic to Tertiary accumulation in North Greenland. *Geology* 17, 683-686.
- Ioannides, N. S., 1986: Dinoflagellate cysts from Upper Cretaceous-Lower Tertiary sections, Bylot and Devon Islands, Arctic Archipelago. *Bull. Geol. Surv. Can. Bulletin* 371, 1-99.

- Ioannides, N. S. & McIntyre, D. J., 1980: A preliminary palynological study of the Caribou Hills outcrop section along the Mackenzie River, District of Mackenzie. In Current Research, Part A, *Pap. Geol. Surv. Can.* **80-1A**, 197-208.
- Jerzykiewicz, T. and Sweet, A. R., 1986: The Cretaceous-Tertiary boundary in the central Alberta Foothills. I: Stratigraphy. *Can. J. Earth Sci.* **23**, 1356-1374.
- Kalkreuth, W. D., McIntyre, D. J., and Richardson, R. J. H. 1993: The geology, petrography and palynology of Tertiary coals from the Eureka Sound Group at Strathcona Fiord and Bache Peninsula, Ellesmere Island, Arctic Canada. *International Journal of Coal Geology*, **24**, 75-111.
- Kalkreuth, W. D., Riediger, C. L., McIntyre, D. J., Richardson, R. J. H., Fowler, M. G., and Marchioni, D., 1996: Petrological, palynological and geochemical characteristics of Eureka Sound Group coals (Stenkul Fiord, southern Ellesmere Island, Arctic Canada). *International Journal of Coal Geology*, **30**, 151-182.
- Kurita, H. & McIntyre, D. J. 1994: Dinoflagellate assemblages and depositional environments of the Campanian Bearpaw Formation, Alberta. *Bull. Geol. Surv. Can. Bulletin* **479**, 67-83.
- Kurita, H. & McIntyre, D. J. 1995: Paleocene dinoflagellates from the Turtle Mountain Formation, southwestern Manitoba, Canada. *Palynology* **19**, 119-136.
- Lentin, J. K. & Williams G. L. 1993: Fossil dinoflagellates: index to genera and species 1993 edition. *Am. Ass. strat. Palynol. Contr. Ser.* **28**, 856 pp.
- Lentin, J. K. & Vozzhennikova, T. F. 1990: Fossil dinoflagellates from the Jurassic, Cretaceous and Paleogene deposits of the USSR - A re-study. *Am. Ass. strat. Palynol. Contr. Ser.* **23**, 211 pp.
- Lindgren, S. 1984: Acid resistant peridinioid dinoflagellates from the Maastrichtian of Trelleborg, southern Sweden. *Stockholm Contributions in Geology*, **39** (6): 145-201.
- Lucas-Clark, J., 1987: *Wigginsiella* n.gen, *Spongodinium*, and *Apteodinium* as members of the *Aptiana-Ventriosum* complex (fossil Dinophyceae). *Palynology* **11**, 155-184.
- Lund, J., 1989: A late Paleocene non-marine microflora from the interbasaltic coals of the Faeroe Islands, North Atlantic. *Bull. geol. Soc. Denmark*, vol. **37**, 181-203.
- Manum, S. 1960: Some dinoflagellates and hystrichosphaerids from the Lower Tertiary of Spitsbergen; *Nytt Magasin for Botanikk*, v.8, 17-26.
- Manum, S. 1962: Studies in the Tertiary Flora of Spitsbergen with notes on the Tertiary floras of Ellesmere Island, Greenland, and Iceland. A palynological investigation. *Norsk Polarinstitutt Skrifter Nr. 125*, 127 pp.

- Manum S. 1963: Some new species of *Deflandrea* and their probable affinity with *Peridinium*. *Norsk Polarinstittut, Årbok* 1962, 55-67.
- Manum, S. & Cookson, I. C., 1964: Cretaceous microplankton in a sample from Graham Island, Arctic Canada, collected during the second "Fram"-Expedition (1898-1902). With notes on microplankton from the Hassel Formation, Ellef Ringnes Island. Schrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo, I. Matematik og Naturvidenskap Klasse, Ny Serie 17, 1-35.
- Manum, S. B. and Thronsdæn, T., 1986: Age of Tertiary formations on Spitsbergen. *Polar Research* 4 n.s., 103-131.
- McIntyre, D. J. 1974: Palynology of an Upper Cretaceous section, Horton River, District of Mackenzie, N.W.T. *Pap. Geol. Surv. Can.* 74-14, 1-57.
- Morgenroth, P., 1968: Zur Kenntnis der Dinoflagellaten und Hystrichospaeridien des Daniens. *Geologisches Jahrbuch* v. 86, 533-578.
- Mtchedlishvili, N. D. 1961: in Samoilovitch S. R. (ed.) *Pyl'tsa i spory zapadnoi Sibiri*, Yura-Paleotsen. Trudy VNIGRI, v.177.
- Nichols, D. J. & Brown, J. L. 1992: Palynostratigraphy of the Tullock Member (lower Paleocene) of the Fort Union Formation in the Powder River Basin, Montana and Wyoming. U. S. Geological Survey bulletin; 1917-F.
- Norton , N. J. and Hall, J. W., 1967: Guide sporomorphae in the Upper Cretaceous - Lower Tertiary of eastern Montana (U.S.A.). Review of Palaeobotany and Palynology, 2, 99-110.
- Nichols, D. J. & Ott, H. L. 1978: Biostratigraphy and evolution of the *Momipites-Caryapollenites* lineage in the Early Tertiary in the Wind River Basin, Wyoming. *Palynology* 2, 93-112.
- Nøhr-Hansen H. 1994a: Dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Upper Cretaceous black mudstone on Svartenhuk Halvø, West Greenland. *Open File Ser. Grønlands geol. Unders.* 94/9, 25 pp.
- Nøhr-Hansen H. 1994b: Dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Upper Cretaceous black mudstone on Central Nuussuaq, West Greenland. *Open File Ser. Grønlands geol. Unders.* 94/12, 26 pp.
- Nøhr-Hansen H. 1994c: Dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Upper Cretaceous black mudstones between Niaqornat and Ikorfat on the north coast of Nuussuaq, West Greenland. *Open File Ser. Grønlands geol. Unders.* 94/14, 24 pp.
- Nøhr-Hansen, H., 1996: Upper Cretaceous dinoflagellate cyst stratigraphy, onshore West Greenland, Bulletin of the Geological Survey of Denmark and Greenland, 170.

- Piasecki, S., Larsen, L. M., Pedersen, A. K. & Pedersen, G. K. 1992: Palynostratigraphy of the Lower Tertiary volcanics and marine clastic sediments in the southern part of West Greenland Basin: implications for the timing and duration of the volcanism. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **154**, 13-31.
- Powell, A. J. 1992: Dinoflagellate cysts of the Tertiary System. In Powell, A. J. (ed.) *A stratigraphic Index of Dinoflagellate Cysts*, 155-252. British Micropal. Soc.
- Ricketts, B. D., 1991: Delta evolution in the Eureka Sound Group, Western Axel Heiberg Island: The transition from wave-dominated to fluvial-dominated deltas. Geological Survey of Canada Bulletin 402, 1-72?
- Ricketts, B. D. 1994: Basin analysis, Eureka Sound Group, Axel Heiberg Islands, Canadian arctic archipelago. Geological Survey of Canada, Memoir 439. Appendix 1: Palynology by D. J. McIntyre 85-101.
- Russell, D. A. and Singh, C. 1978: The Cretaceous-Tertiary boundary in south-central Alberta - a reappraisal based on dinosaurian and microfloral extinctions. Canadian Journal of Earth Sciences, 15, 284-292.
- Samoilovitch, S. R., 1967: Rev.Palaeobotan. Palynol. 2, 127-139.
- Srivastava, S. K., 1971: Monolete spores from the Edmonton Formation (Maestrichtian), Alberta, Canada. Palaeontographica Abt. B 139, 1-46
- Srivastava, S. K. 1994: Palynology of the Cretaceous-Tertiary boundary in the Scollard Formation of Alberta, Canada, and global KTB events. *Rev. Palaeobot. Palynol.* **83**, 137-158.
- Stanley, E. A., 1961: A new sporomorph genus from South Dakota. Pollen et Spores v. 3, 155-162.
- Stanley, E. A. 1965: Upper Cretaceous and Paleocene plant microfossils and Paleocene dinoflagellates and hystrichosphaerids from Northwestern South Dakota. *Bull. Am. Paleont.* **49** (222), 175-384.
- Stemmerik, L., Dalhoff, F. & Nilsson, I. 1995: Petroleum geology and thermal maturity of eastern North Greenland - a new energy research project. *Rapport Grønlands geologiske Undersøgelse* **165**, 49-52.
- Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1989: Stratigraphy and depositional history of the Upper Palaeozoic and Triassic sediments in the Wandel Sea Basin, eastern and central North Greenland. *Rapport Grønlands Geologiske Undersøgelse* **143**, 21-44.
- Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1991: Carboniferous and Permian history of the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland. *Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse* **160**, 141-151.

- Sweet, A. R. 1986: The Cretaceous-Tertiary boundary in the central Alberta Foothills. II: Miospore and pollen taxonomy. *Can. J. Earth. Sci.* 23, 1375-1388.
- Tyson, R. V., 1995: Sedimentary organic matter. Organic facies and palynofacies. Chapman & Hall, 615 pp.
- Williams, G. L. and Bujak, J. P., 1977: Cenozoic palynostratigraphy of offshore eastern Canada. *AASP Contrib. Series 5A*, 14-33.
- Williams, G. L. and Downie, C., 1966: Further dinoflagellate cysts from the London Clay; in: Davey, R. J., Downie, C., Sarjeant, W. A. S. and Williams; G. L., Studies on Mesozoic and Cainozoic dinoflagellate cysts. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology, Supplement 3*, 215-235.
- Williams, G. L., Stover, L. E. and Kidson, E. J. 1993: Morphology and stratigraphic ranges of selected Mesozoic-Cenozoic dinoflagellate taxa in the northern hemisphere. *Pap. Geol. Surv. Can.* **92-10**, 1-137.
- Wodehouse, R. P. 1933: Tertiary pollen. II The oil shales of the Eocene Green River formation. *Torrey Bot. Club Bull.* 60, 479-524.

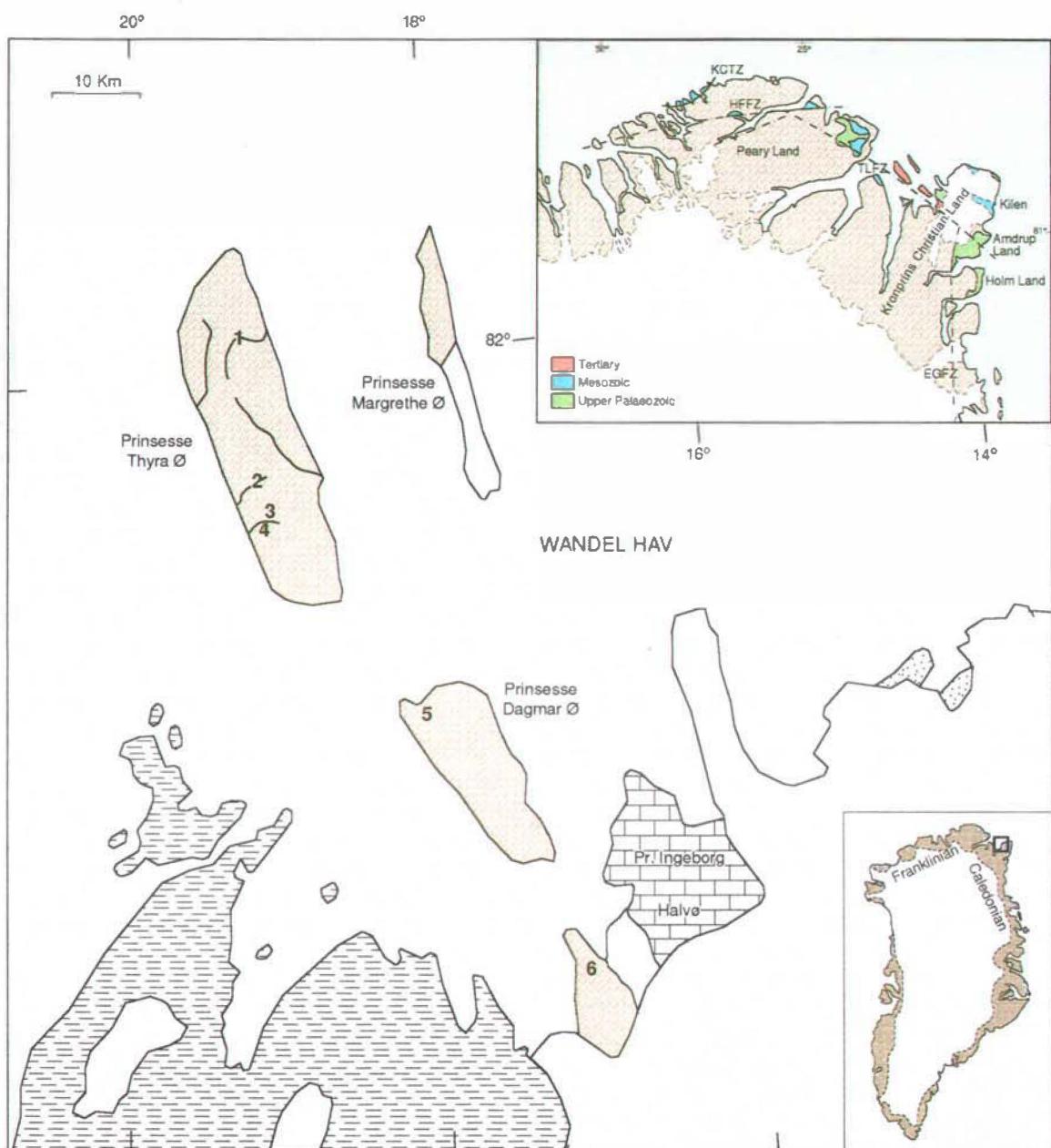
## **Figure caption**

Figure 1. Simplified map of northeastern Greenland with names mentioned in the text. Inset map shows location of sampled sections. The GGU numbers refer to samples in Table 1.

Figure 2. Sedimentological logs of thin well exposed intervals within the area showing dominance of siltstones and fine-grained sandstones.

Figure 3. Interbedded siltstones and coal overlying a massive sandstone bed. The photo corresponds to section 3 on figure 2. Person for scale. Southern Prinsesse Ingeborg Halvø.

Table 1. Range chart of distribution and abundance of the palynomorphs in the Thyra Ø Formation.

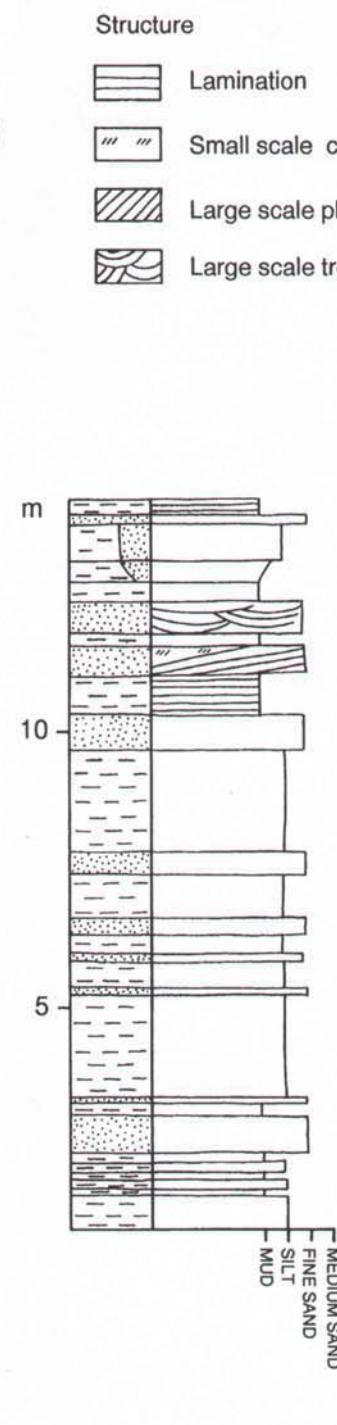
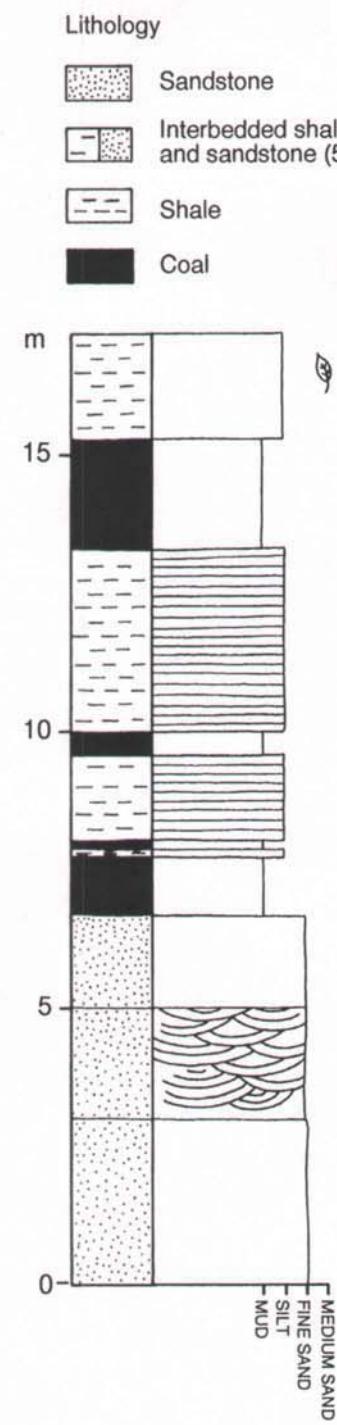
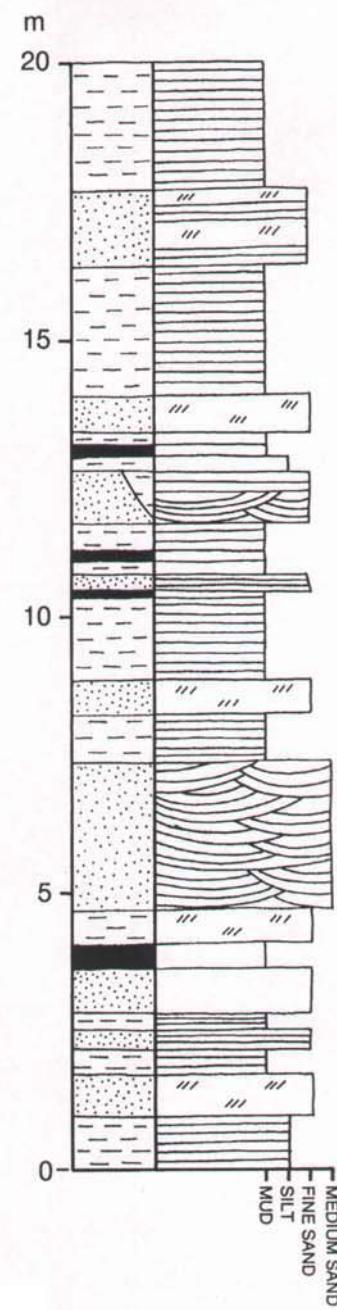
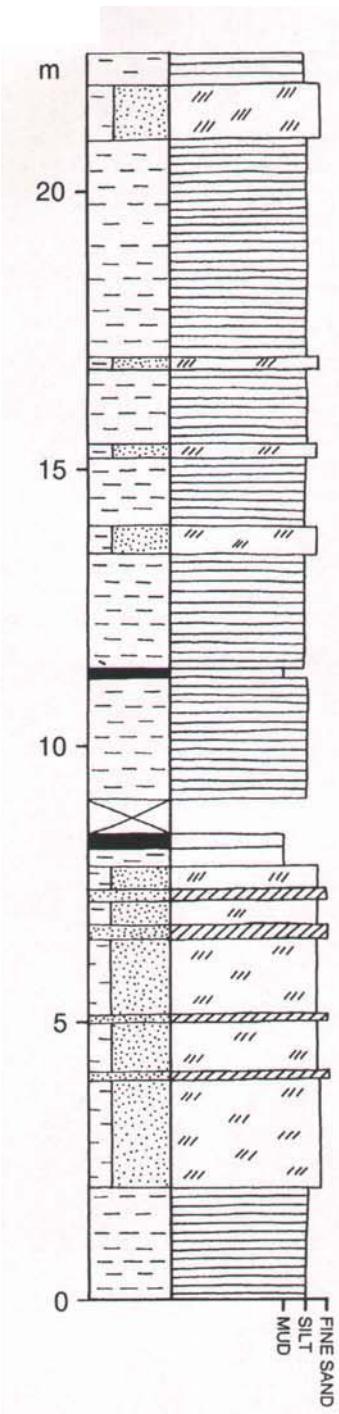


#### Wandel Sea Basin

	Tertiary
	Mesozoic
	Carboniferous and Permian

- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1: GGU 420963                     | 4: GGU 424199, 201-206           |
| 2: GGU 424195-198                 | 5: GGU 256621                    |
| 3: GGU 196268, 269, 271, 274      | 6: GGU 220345-347, 349, 351, 354 |
| Franklinian (Cambrian - Silurian) |                                  |

Fig. 1





Lyck & Stemmerik, Fig. 3

Brown phytoclasts			15		>15					>15	>15	15			>15			>15	
Cuticle				15		?	15												
Black phytoclasts				10		>15	5					5			15			10	
Bisaccate pollen	>15	5	10			>15				>15	>15	15	15	>15	5	5	5	>15	
<i>Lycopodiumsporites</i>		1	1	1		1				5	1				5	1	10	1	
<i>Osmundacidites</i> spp.	5	5	5	5	10	>15	1	1		5	15	1	10		1		5	5	
Other thickwalled trilete	5		5	1	1	10				1	1	5		5	1	15	10	10	
<i>Caryapollenites</i> spp.	?		1				?			1	5			1		5	5		
<i>Myricipites speciosus</i>	5					1				1	5	10	5	1	5	10	5	5	
<i>Alnipollenites</i> spp.										?	1				?	?			
Other porate pollen					?		1			1					1	1	10	5	
<i>Colporate</i> spp.	5		5			1											1		
<i>Extratrirporopollenites</i> spp.															5	1	5	5	
<i>Trudopolis</i> spp.												1		1					
<i>Corporate</i> spp.						1	1			15					5				
<i>Taxodiaceae, papillate</i> spp.	1										5					5			
<i>Taxodiaceae, split</i> spp.								?	1	10				5	10	10	10	5	
<i>Orbiculopollis</i> spp.			?						?					?			1?		
<i>Aquilapollenites</i> spp.		1	1	1		5	10	5	1	10	5			5	5	1	5	10	
<i>Aquilapollenites</i> spp., dark							1					5>15					1		
<i>Mancicorus</i> spp.			1							10				1		1	10	5	
<i>Pseudointegrigorus</i> spp.	1					1	1?	1	1	1	1				1				
<i>Grevilleoideaepites</i> spp.	?	?					5	5						1	1	5	1		
<i>Wodehouseia spinata</i>	?									10	1				5				
<i>Inaperturopollenites magnus</i>									1	1	1			?	1	1	1		
<i>Hazaria sheopiariae</i>	1								1					5		5	10		
<i>Triplanosporites</i> spp.	10	5	5	1	5	5	1		5	5					10	5	1		
<i>Ovoidites</i> spp.						1	1				1					1			
<i>Levigatosporites</i> spp.	1			5	1	1			5	5	1					1	5		
<i>Illexpollenites</i> spp.															?				
<i>Pesavis</i> sp.															?	1			
<i>Palambages</i> sp.											5		1	1					
<i>Ulrella nannae</i>			1										15		10	5			
Fungal palynomorphs													10	1	1	1	1		
<i>Paralecaniella indentata</i>		1	5				?	?		1	1		15	5>15	5	1			
<i>Cerodinium markovae</i>												?		10		5			
<i>Cerodinium speciosum</i>	1	15	5	10	1	1	1	5	5	5	1	1		5	1	5	5		
<i>Cerodinium striatum</i>	?	1	1	1	5			1	5	5	1	1		?	1	?	1		
<i>Cerodinium</i> sp.						1	5						10	1	1	5?	5		
<i>Cerodinium diebelii</i>										1	1	5	1		1				
<i>Trithyrodinium evittii</i>	5>15	10	5	10		5	5	10	5	5	1	10	1	1	10				
<i>Trithyrodinium fragile</i>	5	1				?			1	1	5	1	10			5			
<i>Trithyrodinium ornatum</i>			1	1		1	1			1			1		5	1			
<i>Trithyrodinium</i> sp.	15					5	1	5	1	5	1	10	5	5?	5				
<i>Senegaliniun microgranulatum</i>	1	10	1			?	1	1	5	1	5	1		?	1?	1			
<i>Senegaliniun obscurum</i>	?	10	5	5	5		1	1	1	5	5	1	5	10	1	5?	5	5	
<i>Senegaliniun</i> sp.	5						1						10	10		?			
<i>Laciniadinium arcticum</i>	1		1	5			1			5	1	1	1	5	5?	5?	10		
<i>Laciniadinium</i> sp.										?							5		
<i>Spinidinium cf. clavus</i>						?	?		?				5		1				
<i>Spinidinium densispinatum</i>	?	?					?					1		1	1	5?			
<i>Spinidinium essoi</i>			?				?					5				1			
<i>Spinidinium pilatum</i>	10	10	5			1		5	1	5	5	1				1	1		
<i>Spinidinium sagittula</i>													?		10				
<i>Spinidinium</i> spp.	1	5				5	1				1	5		5			1		
<i>Glyphyrocysta ordinata</i>	5	1						5	10			10	5	1	1	5?			
<i>Areoligera</i> spp.	5					1			1	1	1	5	5	5	1	5	1	1	
<i>Phelodinium kozlowskii</i>													1						
<i>Palaeoperidinium pyrophorum</i>	5	1				?		?	5	5	5?	>15	5	15	1	1	5		
<i>Spongodinium deltiense</i>	10	5				1	1	5	1	10	5	5	>15	5	1	1	1	1	
<i>Palaeocystodinium lidae</i>	1	1	5			?	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	1		
<i>Palaeocystodinium australinum</i>	1					5					1	1	1	5	1	1	5	5	
<i>Fromea fragilis</i>										1						1	1		
<i>Quadrina pallida</i>							?						10						
<i>Chatangiella granulifera</i>	5	5	5	1	10		5	5	5	5	5	10	1	5	1	1	5	5	
<i>Chatangiella</i> spp.	1	1	5			1				1			5	1	1	1	1		
Dinoflagellate cyst indet. X													15		10	5			
<i>Isabelidinium</i> aff. <i>acuminatum</i>												10					?		
<i>Isabelidinium</i> spp.	1		5						5	5			1	1	1				
<i>Isabelidinium</i> aff. <i>viborgense</i>	1	5					?	1		?			1			5			
<i>senegaliniun</i> aff. <i>dilwynense</i>	?						1									1			
<i>Alterbidinium?</i> sp.							1	5		1?	?		?		5	5?			
<i>Achromosphaera</i> spp.	1													1	1				
<i>Odontochitina operculata</i>													1	1		?	5		
<i>Oligosphaeridium</i> spp.	1	1							1				5	5		1			
<i>Hystrichosphaeridium tubiferum</i>	5	1	1			1	5	5		1	5	1		1	5		1?	1	
<i>Desmocysta plekta</i>													10	10			5		
<i>Circulodinium distinctum</i>	?	1	1	1	1	1	1		1		1		5	1	5		1		
<i>Spiniferites</i> spp.			1			5	1	5		5	1	1	10	1	10	1	1	1	
<i>Cleistosphaeridium</i> spp.	1	1							1	1	1		5	1	1	1	5	1	
<i>Pterodinium</i> spp.			1										1	1					
<i>Palaeohystrichophora infusorioidea</i>													1			1			
	420963	424195	424196	424197	424198	424199	424201	424202	424203	424204	424205	424206	424206	196268	196269	196271	196274	256621	
													220345		220346				
													220347		220347				
													220349		220349				
													220351		220351				
													220354						

## **Plates**

In the plate captions, GGU sample and slide number for each specimen is indicated; location on the slide is given by the GGU microscope (no. 4672) coordinates. England Finder indices for this microscope are:

A1 (center) = 2.1; 115.5    A75 (center) = 64.0; 115.3  
Z1 (center) = 2.0; 92.1    Z75 (center) = 73.6; 92.3

Furthermore, the Micro Image (MI) database number and the Laser Video Record (LVR) number for each specimen is indicated.

### **PLATE 1 CERODINIUM SPP.**

FIG.

- 1        *Cerodinium markovae* GGU 220345 (7: 45;103.8), MI 5300, LVR 1.7209
- 2        *Cerodinium markovae* GGU 220345 (7: 32;98.7), MI 5301, LVR 1.7210
- 3        *Cerodinium markovae* (endocyst) GGU 220345 (4: 26.5;97.1), MI 5833, LVR 1.8081
- 4        *Cerodinium diebelii* GGU 220345 (7: 51.5;104.8), MI 5298, LVR 1.7206  
(light specimen)
- 5        *Cerodinium aff. striatum* GGU 196271 (13: 44.8;105.3), MI 5619, LVR 1.7732  
(echinate ectophragm)
- 6        *Phelodinium kozlowskii* GGU 256621 (7: 41.2;103.7), MI 5057, LVR 1.6872
- 7        *Cerodinium speciosum* GGU 220345 (8: 34.8;100), MI 5227, LVR 1.7110
- 8        *Cerodinium speciosum* GGU 424196 (4: 43.9;102.7), MI 5835, LVR 1.8085
- 9        *Cerodinium speciosum* GGU 424195 (1: 44.5;108), MI 5347, LVR 1.7269
- 10      *Cerodinium* sp. GGU 424199 (3: 33.9;103.8), MI 5837, LVR 1.8088  
(short, wide)
- 11      *Cerodinium speciosum* GGU 424206 (4: 32.2;109.3), MI 5840, LVR 1.8093  
(wide, large cavation)
- 12      *Cerodinium striatum* GGU 196271 (7: 42.5;95.9), MI 5834, LVR 1.8084

## Thyra Ø Formation

30  $\mu\text{m}$

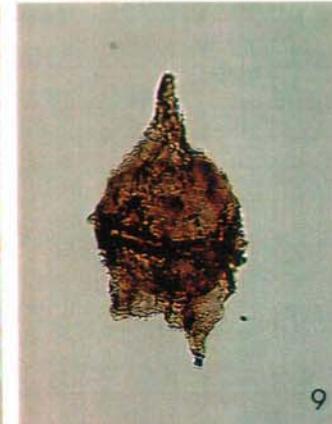
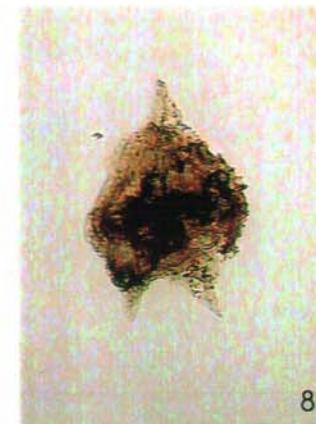
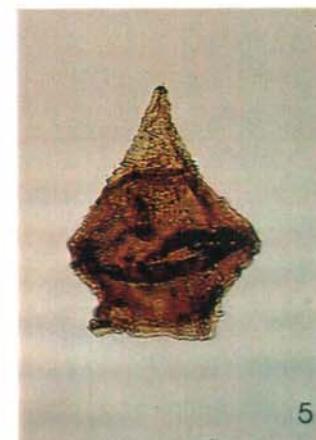
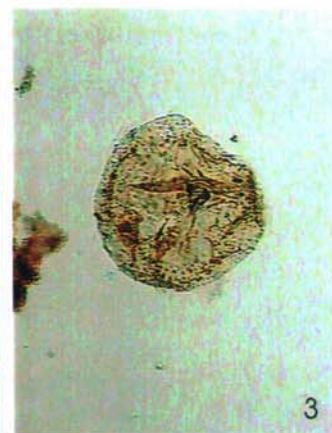
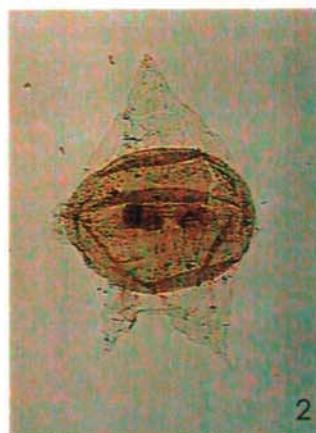
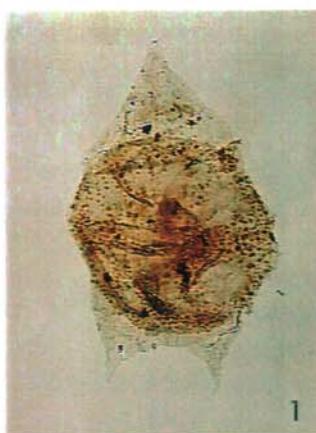


PLATE 2 CHATANGIELLA, ISABELIDINIUM SPP.

FIG.

- 1 *Chatangiella* sp. GGU 220345 (4: 35.2;93), MI 5299, LVR 1.7207
- 2 *Chatangiella granulifera* GGU 196271 (14: 31.3;111.1), MI 5099, LVR 1.6941  
(long and slender specimen)
- 3 *Chatangiella granulifera* GGU 256621 (7: 54.2;102.4), MI 5858, LVR 1.8118
- 4 *Chatangiella* sp. GGU 424195 (4:38.1;98.7), MI 5646, LVR 1.7764
- 5 *Isabelidinium/Chatangiella* sp. GGU 256621 (7: 32.8;102.4), MI 5051, LVR 1.6863
- 6 *Isabelidinium* sp. GGU 220351 (3:36.7;100.5), MI 5563, LVR 1.7640  
(aff. *Chatangiella dakotaensis*)
- 7 ?*Alterbidinium* sp. GGU 424204 (7: 38.5;93.4), MI 5317, LVR 1.7228
- 8 ?*Alterbidinium* sp. GGU 220349 (4: 28.7;111.3), MI 5466, LVR 1.7466
- 9 *Isabelidinium* sp. GGU 256621 (7: 39.1;101.7), MI 5056, LVR 1.6871
- 10 Aff. *Isabelidinium viborgense* GGU 220345 (7: 22.4;103.5), MI 5425, LVR 1.7404
- 11 Aff. *Isabelidinium viborgense* GGU 424196 (4: 15.1;92.2), MI 5649, LVR 1.7767
- 12 Aff. *Senegalinium dilwynense* GGU 220349 (4: 36.3;99.8), MI 5465, LVR 1.7465

# Thyra Ø Formation

30  $\mu\text{m}$

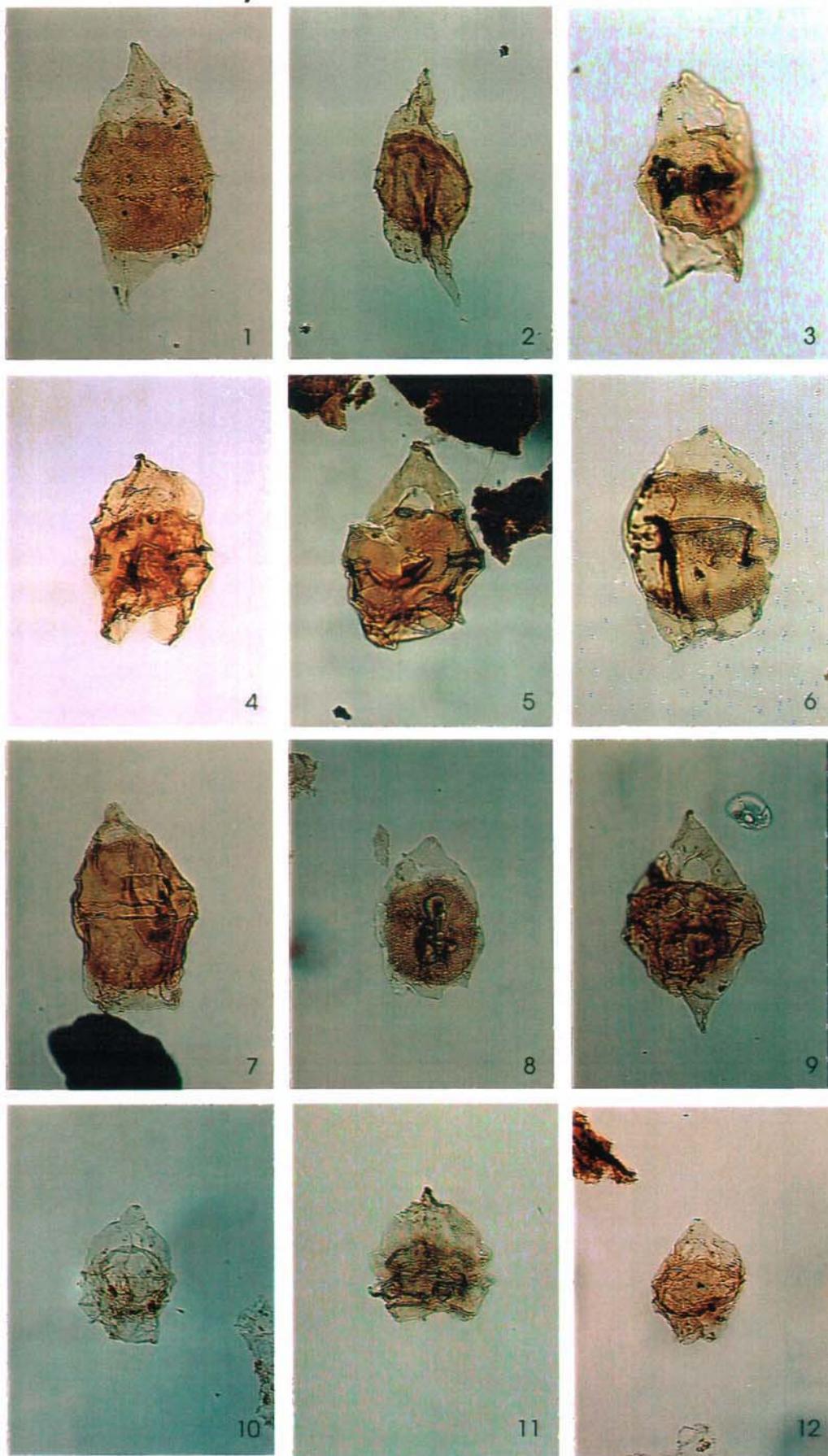


PLATE 3 SENEGLALINIUM spp.

FIG.

- 1      *Senegalinium ?microgranulatum* GGU 196274 (13: 22.4;99.3), MI 5186, LVR 1.7054
- 2      *Senegalinium microgranulatum* GGU 196269 (13: 45.8;111.9), MI 5212, LVR 1.7091
- 3      *Senegalinium* sp. GGU 220345 (4: 34.7;95.5), MI 5288, LVR 1.7192
- 4      *Senegalinium ?microgranulatum* GGU 424196 (4: 19.6;103.8), MI 5642, LVR 1.7760
- 5      *Senegalinium* sp. GGU 424196 (3: 47.5;98.3), MI 5338, LVR 1.7259  
(close to *Trithyrodinium evittii* endocyst)
- 6      *Senegalinium* sp. GGU 220349 (8: 49.3;96.1), MI 5479, LVR 1.7483  
(delicate specimen with well developed paratabulation)
- 7      *Senegalinium obscurum* GGU 424196 (3: 21.9;110.8), MI 5339, LVR 1.7260
- 8      *Senegalinium obscurum* GGU 424195 (1: 49.2;107.8), MI 5346, LVR 1.7268
- 9      ?*Senegalinium obscurum/Trithyrodinium evittii?* GGU 424196 (3: 37;101.7),  
MI 5337, LVR 1.7257
- 10     *Laciadiinium arcticum* GGU 220351 (2: 33.4; 113.3), MI 5501, LVR 1.7535
- 11     *Laciadiinium arcticum* GGU 196271 (14: 22.5;108.2), MI 5080, LVR 1.6910
- 12     ?*Laciadiinium* sp. GGU 220349 (8: 51.4;95.4), MI 5633, LVR 1.7752  
(long apical horn)

# Thyra Ø Formation

30  $\mu\text{m}$

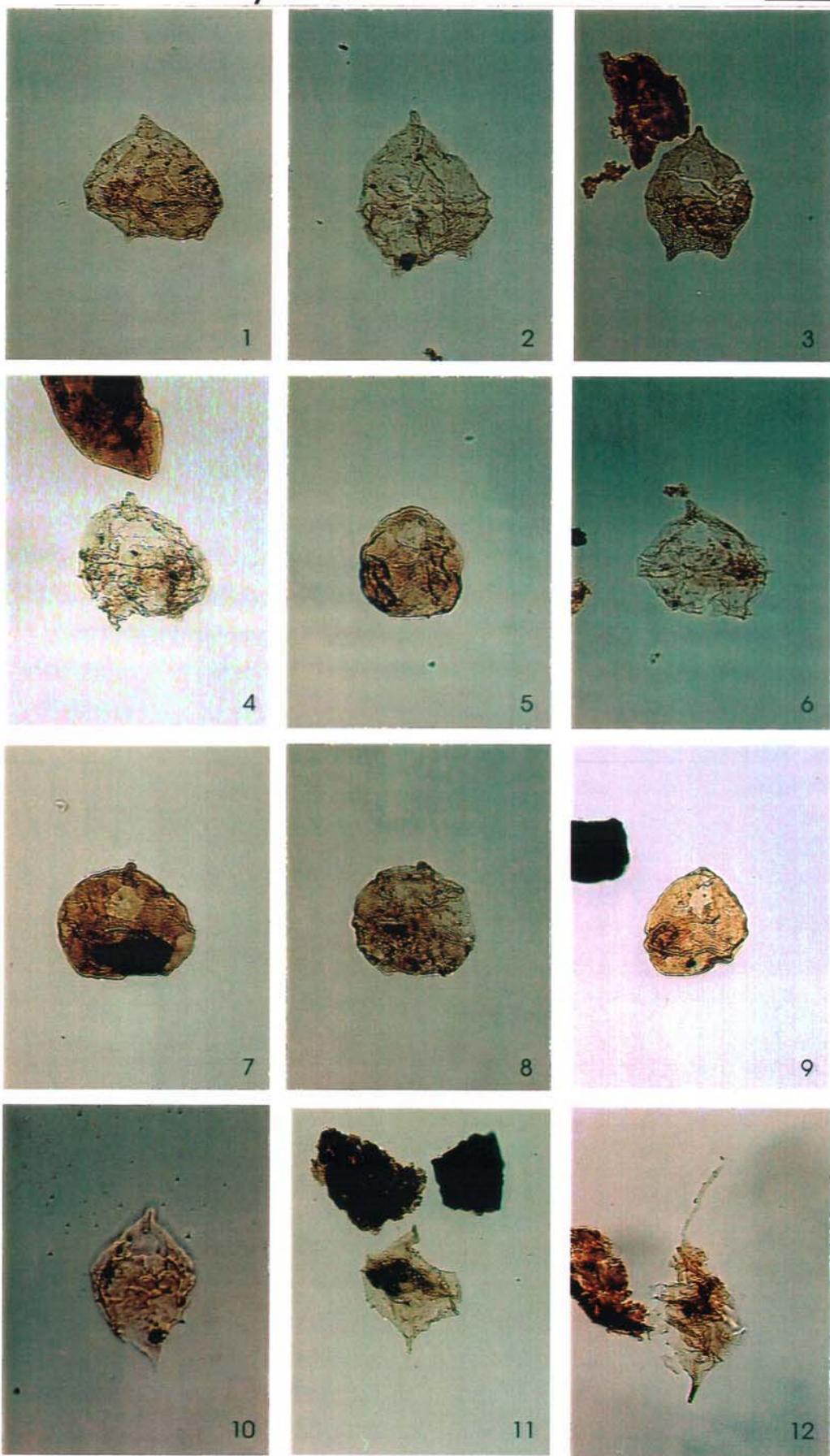


PLATE 4 SPINIDINIUM SPP.

FIG.

- 1      *Spinidinium sagittula* GGU 220349 (4: 24.7;109.1), MI 5467, LVR 1.7467
- 2      *Spinidinium sagittula* GGU 220349 (4: 23.4;111.8), MI 5468, LVR 1.7468
- 3      *Spinidinium ?sagittula* GGU 220345 (4: 49.4;102.9), MI 5280, LVR 1.7180
- 4      ?*Spinidinium pilatum* GGU 220345 (4: 18.8;99.7), MI 5843, LVR 1.8097
- 5      ?*Spinidinium pilatum* GGU 424205 (1: 35;104.2), MI 5841, LVR 1.8095
- 6      ?*Spinidinium pilatum* GGU 220345 (4: 26.2;96.8), MI 5842, LVR 1.8096
- 7      *Spinidinium* sp. GGU 424196 (3: 20.5;97.2), MI 5654, LVR 1.7774
- 8      ?*Spinidinium* sp. GGU 424196 (4: 49.8;100.2), MI 5648, LVR 1.7766
- 9      *Spinidinium ?essoii* GGU 424206 (4: 51.7;103.8), MI 5847, LVR 1.8102
- 10     *Spinidinium* sp. GGU 424202 (3: 49.6;109.7), MI 5845, LVR 1.8099
- 11     *Spinidinium ?clavus* GGU 424206 (4: 51.7; 103.8), MI 5846, LVR 1.8100
- 12     ?*Spinidinium pilatum* GGU 196271 (14: 20.8;109.4), MI 5081, LVR 1.6915
- 13     *Spinidinium ?densispinatum* GGU 196271 (14:27.5;106.7), MI 5079, LVR 1.6909

# Thyra Ø Formation

30  $\mu\text{m}$

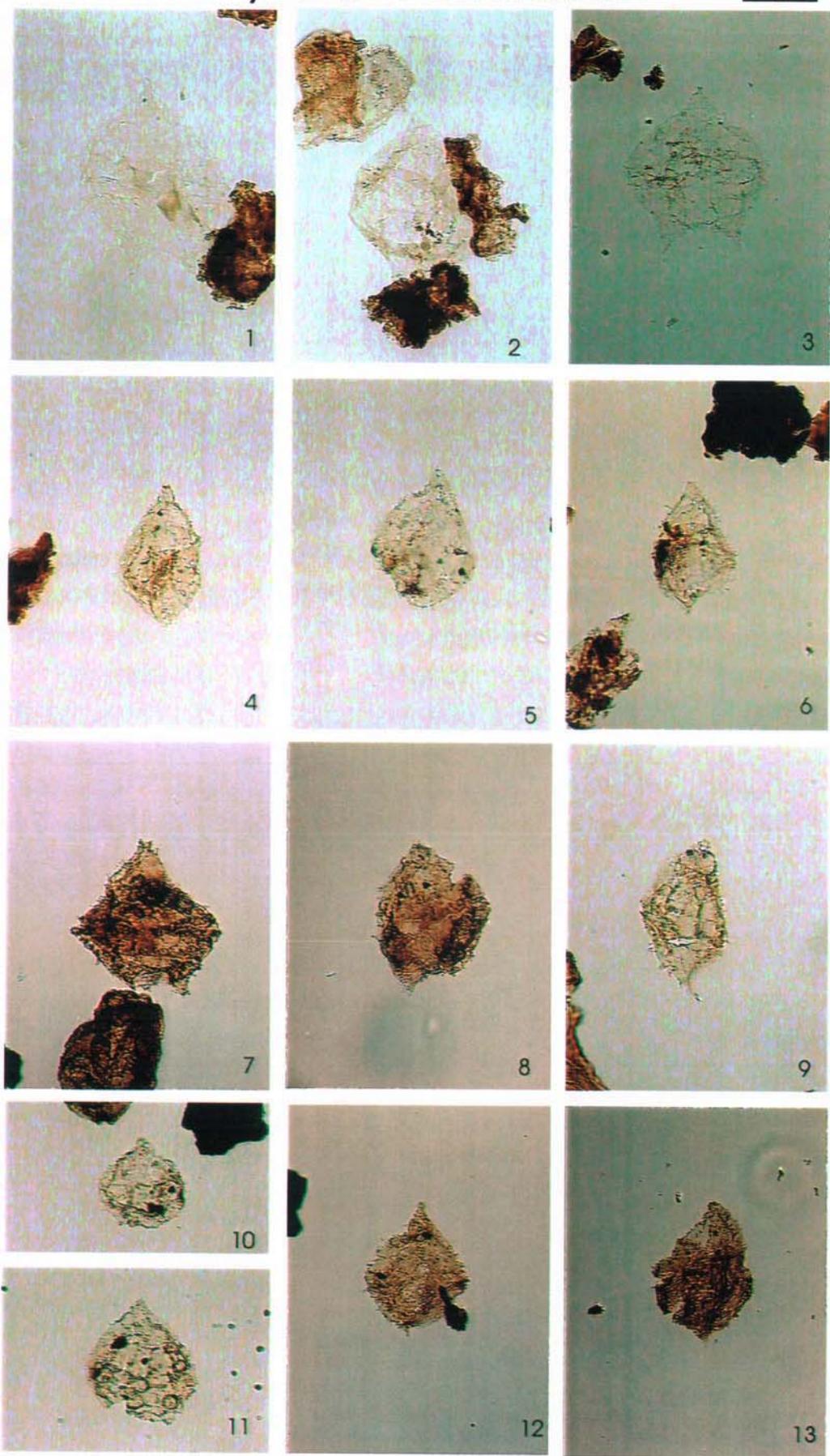


PLATE 5 TRITHYRODINIUM SPP.

FIG.

- 1      *Trithyrodinium evittii* GGU 424196 (4: 28.2;108.6), MI 5643, LVR 1.7761
- 2      *Trithyrodinium evittii* GGU 424199 (4: 30.1;98.6), MI 5650, LVR 1.7768
- 3      *Trithyrodinium evittii* (endocyst) GGU 424196 (4: 3.8;111.9), MI 5334, LVR 1.7254
- 4      *Trithyrodinium* sp. GGU 220345 (8: 49.9;104.8), MI 5253, LVR 1.7138
- 5      *Trithyrodinium* sp. GGU 196274 (13: 55.2;109.1), MI 5621, LVR 1.7736
- 6      *Trithyrodinium* sp. GGU 196271 (14: 23.5;97.1), MI 5155, LVR 1.7010
- 7      *Trithyrodinium fragile* GGU 196274 (14: 29.1;100.4), MI 5178, LVR 1.7040
- 8      *Trithyrodinium fragile* GGU 424196 (3: 19.1;109.5), MI 5647, LVR 1.7765
- 9      *Trithyrodinium fragile* GGU 424196 (4: 26.9;107.2), MI 5644, LVR 1.7762
- 10     *Trithyrodinium* aff. *fragile* GGU 424206 (4: 48;104.1) MI 5851, LVR 1.8106
- 11     *Trithyrodinium* sp. GGU 196269 (13: 27;99.2) MI 5886, LVR 1.8157
- 12     *Trithyrodinium suspectum* GGU 220351 (3: 25.7;110.1) MI 5571, LVR 1.7647

# Thyra Ø Formation

30  $\mu\text{m}$

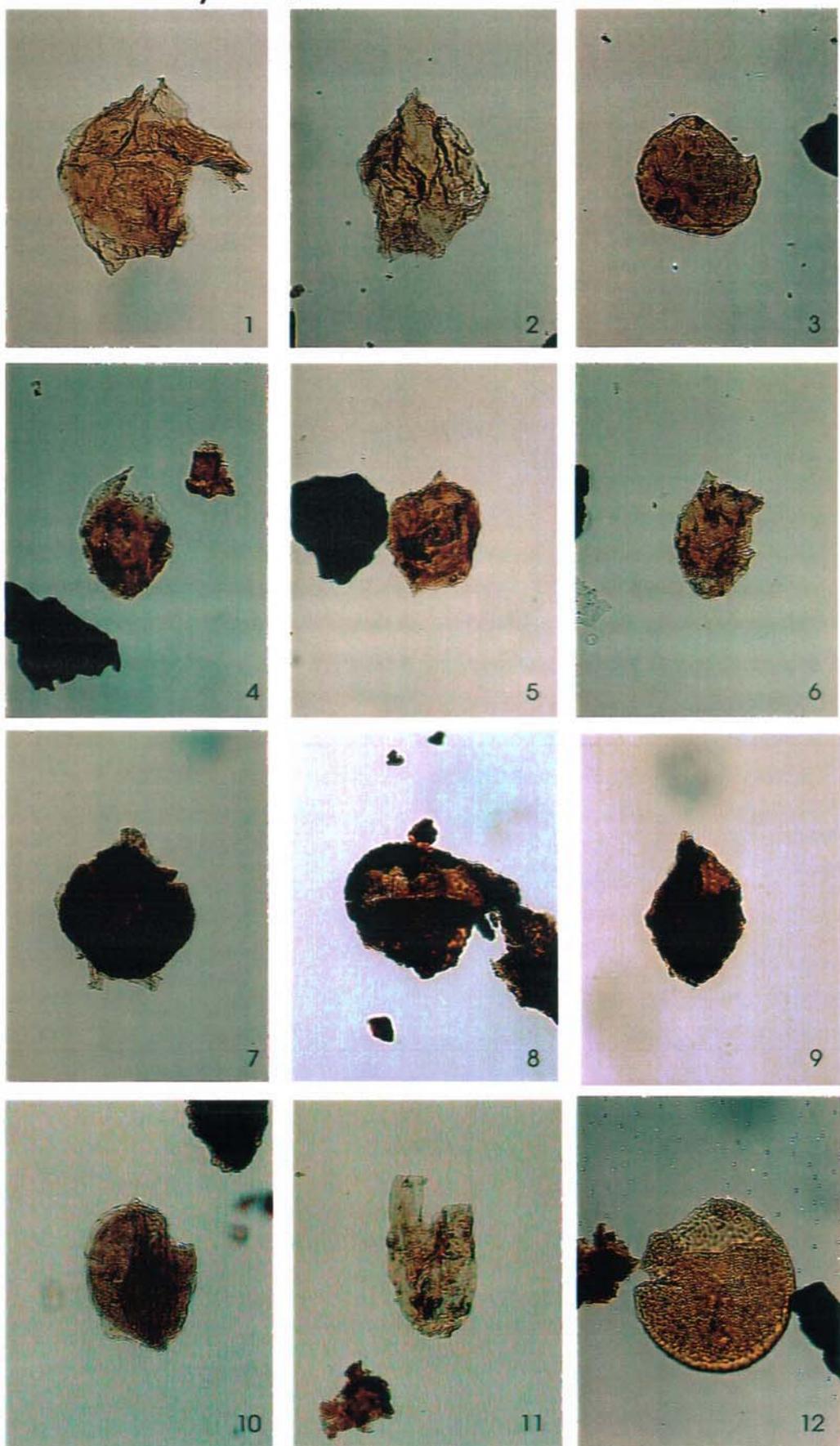


PLATE 6 PALAEOCYSTODINIUM SPP.

FIG.

- 1      *Palaeocystodinium lidiae* GGU 196274 (13: 47;109), MI 5622, LVR 1.7740
- 2      *Palaeocystodinium lidiae* GGU 220351 (4: 32.9;110.5), MI 5539, LVR 1.7612
- 3      *Palaeocystodinium ?bulliforme* GGU 220345 (5: 54.1;107), MI 5294, LVR 1.7200
- 4      *Palaeocystodinium ?australinum* GGU 220351 (3: 52.6;112.6), MI 5527, LVR 1.7582
- 5,6     *Palaeocystodinium ?bulliforme* GGU 220345 (5: 47.1;98.9), MI 5295, LVR 1.7201,2  
(with initial “*P. lidiae*-like” charcoal-like structure in antapical horn)
- 7      *Palaeocystodinium ?australinum* GGU 220349 (4: 39.4;109.3), MI 5001, LVR 1.6778
- 8      *Odontochitina operculata* GGU 256621 (7: 43.2;105), MI 5640, LVR 1.7757
- 9      *Fromea fragilis* GGU 220349 (4: 48.2;105.7), MI 5632, LVR 1.7751
- 10     *Palaeoperidinium pyrophorum* GGU 220349 (4: 51.7;105.9), MI 5630, LVR 1.7749
- 11     *Spongodinium delitiense* GGU 220347 (5: 33.1;108.8), MI 5849, LVR 1.8104
- 12     *Spongodinium delitiense* GGU 220347 (5: 40.3;109), MI 5850, LVR 1.8105

# Thyra Ø Formation

30  $\mu\text{m}$

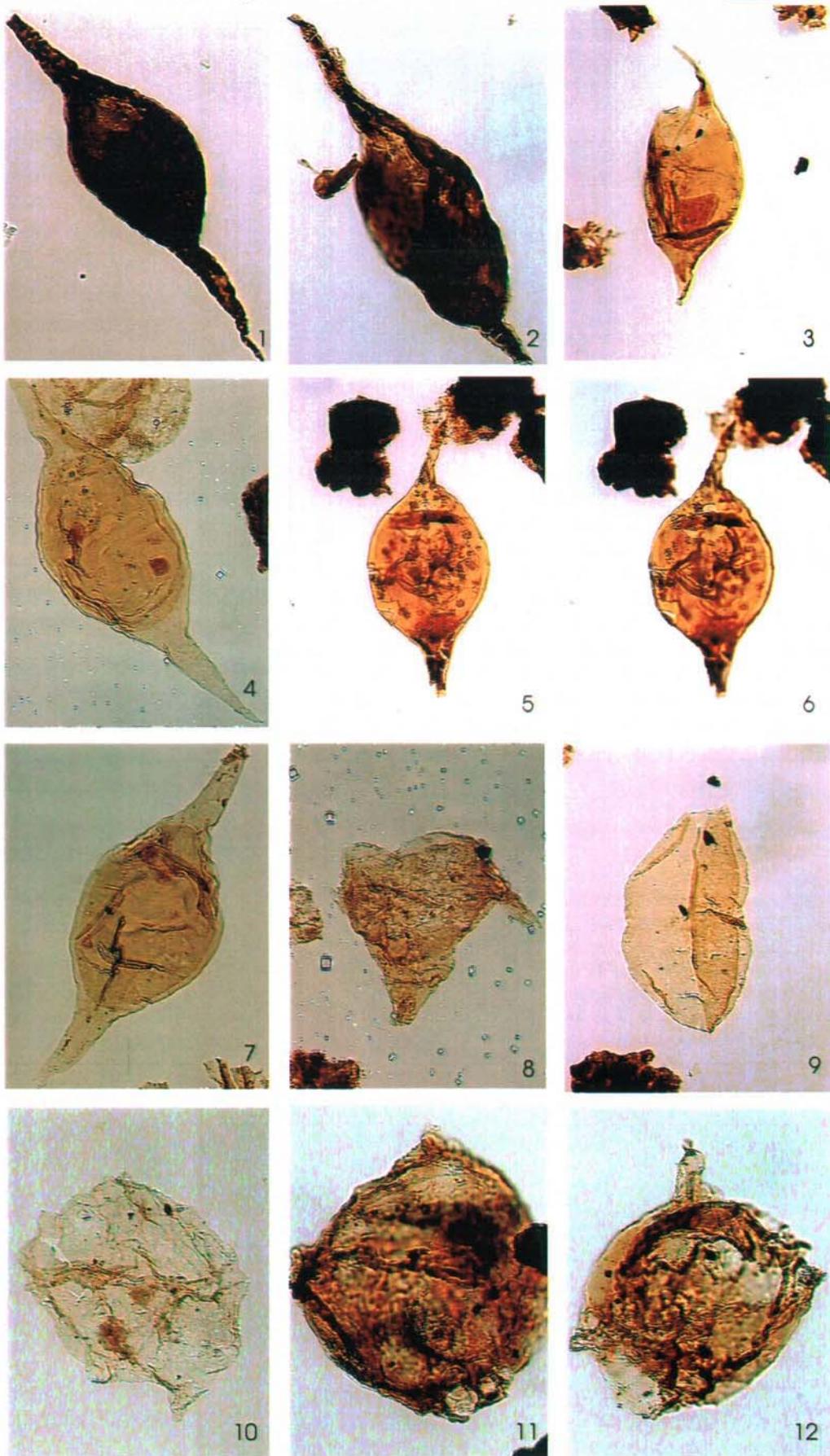


PLATE 7 GLAPHYROCYSTA , AREOLIGERA

FIG.

- 1      *Glaphyrocysta ordinata* GGU 196274 (13: 33;111.4), MI 5182, LVR 1.7051
- 2      *Glaphyrocysta ?ordinata* GGU 196271 (14: 35.4;94.3), MI 5615, LVR 1.7727
- 3      *Glaphyrocysta ordinata* GGU 220345 (14: 42.1;109.5), MI 5268, LVR 1.7165
- 4      *Glaphyrocysta ?divaricata* GGU 196271 (14: 52.7;108), MI 5087, LVR 1.6922
- 5      *Glaphyrocysta* sp. GGU 424206 (3: 39.3;96.7), MI 5651, LVR 1.7769
- 6      *Glaphyrocysta ?ordinata* GGU 220346 (8: 49; 106.6), MI 5848, LVR 1.8103
- 7      *Glaphyrocysta* sp. GGU 220345 (4: 24.8;99.6), MI 5625, LVR 1.7744
- 8      *Glaphyrocysta/Areoligera* sp. GGU 424203 (3: 32.4;104.2), MI 5652, LVR 1.7771
- 9      Aff. *Areoligera gippingensis* (small) GGU 196271 (14: 40.9;92.4), MI 5623, LVR 1.7741
- 10     *Spiniferites* sp. GGU 196269 (13: 20.7;109.8) MI 5210, LVR 1.7088
- 11,12    *Adnatosphaeridium/Nematosphaeropsis?* sp. GGU 424196 (3: 36.2;103.6) MI 5653, LVR 1.7772-3

# Thyra Ø Formation

30  $\mu\text{m}$

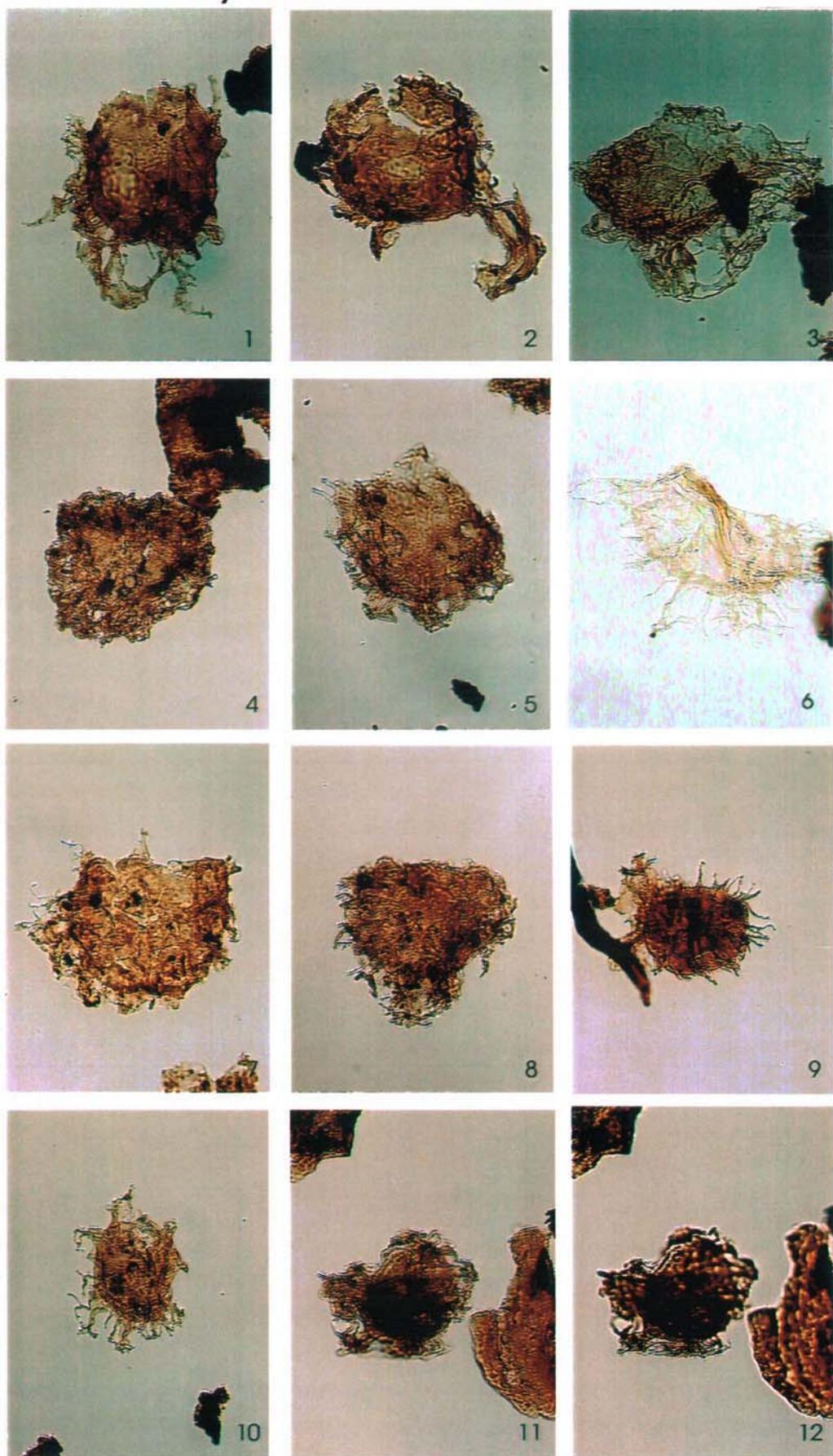


PLATE 8 DIVERSE DINOFLAGELLATE CYSTS

FIG.

- 1      ?*Trithyrodinium* sp. GGU 220345 (8: 48;102) MI 5254, LVR 1.7142
- 2      *Kallosphaeridium helbyi* GGU 220349 (8: 37.6;94.6) MI 5018, LVR 1.7471
- 3      ?*Microdinium* sp. GGU 220345 (4: 49;102.5) MI 5281, LVR 1.7184
- 4      *Membranosphaera* sp. of Drugg 1967 GGU 220345 (4: 39.2;106.4) MI 5424, LVR 1.7403
- 5      ?*Cerebrocysta* sp. GGU 220345 (4: 41;99.2) MI 5258, LVR 1.7151
- 6      *Microdinium ornatum* GGU 220349 (4: 42.5;111.1) MI 5463, LVR 1.7463
- 7      Dinoflagellate Type D of Ioannides 1986 GGU 220351 (3: 57.8;94.1) MI 5546, LVR 1.7625
- 8      ?*Microdinium* sp. GGU 220349 (8: 32; 92.1) MI 5472, LVR 1.7473
- 9      Aff. *Quadrina pallida* GGU 220345 (4: 43.3;98.4) MI 5260, LVR 1.7153
- 10     Dinoflagellate Type D of Ioannides 1986 GGU 220351 (3: 34.5;98.6) MI 5556, LVR 1.7631
- 11     *Pterodinium* sp. GGU 220345 (4: 49.6;93.9) MI 5286, LVR 1.7189
- 12     *Paralecaniella indentata* GGU 220346 (3: 39.5;106.4) MI 5627, LVR 1.7746
- 13     Smooth proximate sp. GGU 220349 (8: 32;92.1) MI 5472, LVR 1.7473
- 14     ?*Escharisphaeridia* sp. GGU 220349 (4: 40.6;109.8) MI 5464, LVR 1.7464
- 15     ?*Escharisphaeridia* sp. GGU 220349 (4: 42.7;99.3) MI 5259, LVR 1.7152
- 16     *Palaeohystrichophora infusoroides* GGU 220351 (3: 35.3;99.4) MI 5505, LVR 1.7568
- 17     *Desmocysta plekta* GGU 220346 (4: 40.6;103.9) MI 5857, LVR 1.8117
- 18     *Desmocysta plekta* GGU 220345 (4: 44.8;93.6) MI 5287, LVR 1.7191

# Thyra Ø Formation

30  $\mu$ m

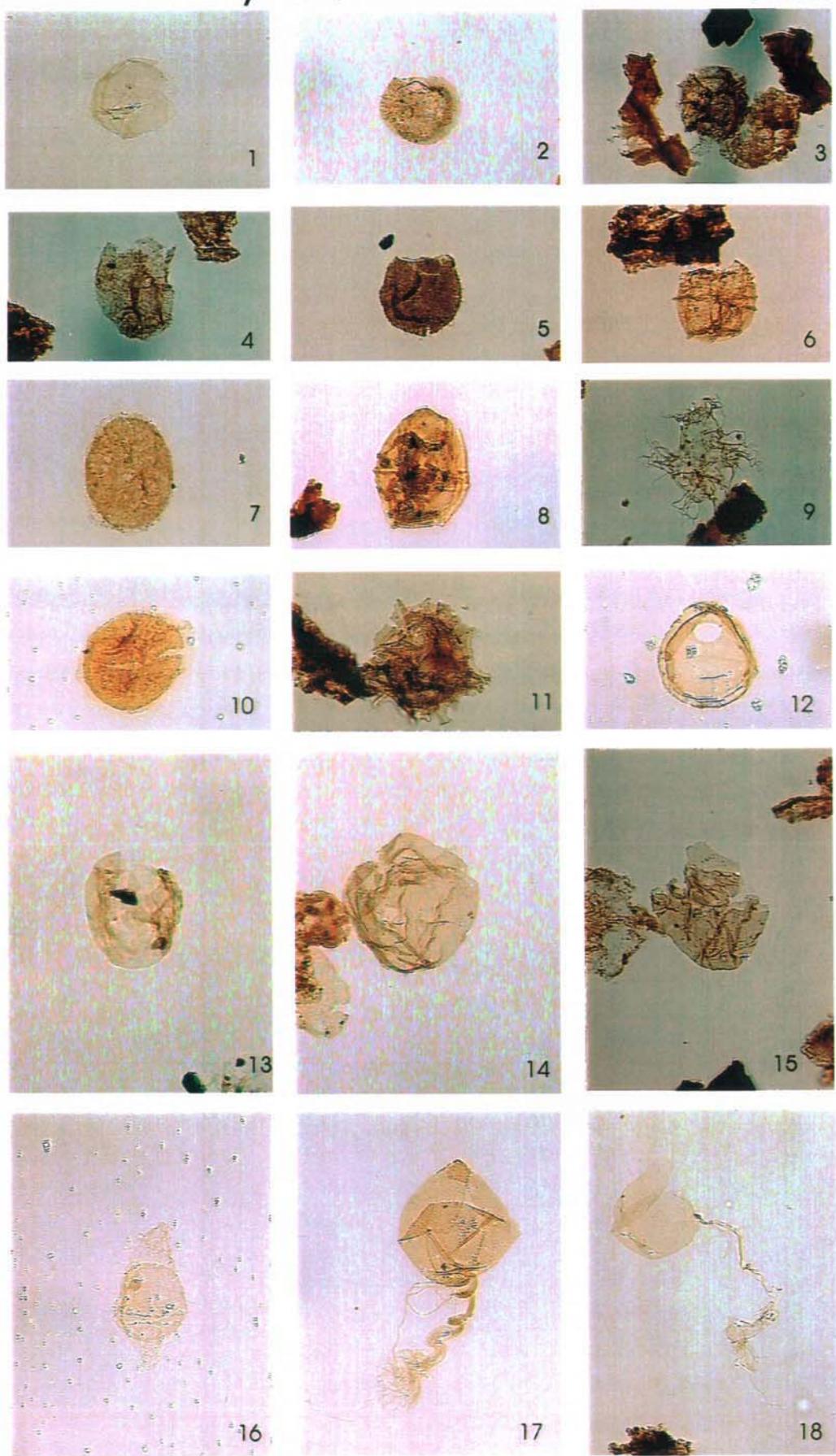


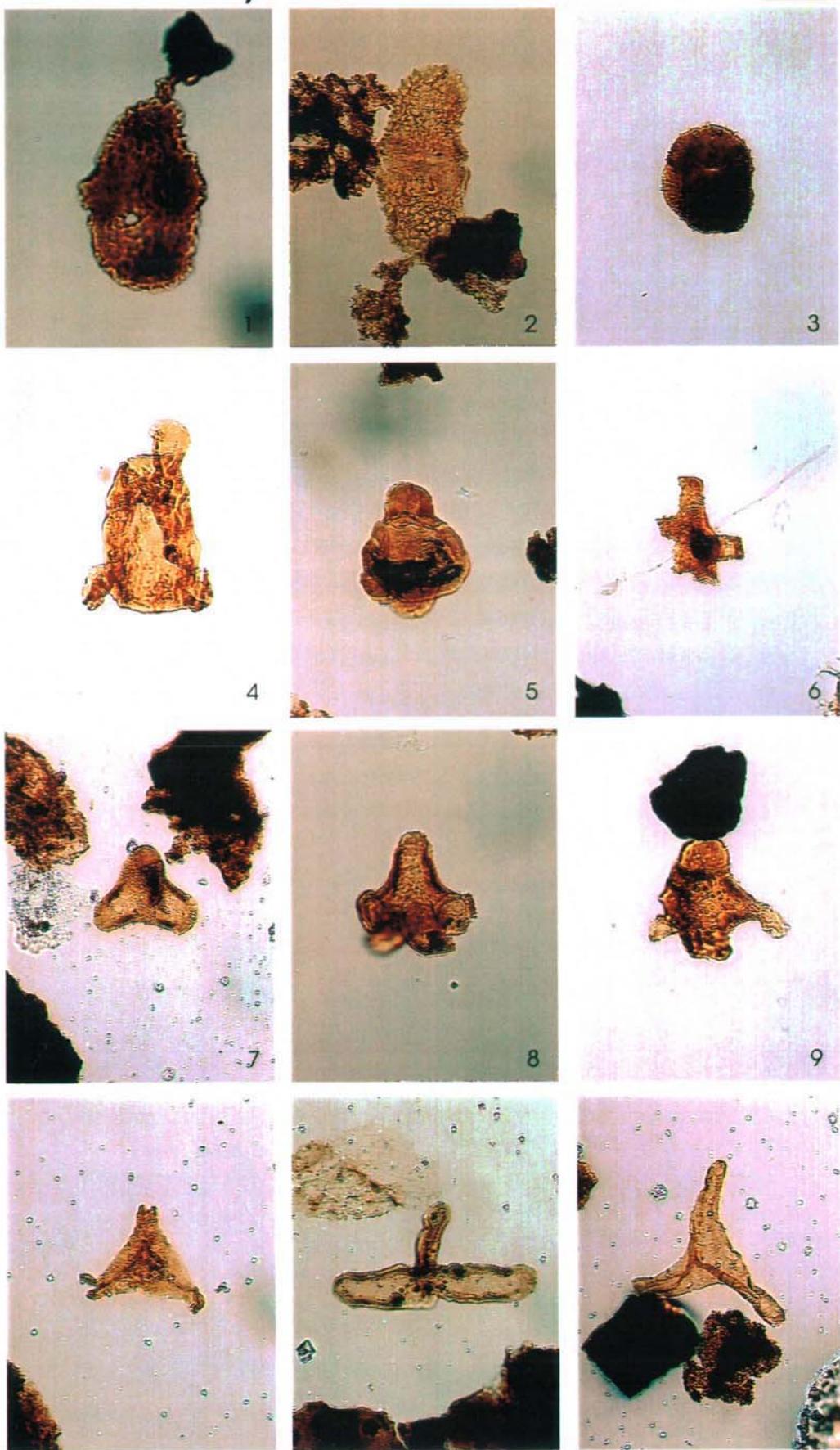
PLATE 9 AQUILAPOLLENITES spp. (sensu lato)

FIG.

- 1      *Pseudointegricorpus protrusum* GGU 196274 (13: 25.8;101.4), MI 5620, LVR 1.7734
- 2      *Pseudointegricorpus protrusum* GGU 220347 (4: 52.5;111.3), MI 5459, LVR 1.7458
- 3      *Wodehouseia spinata* GGU 196271 (13: 52.8;93.1), MI 5071, LVR 1.6898
- 4      ?*Grevilloideaepites* sp. GGU 424205 (4: 45.6;98.4), MI 5678 , LVR 1.7804
- 5      ?*Grevilloideaepites* sp. GGU 220347 (4: 45.8;97), MI 5461, LVR 1.7461
- 6      *Aquilapollenites conatus* GGU 256621 (7: 38.6;101.4), MI 5682, LVR 1.7809
- 7      *Mancicorpus* sp. GGU 220351 (2: 31.7;96.8), MI 5683, LVR 1.7810
- 8      *Aquilapollenites* sp. GGU 220347 (4: 54.8;109.7), MI 5460, LVR 1.7460
- 9      *Aquilapollenites* ?*sentus* GGU 424205 (1: 35;96.4), MI 5679, LVR 1.7805
- 10     *Mancicorpus* ?*notabile* (polar view) GGU 220351 (2: 24.5;97.9), MI 5685, LVR 1.7812
- 11     *Mancicorpus notabile* GGU 220351 (2: 28.5;95.5), MI 5684, LVR 1.7811
- 12     *Mancicorpus notabile* GGU 220351 (2: 44.7;99.8), MI 5687, LVR 1.7815

# Thyra Ø Formation

30  $\mu$ m



## PLATE 10 POLLEN

FIG.

- 1      *Myricipites speciosus* GGU 220345 (8: 29.4;104.4), MI 5293, LVR 1.7199
- 2      *Extratriporopollenites* sp. GGU 220345 (8: 52.3;95.8), MI 5292, LVR 1.7198
- 3      *Trivestibulopollenites betuloides* GGU 220345 (4: 30.4;109.1), MI 5660, LVR 1.7782
- 4      *Myricipites speciosus* GGU 196274 ( 14: 32.3;95), MI 5662, LVR 1.7786
- 5      Porate sp. GGU 220345 (4: 49.2;105.6), MI 5658, LVR 1.7780
- 6      *Trudopollis* sp. GGU 196269 ( 13: 36.9;97.2), MI 5883, LVR 1.8153
- 7      ?*Rugubivesiculites* sp. GGU 220345 (4:37.4;98.7), MI 5257, LVR 1.7147
- 8      ?*Tripoporopollenites* sp. GGU 196268 (12: 41;108.5), MI 5060, LVR 1.6875
- 9      ?*Caryapollenites* sp. GGU 424203 (4: 33.4;105.5), MI 5316, LVR 1.7227
- 10     Aff. *Tricolporopollenites villensis* GGU 220345 (4: 44.3;98.3), MI 5661, LVR 1.7784
- 11,12    *Caryapollenites* sp. GGU 424199 (4: 30.2;99.6), MI 5663, LVR 1.7787-8
- 13     ?*Ilexpollenites* sp. GGU 220351 (8: 53.7;102.8), MI 5873, LVR 1.8141
- 14     *Kurzipites trispissatus* GGU 220351 (4: 31.3;98.3), MI 5879, LVR 1.8147
- 15     *Caryapollenites* sp. GGU 256621 (7: 43; 95.9), MI 5681, LVR 1.7808
- 16     *Alnipollenites* sp. GGU 220351 (8: 33.1;107.1), MI 5872, LVR 1.8139
- 17     *Inaperturopollenites magnus* GGU 196271 (13: 47.9;109.5), MI 5074, LVR 1.6903
- 18     *Tripoporopollenites* sp. GGU 220345 (4: 40.2;100.3), MI 5657, LVR 1.7779
- 19     *Metasequoia papillapollenites* GGU 220349 (4: 34.5;108.7), MI 4988, LVR 1.6732
- 20     *Sequoiapollenites* sp. GGU 220351 (4: 36.7;101.9), MI 5875, LVR 1.8143
- 21     *Taxodiaceaepollenites* sp. GGU 220351 (4: 27.2;99.2), MI 5876, LVR 1.8144
- 22     *Sequoiapollenites* spp. GGU 220351 (8: 49.7;106.4), MI 5874, LVR 1.8142
- 23     *Taxodiaceaepollenites hiatus* GGU 220351 (4:29.6;100.1), MI 5877, LVR 1.8145
- 24     *Taxodiaceaepollenites hiatus* GGU 220351 (4: 27.5;99.6), MI 5878, LVR 1.8146

# Thyra Ø Formation

30  $\mu\text{m}$

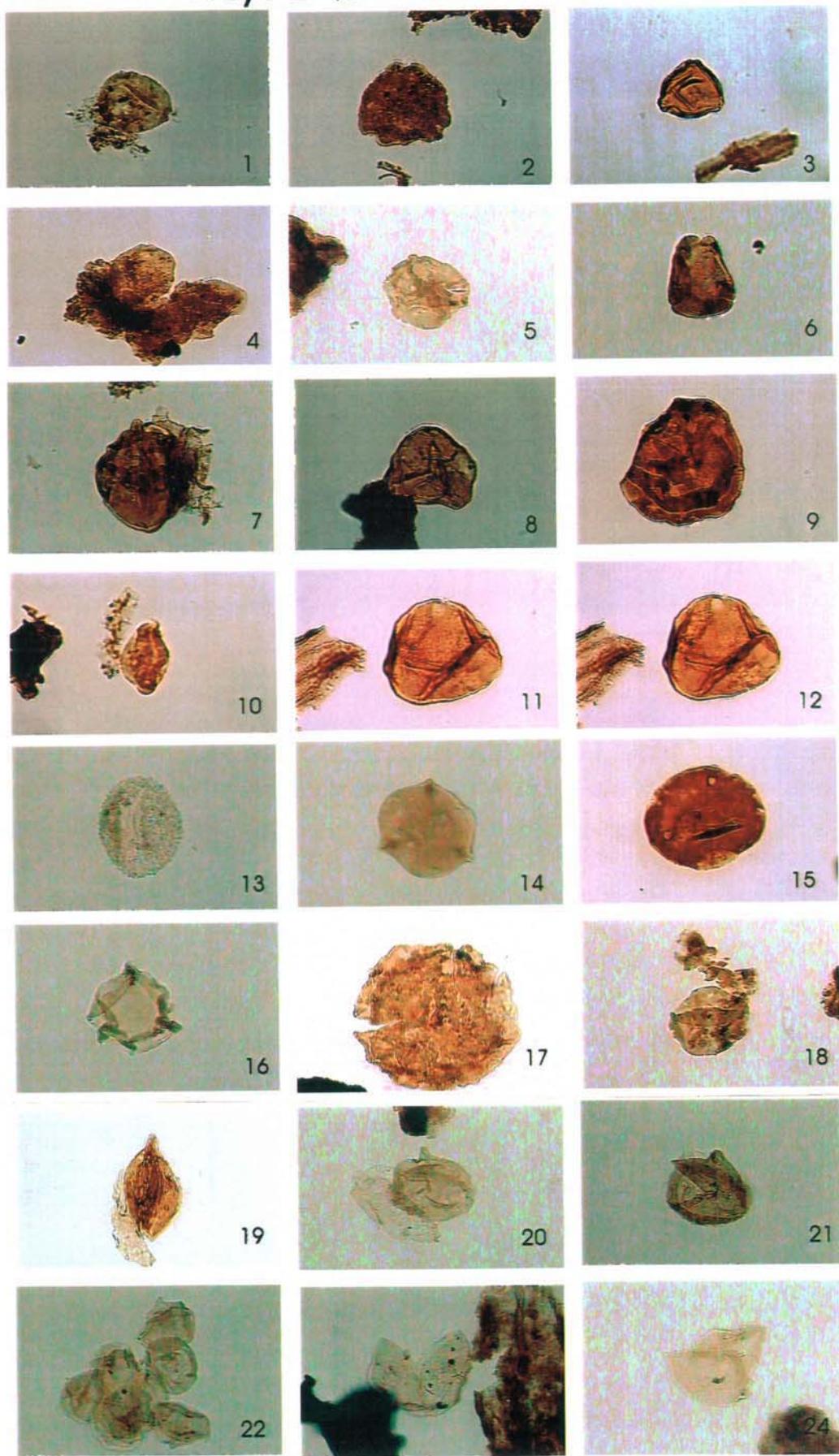


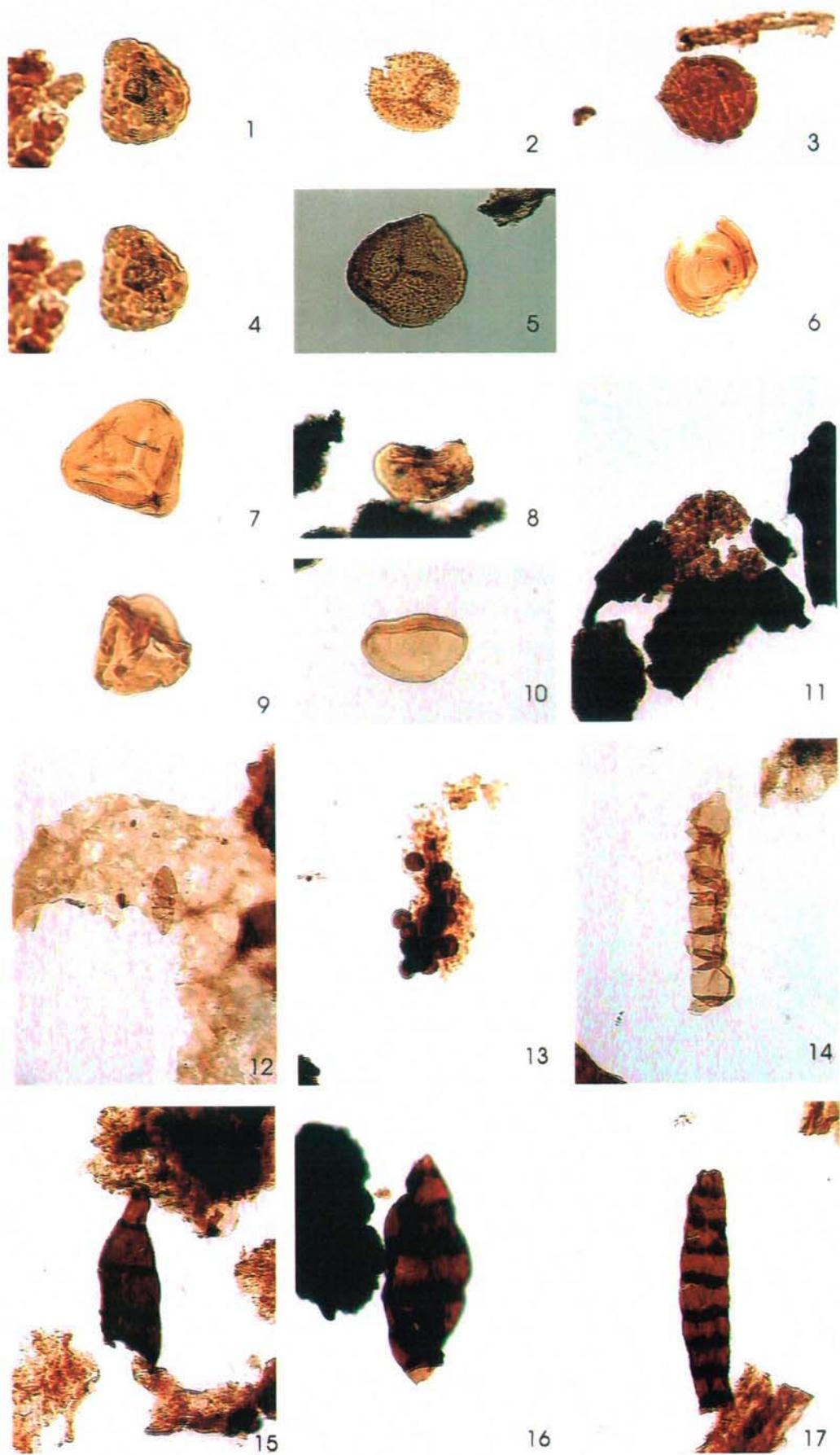
PLATE 11 SPORES, FUNGAL PALYNOMORPHS

FIG.

- 1,4      *Hazaria sheopiarii* GGU 220345 (4: 54.1;105.1), MI 5882, LVR 1.8151-2
- 2      ?*Osmundacidites wellmanii* GGU 220349 (4: 37;102.1), MI 4996, LVR 1.6754
- 3      *Radialisporis radialis* GGU 220349 (4: 56.9;110.5), MI 4998, LVR 1.6756
- 5      *Osmundacidites ?coumaensis* GGU 196268 (12: 53.9;98.3), MI 5059, LVR 1.6874
- 6      Aff. *Chomotriletes minor* GGU 220349 (4: 47.2;110.1), MI 5000, LVR 1.6761
- 7      *Gleicheniidites* sp. GGU 220349 (4: 29.4:97), MI 4997, LVR 1.6753
- 8      *Laevigatosporites* sp. GGU 196268 (12: 53.5;100.5), MI 5061, LVR 1.6877
- 9      *Triplanosporites* sp. GGU 196268 (13: 48.8;96.6), MI 5063, LVR 1.6882
- 10     Mono?colpate, gemmate sp. GGU 196268 (13: 50.3;107.5), MI 5067, LVR 1.6887
- 11     *Foveotriletes subtriangularis* GGU 196271 (13: 41.7;111), MI 5072, LVR 1.6900
- 12     ?*Dicellaesporites* sp. GGU 220345 (4: 39.9;94.7), MI 5667, LVR 1.7793
- 13     *Inapertisporites* spp. GGU 220345 (4: 24;99.1), MI 5668, LVR 1.7794
- 14     *Multicellaesporites* sp. GGU 220345 (4: 47.4;110.1), MI 5669, LVR 1.7795
- 15     ?*Pleuricellaesporites* sp. GGU 220345 (4: 47.6;96.8), MI 5670, LVR 1.7797
- 16     Aff. *Diporicellaesporites reticulatus* GGU 220345 (4: 57.2; 102.1), MI 5672, LVR 1.7798
- 17     ?*Pleuricellaesporites* sp. GGU 220345 (4: 52.3;111.6), MI 5671, LVR 1.7796

# Thyra Ø Formation

30  $\mu\text{m}$

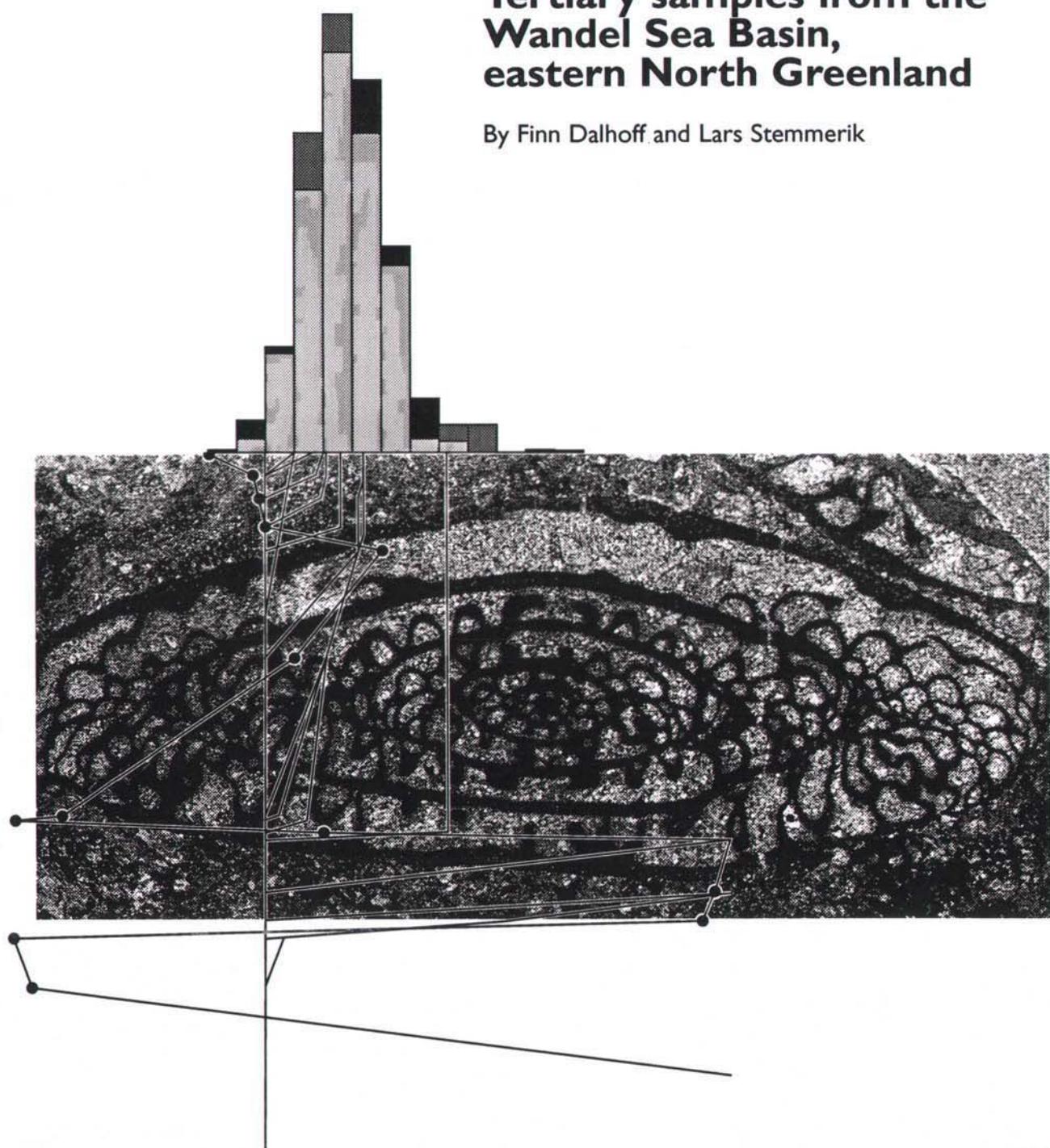


DANMARKS OG GRØNLANDS  
GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
RAPPORT 1997/48

Appendix No. 12

**Data base of Carboniferous -  
Tertiary samples from the  
Wandel Sea Basin,  
eastern North Greenland**

By Finn Dalhoff and Lars Stemmerik



**Energy Research Programme 1994, Project 1313/94-0006  
Completion Report, Appendix 12**

**Data base of Carboniferous - Tertiary samples from the Wandel Sea Basin, eastern  
North Greenland**

**Finn Dalhoff & Lars Stemmerik**

**Geological Survey of Denmark and Greenland  
April 1997**

# **Database of Carboniferous - Tertiary samples from the Wandel Sea Basin, eastern North Greenland**

Finn Dalhoff and Lars Stemmerik

Geological Survey of Denmark and Greenland

## **Introduction**

This database contains information on all surface samples from the Wandel Sea Basin collected since the mapping of North Greenland started in 1978. The samples are collected by the former Geological Survey of Greenland (GGU) and by staff from Geological Institute, University of Copenhagen (GI). The purpose of the catalogue is to give a complete overview of all samples collected in the Wandel Sea Basin; selected sample information combined with screening data used for basin modelling in EFP-94 project: Oil geology and thermal history of eastern North Greenland are included in the database. Sample information and screening data are extracted from the NORTH, RVAL, GCMS and REFL databases in the Stratigraphical Department, GEUS.

Additional to the screening data are a few samples analysed for fission track (AFTA). These samples are presented as appendix 1 to the Wandel Sea Basin Database which also includes some pre Carboniferous samples used for basin modelling.

## **Sample data**

Data in the sample catalogue are sorted by GGU sample number, **GGU no.**, or by Geological Institute number, **GI no.**. Lithology and other brief informations are given under **Description**. **Locality**, **Lithostrat**. (lithostratigraphy), **Age**, **Basin**, **Section** and **Alt.** (altitude) place the samples in a geological and geographical frame. **Ini.** (initials) identify the sample collector (appendix 2). A broad suite of other informations, like geographical co-ordinates, sample date, remarks ect. are available from the NORTH-database at GEUS.

## **Screening data**

The total organic content, **TOC**, maximum temperature, **T<sub>max</sub>**, vitrinite reflectance, **VIT1** and **VIT2**, and gaschromatograph parameters, **S29** and **H32**, are all data based on analyses at the source rock laboratory at GEUS. The **TOC** content is measured in a Leco induction furnace and represents the amount of C (weight percentage) not bounded to carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ). Maturity parameters are represented by **T<sub>max</sub>** that reflects the temperature for maximum generation of hydrocarbons and the **VIT1** and **VIT2** readings that are optical readings of reflected light from organic material. The **S29** and **H32** values are used as maturity parametres in sediments with low thermal maturity.

# Wandel Sea Basin

GGI no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithodatret	Alte	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TGCI	TMAX	VIT1	VIT2	S29	TGCI2
196001		Fauna(? Bryozoa) fra fossilrig kalksten	"Knuth Fjeld", St.Nord.				Wandel Sea Basin			EHÅ						
196002		Sandsten, fin, mørk grå, In situ?	"Knuth Fjeld", St.Nord.				Wandel Sea Basin			EHÅ						
196003		Brachiopoder fra løs blok	Ur Syd for profil 1 Foldedal				Wandel Sea Basin		80	EHÅ						
196004		Kalksten, Rex, grågul, ? m. Brachiopod	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1	200	EHÅ						
196005		Kalksten, m. Brachiopoder, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1	202	EHÅ						
196006		Kalksten, m. overfladejooints, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1	222	EHÅ						
196007		Kalksten, lysegrå, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1	222	EHÅ						
196008		Kalksten, lysegrå, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1	240	EHÅ						
196009		Kalksten, chert/cherty, lysegrå, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1	259	EHÅ						
196010		Kalksten, m. Tepost. Bryozoa, løs	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1	296	EHÅ						
196011		Kalksten, m. Bryozoa, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1	305	EHÅ						
196012		Kalksten, cherty, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1	352	EHÅ						
196013		Productider, løs	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1 VM 3	355	EHÅ						
196014		Jordprøve, fra afsmeltningsrende i blo	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 1, umid	350	EHÅ						
196015		Fossiler, løse, fra m. løs	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	350	EHÅ						
196016		Kalksten, m. Tepost. Bryozoa, & ? Br	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	300	EHÅ						
196017		Tepost. Bryozoa, løs	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	354	EHÅ						
196018		Kalksten, m. fossiler, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	354	EHÅ						
196019		Kalksten, chert, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	383	EHÅ						
196020		Lagflade m. Brachiopoder & Bryozoa (	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	416	EHÅ						
196021		Fossiler fra w., løse.	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	425	EHÅ						
196022		Kalksten crinoidrig, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	420	EHÅ						
196023		Kalksten, lys, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	427	EHÅ						
196024		Tepost. Bryozoa, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	437	EHÅ						
196025		Kalksten m. Tepost. Bryozoa, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	437	EHÅ						
196026		Kalksten, crinoidrig, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	506	EHÅ						
196027		Fossiler-over Tepost. Bryozoa, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	507	EHÅ						
196028		Kalksten, bryozorig, In situ	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	522	EHÅ						
196029		Cryptost. & Inepost. Bryozoa samt Br	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	520	EHÅ						
196030		Lagflade m. Crypt. Bryozoa samt Brac	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	500	EHÅ						
196031		Kalksten, lys, m. echinodermrester, løs	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	500	EHÅ						
196032		Fossiler fra ur, løs	Foldedal				Wandel Sea Basin	profil 2	520	EHÅ						
196033		Sandsten, & m/kanit fra moræne blok	Lejr 1 Foldedal.				Wandel Sea Basin		103	EHÅ						
196034		Kalksten, mørk, N. Pal., In situ	Reco loc. 2.				Wandel Sea Basin		300	EHÅ						
196035		Kalksten ?, mørk grå, m. groove marks	Reco loc. 3.				Wandel Sea Basin		300	EHÅ						
196036		Kalksten ?, mørkgrå, skifret, In situ?	Reco loc. 3.				Wandel Sea Basin		300	EHÅ						
196037		Kalksten, lys grå, In situ	Reco loc. 1.				Wandel Sea Basin		300	EHÅ						
196038		Kalksten, lys grå, m.crinoider, In situ	Reco loc. 1.				Wandel Sea Basin		292	EHÅ						
196039		Kalksten, lys grå, m. Bryozoa, løs	Reco loc. 1.				Wandel Sea Basin		276	EHÅ						
196040		Kalksten, sandet, kgl., In situ?	Reco loc. 1.				Wandel Sea Basin		270	EHÅ						
196041		Kalksten, sandet, kgl., løs	Reco loc 1.				Wandel Sea Basin		252	EHÅ						
196042		Sandsten, fin, dårligt sorteret, m. shas	Reco loc 1.				Wandel Sea Basin		240	EHÅ						
196043		Som 042 men cementeret, In situ?	Reco loc 1.				Wandel Sea Basin		240	EHÅ						
196044		Kalksten, sort, N. Pal., In situ	Reco loc 1.				Wandel Sea Basin		210	EHÅ						
196045		Sandsten, kgl., rød, løs	Reco loc 1.				Wandel Sea Basin		160	EHÅ						
196046		Kvarsit, rød-grøn, In situ	Reco loc 1.				Wandel Sea Basin		90	EHÅ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	V1/T1	V1/T2	S2/S	C3/C
196047		Kalksten, rød/form, kongl., m. fossiler,	Nord for profil 4.			Wandel Sea Basin		95	EHA						,
196048		Sandsten, heterolit, mørk grå, In situ?	Nord for profil 4.			Wandel Sea Basin		107	EHA						
196049		Kalksten, grå, In situ	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	302	EHA						
196050		Kalksten, grå, In situ	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	321	EHA						
196051		Kalksten, sandet, lys grå, m. fossiler, I	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	400	EHA						
196052		Kalksten, grå, m. Trepost. Bryozoaer, lø	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	475	EHA						
196053		Kalksten, lys grå, In situ	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	488	EHA						
196054		Kalksten, grå, m. store Trepost. Bryoz	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	503	EHA						
196055		Kalksten, mørk grå, In situ	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	544	EHA						
196056		Kalksten, lys grå, In situ	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	552	EHA						
196057		Kalsten, grå, m. fossiler, In situ	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	572	EHA						
196058		Kalksten, m. Brachiopoder og Bryozoaer	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	591	EHA						
196059		Kalksten, rig på fenestrate Bryozoaer, I	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4	602	EHA						
196060		Sandsten, fin, mørk, skifret, In situ	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin	profil 4	675	EHA						
196061		Sandsten, fin, In situ	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin	profil 4	684	EHA						
196062		Kalksten, mørk grå, m. fossiler, In situ	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin	profil 4	718	EHA						
196063		Kalksten, mørk grå, m. fossiler, In situ	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin	profil 4	728	EHA						
196064		Sandsten, fin, lys brun, m. sporfossiler	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin	profil 4	777	EHA						
196065		Sandsten, fin, lys, lam., m. sporfossile	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin	profil 4	811	EHA						
196066		Sandsten, lys grå, m. sporfossiler, In s	Mellem profil 4&5.	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin		713	EHA						
196067		Fossiler fra mørk kalk, løse	Mellem profil 4&5.	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin		723	EHA						
196068		Kalksten, rødl. farvet, m. fossiler, In si	Nord for profil 4.			Wandel Sea Basin		114	EHA						
196069		Fauna fra rødl. farv. sandet kalk, In sit	Mellem profil 4&5.			Wandel Sea Basin		545	EHA						
196070		Kalksten, pladet, grå m. Treps. og Pro	Nord for profil 5.			Wandel Sea Basin		195	EHA						
196071		Kalksten, skifret, In situ	Nord for profil 5.			Wandel Sea Basin		175	EHA						
196072		Kalksten, grå, m. enkelte koraller, In si	Nord for profil 5.			Wandel Sea Basin		175	EHA						
196073		Kvarsit, grå, In situ	Nord for profil 4.			Wandel Sea Basin		122	EHA						
196074		Jordprøve, fra Lemminghul i polygen, I	Lejr 1.			Wandel Sea Basin		110	EHA						
196075		Jordprøve, flydejord (Veg. analyse 4)(	Øst for lejr 2.			Wandel Sea Basin		250	EHA						
196076		Jordprøve, (mell. 7&8) som 75	Øst for lejr 2.			Wandel Sea Basin			EHA						,
196077		Jordprøve, polygonvende	Lejr 2.			Wandel Sea Basin		85	EHA						
196078		Jordprøve, polygontop	Lejr 2.			Wandel Sea Basin		85	EHA						
196079		Kvarsit, lys, In situ	Reco 2.Groundstop.			Wandel Sea Basin		430	EHA						
196080		Kalksten, lysgrå, m. Productider, In sit	4.Groundstop.			Wandel Sea Basin			EHA						,
196081		Kalksten, grå, In situ	3.Groundstop.			Wandel Sea Basin		85	EHA						
196082		Kalksten, breccieret, sort. N. Pal.?, In	3.Groundstop.			Wandel Sea Basin		75	EHA						
196083		Sandsten, fin, lys grå, In situ og løse f	4.Groundstop.			Wandel Sea Basin			EHA						
196084		Phyllit, forsk. phyllityper, In situ	E for lejr 3.			Wandel Sea Basin		95	EHA						
196085		Kvartsit, kgl. m. skiferflager, In situ	W for lejr 3.			Wandel Sea Basin		185	EHA						
196086		Basalt, fra gang svagt metam?	In situ W for lejr 3.			Wandel Sea Basin		180	EHA						
196087		Phyllit, In situ	W for lejr 3.			Wandel Sea Basin		155	EHA						
196088		Kvarsit, stribet, m. svag aksialplan foli	W for lejr 3.			Wandel Sea Basin			EHA						
196089		Phyllit?, m. konkordante? pyritbånd og	Lejr 3.			Wandel Sea Basin		140	EHA						
196090		Kvarsit, stribet, m. foldet krydslejring,	Lejr 3.			Wandel Sea Basin		135	EHA						
196091		ST Foldbelt, sh/q zm, ????	VN510,314			Wandel Sea Basin		140	EHA						
196092		ST Foldbelt, sh/q zm, grey?	VN510,314			Wandel Sea Basin		140	EHA						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT	VIT2	S20	COP2
196093		SA Foldbelt, sh/q, zm, grey.	VN510,314			Wandel Sea Basin		140	EHÅ						,
196094		Som 91	VN510,314			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196095		Jordprøve, prøve nr.1, på basalt	W for lejr 3.			Wandel Sea Basin		180	EHÅ						
196096		Jordprøve, flydejord ved lejr 3, (analys	S for lejr 3.			Wandel Sea Basin		160	EHÅ						
196097		Kalksten, grå, N. Pal., løs	1.Groundstop.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196098		Kalksten, lys, m. trep., In situ?	2.Groundstop.			Wandel Sea Basin		240	EHÅ						
196099		Kalksten, lys, m. Prod.	2.Groundstop.			Wandel Sea Basin		250	EHÅ						
196100		Chert, gullig hvid, løs	2.Groundstop.			Wandel Sea Basin		250	EHÅ						
196101		Kalksten & fossiler, In situ	3 Groundstop.			Wandel Sea Basin		295	EHÅ						
196102		Kalksten, fossilrig, mørk, In situ/løse	4 Groundstop.			Wandel Sea Basin		245	EHÅ						
196103		Skifer, In situ	4 Groundstop.			Wandel Sea Basin		260	EHÅ						
196104		Kalksten, fossilrig, In situ	4 Groundstop.			Wandel Sea Basin		270	EHÅ						
196105		Sandsten, fin, lys, løs	5 Groundstop.			Wandel Sea Basin		370	EHÅ						
196106		Sandsten, fin, lys, løs	6 Groundstop.			Wandel Sea Basin		417	EHÅ						
196107		Sandsten, fin, lys, m. carb. partings, I	7 Groundstop.			Wandel Sea Basin		647	EHÅ						
196108		Sandsten, fin, grå, muttled / bioturber	Herlufsholm Strand			Wandel Sea Basin	profil 6	295	EHÅ						
196109		Som 108 m siltparting og spor, In situ	Herlufsholm Strand			Wandel Sea Basin	profil 6	295	EHÅ						
196110		Pebble, kgl., In situ	Herlufsholm Strand			Wandel Sea Basin	profil 6	290	EHÅ						
196111		Sandsten, mørkgrå, muttled, In situ	Herlufsholm Strand			Wandel Sea Basin	profil 6	250	EHÅ						
196112		Sandsten, mell. - grov., grå, In situ	Herlufsholm Strand			Wandel Sea Basin	profil 6	192	EHÅ						
196113		Sandsten, fin, carb., In situ	Herlufsholm Strand			Wandel Sea Basin	profil 6	166	EHÅ						
196114		Sandsten, mell. m. vedaftryk og kul, I	Herlufsholm Strand			Wandel Sea Basin	profil 6	166	EHÅ						
196115		Sandsten, mell., grå, In situ	Herlufsholm Strand			Wandel Sea Basin	profil 6	150	EHÅ						
196116		Gråvakke, fin, løs	Herlufsholm Strand			Wandel Sea Basin	profil 6	130	EHÅ						
196117		Sten, løse fra profil 4	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 4		EHÅ						
196118		Sandsten, m. planteaftryk, løs	Herlufsholm Strand			Wandel Sea Basin	profil 6	275	EHÅ						
196119		Skifer, sorte, kulholdige, In situ	5 Blotning.			Wandel Sea Basin		180	EHÅ						
196120		Ved, forkislet, In situ	5 Blotning.			Wandel Sea Basin		190	EHÅ						
196121		Sandsten, grov., dårligt sorteret arkos	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 7	110	EHÅ						
196122		Skifer, kulholdig, m. planteaftryk, In si	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 7	110	EHÅ						
196123			Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 7		EHÅ						
196124		Sandsten, fin, grå, wavybedded, In sit	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 7	110	EHÅ						
196125		Sandsten, fin, grå, m. skiferpartings o	Foldedal			Wandel Sea Basin	profil 7	110	EHÅ						
196126		Chert ?, grøn, løs	Herlufsholm str. (stammer			Wandel Sea Basin		150	EHÅ						,
196127		Sandsten, gråvakke, m. Brachiopoder,	Lejr 2, Foldedal.			Wandel Sea Basin		85	EHÅ						
196128		Afsmeltningskær enkelrende mindre e	Lejr 4.			Wandel Sea Basin		105	EHÅ						
196129		Geokemi, mek 7&8 , analyse 6	Lejr 4.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196130		Kalk -skalgrus , lys grå, forvitr. overfla	2 km NNW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		212	EHÅ						
196131		Kalksten ?????, lys grå, In situ	2 km NNW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		212	EHÅ						
196132		Sandsten, fin, m. calcit cement i kugle				Wandel Sea Basin	profil 8	250	EHÅ						
196133		Sandsten, fin, In situ				Wandel Sea Basin	profil 8	277	EHÅ						
196134		Sandsten, fin, bioturberet, heterolitisk,				Wandel Sea Basin	profil 8	349	EHÅ						
196135		Sandsten, fin, heterolitisk, m. Rhizoco				Wandel Sea Basin	profil 8	349	EHÅ						
196136		Sandsten, fin, m. grusklastere og gastr				Wandel Sea Basin	profil 8	366	EHÅ						
196137		Chert breccie, In situ	2,5 km NNW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		300	EHÅ						
196138		Kalksten, brachiopodrig, In situ	2,5 km NNW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		350	EHÅ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
196139		Kalksten, m. krydslejring og sporfossil	2,5 km NNW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		350	EHÅ						
196140		Sandsten, fin, dårligt sorteret, In situ	1. Groundstop.			Wandel Sea Basin		663	EHÅ						
196141		Sandsten, fin, homogen, løs ?	2. Groundstop.			Wandel Sea Basin		720	EHÅ						
196142		Sandsten, fin, homogen, m. spredte ty	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	900	EHÅ						
196143		Sandsten, fin, homogen, In situ	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	890	EHÅ						
196144		Sandsten, fin, homogen	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	847	EHÅ						
196145		Sandsten, fin, In situ	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	891	EHÅ						
196146		Sandsten, fin, m. uregelm. fordelt carb	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	830	EHÅ						
196147		Sandsten, heterolit, wavybedded, m.	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	823	EHÅ						
196148		Sandsten, mell. - grov., feldspatholdig,	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	819	EHÅ						
196149		Sandsten, fin, biomottled, carb., In si	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	804	EHÅ						
196150		Sandsten, fin, m. carb. partings og sp	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	782	EHÅ						
196151		Sandsten, fin, m. diffuse ?????? partin	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	775	EHÅ						
196152		Sandsten, fin, m. distinkte carb. partin	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	753	EHÅ						
196153		Sandsten, fin, biomottled, m. carb. par	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	749	EHÅ						
196154		Sandsten, fin, biomottled, m. carb. par	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	735	EHÅ						
196155		Sandsten, fin, heterolit, lenticular bedd	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	727	EHÅ						
196156		Sandsten, fin, dårligt sorteret, løs	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	592	EHÅ						
196157		Kalksten, fin, sort, m. fossiler, In situ	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	556	EHÅ						
196158		Brach. fauna, In situ	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	556	EHÅ						
196159		Kalksten, Brachiopoder, In situ	Henry Parish Fjord			Wandel Sea Basin	profil 5	550	EHÅ						
196160		Kalksten / chert, lys grå, m. treps., løs	4. Groundstop.			Wandel Sea Basin		740	EHÅ						
196161		Kalksten, fin, grå, N. Pal.?, In situ	5. Groundstop.			Wandel Sea Basin		220	EHÅ						
196162		Kalksten, fin, sortgrå, N. Pal.?, In situ	5. Groundstop.			Wandel Sea Basin		220	EHÅ						
196163		Kalksten, fin, lys grå, N. Pal.?, In situ	5. Groundstop.			Wandel Sea Basin		220	EHÅ						
196164		Fauna fra grå kalksten (Brachiopoder), I	Syd for lejr 5.			Wandel Sea Basin		223	EHÅ						
196165		Sandsten, fin, lys, (m. fauna), In situ	SW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		255	EHÅ						
196166		Sandsten, fin - mell., dårligt sorteret, I	SW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		215	EHÅ						
196167		Grus-pebble kgl, In situ	SW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		215	EHÅ						
196168		Sandsten, fin, lamellar, In situ	SW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		235	EHÅ						
196169		Fauna fra sandet kalk (Brachiopoder), I	SW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		223	EHÅ						
196170		Sandsten, fin, kalkholdig (+ Brachiopo	SW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		220	EHÅ						
196171		Sandsten, fin, kalkholdig (+ fauna), In	SW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		255	EHÅ						
196172		Sandsten, fin, skifret, kalkholdig, (+ Pr	SW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		250	EHÅ						
196173		Sandsten, fin, kalkholdig (+ fauna), In	SW for lejr 5.			Wandel Sea Basin		245	EHÅ						
196174		Sandsten, fin, mørkgrå, m. carb. parti	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		571	EHÅ						
196175		Sandsten, fin, grå, bioturberet, m. car	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		580	EHÅ						
196176		Sandsten, fin, grå, m.carb. partings &	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		585	EHÅ						
196177		Sandsten, fin - mell., grå, m. carb. par	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		590	EHÅ						
196178		Sandsten, fin, lamellar, m. carb. partin	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		604	EHÅ						
196179		Sandsten, fin - mell. grå, svage carb. p	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		604	EHÅ						
196180		Fe-impr.????? m.v. fra grå konkretion,	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		604	EHÅ						
196181		Sandsten, fin, homogen, In situ	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		620	EHÅ						
196182		Sandsten, fin m. carb. partings, meget	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		644	EHÅ						
196183		Sandsten, fin, homogen, In situ	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		678	EHÅ						
196184		Konkr. i fin bioturb. sst m. carb. parti	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		686	EHÅ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
196185		Konkr. i fin bioturb. sst m. carb. parti	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		697	EHÅ						,
196186		Sandsten, fin, bioturb, løs	Dunhe Profil Nr.			Wandel Sea Basin		712	EHÅ						
196187		Konkr. i fin, sst, In situ	2. Groundstop.			Wandel Sea Basin		625	EHÅ						
196188		Sandsten, fin, bioturb., m.carb. partin	3. Groundstop.			Wandel Sea Basin		530	EHÅ						
196189		Sandsten, mell.-grov., dår. sorteret, I	3. Groundstop.			Wandel Sea Basin		537	EHÅ						
196190		Sandsten, mell. m. meget Fe, In situ	3. Groundstop.			Wandel Sea Basin		545	EHÅ						
196191		Sandsten, fin, homogen, løs	3. Groundstop.			Wandel Sea Basin		560	EHÅ						
196192		Sandsten, fin, grå, fossiler, (incl.Perisp)	4. Groundstop.			Wandel Sea Basin		194	EHÅ						
196193		Sandsten, fin, grå, fossiler, In situ?	4. Groundstop.			Wandel Sea Basin		210	EHÅ						
196194		Fossiler fra Fe-konkr. niv., In situ	4. Groundstop.			Wandel Sea Basin		217	EHÅ						
196195		Sand, Fe-konkr. niv., løse?	4. Groundstop.			Wandel Sea Basin		227	EHÅ						
196196		Sandsten, fin, siltet, Fe-konkr. niv., løs	4. Groundstop.			Wandel Sea Basin		231	EHÅ						
196197		Sandsten, fin, siltet, Fe-konkr. niv., løs	4. Groundstop.			Wandel Sea Basin		233	EHÅ						
196198		Sandsten, fin-mellemkornet, Fe-impr.,	4. Groundstop.			Wandel Sea Basin		272	EHÅ						
196199		Sandsten, mell., In situ	4. Groundstop.			Wandel Sea Basin		272	EHÅ						
196200		Kalksten, grå m. Brachiopoder In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196201		Kalksten, skifret m. Bryozoen og Brach	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196202		Kalksten, grå m. Bryozoen, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196203		Kalksten, skifret, - fauna, løse?	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196204		Fauna fra grå kalk, 2 poser, løse?	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196205			Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196206		Sandsten, fin, lys, fauna fra nedre 50	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196207		Sandsten, fin, lys, fauna fra nedre 15	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196208		Sandsten, fin, lys m. zoophycos, In sit	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196209		Sandsten, fin, kalkholdig, - fauna, løse	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196210		Sandsten, fin, kalkholdig, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196211		Kalksten, skifret, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196212		Sandsten, fin, lys grå, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196213		Sandsten, fin, chertagtig, carbonate p	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196214		Skifer & konkretion m. fenestrate Bryo	Lejr 5 profil Nr.	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin			EHÅ						
196215		Kalksten, sandet, meget fossilrig, In si	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						,
196216		Kalksten, skifret, bryozorig, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196217		Kalksten, skifret, bryozorig, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196218		Kalksten, grå, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						,
196219		Fauna fra grå kalk, løse?	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196220		Fauna fra grå kalk, løse?	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196221		Kalksten, grå m. Bryozoen, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196222		Fauna fra skifret grå kalk, løse?	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196223		Kalksten, skifret, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196224		Fauna fra grå kalk, løse?	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196225		Sandsten, fin, lys grå, fauna 2, løse?	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196226		Sandsten, fin, lys grå, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196227		Kalksten, grå, fossilrig, In situ	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196228		Fauna fra grå kalk, løse?	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196229		Geokemi. Kre i ehlegi elv ca 2 m bred	Ca 150 m W for lejr 5.			Wandel Sea Basin		225	EHÅ						
196230		Geokemi. mellem cirkel 7&8.				Wandel Sea Basin			EHÅ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Af	In	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	O32
196231		Sandsten, fin, sporfossiler, løs	Profil 5, Henry Parsh Fjeld			Wandel Sea Basin		860	EHÅ						
196232		Sandsten, fin, m. Rhizocorallism, løs	Profil 5, Henry Parsh Fjeld			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196233		Fossiler fra profil, løse	SW for lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196234		Kalksten, skifret, In situ	Sletten profil Nr.			Wandel Sea Basin		204	EHÅ						
196235		Skifer, In situ	Sletten profil Nr.	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin		253	EHÅ	1,14	438	0,51			
196236		Sandsten, bioturberet, chertagtig, In si	Sletten profil Nr.			Wandel Sea Basin		265	EHÅ						
196237		Konkr fra bioturberet finns., In situ	Sletten profil			Wandel Sea Basin		265	EHÅ						
196238		Sandsten, bioturberet, chertagtig, In si	Sletten profil			Wandel Sea Basin		283	EHÅ						
196239		Skifer, m. chondrite? In situ	Sletten profil	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin		285	EHÅ	1,07	439	0,41			
196240		Sandsten, bioturberet, chertagtig, In si	Sletten profil			Wandel Sea Basin		296	EHÅ						
196241		Sandsten, fin, chertagtig m. chondrits	Sletten profil			Wandel Sea Basin		296	EHÅ						
196242		Sandsten, fin, skifret, In situ	Sletten profil	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin		310	EHÅ						
196243		Sandsten, fin, skifret, In situ	Sletten profil	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin		320	EHÅ						
196244		Konkr. fra skifret finnsst. In situ	Sletten profil			Wandel Sea Basin		339	EHÅ						
196245		Sandsten, fin, skifret, kalkholdig, In sit	Sletten profil	Midnatfjeld Fm.	Permian, Upper	Wandel Sea Basin		356	EHÅ						
196246		Fauna fra skifret finnsst og konkr., In si	Sletten profil			Wandel Sea Basin		357	EHÅ						
196247		Kalksten, fin, grå, In situ	Sletten profil			Wandel Sea Basin		374	EHÅ						
196248		Kalk m. fenestrale Bryozoen løs	Sletten profil			Wandel Sea Basin		374	EHÅ						
196249		Fauna fra kalkholdig skifret finnsst., In	Sletten profil			Wandel Sea Basin		383	EHÅ						
196250		Sandsten, fin, lys grå, kalkholdig, In si	Lejr 5 profil Nr.			Wandel Sea Basin		240	EHÅ						
196251		Sandsten, fin, mørk grå, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		163	EHÅ						
196252		Sandsten, fin, mørk grå, -fauna, løs?	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		165	EHÅ						
196253		Sandsten, fin, mørk grå, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		180	EHÅ						
196254		Kvarsit, fin, grå, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		186	EHÅ						
196255		Sandsten, fin, mørk grå, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		190	EHÅ						
196256		Sandsten, fin, mørk grå, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		207	EHÅ						
196257		Sandsten, fin, mørk grå, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		254	EHÅ						
196258		Sandsten, fin, mørk grå m. muslinger,	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		276	EHÅ						
196259			Ladegårdsåen Fm.	Jurassic		Wandel Sea Basin			EHÅ	2,13					
196260		Kvarsit, grå m. sort lagflade, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		333	EHÅ						
196261		Sandsten, fin, mørk grå, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		363	EHÅ						
196262		Sandsten, fin, mørk grå, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		389	EHÅ						
196263		Kvarsit, grå, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		414	EHÅ						
196264		Sandsten, fin, mørk grå, In situ	Nakkehoved profil			Wandel Sea Basin		432	EHÅ						
196265		Polygentgs i elv, elv ca 1,5 m bred, ge	Nakkehoved, 250 m W I			Wandel Sea Basin		60	EHÅ						
196266		Geokemi som 65.	Nakkehoved, 250 m W I			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196267		Kul, In situ	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		12	EHÅ	61,07	438	0,43			
196268		Sandsten, fin, m. rodafttryk, In situ	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		12	EHÅ	0,84	442	0,50	0,76		
196269		Skifer, siltet, sort, (incl wavybedded h	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		28	EHÅ	2,47	378	0,55			
196270		Sandsten, fin, brun m konkr., In situ	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		30	EHÅ						
196271		Sandsten, fin, In situ	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		34	EHÅ	1,18	270	0,61	0,94		
196272		Sandsten, fin, konkretion m. grenaftry	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		35	EHÅ						
196273		Konkr., m. bladaftryk, In situ	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		39	EHÅ						
196274		Skifer, In situ	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		38	EHÅ	0,85	422	0,60	0,88		
196275		Kul, In situ?	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		39	EHÅ						
196276		Konkr., m. metasaguovia. In situ	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		41	EHÅ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inj.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
196277		Bladaftryk løse, (196273)	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		38	EHÅ						
196278		Sandsten, fin m. bladaftryk, løse.	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		20	EHÅ						
196279		Ved, løse	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		15	EHÅ						
196280		Silt, fra elvlejr 2 m bred	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		12	EHÅ						
196281		Silt, geokemi som 80	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin			EHÅ						
196282		Sand, Pr.Thyra Ø Fm, finsst/coal 2 m,	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		12	EHÅ						
196283		Sand, Pr.Thyra Ø Fm, Finsst/coal 2m ,	Pr. Thyra Ø, profil	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		12	EHÅ						
196284		Kalksten, skifret kalk - fauna, In situ	Nord for lejr 7			Wandel Sea Basin		312	EHÅ						
196285		Kalksten, grå m. Brachiopoder, In situ	Nord for lejr 7			Wandel Sea Basin		312	EHÅ						
196286		Sandsten / sandet kalk, fin, kalkholdig,	Nord for lejr 7			Wandel Sea Basin		312	EHÅ						
196287		Fenestrate Bryozær, løse	Nord for lejr 7			Wandel Sea Basin		375	EHÅ						
196288		Sandsten, fin, Fe-imprægneret m. mus	Groundstop 4			Wandel Sea Basin		160	EHÅ						
196289		Ammonitter & Ancella? fra Fe-konkr., I	Groundstop 4			Wandel Sea Basin		160	EHÅ						
196290		Kalksten, massiv, grå m. theps., in sit	Groundstop 5			Wandel Sea Basin		330	EHÅ						
196291		Kalksten, skifret, m. theps., In situ	Groundstop 5			Wandel Sea Basin		330	EHÅ						
196292		Sandsten, fink kalkholdig, In situ?	Groundstop 6			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196293		Sandsten, wavybedded heterolith. In s	Groundstop 7, profil			Wandel Sea Basin		200	EHÅ						
196294		Kalk/sandst. breccie, In situ	Groundstop 8			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196295		Kalksten, lys grå m. Bryozoer, In situ	Groundstop 10			Wandel Sea Basin		260	EHÅ						
196296		Skifer, heterolithisk, In situ	Groundstop 11	Ladegårdsåsen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		185	EHÅ	0,85	404	0,62	0,87		
196297		Sandsten, lys grå, In situ	Ladegårdsåsen, profil			Wandel Sea Basin		150	EHÅ						
196298		Sandsten, brungrå m. forkalket rod/pla	Ladegårdsåsen, profil			Wandel Sea Basin		150	EHÅ						
196299		Ved, Fe-imprægneret, In situ	Ladegårdsåsen, profil			Wandel Sea Basin		220	EHÅ						
196300		Ved, Fe-imprægneret, In situ	Ladegårdsåsen, profil			Wandel Sea Basin		220	EHÅ						
196301		Ved, Fe-imprægneret, In situ	Ladegårdsåsen, profil			Wandel Sea Basin		220	EHÅ						
196302		Sandsten, finkornet m. vedaftryk	Ladegårdsåsen, profil nr.			Wandel Sea Basin		220	EHÅ						
196303		Sandsten, finkornet kaolinholdig, In sit	Ladegårdsåsen, profil nr.			Wandel Sea Basin		221	EHÅ						
196304		Sandsten, grå, In situ	Ladegårdsåsen, profil nr.			Wandel Sea Basin		222	EHÅ						
196305		Sandsten, grå, In situ	Ladegårdsåsen, profil nr.			Wandel Sea Basin		226	EHÅ						
196306		Sandsten, Fe-imprægneret m. plantaeaf	Ladegårdsåsen, profil nr.			Wandel Sea Basin		226	EHÅ						
196307		Sandsten, finkornet (grå), In situ	Ladegårdsåsen, profil nr.			Wandel Sea Basin		230	EHÅ						
196308		Kalksten, grå kalk m. ?, In situ	Nord for lejr 7.			Wandel Sea Basin		313	EHÅ						
196309		eh-0,15m, geokemi	Groundstop 12, 500 m ø			Wandel Sea Basin		150	EHÅ						
196310		Geokemi som 9.	Groundstop 12, 500 m ø			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196311		Geokemi flydejord. hek 2 & 3, analys	Groundstop			Wandel Sea Basin		170	EHÅ						
196312		Geokemi. som 11.mek 7 & 8. analyse	Groundstop			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196313		Carex stavns kær. Geokemi. mek 2 &	Lejr 7			Wandel Sea Basin		190	EHÅ						
196314		Geokemi som 13. mek 7 & 8,analyse	Lejr 7			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196315		Sandsten, finkornet ret dårligt sort., In	Lejr 7, sydvest for			Wandel Sea Basin		293	EHÅ						
196316		Konk., grå m. Amm, Musl og Ved, Bul	Lejr 7, vest for			Wandel Sea Basin		210	EHÅ						
196317		Konk., m. muslinger, In situ	Lejr 7, lige vest for			Wandel Sea Basin		192	EHÅ						
196318		Sand, Ladegårdsåsen Fm, sand 0,5m, y	Lejr 7, 400 NW for			Wandel Sea Basin		200	EHÅ						
196319		Sand, Ladegårdsåsen Fm, sand 0,5m, y	Lejr 7, 400 NW for			Wandel Sea Basin		200	EHÅ						
196320		Siltsten, geokemi som 18	Lejr 7, 400 NW for			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196321		Siltsten, geokemi som 18	Lejr 7, 400 NW for			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196322		Sandsten, mellemkornet Fe-imprægner	Groundstop 1			Wandel Sea Basin		384	EHÅ						

## Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Déscription	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
196323		Sandsten, konkr., fin - mell., dårligt so	Lejr 7, syd for, profil nr.			Wandel Sea Basin		130	EHÅ						
196324		Grå konkr. m. Amm, Musl og Ved, In s	Lejr 7, syd for, profil nr.			Wandel Sea Basin		133	EHÅ						
196325		Sandsten, fin - mell., ret dårligt sortere	Lejr 7, syd for, profil nr.			Wandel Sea Basin		162	EHÅ						
196326		Sandsten, stribet (wavybedded) mørk	Lejr 7, syd for, profil nr.	Ladegårdsåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		172	EHÅ	1,35	429	0,73			
196327				Ladegårdsåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin			EHÅ	5,62	426	1,07			
196327				Ladegårdsåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin			EHÅ	4,77	429	1,07			
196328		Sandsten, lys, In situ.	Lejr 7, syd for, profil nr.			Wandel Sea Basin		190	EHÅ						
196329		Sandsten, flaserbedded heterolitisk, In	Lejr 7, syd for, profil nr.	Ladegårdsåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		190	EHÅ	0,92	430	0,51	1,13		
196330		Konkr. i finkornet sand m. rødder?, In	Lejr 7, syd for, profil nr.			Wandel Sea Basin		199	EHÅ						
196331		Konkretion, grå, m. Ammonitter, musli	Lejr 7, syd for, profil nr.			Wandel Sea Basin		125	EHÅ						
196332		Bulk fauna fra grå konkr.m. Amm, mu	Lejr 7, syd for, profil nr.			Wandel Sea Basin		122	EHÅ						
196333		Konkretion, grå, m. Ammonitter, musli	Lejr 7, syd for, profil nr.			Wandel Sea Basin		122	EHÅ						
196334		Sandsten, fin - mell., dårligt sorteret, I	Lejr 7, syd for, profil nr.			Wandel Sea Basin		121	EHÅ						
196335		Ved, In situ	Lejr 7, syd for, profil nr.			Wandel Sea Basin		123	EHÅ						
196336		Foss mgt kgl., In situ	Groundstop 3			Wandel Sea Basin		175	EHÅ						
196337		Kalksten, mørk - grå m. ??? og brachs,	Groundstop 3			Wandel Sea Basin		175	EHÅ						
196338		Sandsten, stribet (wavybedded?), mør	Groundstop 3	Ladegårdsåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		180	EHÅ	0,37					
196339		Kalksten, grå, løs	Groundstop 4			Wandel Sea Basin		533	EHÅ						
196340		Kalksten, lys grå crinoidrig m. brachs,	Groundstop 5			Wandel Sea Basin		420	EHÅ						
196341		Kalksten, lys crinoidrig m. koraller, In s	Groundstop 6			Wandel Sea Basin		240	EHÅ						
196342		Kalksten, mell. - fin., lys, In situ	Groundstop 6			Wandel Sea Basin		244	EHÅ						
196343		Kalksten, fusulinidrig, lys, løs	Groundstop 6			Wandel Sea Basin		245	EHÅ						
196344		Sandsten, mell. kornet dårligt sorteret,	Groundstop 7			Wandel Sea Basin		250	EHÅ						
196345		Grå konkr. m. Amm, Musl og Ved, løs	Groundstop 7			Wandel Sea Basin		235	EHÅ						
196346		Geokemi meh 2&3 analyse 10	Lejr 7, 700 m WNW for			Wandel Sea Basin		200	EHÅ						
196347		Geokemi som 46. meh 9&10 analyse	Lejr 7, 700 m WNW for			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196348		Geokemi 2, analyse 11	Lejr 7, NW for			Wandel Sea Basin		195	EHÅ						
196349		Geokemi som 48. meh 5&6 analyse 1	Lejr 7, NW for			Wandel Sea Basin			EHÅ						
196350		Grå konkr. m. Amm, Musl og Ved. Løs	Lejr 7, S for			Wandel Sea Basin		216	EHÅ						
196351		Grå konkr. m. Amm, Musl og Ved. Løs	Lejr 7, S for			Wandel Sea Basin		190	EHÅ						
196352		Grå konkr. m. Amm, Musl og Ved. In s	Lejr 7, S for			Wandel Sea Basin		190	EHÅ						
196353		Kalkkonkr. In situ	Lejr 7, S for			Wandel Sea Basin		250	EHÅ						
196354		Grovkornet dårligt sorteret sst (konkr),	Lejr 7, S for			Wandel Sea Basin		200	EHÅ						
216001		Kalksten	Mallermuk Fjeld			Wandel Sea Basin	profil 1	223	EHÅ						
216002		Kalksten	Mallermuk Fjeld			Wandel Sea Basin	profil 1	237	EHÅ						
216003		Kalksandsten, finkornet	Mallermuk Fjeld			Wandel Sea Basin	profil 1	238	EHÅ						
216004		Kalksten	Mallermuk Fjeld			Wandel Sea Basin	profil 1	336	EHÅ						
216005		kalksten, nodular m. crinoider	Mallermuk Fjeld			Wandel Sea Basin	profil 1	334	EHÅ						
216006		Kalksten, m. gastropoder.	Mallermuk Fjeld			Wandel Sea Basin	profil 1	388	EHÅ						
216007		Konglomerat, intraformatinal chert.	Mallermuk Fjeld			Wandel Sea Basin	profil 1	399	EHÅ						
216008		Kalksten	Mallermuk Fjeld			Wandel Sea Basin	profil 1	425	EHÅ						
216009		Fossiler, løse	Mallermuk Fjeld			Wandel Sea Basin	profil 1	350	EHÅ						
216010		Sill, Øvre Kridt	hlidskjalv			Wandel Sea Basin	profil 2	610	EHÅ						
216011		Dyke	hlidskjalv			Wandel Sea Basin	profil 2	610	EHÅ						
216012		Sandsten, m. ophiomorpha	hlidskjalv			Wandel Sea Basin	profil 2	635	EHÅ						
216013		Sandsten, fink. småribbet	hlidskjalv			Wandel Sea Basin	profil 2	623	EHÅ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostret.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
216014		Konglomerat, grus	hlidskjål			Wandel Sea Basin	profil 2	617	EHÅ						
216015		Siltsten, skifret	hlidskjål			Wandel Sea Basin	profil 2		EHÅ						
216016		Fe-konkretion, m. inoceramus fragmen	hlidskjål			Wandel Sea Basin	profil 2		EHÅ						
216017		Muslinger fra skifret siltsten	hlidskjål			Wandel Sea Basin	profil 2		EHÅ						
216018		Sandsten, fin m. inoceramme	hlidskjål			Wandel Sea Basin	profil 2		EHÅ						
216019		Siltsten, skifret	hlidskjål			Wandel Sea Basin	profil 2		EHÅ						
216020		Sandsten, fin m. inoceramus	hlidskjål			Wandel Sea Basin	profil 2		EHÅ						
216021		Sandsten, finkornet	hlidskjål			Wandel Sea Basin	profil 2		EHÅ						
216022		Sandsten, finkornet skifret	Reco lok. 1			Wandel Sea Basin	profil 2	250	EHÅ						
216023		Konglomerat	Reco lok. 1			Wandel Sea Basin	profil 2	275	EHÅ						
216024		Sandsten ?	Reco lok. 1			Wandel Sea Basin	profil 2	300	EHÅ						
216025		Løse plantefossiler	Reco lok. 1			Wandel Sea Basin	profil 2	300	EHÅ						
216026		Sandsten, grov	Reco lok. 2			Wandel Sea Basin	profil 2	605	EHÅ						
216027		Slate	Reco lok. 3			Wandel Sea Basin	profil 2	570	EHÅ						
216028		Sandsten grov	Reco lok. 4			Wandel Sea Basin	profil 2	200	EHÅ						
216029		Løse mocøamus ?	Hlidskjål			Wandel Sea Basin	profil 2	600	EHÅ						
216030		Skifer	Lockwood Ø		Perm	Wandel Sea Basin	profil 3	465	EHÅ						
216031		Kvartsit	Lockwood Ø		Perm	Wandel Sea Basin	profil 3	465	EHÅ						
216032		Siltsten	Lockwood Ø		Perm	Wandel Sea Basin	profil 3	465	EHÅ						
216033		Sandsten, fin, m. kvartsåre	Lockwood Ø		Perm	Wandel Sea Basin	profil 3	465	EHÅ						
216034		Chert	Lockwood Ø		Perm	Wandel Sea Basin	profil 3	480	EHÅ						
216035		Kvartsit, cherty	Lockwood Ø		Perm	Wandel Sea Basin	profil 3	490	EHÅ						
216036		Chert m. ?	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	profil 3	490	EHÅ						
216037		Kalksten, bryozorig	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	profil 3	483	EHÅ						
216038		Kalksten, krydslejret	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	profil 3	475	EHÅ						
216039		Kalksten, crinoidrig	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	profil 3	462	EHÅ						
216040		Kalksten, m. knoglefragmenter	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	profil 3	443	EHÅ						
216041		Kalksten, grå, m. ?	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	profil 3	434	EHÅ						
216042		Kalksten, grå, m. brachiopoder ?	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	profil 3	410	EHÅ						
216043		Chert	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	profil 3	387	EHÅ						
216044		Chert	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	profil 3	283	EHÅ						
216045		Sandsten, siltet, m. assoc. pap.	Lockwood Ø		Perm ?	Wandel Sea Basin	ved lejr 3	175	EHÅ						
216046		Skifer	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Profil 4	317	EHÅ						
216047		Skifer	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Profil 4	340	EHÅ						
216048		Kalksten, chertyficeret m. zoo??	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Profil 4	328	EHÅ						
216049		Kalksten, m. groft kvartssand	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Profil 4	316	EHÅ						
216050		Kvarts konglomerat m. productus	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Profil 4	316	EHÅ						
216051		Kalksten, chetyficeret	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Profil 4	300	EHÅ						
216052			Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Profil 4		EHÅ						
216053		Kalksten, breccieret m. kvarts	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Profil 4	241	EHÅ						
216054		Kalksten	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Profil 4	230	EHÅ						
216055		Agglomerat, løs blok, K. Was. Gr.	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Elv syd for le	57	EHÅ						
216056		Konglomerat, løs blok, mylonitiseret	Lockwood Ø		Perm	Wandel Sea Basin	Elv lige nord	103	EHÅ						
216057		Konglomerat, løs blok	Lockwood Ø		Perm	Wandel Sea Basin	Elv lige nord	126	EHÅ						
216058		Sandsten, grovkornet	Lockwood Ø		Perm	Wandel Sea Basin	Elv lige nord	125	EHÅ						
216059		Skifer, violet	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Skå ved lejr	160	EHÅ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostret	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
216060		Grønskifer	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Skå ved lejr	160	EHÅ						
216061		Kalksten, breccieret, løs	Lockwood Ø			Wandel Sea Basin	Lejr	190	EHÅ						
216062		Chert	Cape Cannon		Perm	Wandel Sea Basin	Lejr	385	EHÅ						
216063		Chert	Cape Cannon		Perm	Wandel Sea Basin	Lejr	380	EHÅ						
216064		Sandsten	Cape Cannon		Perm	Wandel Sea Basin	Lejr	370	EHÅ						
216065		Chert	Cape Cannon		Perm	Wandel Sea Basin	Lejr	370	EHÅ						
216066		Brachiopoder and Boz. fra chert	Cape Cannon		Perm	Wandel Sea Basin	Lejr	375	EHÅ						
216067		Skifer, m. breccie	Cape Cannon		Perm	Wandel Sea Basin		375	EHÅ						
216068		Calcasenit	Cape Cannon			Wandel Sea Basin		375	EHÅ						
216069		Kalksten, chert, overgang	Cape Cannon		Perm	Wandel Sea Basin		375	EHÅ						
216070		Kvartsåre	Nunatak ved Nakkehoved.			Wandel Sea Basin		25	EHÅ						
216071		Sandsten, fin, parallel. lam.	Nunatak ved Nakkehoved		Kridt, Øvre	Wandel Sea Basin		25	EHÅ						
216072		Sandsten, fin, småribbet	Nunatak ved Nakkehoved	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		25	EHÅ						
216073		Sandsten, fin, m. Panothes?	Nakkehoved øst Profil.	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		221	EHÅ						
216074		Sandsten, fin, shaleparting	Nakkehoved øst Profil.	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		265	EHÅ						
216075		Sandsten, fin, skifret, Didymotis	Nakkehoved øst Profil.	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		292	EHÅ						
216076		Musling, løs	Nakkehoved øst Profil.	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		348	EHÅ						
216077		Musling, løs	Nakkehoved øst Profil.	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		360	EHÅ						
216078		Sandsten, fin	Nakkehoved øst Profil.	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		370	EHÅ						
216079		Muslinger, løse	Topplateau Nakkehoved ø	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		435	EHÅ						
216080		Muslinger, løse	Topplateau Nakkehoved ø	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		480	EHÅ						
216081		Pou abbreviata(45m), Papaves radicatu	Ved lejr, Nakkehoved øst.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216082		Mudderprøve	Delta foran gletcher,Nakk	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		15	EHÅ						
216083		Mos (Suwerchi 716082,81)	Delta foran gletcher,Nakk			Wandel Sea Basin		15	EHÅ						
216084		Fossiler, løse	Lejr. Nakkehoved øst	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin			EHÅ						
216085		Mollusk	Nakkehoved øst.		Kvartær	Wandel Sea Basin		25	EHÅ						
216086		Kvarsit, grå, løs blok	Roco stop,Erik s.Henius Id			Wandel Sea Basin		19	EHÅ						
216087		Sandsten, fin, mørk grå	Nordøstrundingen ,Reco s			Wandel Sea Basin		4	EHÅ						
216088		Skifer	Kilen 1.Recostop			Wandel Sea Basin		10	EHÅ						
216089		Sandsten, fin, m. sporfossiler, løs	Kilen 1.Recostop			Wandel Sea Basin		12	EHÅ						
216090		Schaphites inocexum, løse	Kilen 1.Recostop			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216091		Schaphites, lerjernsten konw	Kilen 1.Recostop			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216092		Lerjernsten, konglomeratisk (eh. side)	Kilen 2.Recostop			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216093		Fe-konkretioner m. breccia	NV.for lejr 5 Kilen.			Wandel Sea Basin		275	EHÅ						
216094		Sandsten, m. Grochorte og musl., løse	NV.for lejr 5 Kilen.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216095		Sandsten, m. muslinger	N.for lejr 5 Kilen.			Wandel Sea Basin		380	EHÅ						
216096		Skifer	N.for lejr 5 Kilen.			Wandel Sea Basin		395	EHÅ						
216097		Sandsten, m. muslinger, løs	Kilen,profil lige N. for lejr			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216098		Sandsten, m. Schaphites, løse	Kilen,profil lige N. for lejr			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216099			Kilen,profil lige N. for lejr			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216100		Ammonit, fra sort skifer	Kilen,NØ for lejr 5			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216101		Skifer	Kilen,profil VNV + lejr 5.			Wandel Sea Basin		306	EHÅ						
216102		Sandsten, fin	Kilen,profil VNV + lejr 5.			Wandel Sea Basin		307	EHÅ						
216103		Skifer	Kilen,profil VNV + lejr 5.			Wandel Sea Basin		307	EHÅ						
216104		Sandsten, m. Teichichnus	Kilen,profil VNV + lejr 5.			Wandel Sea Basin		308	EHÅ						
216105		Sandsten, m. Teichichnus	Kilen,profil VNV + lejr 5.			Wandel Sea Basin		304	EHÅ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
216106		Siltsten	Kilen,profil VNV + lejr 5.			Wandel Sea Basin		310	EHÅ						
216107		Skifer, siltet, blød	Kilen,profil VNV + lejr 5.			Wandel Sea Basin		320	EHÅ						
216108		Sandsten, m. Thakarrinoide	Kilen,profil VNV + lejr 5.			Wandel Sea Basin		325	EHÅ						
216109		Skifer	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		325	EHÅ						
216110		Skifer	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		320	EHÅ						
216111		Skifer	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		315	EHÅ						
216112		Ammonit	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		314	EHÅ						
216113		Skifer	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		312	EHÅ						
216114		Skifer	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		308	EHÅ						
216115		Fe-konkretioner m. Zoophycos	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216116		Fe-konkretioner m. Buchia	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216117		Ammoniter, løse	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		275	EHÅ						
216118		Ammoniter, løse	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		275	EHÅ						
216119		Ammonit, i fe-konkr.	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		275	EHÅ						
216120		Skifer	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		275	EHÅ						
216121		Ammonit, i Fe-konkr.	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		275	EHÅ						
216122		Ammoniter, løse	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		275	EHÅ						
216123		Ammonit, løs	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		285	EHÅ						
216124		Ammoniet, løse, over stenokuleinah	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		310	EHÅ						
216125		Ammonit, løs, fra horisont under steno	Kilen,profil NV f.lejr 5			Wandel Sea Basin		275	EHÅ						
216126		Ammonit, i skifer	Kilen SØ for lejr 5.			Wandel Sea Basin		255	EHÅ						
216127		Skifer, siltet	Kilen S for lejr 5. x4 179			Wandel Sea Basin		281	EHÅ						
216128		Skifer, siltet	Kilen S for lejr 5. x4 179			Wandel Sea Basin		285	EHÅ						
216129		Skifer, siltet	Kilen S for lejr 5. x4 179			Wandel Sea Basin		289	EHÅ						
216130		Skifer, siltet	Kilen S for lejr 5. x4 179			Wandel Sea Basin		300	EHÅ						
216131		Sandsten, sort	Kilen S for lejr 5. x4 179			Wandel Sea Basin		308	EHÅ						
216132		Skifer, siltet	Kilen S for lejr 5. x4 179			Wandel Sea Basin		310	EHÅ						
216133		Skifer, siltet	Kilen S for lejr 5. x4 179			Wandel Sea Basin		312	EHÅ						
216134		Sandsten, siltet	Kilen S for lejr 5. x4 179			Wandel Sea Basin		329	EHÅ						
216135		Skifer, siltet, løs, taget i ras	Kilen S for lejr 5. x4 179			Wandel Sea Basin		333	EHÅ						
216136		Sandsten, grov m. ????????	Kilen S for lejr 5. x4 179			Wandel Sea Basin		341	EHÅ						
216137		Sandsten, enhed c	Kilen profil Ø for lejr 5.			Wandel Sea Basin		233	EHÅ						
216138		Skifer, enhed h	Kilen profil SØ for lejr 5.			Wandel Sea Basin		308	EHÅ						
216139		Skifer, enhed h	Kilen profil SØ for lejr 5.			Wandel Sea Basin		310	EHÅ						
216140		Skifer, enhed h	Kilen profil SØ for lejr 5.			Wandel Sea Basin		315	EHÅ						
216141		Skifer, enhed h	Kilen profil SØ for lejr 5.			Wandel Sea Basin		370	EHÅ						
216142		Skifer, enhed h	Kilen profil SØ for lejr 5.			Wandel Sea Basin		387	EHÅ						
216143		Skifer, enhed h	Kilen profil SØ for lejr 5.			Wandel Sea Basin		400	EHÅ						
216144		Skifer, enhed h	Kilen profil SØ for lejr 5.			Wandel Sea Basin		400	EHÅ						
216145		Sandsten, m. Diplocraterion, enhed g	Kilen profil SØ for lejr 5.			Wandel Sea Basin		431	EHÅ						
216146		?	Kilen profil SØ for lejr 5.			Wandel Sea Basin		250	EHÅ						
216147		?	Kilen profil S for lejr 5.			Wandel Sea Basin		370	EHÅ						
216148		Sandsten, m. spor, in situ	Kilen NV for lejr 5.			Wandel Sea Basin		300	EHÅ						
216149		Sandsten, m. spor, løse	Kilen N for lejr 5.			Wandel Sea Basin		400	EHÅ						
216150		Sandsten, m. muslinger, in situ	Kilen N for lejr 5.			Wandel Sea Basin		390	EHÅ						
216151		Konglomerat, Fe-impre. m. fossiler	Kilen NV for lejr 10			Wandel Sea Basin		325	EHÅ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Aft.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
216152		Siltsten, sandsten, fin, heterolithisk	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin		325	EHÅ						
216153		Skifer	Kilen profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216154		Skifer	Kilen profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216155		Ammonit, løs	Kilen profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216156		Skifer	Kilen profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216157		Konkr. m. fossiler	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216158		Fossiler, løse	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216159		Fossiler, løse	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216160		Skifer	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216161		Fossiler, løse	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216162		Skifer	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216163		Fossiler, løse	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216164		Fossiler	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216165		Inoceranum	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216166		Fossiler, løse	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216167		Skifer	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216168		Skifer, lørret	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216169		Skifer	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216170		Skifer	Kilen,profil N for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216171		Sandsten, fin, splintret	Kilen,profil NØ for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216172		Sporfoss. & moøramus.	Kilen,profil NØ for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216173		Kvartskrystaller løse	Kilen,profil NØ for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216174		Fossiler	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		428	EHÅ						
216175		Fossiler i sandsten	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		427	EHÅ						
216176		Fossiler	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		415	EHÅ						
216177		Fossiler, løse	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		400	EHÅ						
216178		Sandsten, m. fossiler løse	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		385	EHÅ						
216179		Sandsten, m. fossiler løse	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		380	EHÅ						
216180		Fossiler	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		377	EHÅ						
216181		Fossiler, in situ	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		358	EHÅ						
216182		Skifer	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		344	EHÅ						
216183		Fossiler, fra konkr., in situ	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		343	EHÅ						
216184		Fossiler, in situ	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		315	EHÅ						
216185		Skifer	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		308	EHÅ						
216186		Fossiler, løse	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		305	EHÅ						
216187		Fossiler, løse	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		296	EHÅ						
216188		Fossiler, løse	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		293	EHÅ						
216189		Fossiler	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		298	EHÅ						
216190		Fossiler, løse på konkr. i 343 m ?	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin		335	EHÅ						
216191		Ammonit, løs	Kilen,profil V for lejr 10.			Wandel Sea Basin			EHÅ						
216192		Inoceramus, løse	Kilen lejr 10.			Wandel Sea Basin		270	EHÅ						
216193		Kerniplante Poa Pap	Kilen lejr 10.			Wandel Sea Basin		270	EHÅ						
216194		Kalksten, kgl.	1.Recostop Andrus land v			Wandel Sea Basin		280	EHÅ						
216195		Micaschist	1.Recostop Andrus land v			Wandel Sea Basin		300	EHÅ						
216196		Kvartsit.	1.Recostop Andrus land v			Wandel Sea Basin		300	EHÅ						
216197		Øjegnejs	1.Recostop Andrus land v			Wandel Sea Basin		300	EHÅ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
216198		Kalksten	Recostop 2. Andr.Id. Dvæ			Wandel Sea Basin		10	EHA						
216199		Kemiplante	Recostop 1 Hovgård Ø			Wandel Sea Basin		400	EHA						
216200		Kemiplante Sat Pap	Recostop 2. Sortebakker			Wandel Sea Basin		40	EHA						
220301		Sandstone, contents traces	Ismågefjeld, north of cam		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		392	LS						
220302		Sandstone, fine	Ismågefjeld, north of cam		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		350	LS						
220303		Sandstone, fine, with intraform., shale	Ismågefjeld, north of cam		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		350	LS						
220304		Inoceramus(?), in sandstone, loose	Ismågefjeld, north of cam		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		350	LS						
220305		Mytilus(?), in sandstone, loose	Ismågefjeld		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		350	LS						
220306		Sandstone, contents impression of bel	Ismågefjeld, north of cam			Wandel Sea Basin		369	LS						
220307		Sandstone, dark	Ismågefjeld, north of cam		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		389	LS						
220308		Ammonite, in sandstone	Ismågefjeld, north of cam		Cretaceous, Upper	Wandel Sea Basin		402	LS						
220309		Sandstone, contents impressions of fo	Ismågefjeld, north of cam		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		419	LS						
220310		Sandstone	Ismågefjeld, north of cam		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		445	LS						
220311		Conglomerate, contents fossils	Ismågefjeld, north of cam		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		245	LS						
220312		Conglomerate, loose	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		345	LS						
220313		Clay, black	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		350	LS						
220314		Sandstone, contents Belemnites	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		350	LS						
220315		Sandstone, contents Buchia(?)	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		353	LS						
220316		Sandstone, contents belemnites	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		355	LS						
220317		Shale, black	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		355	LS						
220318		Shale, black	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		366	LS						
220319		Shale, black	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		365	LS						
220320		Shale, black	Vest of camp 2A		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		375	LS						
220321		Shale, black, contents traces	Vest of camp 2A		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		375	LS						
220322		Shale, black	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		432	LS						
220323		Fine-sandstone/shale	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		458	LS						
220324		Fine-sandstone/shale	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		462	LS						
220325		Sandstone, coarse	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		470	LS						
220326		Diplocraterion, in sandstone, loose	Vest of camp 2A		Jurassic, Upper ?	Wandel Sea Basin		450	LS						
220327		Sandstone, red, contents ammonites	Sourth-East of 2A		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		375	LS						
220328		Shale, black	Sourth-East of 2A		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		350	LS						
220329		Ammonite, loose	West of camp 2A		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		375	LS						
220330		Shale, clay, black	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220331		Coal and plante fragments	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220332		Shale, clay, black	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220333		Gypsum	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220334		Clasts, from secundary gypsum brecci	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220335		Silt, yellow-weathered	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220336		Shale, clay, black	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220337		Clay, black	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220338		Zoophychos, from limestone	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220339		Limestone, light, in gypsum	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220340		Limestone	Camp 8			Wandel Sea Basin		90	LS						
220341		Limestone,mergelet, grey	Camp 8			Wandel Sea Basin		60	LS						
220342		Clay, black	Camp 8			Wandel Sea Basin		90	LS						
220343		Knuth Fjeld Limestone	Camp 8			Wandel Sea Basin		115	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
220344		Fauna	Camp 9		Quartary	Wandel Sea Basin		48	LS						
220345		Clay, black	Camp 9			Wandel Sea Basin		33	LS	2,21	425				
220346		Silt, grey-brown	Camp 9			Wandel Sea Basin		40	LS	0,17	431				
220347		Sand, fine, red	Camp 9			Wandel Sea Basin		41	LS						
220348		Concretion in fine-sand	Camp 9			Wandel Sea Basin		46	LS						
220349		Shale, grey-brown	Camp 9			Wandel Sea Basin		48	LS						
220350		Coal	Camp 9			Wandel Sea Basin		65	LS	65,46	418				
220351		Clay, black	Camp 9			Wandel Sea Basin		63	LS	3,61	420				
220352		Plantes	Camp 9			Wandel Sea Basin			LS						
220353		Bivalves	Camp 9, recko 9/8			Wandel Sea Basin			LS						
220354		Coal	Pr. Thyra Ø			Wandel Sea Basin		30	LS						
220355		Bivalves	Pr. Thyra Ø		Quartary	Wandel Sea Basin		70	LS						
220356		Shale, black	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220357		Limesand, from af bench	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220358		Shale, black	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220359		Limesand, with a slumpfold	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220360		Limebreccie, yellow	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220361		Limestone, blue-grey, contents calcite	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220362		Limastone, light grey	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220363		Limesand	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220364		Limestone	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220365		Fusulinides, in limestone	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220366		Fusulinides, in limestone	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220367		Limesand, medium	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220368		Coral, in situ	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220369		Coral + limestone	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220370		Fusulinides?	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220371		Limestone, contents bryozoa	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220372		Limestone, grey	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220373		Limestone, grey	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220374		Breccie, light green	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220375		Metamorfe rock, in gypsumbreccie	Pr. Ingeborg Halvø, Stop			Wandel Sea Basin			LS						
220376		Gypsumbreccie	Pr. Ingeborg Halvø, Half-ir			Wandel Sea Basin			LS						
220377		Shale, paleocene	Pr. Margrethe Ø			Wandel Sea Basin			LS						
220378		Shale	1, Depot Bay			Wandel Sea Basin			LS						
220379		Shale	1, Depot Bay			Wandel Sea Basin		135	LS						
220380		Shale	1, Depot Bay			Wandel Sea Basin		110	LS						
220381		Siltstone	Stop 2, Depot Bay			Wandel Sea Basin		209	LS						
220382		Silt-finesand	Stop 2, Depot Bay			Wandel Sea Basin		209	LS						
220383		Sand, contents clay iron stone concret	Stop 2, Depot Bay			Wandel Sea Basin		184	LS						
220384		Sandsten, fin, siltet, shaly	Stop 2, Depot Bay			Wandel Sea Basin		180	LS						
220385		Shale	Stop 2, Depot Bay			Wandel Sea Basin		170	LS						
220386		Sandstone, fine, shaly	Stop 2, Depot Bay			Wandel Sea Basin		147	LS						
220387		Shale	Stop 2, Depot Bay			Wandel Sea Basin		125	LS						
220601		Bryozokolonier, in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		293	LS						
220602		Hvidgrå klst., in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		294	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
220603		Hvidgrå klst., in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		298	LS						
220604		Sandsten, rød, m. tørkesprækker	0707,1			Wandel Sea Basin		330	LS						
220605		Kalksten, grå, in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		334	LS						
220606		Kalksten, in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		337	LS						
220607		Kalksten, crinoid holdig, m. sorte chert	0807,1			Wandel Sea Basin		348	LS						
220608		Kalksten, grå, in situ	0807,1			Wandel Sea Basin		351	LS						
220609		Kalksten, m. crinoider og sorte chert la	0807,1			Wandel Sea Basin		356	LS						
220610		Kalksten, homogen, in situ	0807,1			Wandel Sea Basin		356	LS						
220611		Kalksten, grå, bænket, in situ	0807,1			Wandel Sea Basin		357	LS						
220612		Kalksten, grå, in situ	0807,1			Wandel Sea Basin		359	LS						
220613		Kalksten, m. crinoid fragmenter, in sit	0807,1			Wandel Sea Basin		367	LS						
220614		Kalksten, in situ	0807,1			Wandel Sea Basin		370	LS						
220615		Fusulinder og koraller fra topniveau af				Wandel Sea Basin		377	LS						
220616		Sporfossiler løse				Wandel Sea Basin		100	LS						
220617		Silicificerede brachiopoder, løse				Wandel Sea Basin		100	LS						
220618		Kalksten, grå	Depotfjeld, 1307,1			Wandel Sea Basin		482	LS						
220619		Kalksten, grå, m. orange chert, 2 pos	Depotfjeld, 1307,1			Wandel Sea Basin		470	LS						
220620		Kalksten, grå	Depotfjeld, 1307,1			Wandel Sea Basin		460	LS						
220621		Kalksten, grå	Depotfjeld, 1307,1			Wandel Sea Basin		467	LS						
220622		Sandsten, rød	Depotfjeld, 1307,1			Wandel Sea Basin		463	LS						
220623		Konglomerat	Depotfjeld, 1307,1			Wandel Sea Basin		461	LS						
220624		Kalksten, grå	Depotfjeld, 1307,1			Wandel Sea Basin		459	LS						
220625		Kalksten, grå	Depotfjeld, 1307,1			Wandel Sea Basin		461	LS						
220626		Kalksten, grå, m. chaetitider, 2 poser	Depotfjeld			Wandel Sea Basin		458	LS						
220627		Sandsten, grøn	Depotfjeld			Wandel Sea Basin		450	LS						
220628		Fossiler	Depotfjeld			Wandel Sea Basin		413	LS						
220629		Bundkonglomerat	Depotfjeld			Wandel Sea Basin		410	LS						
220630		Plantefossiler, løse	Sortebakker			Wandel Sea Basin		250	LS						
220631		Planterester fra sandsten, in situ	Sortebakker			Wandel Sea Basin		232	LS						
220632		Skifer, in situ	Sortebakker			Wandel Sea Basin		232	LS						
220633		Skifer, m. planterester, in situ	Sortebakker			Wandel Sea Basin		242	LS						
220634		Teichichnus, in situ	Sortebakker			Wandel Sea Basin		247	LS						
220635		Planterester, in situ	Sortebakker			Wandel Sea Basin		250	LS						
220636		Planterester, løse	Sortebakker			Wandel Sea Basin		250	LS						
220637		Planterester, løse	Sortebakker			Wandel Sea Basin		231	LS						
220638		Planterester, løse	Sortebakker			Wandel Sea Basin		237	LS						
220639		Planterester, løse	Sortebakker			Wandel Sea Basin			LS						
220640		Planterester, løse	Sortebakker			Wandel Sea Basin		250	LS						
220641		Planterester, løse	Sortebakker			Wandel Sea Basin		250	LS						
220642		Sandsten, sort	Kløft Depotfjeld Sortebak			Wandel Sea Basin		350	LS						
220643		Sandsten, repræsentative, løse	Lejr 4.			Wandel Sea Basin		350	LS						
220644		Skifer, m. planterester	Sortebakker, Vest			Wandel Sea Basin		188	LS						
220645		Kul	Sortebakker, Vest			Wandel Sea Basin		197	LS						
220646		Kul	Sortebakker, Vest			Wandel Sea Basin		207	LS						
220647		Sandsten	Sortebakker, Vest			Wandel Sea Basin		210	LS						
220648		Kalksten, grå, m. fauna	Stop 1, 27/7.			Wandel Sea Basin		100	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostret.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
220649		Kalksten, grå	Stop 1, 27/7.			Wandel Sea Basin		80	LS						
220650		Kalksten, grå, m. få fossiler	Stop 1, 27/7.			Wandel Sea Basin		310	LS						
220651		Kalksten, grå	Stop 1, 27/7.			Wandel Sea Basin		260	LS						
220652		Kalksten, grå, fossilholdig	Stop 3, 27/7.			Wandel Sea Basin		395	LS						
220653		Ler / silt, rød og grå	Stop 4, 27/7.		Kvartær	Wandel Sea Basin		75	LS						
220654		Sandsten, kvarsitisk, og ??	Stop 5, 27/7.			Wandel Sea Basin		245	LS						
220655		Kalksten, grå, m. crinoider	Stop 7 "River west"			Wandel Sea Basin		102	LS						
220656		Kalksten, m. fauna	Stop 7 "River west"			Wandel Sea Basin		83	LS						
220657		Kalksten, grå, m. crinoid fragmenter	Stop 7 "River west"			Wandel Sea Basin		63	LS						
220658		Kalksten, skifret, m. fossiler	Stop 7 "River west"			Wandel Sea Basin		50	LS						
220659		Planterester	Sortebakker, vest			Wandel Sea Basin		260	LS						
220660		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5 ved			Wandel Sea Basin		255	LS						
220661		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5 ved			Wandel Sea Basin		270	LS						
220662		Fauna fra kalksten	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		314	LS						
220663		Kalksten, grå, m. fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		318	LS						
220664		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		320	LS						
220665		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		330	LS						
220666		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		335	LS						
220667		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		345	LS						
220668		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		355	LS						
220669		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		365	LS						
220670		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		366	LS						
220671		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		375	LS						
220672		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		385	LS						
220673		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		395	LS						
220674		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		405	LS						
220675		Fauna	Kap Jungeren, lejr 5			Wandel Sea Basin		403	LS						
220676		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		245	LS						
220677		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		240	LS						
220678		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		244	LS						
220679		Fauna fra top af patch reef	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		260	LS						
220680		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		240	LS						
220681		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		242	LS						
220682		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		252	LS						
220683		Kalksten, grå	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		246	LS						
220684		Kalksten, grå	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		248	LS						
220685		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		250	LS						
220686		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		252	LS						
220687		Fragmenter af stromatolit	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		242	LS						
220688		Fauna	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		256	LS						
220689		Crinoidfauna	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		240	LS						
220690		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		242	LS						
220691		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		244	LS						
220692		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		238	LS						
220693		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		240	LS						
220694		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		242	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrot:	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	O32
220695		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		244	LS						
220696		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		240	LS						
220697		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		242	LS						
220698		Kalksten	Kap Jungeren, vest			Wandel Sea Basin		244	LS						
221303		Dyke? samt schist.	2206,2	.		Wandel Sea Basin		60	LS						
221304		Fossiler, løs blok	2306,1	.		Wandel Sea Basin		270	LS						
221305		Lithoprøve	2306,1			Wandel Sea Basin		300	LS						
221306		Lithoprøve	2306,1			Wandel Sea Basin		307	LS						
221307		Brachiopod fauna, 2 poser	2306,1			Wandel Sea Basin		330	LS						
221308		Crinoid bivalve fauna., 4 poser	2306,1			Wandel Sea Basin		330	LS						
221309		Kalksten, lithoprøve, In situ	2406,1			Wandel Sea Basin		145	LS						
221310		Kalksten, lithoprøve, In situ	2406,1			Wandel Sea Basin		160	LS						
221311		Kalksten, lithoprøve, In situ	2406,1			Wandel Sea Basin		170	LS						
221312		Kalksten, lithoprøve, In situ	2406,1			Wandel Sea Basin		175	LS						
221313		Kalksten, lithoprøve, In situ	2406,1			Wandel Sea Basin		178	LS						
221314		Kalksten, lithoprøve, In situ	2406,1			Wandel Sea Basin		180	LS						
221315		Kalksten, lithoprøve, In situ	2406,1			Wandel Sea Basin		200	LS						
221316		Kalksten, lithoprøve, In situ	2406,1			Wandel Sea Basin		210	LS						
221317		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		220	LS						
221318		Kalksten	2406,1			Wandel Sea Basin		230	LS						
221319		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		240	LS						
221320		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		250	LS						
221321		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		255	LS						
221322		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		260	LS						
221323		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		265	LS						
221324		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		270	LS						
221325		Kalksten	2406,1			Wandel Sea Basin		275	LS						
221326		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		280	LS						
221327		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		290	LS						
221328		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		300	LS						
221329		Kalksten, in situ	2406,1			Wandel Sea Basin		310	LS						
221330		Kalksten, m. krystalne klaster, løs	2406,1			Wandel Sea Basin		150	LS						
221331		Fossiler, 4 poser	2406,1			Wandel Sea Basin		200	LS						
221332		Fossiler, løse	2406,1			Wandel Sea Basin		270	LS						
221333		Fossiler, løse	2406,1			Wandel Sea Basin		290	LS						
221334		Fossiler, løse	2406,1			Wandel Sea Basin		300	LS						
221335		Bryozo? fastkittet, løs ved lejr 1	Lejr.1.			Wandel Sea Basin		330	LS						
221336		Fossiler, løse, (blandet)	Plateau ved lejr 1.			Wandel Sea Basin		330	LS						
221337		Fossiler, løse, 2 poser	Neden for lejr.1.			Wandel Sea Basin		305	LS						
221338		Ammonit, løs				Wandel Sea Basin		200	LS						
221339		Koraller, løse	Lige under lejr.1.			Wandel Sea Basin		315	LS						
221340		Mergel, in situ	2606,1			Wandel Sea Basin		340	LS						
221341		Konglomera stærkt breccieret, in situ	2606,1			Wandel Sea Basin		355	LS						
221342		Kalksten, in situ	2606,1			Wandel Sea Basin		373	LS						
221343		Kalksten, samt chert, in situ	Henrik Krøyers Holme.			Wandel Sea Basin		8	LS						
221344		Kalksten, sort, & rødlig skifret sandste	2806,1			Wandel Sea Basin		188	LS						

## Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
221345		Sandsten, mell., gulgrøn, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		196	LS						,
221346		Kalksten, grå, micritisk løst, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		203	LS						
221347		Dolomit, gul, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		209	LS						
221348		Dolomit, grå, m. chert, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		211	LS						
221349		Kalksten, gul, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		223	LS						
221350		Konglomerat, grå, micritisk, m. røde c	2806,1			Wandel Sea Basin		255	LS						
221351		Kalksten, grå, m. øjne af lys rødt mine	2806,1			Wandel Sea Basin		262	LS						
221352		Kalksten, sort, m. zoophycos, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		263	LS						
221353		Lerskifer, sort, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		266	LS						
221354		Gips, marmorert, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		279	LS						
221355		Gips, knoldet, uren, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		281	LS						
221356		Echinoderm fragmenter løse	2806,1			Wandel Sea Basin			LS						
221357		Koral løs				Wandel Sea Basin			LS						
221358		Fauna løst/in situ, 3 poser	2906,2			Wandel Sea Basin		490	LS						
221359		Fauna løst/in situ, 4 poser	2906,2			Wandel Sea Basin		491	LS						
221360		Fauna løst/in situ, 3 poser	2906,2			Wandel Sea Basin		492	LS						
221361		Fauna løst/in situ, 4 poser	2906,2			Wandel Sea Basin		493	LS						
221362		Fauna løst/in situ, 3 poser	2906,2			Wandel Sea Basin		495	LS						
221363		Kalksten, in situ	2906,1			Wandel Sea Basin		425	LS						
221364		Kalksten, in situ	2906,1			Wandel Sea Basin		440	LS						
221365		Kalksten, in situ	2906,1			Wandel Sea Basin		465	LS						
221366		Fauna, in situ, 2 poser	2906,1			Wandel Sea Basin		488	LS						
221367		Fauna, in situ	2906,1			Wandel Sea Basin		489	LS						
221368		Fauna, in situ, 4 poser	2906,1			Wandel Sea Basin		493	LS						
221369		Zoophycos, løs	2906,1			Wandel Sea Basin		475	LS						
221370		Fauna, in situ, 2 poser	2906,1			Wandel Sea Basin		495	LS						
221371		Fauna, in situ, 5 poser	2906,1			Wandel Sea Basin		485	LS						
221372		Fauna, i blokke, 1 Stensæk	2906,1			Wandel Sea Basin		483	LS						
221373		Fauna, ras, delvis in situ, 4 poser	2806,1			Wandel Sea Basin		483	LS						
221374		Kalksten, m. productid, in situ	0207,1			Wandel Sea Basin		120	LS						
221375		Kalksten, in situ	0207,1			Wandel Sea Basin		135	LS						
221376		Sandsten, m. sporfossiler	0207,1			Wandel Sea Basin		170	LS						
221377		Kalksten, m. productid, løs	0207,1			Wandel Sea Basin		200	LS						
221378		Crinoid fauna, 2 poser, 3 plader, in sit	0207,1			Wandel Sea Basin		225	LS						,
221379		Brachiopod & muslingefaua fra hvid k	0207,1			Wandel Sea Basin		242	LS						
221380		Kalksten, m. tand fra rokke?, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		286	LS						
221381		Sandsten, fin, m. tørkesprækker	2806,1			Wandel Sea Basin		289	LS						
221382		Kalksten, fint lamineret, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		314	LS						
221383		Kalksten, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		324	LS						
221384		Kalksten, m. crinoid fragmenter, in sit	2806,1			Wandel Sea Basin		332	LS						
221385		Kalksten, m. fauna, in situ	2806,1			Wandel Sea Basin		345	LS						
221386		Kalksten, m. fusulinider, in situ, 2 pos	2806,1			Wandel Sea Basin		377	LS						
221387		Koral, in situ	Ryg lige vest for lejr 2			Wandel Sea Basin		390	LS						
221390		Sandsten, m. sporfossiler, in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		173	LS						
221391		Sandsten, m. crinoid fragmenter, koral	0707,1			Wandel Sea Basin		177	LS						
221392		Fauna, m. koraller, in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		178	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Udholdtret.	Age	Basin	Station	Alt.	Inh.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	G32
221393		Fauna, m. chertificerede koraller og br	0707,1			Wandel Sea Basin		185	LS						
221394		Kalksten, grå, m. bryozoen & koraller, i	0707,1			Wandel Sea Basin		202	LS						
221395		Kalksten, m. crinoider, in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		213	LS						
221396		Fauna, løs	0707,1			Wandel Sea Basin		225	LS						
221397		Kalksten, grå, m. crinoider, in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		244	LS						
221398		Kalksten, grå, m. crinoider, in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		261	LS						
221399		Kalksten, m. spirifirider, in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		290	LS						
221400		Kalksten, grå, m. koraller, in situ	0707,1			Wandel Sea Basin		292	LS						
224101		Siltsten, shaly	Profil 1 Flagellaris dal.			Wandel Sea Basin		186	CH						
224102		Sandsten, fin	Profil 1 Flagellaris dal.			Wandel Sea Basin		220	CH						
224103		Sandsten, fin, løs	Profil 1 Flagellaris dal.			Wandel Sea Basin		193	CH						
224104		Sandsten, fin, m. konkretionsbænke	Profil 2			Wandel Sea Basin		281	CH						
224105		Sandsten, fin, Brachiopoder & crinoids	Profil 2			Wandel Sea Basin		284	CH						
224106		Sandsten, fin, m. lag af mørke org. stil	Profil 2			Wandel Sea Basin		425	CH						
224107		Ammonit, i meget mørk sandsten, fin	Profil 2		Trias ?	Wandel Sea Basin		431	CH						
256601		Skifer, m. planteafttryk	Sortebakker, Recostop 2		Carboniferous	Wandel Sea Basin		25	EHÅ						
256602		Lycopod stængel	Sortebakker, Recostop 2		Carboniferous	Wandel Sea Basin		50	EHÅ						
256603		Bregnearftryk?	Sortebakker, Recostop 2		Carboniferous	Wandel Sea Basin		40	EHÅ						
256604		Kemiplante, Pap Bra. (2)	Målemejkjeld, Recostop			Wandel Sea Basin		410	EHÅ						
256605		Kemiplante, sal-pap-poa-ces, grågul lid	Hanseraq Fjord, Recostop			Wandel Sea Basin		340	EHÅ						
256606		Sandsten	Hanseraq Fjord, Recostop			Wandel Sea Basin		340	EHÅ						
256607		Kalksten, gul, chertificeret, in situ	Mågefjeld, Recostop 5			Wandel Sea Basin		390	EHÅ						
256608		Fossiler fra grå kalk, in situ	Mågefjeld, Recostop 5			Wandel Sea Basin		390	EHÅ						
256609		Fossiler fra rød kalk, in situ	Mågefjeld, Recostop 5			Wandel Sea Basin		390	EHÅ						
256610		Kemiplante, pap	Mågefjeld, Recostop 5			Wandel Sea Basin		390	EHÅ						
256611		Stenoporide basis-næstnederste produ	Kap Jungersen, Recostop			Wandel Sea Basin			EHÅ						
256612		Kalksten	Henrik Kröyer Holme, Rec			Wandel Sea Basin		10	EHÅ						
256613		Kalksten, breccieret	Henrik Kröyer Holme, Rec			Wandel Sea Basin		10	EHÅ						
256614		Kalksten, rød	Kap Jungersen, Recostop			Wandel Sea Basin		335	EHÅ						
256615		Kalksten, løse	Kap Jungersen, Recostop			Wandel Sea Basin		390	EHÅ						
256616		Kemiplanter pap. draba.	Kap Jungersen, Recostop			Wandel Sea Basin		340	EHÅ						
256617		Gibs	Østelv, Recostop 10			Wandel Sea Basin		90	EHÅ						
256618		Kemiplanter--sal-dra-pap-cer.	Østelv, Recostop 10			Wandel Sea Basin		90	EHÅ						
256619		Kemiplanter-pap-dra-ce.	Pr. Dagmar Ø, Recostop			Wandel Sea Basin		35	EHÅ						
256620		Silt	Pr. Dagmar Ø, Recostop			Wandel Sea Basin		35	EHÅ						
256621		Sandsten, m. bladaftryk, in situ	Pr. Dagmar Ø, Recostop			Wandel Sea Basin			EHÅ						
256622		Sandsten, m. bladaftryk, løse	Pr. Thyra Ø, Recostop 4			Wandel Sea Basin			EHÅ						
256623		Bladaftryk, løst	Pr. Thyra Ø, Recostop 4			Wandel Sea Basin			EHÅ						
256624		Sandsten	Kap Rigsdagen, Recostop			Wandel Sea Basin			EHÅ						
256630		Bladaftryk, løse	Pr. Thyra Ø, Recostop 4			Wandel Sea Basin		40	EHÅ						
256631		Sandsten, m. sporfossiler	Pr. Ingeborg Halvø, Recos			Wandel Sea Basin			EHÅ						
256632		Sandsten, fin m. coaly pastings	Pr. Ingeborg Halvø, Recos			Wandel Sea Basin			EHÅ						
256633		Konkretion, m. bladfragmenter	Pr. Ingeborg Halvø, Recos			Wandel Sea Basin			EHÅ						
256635		Skifer, sort, m. sporfossiler	Pr. Ingeborg Halvø, N			Wandel Sea Basin		30	CH						
256636		Heterolith	Pr. Ingeborg Halvø, N			Wandel Sea Basin		30	CH						
256637		Kalksten, stromatolith ?	Pr. Ingeborg Halvø, N			Wandel Sea Basin			CH						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
256638			Pr. Ingeborg Halvø, N			Wandel Sea Basin			CH						
256639		Kalksten, m. fossiler	Pr. Ingeborg Halvø, N			Wandel Sea Basin		30	CH						
256640		Sandsten, fin, & konglomerat	Pr. Ingeborg Halvø, N			Wandel Sea Basin			CH						
256641		Heterolith	Pr. Ingeborg Halvø, N			Wandel Sea Basin		30	CH						
256642		Dolerit mm.	Pr. Ingeborg Halvø, N			Wandel Sea Basin		30	CH						
256643		Skifer	Knuth Fjeld, Station Nord			Wandel Sea Basin			CH						
256644		Skifer	Knuth Fjeld, Station Nord			Wandel Sea Basin			CH						
256645		Kalksten, m. ?	Knuth Fjeld, Station Nord			Wandel Sea Basin			CH						
256646		Kalksten, m. ?	Knuth Fjeld, Station Nord			Wandel Sea Basin			CH						
256647		Kalksten, m. ?	Knuth Fjeld, Station Nord			Wandel Sea Basin			CH						
256648		Kalksten, m. ?	Knuth Fjeld, Station Nord			Wandel Sea Basin			CH						
256649		Kalksten, m. fossiler	Knuth Fjeld, Station Nord			Wandel Sea Basin			CH						
256650		Kalksten	Knuth Fjeld, Station Nord			Wandel Sea Basin			CH						
270033		Dk gy. tobk. lamid soft shale jl, source	Kjovesletten, N of	Cretaceous undiff.		Wandel Sea Basin		147	FR	3,82	439				
270034		Shale, black, palyno sample	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		147	FR						
270035		Shale, black, fossils	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		147	FR						
270036		Shale, black, silty soft shale, source s	Kjovesletten, N of	Cretaceous undiff.		Wandel Sea Basin		155	FR	3,30	437				
270037		Shale, black, palynosample	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		155	FR						
270038		Shale, black, fossils	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		155	FR						
270039		Shale, dark grey, silty, source sample	Kjovesletten, N of	Cretaceous undiff.		Wandel Sea Basin		165	FR	3,49	435				
270040		Shale, black, palynosample	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		165	FR						
270041		Shale, black, fossils	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		165	FR						
270042		Shale, grey, calcareous lith. sample	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		171	FR						
270043		Shale, dark grey, source sample	Kjovesletten, N of	Cretaceous undiff.		Wandel Sea Basin		171	FR	3,39	436				
270044		Shale, black, palynosample	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		171	FR						
270045		Shale, black, small concretious w. cry	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		175	FR						
270046		Shale, black, source sample	Kjovesletten, N of	Cretaceous undiff.		Wandel Sea Basin		175	FR	2,51	434				
270047		Shale, black, palynosample	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		175	FR						
270048		Shale, black, spherical black concretio	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		175	FR						
270049		Shale, dark grey, laminated, source sa	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		176	FR						
270050		Shale, black, soft, source sample	Kjovesletten, N of	Cretaceous undiff.		Wandel Sea Basin		185	FR	4,04	431				
270051		Limestone, grey, shaly, lith sample	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		190	FR						
270052		Shell-conglomerate, fossil samples	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		208	FR						
270053		Chertified wood, conglomerate bed	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		208	FR						
270054		Trace fossil in fine sst	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		208	FR						
270055		Chertified wood	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		180	FR						
270056		Concretion, calcarous	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		180	FR						
270057		Siltstone, grey, lith sample			Jurassic	Wandel Sea Basin		185	FR						
270058		Siltstonr, grey, lith sample			Jurassic	Wandel Sea Basin		185	FR						
270059		Sandstone, grey, coarse, lith sample			Jurassic	Wandel Sea Basin		200	FR						
270060		Sandstone, grey, v. coarse, lith sampl	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		200	FR						
270061		Mudstone, sf, grey, calcarous, lith sa	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		150	FR						
270062		Siltstone, dark grey, calc., sf, lith sam	Kjovesletten, N of			Wandel Sea Basin		150	FR						
270063		Sandstone, white, loose, lith sample	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		155	FR						
270064		Congl. in loose fine sst, lith sample	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		155	FR						
270065		Shell bed in mud, sst, lith. fossil samp	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		155	FR						

# Wandel Sea Basin

GGU-no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	O32
270066		Belemnite fragments, loose finds	Kjovesletten, N of		Jurassic	Wandel Sea Basin		150	FR						
271303		Black Imst for source rock analysis			Carbon/Permian	Carboniferous/Permian	Wandel Sea Basin		159	JRI	0,06				
334501		Kalksten,Palaeoaplysina	Foldedal		Kim Fjelde Fm.?	Permian	Wandel Sea Basin		40	LS					
334502		Kalksten, m. fusuliniler	Foldedal ved lejr		Kim Fjelde Fm.?	Permian	Wandel Sea Basin		25	LS					
334503		Kalksten, m. fusuliniler	Foldedal200 m SØ for lejr	Kim Fjelde Fm.?	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334504		Konglomerat	Foldedal 2		Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		482	LS					
334505		Sandsten, fin, kalkholdig	Foldedal 2		Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		489	LS					
334506		Brachiopod-konglomerat	Foldedal 2		Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		490	LS					
334507		Sandsten m. sporfossil	Foldedal 2		Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		512	LS					
334508		Chert, massiv	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		603	LS					
334509		Kalksten	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		604	LS					
334510		Svamp + løse Kim Fjelde,top	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		606	LS					
334511		Kalksten,skal konglomerat	Foldedal 1		Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		693	LS					
334512		Kalksten,skal konglomerat	Foldedal 1		Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		710	LS					
334513		Kalksten,pachstone	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		211	LS					
334514		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		232	LS					
334515		Chert	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		240	LS					
334516		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		245	LS					
334517		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		255	LS					
334518		Chert	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		272	LS					
334519		Chert	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		311	LS					
334520		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		330	LS					
334521		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		350	LS					
334522		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		355	LS					
334523		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		365	LS					
334524		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		385	LS					
334525		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		400	LS					
334526		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		432	LS					
334527		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		450	LS					
334528		Chert,sort	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		455	LS					
334529		Kalksten/Chert,biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		500	LS					
334530		Kalksten,rødfarvet,karst?	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		524	LS					
334531		Chert, m. klaster	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		525	LS					
334532		Chert,grøn	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		576	LS					
334533		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		586	LS					
334534		Kalksten,palaeoaplysina,pachstone	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		63	LS					
334535		Kalksten,palaeoaplysina,wachestone	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		63	LS					
334536		Kalksten, biogen	Foldedal 1		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		64	LS					
334537		Kalksten,biogen ?	Foldedal 3		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS					
334538		Kalksten,nodular,bedded	Foldedal 3		Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		146	LS					
334539		Kalksten, crinoid pachstone	Foldedal 3		Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		170	LS					
334540		Kalksten, nodular	Foldedal 3		Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		180	LS					
334541		Kalksten, karst?	Foldedal 3		Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		183	LS					
334542		Silt, m noduler, caliche?	Foldedal 3		Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		184	LS					
334543		Kalksten, crinoid pachstone	Foldedal 1		Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		186	LS					
334544		Konglomerat	Foldedal 1		Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		204	LS					

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Ini.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
334545		Kalksten, biogen	Foldedal 3	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		216	LS						
334546		Kalksten, biogen	Foldedal 3	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		225	LS						
334547		Kalksten, biogen	Foldedal 3	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		235	LS						
334548		Sandsten, finkornet kalkrig	Foldedal 3	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		247	LS						
334549		Kalksten, biogen	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		303	LS						
334550		Kalksten, biogen	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		305	LS						
334551		Kalksten, biogen	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		327	LS						
334552		Kalksten, biogen m. fusulinider	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		362	LS						
334553		Kalksten, biogen	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		370	LS						
334554		Kalksten, biogen m. fusulinider	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		386	LS						
334555		Kalksten, biogen m. fusulinider	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		393	LS						
334556		Kalksten, biogen m. fusulinider	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		421	LS						
334557		Kalksten, biogen m. fusulinider	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		425	LS						
334558		Kalksten, biogen m. fusulinider og che	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		434	LS						
334559		Kalksten, biogen m. fusulinider	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		438	LS						
334560		Kalksten, biogen m. fusulinider	Foldedal 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		461	LS						
334562		Kalksten	Foldedal 4	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		70	LS						
334563		Kalksten, biogen	Foldedal 4	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		70	LS						
334564		Kalksten m. fusulinider	Foldedal 4	Foldedal Fm?	Carboniferous	Wandel Sea Basin		70	LS						
334565		Kalksten m. fusulinider. Nedre del af	Foldedal 4	Foldedal Fm?	Carboniferous	Wandel Sea Basin		70	LS						
334566		Konglomerat, m. karstcement, basis F	Foldedal 4	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		70	LS						
334567		Kalksten, biogen. Nederste Kim Fjelde	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		81	LS						
334568		Kalksten, biogen. Nederste Kim Fjelde	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		83	LS						
334569		Kalksten, biogen. Nederste Kim Fjelde	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		87	LS						
334570		Kalksten, biogen. Nederste Kim Fjelde	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		93	LS						
334571		Kalksten, biogen. Nederste Kim Fjelde	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		96	LS						
334572		Kalksten, biogen. Nedre Kim Fjelde Fm	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		103	LS						
334573		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		108	LS						
334574		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		110	LS						
334575		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		114	LS						
334576		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		117	LS						
334577		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		118	LS						
334578		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		125	LS						
334579		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		126	LS						
334580		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		133	LS						
334581		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		136	LS						
334582		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		147	LS						
334583		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		148	LS						
334584		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		150	LS						
334585		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		167	LS						
334586		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		174	LS						
334587		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		201	LS						
334588		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		216	LS						
334589		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		15	LS						
334590		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		194	LS						
334591		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		130	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S25	C32
334592		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		130	LS						
334593		Kalksten, biogen	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		130	LS						
334594		Kalksten m. calcitudfyldte vugs	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		130	LS						
334595		Kalksten m. fusulinider	Foldedal 6	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334596		Kalksten, dolomit holdig	Foldedal 6	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334597		Kalksten, - løs	Foldedal 6	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		300	LS						
334598		Kalksten m. fusulinider	Foldedal, Øvre, Lejr 4	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		190	LS						
334599		Silt, grågrøn	Foldedal, Øvre, Lejr 4	Kim Fjelde Fm.	Permian, Kungurian ?	Wandel Sea Basin		257	LS						
334600		Silt, grågrøn	Tomaten	Kim Fjelde Fm.	Permian, Kungurian ?	Wandel Sea Basin		257	LS						
334601		Kalksten, fossilholdig. Kim Fjelde Fm. ø	Tomaten	Kim Fjelde Fm.	Permian, Kungurian ?	Wandel Sea Basin		264	LS						
334602		Kalksten, karstificeret, evaporit?	Tomaten	Kim Fjelde Fm		Wandel Sea Basin		243	LS						
334603		Silt, grågrøn	Tomaten	Kim Fjelde Fm.	Permian, Kungurian ?	Wandel Sea Basin		255	LS						
334604		Sandsten og kalksten m. calcite konkr	Tomaten, Nordsiden af elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		150	LS						
334605		Calcit	Lejr C, ved, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		245	LS						
334606		Kalksten, biogen m. fusulinider	Lejr C, ved, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			LS						
334607		Sandsten m. fossiler	Lejr C, ved, syd for elv	Foldedal Fm. / Kim Fjel	Jura ?	Wandel Sea Basin		225	LS						
334608		Sandsten	Lejr C, ved, syd for elv			Wandel Sea Basin		245	LS						
334609		Kalksten, biogen	Lejr C, ved, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		226	LS						
334610		Kalksten, biogen	Lejr C, ved, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		228	LS						
334611		Kalksten, intraklast konglomerat	Lejr C, ved, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		232	LS						
334612		Kalksten / dolomit	Lejr C, ved, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			LS						
334613		Kalksten, biogen	Lejr C, ved, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		224	LS						
334614		Kalksten, biogen	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		184	LS						
334615		Kalksten	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		185	LS						
334616		Kalksten, packstone	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		187	LS						
334617		Kalksten, mudstone	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		189	LS						
334618		Kalksten, biogen	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		190	LS						
334619		Kalksten, biogen	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		208	LS						
334620		Kalksten, biogen m. foraminiferer	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			LS						
334621		Kalksten, biogen m. foraminiferer	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		209	LS						
334622		Kalksten, biogen m. foraminiferer	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		209	LS						
334623		Kalksten	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		180	LS						
334624		Kalksten ?	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		183	LS						
334625		Kalksten / dolomit	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		186	LS						
334626		Kalksten, biogen	Delprofil 2, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		190	LS						
334627		Kalksten, mudstone	Delprofil 3, syd for elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		191	LS						
334628		Kalksten, mudstone	Delprofil 3, ved elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		200	LS						
334629		Kalksten / dolomit	Delprofil 3, ved elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		202	LS						
334630		Kalksten, biogen	Delprofil 3, ved elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		209	LS						
334631		Kalksten, biogen, ca. 3 m under kalcifi	Delprofil 3, ved elv	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		212	LS						
334632		Kalksten / dolomit m. fusulinider lige u	Lejr, NV for	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		210	LS						
334633		Kalksten / dolomit m. fusulinider, basis	Lejr, NV for	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		210	LS						
334634		Kalksten, biogen	Delprofil 4, NV for lejr	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		300	LS						
334635		Kalksten, biogen	Delprofil 4, NV for lejr	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		305	LS						
334636		Kalksten, ?, basis kalcificeret enhed	Delprofil 4, NV for lejr	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		320	LS						
334637		Kalksten, karstficeret ?, lige under rød	Delprofil 4, NV for lejr	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		335	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrot	Age	Basin	Section	Alt.	Inf.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
334638		Kalksten, ?, lige under rød enhed	Lejr, NV for	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		350	LS						
334639		Kalksten / dolomit m. fusulinider nær b	Lejr, NV for	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		230	LS						
334640		Kalksten, biogen, sandet?	Lejr, N for	Kim Fjelde Fm., øvre		Wandel Sea Basin		240	LS						
334641		Silt m. fossiler	Lejr, N for	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		240	LS						
334642		Zoophycus i kalksten / sandsten	Lejr, N for	Kim Fjelde Fm., øvre		Wandel Sea Basin		240	LS						
334643		Kalksten fra øvre karstificeret del af Ki	Lejr, N for	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		220	LS						
334644		Dolomit i nedre del af karstificeret bæ	Lejr, N for	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		215	LS						
334645		Kalksten, krystalinsk lamineret, nedre	Lejr, N for	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		215	LS						
334646		Kalksten,biogen. Øvre del af Kim Fjeld	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		310	LS						
334647		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		304	LS						
334648		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		309	LS						
334649		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		316	LS						
334650		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		327	LS						
334651		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		333	LS						
334652		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		341	LS						
334653		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		344	LS						
334654		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		355	LS						
334655		Kalksten / chert	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		406	LS						
334656		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		411	LS						
334657		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		412	LS						
334658		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		419	LS						
334659		Kalksten, biogen - chert	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		200	LS						
334660		Kalksten / chert	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334661		Kalksten, biogen	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334662		Kalksten, biogen	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334663		Kalksten, biogen	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334664		Kalksten, biogen	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334665		Kalksten, biogen	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334666		Kalksten, biogen	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334667		Kalksten, biogen	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334668		Kalksten, biogen	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334669		Kalksten, biogen	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334670		Kalksten, biogen	Sletten, NW	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		305	LS						
334671		Kalksten, biogen	Sletten, NW	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		320	LS						
334672		Chert / kalksten	Sletten, NW	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		340	LS						
334673		Kalksten, biogen	Sletten, NW	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		342	LS						
334674		Kalksten, biogen	Sletten, NW	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		348	LS						
334675		Kalksten ,sandet, nederste Midnatfjeld	Sletten, NW	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		350	LS						
334676		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		427	LS						
334677		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		429	LS						
334678		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		448	LS						
334679		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		450	LS						
334680		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		455	LS						
334681		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		458	LS						
334682		Kalksten, biogen	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		474	LS						
334683		Kalksten, chert	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		480	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
334684		Kalksten, chert	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		515	LS						
334685		Kalksten, biogen	Sletten	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334686		Kalksten, biogen	Sletten	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334687		Kalksten, biogen	Sletten	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334688		Kalksten, biogen	Sletten	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334689		Kalksten, biogen	Sletten	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334690		Kalksten, biogen	Sletten, NW 2	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334691		Kalksten, biogen	Sletten, NW 2	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334692		Kalksten, biogen	Sletten, NW 2	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334693		Kalksten, biogen	Sletten, NW 2	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334694		Kalksten, biogen	Sletten, NW 2	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334695		Kalksten, biogen	Sletten, NW 2	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334696		Kalksten, biogen	Sletten, NW 2	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334697		Kalksten, biogen	Sletten, NW 2	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334698		Kalksten, biogen	Sletten, NW 2	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
334699		Kalksten, biogen, top af Kim Fjelde Fm	Sletten, NW 2	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
361601		Fossil, Bryozo wachestone	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	418	SP						
361602		Skifer, sort, kalkholdig m. bryozoer og	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	446	SP						
361603		Silt, sort, kalkholdig, fossilrigt	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02	466	SP	0,13	441				
361604		Silt, sort, kalkholdig	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02	486	SP	0,46	454	0,86			
361605		Silt, skifer sort, fint lamineret	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02	488	SP	0,76	453	0,78			
361606		Silt, finsand, sort, kalkholdig	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02		SP	0,43	455				
361607		Silt, finsand, sort, kalkholdig	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02		SP	0,42	455				
361608		Silt, sort, kalkholdig	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02	491	SP	0,54	454	0,73			
361609		Silt, sort - grå, kalkholdig	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02		SP	0,15	464				
361610		Silt, sort, kalkholdig	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02	505	SP	0,32	453	0,76			
361611		Silt, skifer, sort, let spaltende	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02		SP	0,37	459				
361612		Sand, finkornet, bioturberet	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02	513	SP						
361613		Sand, -silt, finkornet, sort, gulligt forvi	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-02, sy	515	SP	0,50	472	1,04			
361614		Siltsten, sort, kalkholdig	Foldedal	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	602	SP						
361615		Silt, sort, kakiholdig, chert?	Foldedal	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	603	SP						
361616		Silt, sort	Foldedal	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	604	SP	0,24	361				
361617		Silt, sort/grå	Foldedal	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	605	SP						
361618		Silt,sort	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	606	SP	0,36	501				
361619		Silt, sort	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	614	SP	0,33					
361620		Silt, sort	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	621	SP	0,36	484	1,05	0,91		
361621		Silt, sort/grå	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	628	SP	0,42	491				
361622		Silt, - finsand	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	640	SP	0,38	480	1,18	1,64		
361623		Silt, - finsand	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	646	SP	0,36	483				
361624		Silt, - finsand, sort + 1 stk kalk	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	653	SP						
361625		Silt, - finsand,sort/grå	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	658	SP						
361626		Silt, sort, kalk og brachiopod-holdig	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	692	SP						
361627		Silt, sort, kalkholdig	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	693	SP						
361628		Silt - finsandsten,brun/sort	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	694	SP						
361629		Silt, - finsandsten, grå/sort	Foldedal	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	724	SP						
361630		Kalk, bryozo	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	475	SP						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
361631		Ler, grå -fædt (residual ler ?)	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	476	SP						
361632		Silt, ?(råden chert?)	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	476	SP						
361633		Ler, skifer, brun/grå mellem chert beds	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	477	SP	0,72					
361634		Ler, skifer, grå - sort	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	478	SP	0,85	443	0,96			
361635		Silt, skifer m. mange fossiler(????)	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	479	SP	0,65	460				
361636		Silt, sort, kalkholdig	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	483	SP	0,45	448				
361637		Silt, sort, kalkholdig (1 m over 36163)	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-01	484	SP	0,97	473	1,52			
361638		Silt, sort-grå, kalkholdig, Paleozoic bas	Foldedal		Paleozoic, Lower	Wandel Sea Basin	LS91-03	105	SP	0,04	364				
361639		Silt, - finsand, rødt, 1 m over basis af	Foldedal	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS91-03	106	SP						
361640		Mud, - calcaceous with marin fossils	Foldedal	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS91-03	129	SP						
361641		Silt, rød + kalksten	Foldedal	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS91-03	167	SP						
361642		Kalk, marine?, på top af rød nedre del	Foldedal	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS91-03	208	SP						
361643		Kalk, marine, m. chert noduler	Foldedal	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS91-03	235	SP						
361644		Silt, - finsand, rødt, bioturberet	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-03	247	SP						
361645		Silt, - finsand, rødt, bioturberet, calcac	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-03	248	SP						
361646		Kalk, biogen, grå	Foldedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-03	390	SP						
361647		Kalk, marin m. ?	Foldedal	-	Permian	Wandel Sea Basin	LS91-03	425	SP						
361648		Sandsten, fin, sort løsblok på toppen a	Parish Bjerg	Parish Bjerg Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		862	SP						
361649		Sandsten, fin, grå ?? silt/?? løs blok	Parish Bjerg	Parish Bjerg Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		790	SP						
361650		Sandsten, fin, grå bioturberet m. orga	Parish Bjerg	Parish Bjerg Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		768	SP						
361651		Sandsten, fin, grå bioturberet m. orga	Parish Bjerg	Parish Bjerg Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		704	SP						
361652		Sandsten, fin, grå wavy-bedded fastst	Parish Bjerg	Parish Bjerg Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		696	SP						
361653		Sandsten, fin, grå/brun, wavy-bedded	Parish Bjerg	Parish Bjerg Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		672	SP						
361654		Sandsten, fin, brun,bioturberet, løs plo	Parish Bjerg	Parish Bjerg Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		645	SP						
361655		Sandsten, fin, grå, bioturberet, løs blo	Parish Bjerg	Parish Bjerg Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		595	SP						
361656		Silt, finsand, heterolitisk, små ripples	Store Kløft,Nordvæg	Dunken Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		317	SP						
361657		Silt, finsand, heterolitisk, sort	Store Kløft,Nordvæg	Dunken Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		455	SP						
361658		Silt, skifer lidt finsandet sort	Store Kløft,Nordvæg	Dunken Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		517	SP						
361659		Silt, finsand, skifer, sort	Store Kløft,Nordvæg	Dunken Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin		520	SP						
361660		Sandsten, fine -medium grained (3.san	Store Kløft,Nordvæg	Dunken Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin			SP						
361661		Sandsten, fine -medium grained (melle	Store Kløft,Nordvæg	Dunken Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin			SP						
361662		Sandsten, fine -medium grained (melle	Store Kløft,Nordvæg	Dunken Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin			SP						
361663		Sandsten, fine -medium grained (melle	Store Kløft,Nordvæg	Dunken Fm.	Triassic	Wandel Sea Basin			SP						
361664		Silt, grå, m. finsand laminae	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin		185	SP						
361665		Silt, finsand, skifer, bioturberet	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin		186	SP	0,07	466				
361666		Silt, skifer, m. finsand	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin		187	SP	0,05	518				
361667		Silt, skifer, m. finsandslaminae, grå	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin		208	SP						
361668		Silt, skifer, lamineret skifer m. finsand	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin		212	SP	0,19	458				
361669		Silt, skifer, m. finsand laminae	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin		218	SP						
361670		Silt, m. finsand laminae, skifer, grå	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin		220	SP	0,16	471				
361671		Silt, skifer, m. finsand laminae	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin		235	SP	0,29	451				
361672		Silt , finsand, nonlamineret, grå	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		335	SP	0,20	461				
361673		Silt, finsand, skifer, grå	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		351	SP						
361674		Silt, finsand, olivenfarvet, løst	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		356	SP						
361675		Silt, finsand, gråt, bioturberet	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		387	SP						
361676		Ler, silt, skifer, sort, papershale	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		394	SP	0,43	448				

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S20	C32
361677		Ler, silt, skifer, sort, papershale	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		398	SP	0,74	441				
361678		Silt, finsand, heterolit, lamineret	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		402	SP	0,37	450				
361679		Silt, finsand, skifer, lamineret	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		248	SP						
361680		Silt,lamineret,grå skifer	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		252	SP						
361681		Silt, finsand, heterolitisk, lamineret ski	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		230	SP	0,05	485				
361682		Finsand, ?, sort, siltsten	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		451	SP						
361683		Finsand, sort, organic rich	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		458	SP	0,25	446	0,74			
361684		Finsand, sort, smuldrende	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		487	SP						
361685		Sandsten, medium grained, m. ler-silt	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		560	SP						
361686		Silt, sort, lamineret	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		603	SP	2,17	437	0,47	0,43		
361687		Silt, finsand, sort smuldrende skifer	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		629	SP						
361688		Silt, sort lamineret	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		646	SP	3,39	438				
361689		Silt, sort lamineret m. sorte lag	Dunken, Nord	Dunken Fm.	Triassic, Middle	Wandel Sea Basin		650	SP	2,90	437	0,56			
361690		Silt, finsand, rød, Perm / Trias overgan	Dunken, Nord	Permian - Triassic boun	Permian - Triassic	Wandel Sea Basin		100	SP						
361691		Finsand, brunt flydejords præget	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		160	SP						
361692		Finsand, gråt glimmerrigt m. organic m.	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		164	SP						
361693		Finsand, gråt - brunt	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		170	SP						
361694		Finsand, gråt puritish (2 lag)	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		174	SP						
361695		Finsand, mørkt brunt og grønligt - glau	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		184	SP						
361696		Finsand, mørkt brunt	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		186	SP						
361697		Finsand, mørkt brunt	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		190	SP						
361698		Finsand, gult - grønt - glaukonitish	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		194	SP						
361699		Finsand, gult glaukonitish	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		199	SP						
361700		Finsand, mørkt - grønt glaukonitish	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		205	SP						
361701		Finsand, brunt	Dome, Syd I	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		219	SP						
361702		Silt, sort, skifer	Dome, Syd II	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		126	SP	5,74	429	0,45			
361703		Silt, finsand, sort	Dome, Syd II	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		128	SP						
361704		Finsand, siltet, sort	Dome, Syd II	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		130	SP						
361705		Finsand,sort	Dome, Syd II	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		132	SP						
361706		Finsand,sort	Dome, Syd II	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		136	SP						
361707		Silt, skifer sort	Dome, Nordøst	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin		167	SP	17,50	426	0,49	0,09	0,33	
361708		Finsand, sort lamineret, 1 m under 36	Dome, Nordøst	Ladegårdssåen Fm.	Jurassic	Wandel Sea Basin			SP						
361709		Silt, rød	Falkedal	Permian - Triassic boun	Permian - Triassic	Wandel Sea Basin			SP						
361710		Finsandsten, grå snask m. silt, sort, i	Falkedal	Dunken Fm.?	Triassic	Wandel Sea Basin		242	SP						
361711		Silt, skifer,grå-sort(papershale)	Falkedal / Sletten	Midnatsfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		285	SP	0,45	440	0,56			
361712		Silt, calcaceous,gråt	Sletten, SW for	Midnatsfjeld Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin		223	SP						
361713		Kalk, skaldebris	Sletten, SW for	Midnatsfjeld Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin		225	SP						
361714		Kalk, skaldebris, grå	Sletten, SW for	Midnatsfjeld Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361715		Silt, grå, kalkholdig	Sletten, SW - B	Midnatsfjeld Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin		249	SP						
361716		Silt, sort, kalkholdig	Sletten, SW - B	Midnatsfjeld Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin		245	SP						
361717		Silt, grå, kalkholdig, m. fauna	Sletten, SW - B	Midnatsfjeld Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin		238	SP						
361718		Silt, sort, sandet	Sletten, SW - C	Midnatsfjeld Fm.,Top	Permian	Wandel Sea Basin		196	SP	0,73	438				
361719		Ler,gulligt - oliven	Sletten, SW - C	Midnatsfjeld Fm.,Top	Permian	Wandel Sea Basin		198	SP						
361720		Silt, finsandsten, sort	Sletten, SW - C	Midnatsfjeld Fm.,Top	Permian	Wandel Sea Basin		198	SP						
361721		Ler, grønt, glaukonitisk	Sletten, SW - C	Midnatsfjeld Fm.,Top	Permian	Wandel Sea Basin		199	SP						
361722		Silt, sort, skifret/smuldrende	Sletten, SW - C	Midnatsfjeld Fm.,Top	Permian	Wandel Sea Basin		199	SP	0,73	441				

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Ini.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
361723		Silt, skifret, grå	Sletten, SW - C	Midnatsfjeld Fm., Top	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361724		Silt, skifret, grå	Sletten, SW - C	Midnatsfjeld Fm., Top	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361725		Silt, skifret, grå - sort	Sletten, SW - C	Midnatsfjeld Fm., Top	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361726		Silt, skifret, grå	Sletten, SW - C	Midnatsfjeld Fm., Top	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361727		Silt, sort	Sletten, SW - C	Midnatsfjeld Fm., Top	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,74	442				
361728		Silt, sort	Sletten, SW - C	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361729		Kalk, bænk m. braciopoder	Sletten, SW - C, Mesa no	Midnattfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		263	SP						
361730		Ler, sort evt. fake, mellem sort cherts	Sletten, NW - D	Kim Fjelde Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin		300	SP	0,74	438				
361731		Ler, skifer, sort	Sletten, NW - D	Kim Fjelde Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin		305	SP	0,88	440	0,54			
361732		Silt, skifer, grå	Sletten, NW - D	Kim Fjelde Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin		308	SP	0,28	440				
361733		Silt, finsand, skifer, grå	Sletten, NW - D	Kim Fjelde Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin		313	SP	0,86	437	0,43			
361734		Silt, skifer, olivenfarvet	Sletten, NW - D	Kim Fjelde Fm.,Upper	Permian	Wandel Sea Basin		343	SP	0,10	440				
361735		Silt, skifer, sort	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		353	SP						
361736		Silt, skifer, sort	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		353	SP	0,90	439				
361737		Silt, ler, skifer, sort	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		353	SP	0,89	440				
361738		Silt, skifer, sort	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		353	SP	0,82	437	0,57			
361739		Silt, finsandsten, sort skifer	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,73	438				
361740		Silt, skifer, sort	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,63	444				
361741		Silt, finsandsten, sort skifer	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,62	434				
361742		Finsand, sort skifer	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		341	SP	0,68	438	0,45			
361743		Finsand, sort skifer	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,52	443				
361744		Finsand, sort skifer	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,54	447				
361745		Finsand, grå skifer	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,41	445				
361746		Finsand, grå skifer	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,62	443				
361747		Finsandsten, kalkholdig, gul	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361748		Finsand, grå - sort	Sletten, NW - D	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361749		Silt, kalkholdig, gråt, skifret	Sletten, Nord - E	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		222	SP						
361750		Silt, skifret, sort	Sletten, Nord - E	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		242	SP						
361751		Finsandsten, grå m. organic materiale i	Falkedal	Parish Bjerg Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin			SP						
361752		Sandsten, fin - mellemkornet, 50 m ov	Falkedal	Parish Bjerg Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin			SP						
361753		Sandsten, fin - mellemkornet, grå m. o	Falkedal	Parish Bjerg Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin			SP						
361754		Fossiller, muslinger, snegle fra Parish	Falkedal	Parish Bjerg Fm.	Triassic, Lower	Wandel Sea Basin			SP						
361755		Silt, skifer, grå og grøn	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		300	SP						
361756		kalk, shell debris	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		320	SP						
361757		Kalksten, shell debris	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		340	SP						
361758		Kalksten, chertholdig	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		360	SP						
361759		Kalksten, grå m. crinoider ??? chert	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		390	SP						
361760		Kalksten	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		440	SP						
361761		Silt, sort kalkholdig	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		450	SP						
361762		Silt, skifer, sort, kalkholdig	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		451	SP						
361763		Ler, sort	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		452	SP						
361764		Silt, skifer, sort	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		228	SP	0,71	438	0,59			
361765		Silt, skifer, sort, 0.5 m under 361764	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		228	SP	0,66	438				
361766		Silt, finsand, sort skifer	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		234	SP	0,71	435				
361767		Silt, sort, skifer	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		236	SP	0,88	436				
361768		Silt, sort, skifer	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		238	SP	2,15	437				

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrot	Age	Basin	Section	Alt.	Inj.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
361769		Ler, gråt, top af sort skifer 1 m	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		240	SP	0,45	438				.
361770		Silt, sort ,skifer	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		243	SP	2,69	438	0,55		0,58	0,62
361771		Silt, sort ,skifer	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin		246	SP	3,21	438	0,49		0,50	0,60
361772		Silt, sort ,skifer	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin		249	SP	2,32	437				
361773		Silt, sort ,skifer	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin		252	SP	2,08	436				
361774		Silt, sort, skifer, kalkholdig	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin		294	SP	0,95	438	0,49	0,44		
361775		Silt, sort, skifer, kalkholdig, 3 m over	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,91	434				
361776		Silt, kalk, skifer ??	Sletten, Nord	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,93	439				
361777		Silt, skifer, sort, 1 m over basis øvre s	Sletten, NW - E	Kim Fjelde Fm., Upper	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361778		Silt, skifer, sort , 1 m sorte ler/silt lag i	Sletten, NW - E	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,87	440				
361779		Ler, silt, sort skifer, 1 m over basis af	Sletten, NW - E	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,78	440				
361780		Ler, silt, sort skifer, ca. 2 m over basis	Sletten, NW - E	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,65	441				
361781		Ler, silt, sort skifer, basis af conglomerat	Sletten, NW - E	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		353	SP	0,79	437	0,57			
361782		Kalk, shell debris	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361783		Kalk, crinoid debris	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP						
361784		Silt, skifer, grå/brun	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,21	430				
361785		Silt, skifer, grå - gullig, 5 - 10 m over	Falkedal	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,30	360				
361786		Silt, skifer, sort, source-rock	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,63	437				
361787		Silt, skifer, sort , + 2 m, source-rock	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,72	439				
361788		Silt, skifer, sort , + 6 m, source-rock	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,74	441				
361789		Silt, skifer, sort , + 8 m, source-rock	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,63	442				
361790		Silt, skifer, sort , + 11 m, source-rock	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,63	441				
361791		Silt, skifer, sort , + 15 m, source-rock	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,62	441				
361792		Silt, skifer, sort , + 19 m, source-rock	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		344	SP	0,64	441	0,60			
361793		Sand, fin, sort skifer, + 22 m, source-	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,45	444				
361794		Silt, sort skifer, + 28 m	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,71	440				
361795		Sand, fin, bioturberet, sort skifer, + 3	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,50	439				
361796		Sand, fin, bioturberet, + 48 m	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		370	SP	0,55	439	0,55	0,57		
361797		Sand, fin, bioturberet, sort	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,42	436				
361798		Sand, fin, bioturberet, sort	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		387	SP	0,33	437	0,49			
361799		Sand, fin, bioturberet, sort	Sletten, Nord	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			SP	0,30	439				
361799		Siltstone, bitumenrig	WG430115			Wandel Sea Basin		225	HT	2,44	489				
403701		Ler, grøn	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		336	LS						
403702		Kalksten, biogen m. crinoider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		340	LS						.
403703		Grainstone, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		342	LS						
403704		Grainstone, krydslejret	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		343	LS						
403705		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		350	LS						
403706		Kalksten, rev-facies	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		351	LS						
403707		Kalksten, biogen m. bl.a. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		353	LS						
403708		Kalksten, oolitisk	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		354	LS						
403709		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		355	LS						
403710		Kalksten, ?karstificeret	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		359	LS						
403711		Kalksten, crinoid domineret	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		360	LS						
403712		Grainstone, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		365	LS						
403713		Grainstone, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		368	LS						
403714		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		370	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
403715		Sandsten, m. spredte fossiler	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		373	LS						,
403716		Kalksten, biogen grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		381	LS						
403717		Kalksten, lamineret ? Kalcificeret evap	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		382	LS						
403718		Kalk, kraftigt omdannet	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		383	LS						
403719		Kalksten, crinoid-rig	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		385	LS						
403720		Skifer, grå	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		385	LS						
403721		Silt, sort	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		388	LS						
403722		Kalksten	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		391	LS						
403723		Kalksten, siltrig, wackestone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		393	LS						
403724		Kalksten, lamineret	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		396	LS						
403725		Kalksten, intraklast breccie	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		400	LS						
403726		Kalksten, ? oolitisk	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		401	LS						
403727		Kalksten, biogen, grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		410	LS						
403728		Kalksten, ? karstificeret	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		412	LS						
403729		Silt, grå	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		418	LS						
403730		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		419	LS						
403731		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		423	LS						
403732		Kalk fra øvre fossilrigtige enhed	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		424	LS						
403733		Kalksten, fossilrig og sandet lige over r	Kap Jungersen, øst	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		400	LS						
403734		Kalksten, under rød ler	Kap Jungersen, øst	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		400	LS						
403735		Kalksten, lige under grøn ??? sandste	Kap Jungersen, øst	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		390	LS						
403736		Kalksten, Palaeoaplysina build-up	Kap Jungersen, øst	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		380	LS						
403737		Sandsten, m. ? alge	Kap Jungersen, øst	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		395	LS						
403738		Kalksten, Palaeoaplysina build-up facie	Kap Jungersen, øst	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		380	LS						
403739		Kalksten, repræsentative prøver fra int	Kap Jungersen, øst	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		300	LS						
403740		Kalksten, Palaeoaplysina build-up	Kap Jungersen, øst	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		400	LS						
403741		Kalksten, m. fusulinider lige under Pala	Kap Jungersen, øst	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		400	LS						
403742		Kalksten, fossilrig fra intervallet over r	Kap Jungersen, øst for fo	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		400	LS						
403743		Skifer, grå silt	Kap Jungersen, øst for fo	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		125	LS						
403744		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		127	LS						
403745		Anhydrit, lamineret	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		133	LS						
403746		Ler, sort	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		135	LS	0,35	415	0,53	0,54		
403747		Gips, lamineret	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		137	LS						
403748		Anhydrite, m. gipskrystaller	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		141	LS						
403749		Gips, lamineret - nodulær	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		149	LS						
403750		Skifer, grå silt	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		150	LS	0,91	420	0,51	0,52		
403751		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		153	LS	0,17	432	0,57	0,71		
403752		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		156	LS						
403753		Kalksten, sort, lige under top gips	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		168	LS						
403754		Gips, nodular - top gips	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		170	LS						
403755		Evaporite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
403756		Evaporite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
403757		Evaporite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
403758		Evaporite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
403759		Evaporite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
403760		Evaporite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
403761		Evaporite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
403762		Evaporite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
403763		Kalksten, Revniveau 5	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
403764		Silt, sort, top evaporit	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		147	LS						
403765		Kalksten, ? wackestone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		190	LS						
403766		Kalksten, revfacies, Revniveau 4	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		194	LS						
403767		Kalksten, revflanke	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		196	LS						
403768		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		206	LS						
403769		Kalksten, revfacies der Revniveau 5,	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		215	LS						
403770		Kalksten, revfacies ?, mud-rig eller min	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		217	LS						
403771		Kalksten, bæk i toppen af Revniveau	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		231	LS						
403772		Kalksten, revfacies m. store vugs	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		233	LS						
403773		Kalksten, ? wackestone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		236	LS						
403774		Kalksten, siltet	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		237	LS						
403775		Kalksten, debris bæk	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		238	LS						
403776		Kalksten, m. opståede fossiler	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		246	LS						
403777		Kalksten, revfacies	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		240	LS						
403778		Kalksten, revfacies	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		248	LS						
403779		Kalksten, bænket	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		254	LS						
403780		Kalksten, revkerne	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		256	LS						
403781		Kalksten, bænke over rev m. fusulnid	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		257	LS						
403782		Skifer, sort ler	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		262	LS	0,63	424	0,43	0,59		
403783		Kalksten, bænket	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		267	LS						
403784		Kalksten, rig på trilobiter og fisketænd	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		275	LS						
403785		Silt, sort	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		275	LS	1,29	422	0,96	1,22		
403786		Kalksten, kollaps breccie	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		280	LS						
403787		Kalksten, kollaps breccie	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		288	LS						
403788		Ler, sort	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		298	LS	1,03	407	0,74	1,00		
403789		Kalksten, kollaps breccie	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		302	LS						
403790		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		312	LS						
403791		Kalksten, bænket	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		315	LS						
403792		Ler-silt, grå	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		325	LS						
403793		Biogen kalksten?, kollaps-karst breccie	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		275	LS						
403794		Kaksten, karstificeret	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		286	LS						
403795		Kalksten, bænket bund af shoaling up	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		284	LS						
403796		Kalksten, ? boundstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		287	LS						
403797		Kalksten, ? boundstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		290	LS						
403798		Kalksten, biogen ? grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		296	LS						
403799		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		300	LS						
404401		Kalksten, bænket, basis af øverste ma	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
404402		Kalksten, nedre del af revkerne i øvers	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
404403		Kalksten, øvre del af revkerne, øverste	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
404404		Kalksten, over rev, øverste markante r	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
404405		Kalksten, bænket, over rev, øverste m	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
404406		Kalksten, tyk bænket, rev, øverste ma	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
404407		Kalksten, bænket kalksten, øverste ma	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
404408		Kalksten, bænket, top af øverste mark	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
404409		Kalksten, revniveau 1	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	105	LS						
404410		Kalksten, revniveau 1	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	115	LS						
404411		Kalksten, revniveau 1	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	110	LS						
404412		Kalksten, revniveau 1	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	115	LS						
404413		Kalksten, Bryozo-crinoid wackestone	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	121	LS						
404414		Kalksten, Bryozo-crinoid wackestone	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	126	LS						
404415		Kalksten, revniveau 2	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	128	LS						
404416		Kalksten, revniveau 2	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	130	LS						
404417		Kalksten, grainstone, krydslejret	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	132	LS						
404418		Kalksten, chert-rig	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	136	LS						
404419		Kalksten, dolomit holdig	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	136	LS						
404420		Silt, sort	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	143	LS	0,72	422	0,52	0,55		
404421		Silt, sort	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	153	LS	0,91	428	0,75	0,93		
404422		Silt, grå	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1		LS						
404423		Silt, grå	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	173	LS	0,66	438	0,79	1,10		
404424		Silt, rødbrun	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	174	LS						
404425		Kalksten, oolitisk ?	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	176	LS						
404426		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	177	LS						
404427		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	181	LS						
404428		Kalksten, dolomit holdig	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	182	LS						
404429		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	183	LS						
404430		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	186	LS						
404431		Kalksten, grainstone, krydslejret	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	196	LS						
404432		Kalksten, oolitisk	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	199	LS						
404433		Kalksten, Crinoid-Brachiopod wackest	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	207	LS						
404434		Kalksten, revniveau 1	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 1	112	LS						
404435		Kalksten, biogen, m. graderede lag	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	116	LS						
404436		Kalksten	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	121	LS						
404437		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	126	LS						
404438		Kalksten, rev, m. gipsknolde	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	130	LS						
404439		Kalksten, alge cementstone, nedre del	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	131	LS						
404440		Kalksten, revfacies	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	137	LS						
404441		Kalksten, revfacies øverste del	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	143	LS						
404442		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	146	LS						
404443		Kalksten, ? oolitiske	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	162	LS						
404444		Kalksten	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	170	LS						
404445		Kalksten, biogen, bænket	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	175	LS						
404446		Kalksten, biogen, bænket	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	181	LS						
404447		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	187	LS						
404448		Kalksten, oolitisk	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	193	LS						
404449		Kalksten, biogen under rev A	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 3		LS						
404450		Kalksten, revniveau A	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 3		LS						
404451		Kalksten, oolitisk over Revniveau A	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 3		LS						
404452		Kalksten, alge boundstone, patch reef	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 3		LS						
404453		Kalksten, biogen revniveau C	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 3		LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S20	C32
404454		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest	220	LS						
404455		Kalksten, ? Palaeoaplysina boundstone	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	250	LS						
404456		Kalksten, bioherm, ? Palaeoaplysina	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	241	LS						
404457		Kalksten, bioherm, m. Palaeoaplysina	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	234	LS						
404458		Kalksten, grainstone, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	218	LS						
404459		Kalksten, grainstone, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	212	LS						
404460		Kalksten, bioherm facies	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	192	LS						
404461		Kalksten, wackestone, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	190	LS						
404462		Kalksten, ? oolitisk / biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	185	LS						
404463		Kalksten, biogen m. bryozoen og crinoi	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	183	LS						
404464		Kalksten, m. fusuliner	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	120	LS						
404465		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	100	LS						
404466		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	130	LS						
404467		Silt, grå	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	145	LS						
404468		Sandsten	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	vest 1	147	LS						
404469		Kalksten, revniveau 3, længst mod ve	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
404470		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		380	LS						
404471		Kalksten, boundstone, nedre rev komp	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		100	LS						
404472		Kalksten, boundstone, revniveau 2	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		100	LS						
404473		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 2	100	LS						
404474		Kalksten, biogen fra mound over rev 2	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 3, ved	100	LS						
404475		Kalksten, biogen over Revniveau 2	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 3, ved	100	LS						
404476		Kalksten, biogen over Revniveau 2	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 3, ved	100	LS						
404477		Kalksten, der danner clinoformer	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 3, ved	100	LS						
404478		Kalksten, distal del af clinoform danne	Kap Jungersen,	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	NP 3, øst for	100	LS						
404479		Kalksten, distal rev-facies af rev over	Kap Jungersen,	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Iok 479	115	LS						
404480		Silt, grågrøn	Kap Jungersen,	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Iok 479	116	LS						
404481		Kalksten, rev	Kap Jungersen,	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Iok 479	120	LS						
404482		Kalksten, biogen	Kap Jungersen,	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Iok 479	122	LS						
404483		Skifer, sort lige under basis anhydrit	Kap Jungersen,	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Iok 479	135	LS						
404484		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		312	LS						
404485		Kalksten, biogen ? Rev	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		324	LS						
404486		Kalksten, biogen wackestone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		329	LS						
404487		Kalksten, biogen grainstone ?	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		331	LS						
404488		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		333	LS						
404489		Kalksten, rev	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		335	LS						
404490		Kalksten, ? karstificeret	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		337	LS						
404491		Kalksten, krydslejeret, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		341	LS						
404492		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		341	LS						
404493		Kalksten, biogen og krydslejret	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		343	LS						
404494		Kalksten, biogen og krydslejret	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		345	LS						
404495		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		356	LS						
404496		Silt, sort	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		322	LS						
404497		Kalksten, m. crinoider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		339	LS						
404498		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		340	LS						
404499		Kalksten, karstificeret	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		341	LS						

## Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
407601		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		303	LS						
407602		Kalksten, m. koraller	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		305	LS						
407603		Kalksten, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		307	LS						
407604		Kalksten, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		317	LS						
407605		Kalksten, grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		319	LS						
407606		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		329	LS						
407607		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		332	LS						
407608		Kalksten, kraftigt omdannet	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		335	LS						
407609		Kalksten, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		338	LS						
407610		Kalksten, phylloide alger	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		340	LS						
407611		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		342	LS						
407612		Kalksten, biogene grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		346	LS						
407613		Kalksten, biogene packstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		347	LS						
407614		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		350	LS						
407615		Kalksten, ? cementstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		352	LS						
407616		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		353	LS						
407617		Kalksten, m. koraller	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		357	LS						
407618		Kalksten, ? grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		362	LS						
407619		Kalksten, ? packstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		366	LS						
407620		Kalksten, m. koraller	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		367	LS						
407621		Kalksten, ? grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		372	LS						
407622		Silt, grå	Amdrup Land, SW, recost	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		25	LS						
407623		Silt, grå	Amdrup Land, SW, recost	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		30	LS						
407624		Kalksten, biogen	Amdrup Land, SW, recost	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		32	LS						
407625		Kalksten, biogen	Amdrup Land, SW, recost	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		43	LS						
407626		Kalksten, biogen	Amdrup Land, SW, recost	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		37	LS						
407627		Kalksten, m. fusulinider	Amdrup Land, SW, recost	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		65	LS						
407628		Kalksten fra kollaps breccie Nedre Rød	Amdrup Land, SW, recost	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407629		Kalksten, biogene 1 m over Røde Hori	Amdrup Land, W, recosto	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407630		Kalksten, 2 m over Røde Horizont	Amdrup Land, W, recosto	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407631		Kalksten?, 10m over Røde Horizont?	Amdrup Land, W, recosto	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407632		Silt, grå lige under brune massive kalk	Amdrup Land, W, recosto	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407633		Kalksten, m. fusulinider c. 10 m under	Amdrup Land, W, recosto	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407634		Kalksten, m. fusulinider c. 5 m under	Amdrup Land, W, recosto	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407635		Kalksten, m. fusulinider c . 10 m unde	Amdrup Land, W, recosto	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407636		Kalksten, m. Palaeoaplysina og fusulini	Amdrup Land, W, recosto	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407637		Kalksten på toppen af Øvre Rød Horiz	Amdrup Land, W, recosto	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
407638		Kalksten, bryozo rev	Amdrup Land, N, Anaratic	Malleumuk Moutain Gr.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407639		Kalksten, bænket over rev	Amdrup Land, N, Anaratic	Malleumuk Moutain Gr.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407640		Kalksten, m. fusulinider	Amdrup Land, N, Anaratic	Malleumuk Moutain Gr.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407641		Kalksten, massiv enhed	Hanseraq W, recostop 1	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		410	LS						
407642		Kalksten, m. fusulinider	Hanseraq W, recostop 1	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		405	LS						
407643		Kalksten, m. fusulinider	Hanseraq W, recostop 1	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		400	LS						
407644		Kalksten, massiv, dolomit holdig	Hanseraq W, recostop 1	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		400	LS						
407645		Kalksten, massiv dolomitiseret enhed	Hanseraq W, recostop 1	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		385	LS						
407646		Kalksten, m. fusulinider, top kalksten	Hanseraq W, recostop 1	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		375	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Ini.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
407647		Kalksten, m. fusulinider	Hanseraq W, recostop 1	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						,
407648		Kalksten, m. fusulinider, c. 20 m over	Hanseraq W, recostop 1	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407649		Skifer, grå, top af Sortebakker	Depotfjeld, W, stop 2	Sortebakker Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407650		Kalksten, m. fusulinider, nederste kalk	Depotfjeld, W, stop 2	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407651		Sandsten, m. fusulinider lige over top	Depotfjeld, W, stop 2	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407652		Kalksten, m. fusulinider kalk 2 fra basi	Depotfjeld, W, stop 2	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407653		Kalksten, m. fusulinider kalkbænk 3	Depotfjeld, W, stop 2	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407654		Kalksten, m. fusulinider kalkbænk 5	Depotfjeld, W, stop 2	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407655		Kalksten, m. fusulinider over massive	Depotfjeld, østlige top, st	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407656		Kalksten, revfacies Rev 5	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		195	LS						
407657		Kalksten, bænket	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		168	LS						
407658		Kalksten, massiv - revfacies?	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		173	LS						
407659		Kalksten, biogen grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		174	LS						
407660		Kalksten, sandet m. crinoider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		178	LS						
407661		Silt, grøn	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		179	LS						
407662		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		188	LS						
407663		Kalksten, rev linse	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		189	LS						
407664		Kalksten, limineret ?alge	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		189	LS						
407665		Silt, sort	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		190	LS						
407666		Sandsten, bioturberet, ?kalksten	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		207	LS						
407667		Kalksten, lateralt for gips 1	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		200	LS						
407668		Kalksten, siltsten, top af bioturberet e	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		216	LS						
407669		Silt, grå	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		248	LS						
407670		Kalksten, grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		350	LS						
407671		Kalksten, grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		354	LS						
407672		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		355	LS						
407673		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		360	LS						
407674		Kalksten, biogen grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		368	LS						
407675		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		373	LS						
407676		Kalksten, biogen	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		380	LS						
407677		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407678		Kalksten, grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		384	LS						
407679		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		388	LS						
407680		Kalksten, m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		395	LS						,
407681		Kalksten, grainstone m. fusulinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		400	LS						
407682		Kalksten, grainstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		402	LS						
407705		Kalksten, m. productider og speriferide	Sophus Müller Næs, stop	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		15	LS						
407706		Dolomit, lige under prøve 407705	Sophus Müller Næs, stop	Mallemek Moutain Gp.	Permian	Wandel Sea Basin		15	LS						
407707		Sandsten, m. fossiler	Sophus Müller Næs, stop		Mesozoic ?	Wandel Sea Basin		15	LS						
407708		Fusulinider, løs	Sophus Müller Næs, stop	Mallemek Moutain Gp.	Carboniferous ?	Wandel Sea Basin		15	LS						
407709		Fossiler i top af konglomerat	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		196	LS						
407710		Kalksten, merglet	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		200	LS						
407711		Kalksten, biogen	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		209	LS						
407712		Kalksten, bioturberet	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		211	LS						
407713		Kalksten, biogen	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		214	LS						
407714		Kalksten, biogen	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		216	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU.no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
407715		Kalksten, biogen	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		221	LS						
407716		Kalksten, biogen	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		230	LS						
407717		Kalksten, m. phylloide alger	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		232	LS						
407718		Kalksten, m. crinoider	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		234	LS						
407719		Dolomit	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		241	LS						
407720		Kalksten, m. fusulinider	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		242	LS						
407721		Kalksten, m. fusulinider	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		246	LS						
407722		Kalksten, m. fusulinider	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		250	LS						
407723		Kalksten, biogen	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		251	LS						
407724		Kalksten, biogen	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		251	LS						
407725		Dolomit	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		254	LS						
407726		Kalksten, m. fusulinider	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		257	LS						
407727		Kalksten, m. crinoider og fusulinider	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		278	LS						
407728		Dolomit	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		281	LS						
407729		Kalksten, m. fusulinider	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		288	LS						
407730		Dolomit	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		296	LS						
407731		Dolomit, m. brachiopoder	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		318	LS						
407732		Dolomit, rev ?	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		321	LS						
407733		Kalksten, biogen, dolomit ?	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		323	LS						
407734		Dolomit	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		325	LS						
407735		Kalksten, m. brachiopoder	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		326	LS						
407736		Dolomit	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		327	LS						
407737		Dolomit, biogen og bioturberet	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		328	LS						
407738		Kalksten, biogen og bioturberet, kalciti	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		331	LS						
407739		Dolomit, rev ?	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		338	LS						
407740		Dolomit	Hanseraq Fjord, nord	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		362	LS						
407741		Sandsten, rød, basis øvre Kim Fjelde	Kap Jungersen, nord for,	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
407742		Kalksten, biogen	Kap Jungersen, nord for,	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
407743		Dolomit	Henrik Kröyer Holme, syd		Carboniferous	Wandel Sea Basin		5	LS						
407744		Dolomit	Henrik Kröyer Holme, syd		Carboniferous	Wandel Sea Basin		5	LS						
407745		Dolomit	Henrik Kröyer Holme, syd		Carboniferous	Wandel Sea Basin		5	LS						
407746		Dolomit	Henrik Kröyer Holme, nor		Carboniferous	Wandel Sea Basin		2	LS						
407747		Silt, sort	Amdrup Land, stop 4	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		125	LS	0,47	428	0,59	0,57		
407747		Silt, sort	Amdrup Land, stop 4	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		125	LS	0,45	416	0,59	0,57		
407748		Kalksten, biogen	Amdrup Land, stop 4	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
407749		Silt, sort	Amdrup Land, stop 4	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		128	LS	0,43	431	0,44	0,47		
407749		Silt, sort	Amdrup Land, stop 4	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		128	LS	0,41	385	0,44	0,47		
407750		Kalksten, biogen	Amdrup Land, stop 4	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
407751		Kalksten, biogen	Amdrup Land, stop 4	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
407752		Dolomit, m. fusulinider	Henrik Kröyer Holme, nor		Carboniferous	Wandel Sea Basin		4	LS						
407753		Dolomit, m. fusulinider	Henrik Kröyer Holme, nor		Carboniferous	Wandel Sea Basin		5	LS						
407754		Kalksten, biogen	Amdrup Land, stop 4	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
407755		Skifer, sort	Amdrup Land, stop 4	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		85	LS	0,63	421	0,46	0,43		
407756		Dolomit	Amdrup Land, stop 5	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407757		Dolomit	Amdrup Land, stop 5	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
407758		Silt, finsand	Amdrup Land, vest for, st	Kap Jungersen Fm. ?	Carboniferous	Wandel Sea Basin		45	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	C29	C32
407759		Silt, finsand	Amdrup Land, vest for, st	Kap Jungersen Fm. ?	Carboniferous	Wandel Sea Basin		75	LS						
407760		Dolomit, m. fusulinider	Vestelv, østlige, stop 7	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		15	LS						
407761		Dolomit, m. fusulinider	Vestelv, østlige, stop 7	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		16	LS						
407762		Dolomit, m. fusulinider	Vestelv, østlige, stop 7	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		18	LS						
418201		Sandstone, medium fine	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-1	320	FD						
418202		Sandstone, medium fine	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-1	322	FD						
418203		Shale, top of FU	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-2A	200	FD	4,75	584	2,91	2,94		
418203		Shale, top of FU	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-2A	200	FD	4,75	584	2,58	2,94		
418204		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-2B	230	FD	5,16	583				
418205		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-2C	250	FD	5,00	584				
418206		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-2D	292	FD						
418207		Sandstone	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-3	402	FD						
418208		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-3	403	FD	3,27	574				
418209		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-3	413	FD						
418210		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-3	414	FD	3,02	573	2,46	2,48		
418211		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-3	415	FD	3,13	571				
418212		Shale, 175 m north of 211 but same	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-3	415	FD	3,86	569				
418213		Sandstone, laminated	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-3	415	FD						
418214		Carbonate, concretion	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-3	416	FD						
418215		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-3	417	FD	3,64	571				
418216		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	428	FD						
418217		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	430	FD						
418218		Sandstone	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	433	FD						
418219		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	435	FD						
418220		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	436	FD						
418221		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	438	FD						
418222		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	400	FD						
418223		Sandstone	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	400	FD						
418224		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	410	FD						
418225		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	410	FD						
418226		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	410	FD						
418227		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	410	FD						
418228		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	410	FD						
418229		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	410	FD						
418230		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-4	410	FD						
418231		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-5A	65	FD	17,10	593				
418232		Sandstone, F.U.	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-5A	66	FD						
418233		Shale, with thin coal seams	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-5A	70	FD	7,78	590	3,18	3,15		
418234		Sandstone, current ripples	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	94-1-5B	115	FD						
418235		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-1A	80	FD						
418236		Sandstone, thin sandstone-bed in faci	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-1A	90	FD						
418237		Sandstone, bottom of canel-sand	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-1A	90	FD						
418238		Sandstone, coarse, bottom-conglomer	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-1A	120	FD						
418239		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-1B	170	FD						
418240		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	158	FD	3,23	573				
418241		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	160	FD	7,76	572				

### Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostret	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
418242		Coal	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	162	FD						
418243		Coal, shaly	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	193	FD	52,46	560				
418244		Shale, with plant-fossils	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	210	FD	4,41	572				
418245		Coal	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	192	FD						
418246		Fossil, tree trunk	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	215	FD						
418247		Sandstone, coarse, with plant-fossils	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	220	FD						
418248		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	221	FD	3,58	563				
418249		Fossil, tree trunk	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	223	FD						
418250		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	110	FD						
418251		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-3	195	FD	4,17	577				
418252		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-3B	240	FD	5,65	576	2,33	1,96		
418253		Fossil, tree trunk	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-3B	305	FD						
418254		Fossil, tree trunk, slack block near ca	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-3B	300	FD						
418255		Concretion	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-1	280	FD						
418256		Sandstone	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-1	330	FD						
418257		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-2A	300	FD						
418258		Sandstone, laminated	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-2A	300	FD						
418259		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-2A	310	FD						
418260		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-2A	330	FD						
418261		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-2B	340	FD						
418262		Sandstone, laminated	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-3B	285	FD						
418263		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-3B	270	FD						
418264		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-3C	93	FD	3,71	578				
418265		Coal	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-3C	95	FD						
418266		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-3C	140	FD	9,16	578				
418267		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4	305	FD						
418268		Sandstone, plant fragments	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4	335	FD						
418269		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4	345	FD						
418270		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418271		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418272		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418273		Sandstone, desiccation cracks	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418274		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418275		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418276		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418277		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418278		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418279		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418280		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418281		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418282		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418283		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-3-4B	400	FD						
418284		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin		110	FD	5,26	509				
418285		Sandstone, coarse, conglomerat	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin		110	FD						
418286		Shale,	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin		110	FD	8,35	504				
418287		Sandstone, rootlet horizon	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-4-1	138	FD						

# Wandel Sea Basin

QGU no.	GI no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
418288		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-4-1	140	FD	6,32	449	0,89	0,42		
418289		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-4-1	150	FD	7,04	450				
418290		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin		115	FD	14,93	456				
418291		Shale, with bivalve / ostracoda	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin		115	FD	18,10	454	0,94	0,57	0,50	0,63
418292		Shale, with plant fragments	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin		115	FD	15,96	455				
418293		Shale, with fossils	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin		115	FD	16,38	452				
418331		Sandstone	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940803-1	30	FD						
418332		Sandstone	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940803-1	40	FD						
418333		Shale	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940803-1	32	FD	38,38	430	0,67		0,04	0,08
418334		Shale	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940803-1	42	FD	4,55	426	0,50	0,55	0,13	
418335		Sandstone	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940804-1	3	FD						
418336		Shale, silty	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940804-1	60	FD						
418337		Sandstone, with plant fragment	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940804-1	65	FD						
418338		Shale, with coal	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940804-1	66	FD	59,29	430				
418339		Shale	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940804-1	70	FD	6,62	419	0,56	0,61	0,03	0,14
418340		Shale, silty	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940804-1	79	FD	5,54	425				
418341		Shale/mudstone	Kap Rigsdagen		Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD940804-1	90	FD	2,86	428	0,49	0,58	0,06	0,18
418401		Carbonate, top of B6, P2	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418402		Carbonate, middle of B6, P2	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418403		Carbonate, top of B7, P2	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B7	420	JDØ						
418404		Carbonate, 1m above the base of B7,	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B7	420	JDØ						
418405		Carbonate, top of B8, P2	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B8	420	JDØ						
418406		Carbonate, top of B9, P2	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B9	420	JDØ						
418407		Carbonate, 1m above the base of B10	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B10	420	JDØ						
418408		Carbonate, base of B11	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418409		Carbonate, top of B11, P2	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418410		Carbonate, B6 5cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418411		Carbonate, B6 30cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418412		Carbonate, B6 45cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418413		Carbonate, B6 60cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418414		Carbonate, B6 70cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418415		Carbonate, B6 80cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418416		Carbonate, B6 85cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418417		Carbonate, B6 95cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418418		Carbonate, B6 120cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418419		Carbonate, B6 130cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418420		Carbonate, B6 140cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418421		Carbonate, B6 145cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418422		Carbonate, B6 150cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418423		Carbonate, B6 155cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418424		Carbonate, B6 160cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418425		Carbonate, B6 165cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418426		Carbonate, B6 170cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418427		Carbonate, B6 175cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418428		Carbonate, B6 180cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418429		Carbonate, B6 185cm, P1	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
418430		Carbonate, B6 190cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418431		Carbonate, B6 200cm, P2	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418432		Carbonate, B6 208cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418433		Carbonate, B6 212cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418434		Carbonate, B6 250cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418435		Carbonate, B6 260cm, top, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418436		Carbonate, B8, 20cm above the base,	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B8	420	JDØ						
418437		Carbonate, B8 110cm above the base,	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B8	420	JDØ						
418438		Carbonate, the top of B8, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B8	420	JDØ						
418439		Carbonate, B9 50 cm above the base,	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B9	420	JDØ						
418440		Carbonate, B9, bed 20-40cm to the to	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B9	420	JDØ						
418441		Carbonate, top of B9, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B9	420	JDØ						
418442		Carbonate, B10, 15m above the base,	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B10	420	JDØ						
418443		Carbonate, top of B10, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B10	420	JDØ						
418444		Carbonate, B11, 100cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418445		Carbonate, B11, 155cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418446		Carbonate, B11, 200cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418447		Carbonate, B11, 250cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418448		Carbonate, B11, 300cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418449		Carbonate, B11, 350cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418450		Carbonate, B11, 450cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418451		Carbonate, B11, 500cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418452		Carbonate, B11, 550cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418453		Carbonate, B11, 600cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418454		Carbonate, B11, 650cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418455		Carbonate, B11, 700cm, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418456		Carbonate, B11, 740cm, top, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B11	420	JDØ						
418457		Carbonate, B7, 1m above the base, P	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B7	420	JDØ						
418458		Carbonate, B7, top, P1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B7	420	JDØ						
418459		Carbonate, B5, middle, P3	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B5	420	JDØ						
418460		Carbonate, 1m above the base, P3	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418461		Carbonate, B6, 20cm to the top, P3	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B6	420	JDØ						
418462		Carbonate, B7, 2m above the base, P	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	B7	420	JDØ						
418463		Sandstone, between B6 and B7, with	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		420	JDØ						
418464		Sandstone, between B7 and B8, burro	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		420	JDØ						
418465		Bottom-conglomerat	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			JDØ						
418801		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		241	LS						
418802		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		248	LS						
418803		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		249	LS						
418804		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		252	LS						
418805		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		253	LS						
418806		Carbonate, biogene, from the bottom	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		257	LS						
418807		Carbonate, biogene, from the top of a	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		259	LS						
418808		Carbonate, biogene, microcordium ?	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		260	LS						
418809		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		263	LS						
418810		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		267	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrot.	Age	Basin	Section	Alt.	Infr.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S20	C32
418811		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		271	LS						
418812		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		273	LS						
418813		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		279	LS						
418814		Shale, black	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		279	LS	14,81	422	0,26	0,30		
418815		Silt, grey	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		280	LS	0,58	399	0,66	0,74		
418816		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		304	LS						
418817		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		306	LS						
418818		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		307	LS						
418819		Carbonate, biogene	Depotfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		307	LS						
418820		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	200	LS						
418821		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	205	LS						
418822		Silt, grey	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	210	LS						
418823		Collapse-breccia	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	215	LS						
418824		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	226	LS						
418825		Collapse-breccia	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	235	LS						
418826		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	230	LS						
418827		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	239	LS						
418828		Carbonate, breccia	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	241	LS						
418829		Carbonate, with Palaeoaplysina	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	243	LS						
418830		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	248	LS						
418831		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	251	LS						
418832		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	252	LS						
418833		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	252	LS						
418834		Carbonate, with Palaeoaplysina	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	253	LS						
418835		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	255	LS						
418836		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	258	LS						
418837		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	259	LS						
418838		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	261	LS						
418839		Carbonate, with Palaeoaplysina	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	262	LS						
418840		Carbonate, biogene, dolomite?	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	264	LS						
418841		Carbonate, dolomite, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 1	267	LS						
418842		Silt, black	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	183	LS	0,76	427	0,49	0,57		
418842		Silt, black	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	183	LS	0,81	430	0,49	0,57		
418843		Silt, black	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	193	LS	0,55		0,93	0,94		
418844		Collapse-breccia	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	200	LS						
418845		Silt, grey	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	205	LS	0,13					
418846		Silt, grey	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	220	LS	0,16					
418847		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	235	LS						
418848		Collapse-breccia	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	233	LS						
418849		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	237	LS						
418850		Carbonate, biogene	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	238	LS						
418851		Carbonate, biogene, Palaeoaplysina?	Amdrup Land	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	W 2	255	LS						
418852		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.1	320	LS						
418853		Carbonate, with bioturbation	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.1	322	LS						
418854		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.1	324	LS						
418855		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.1	326	LS						

### Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S2S	C32
418856		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.1	327	LS						,
418857		Carbonate, karstified	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.1	330	LS						
418858		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.1	336	LS						
418859		Carbonate, recrystallised	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.1	340	LS						
418860		Carbonate, recrystallised	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.1	345	LS						
418861		Carbonate, dolomictical	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	300	LS						
418862		Carbonate, biogene, karstified	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	305	LS						
418863		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	308	LS						
418864		Carbonate, karstified	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	313	LS						
418865		Carbonate, karstified	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	317	LS						
418866		Carbonate, biogene, dolomitized	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	318	LS						
418867		Carbonate, massive	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	320	LS						
418868		Carbonate, massive, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	324	LS						
418869		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	325	LS						
418870		Carbonate, from a dark grey bench	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	329	LS						
418871		Carbonate, biogene, fusulinides	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	333	LS						
418872		Carbonate, biogene with rich fauna, fr	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	337	LS						
418873		Carbonate, fusulinid packstone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	338	LS						
418874		Carbonate, biogene with a rich fauna,	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	340	LS						
418875		Carbonate, strongly change	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	341	LS						
418876		Carbonate, biogene, from a grey benc	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	343	LS						
418877		Carbonate, brecciated - karstified	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	346	LS						
418878		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	350	LS						
418879		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	351	LS						
418880		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	352	LS						
418881		Carbonate, bryozo-reef	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	357	LS						
418882		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.2	358	LS						
418883		Carbonate, biogene with fusulinides, t	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Section 1,93		LS						
418884		Carbonate, breccia, above the lowest	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		120	LS						
418885		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.3	125	LS						
418886		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.3	127	LS						
418887		Carbonate, biogene, dolomite	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.3	128	LS						
418888		Carbonate, biogene, dolomite	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.3	132	LS						
418889		Carbonate, biogene, dolomite	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.3	139	LS						,
418890		Carbonate, biogene from mound	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		130	LS						
418891			Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.4	152	LS						
418892		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.4	154	LS						
418893		Carbonate, biogene packstone	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.4	161	LS						
418894		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.4	170	LS						
418895		Carbonate, biogene, cross-bedding	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.4	174	LS						
418896		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	KJ94.5	352	LS						
418897		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	KJ94.5	356	LS						
418898		Carbonate, biogene with sand in matri	Kap Jungersen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	KJ94.5	368	LS						
418899		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	KJ94.5	380	LS						
418901		Carbonate, biogene + silt-sample	Kap Jungersen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	KJ94.5	395	LS			0,24	0,26		
418902		Carbonate, biogene, with sand-matrix	Kap Jungersen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	KJ94.5	396	LS						

# Wandel Sea Basin

GCU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
418903		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	KJ94.5	411	LS						
418904		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	KJ94.5	417	LS						
418905		Silt, grey	Kap Jungersen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	KJ94.5	417	LS	0,36	408				
418906		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1		LS						
418907		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	1	LS						
418908		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	5	LS						
418909		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	11	LS						
418910		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	12	LS						
418911		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	13	LS						
418912		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	16	LS						
418913		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	18	LS						
418914		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	24	LS						
418915		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	29	LS						
418916		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	39	LS						
418917		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	44	LS						
418918		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.26/7-1	65	LS						
418919		Carbonate,biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	321	LS						
418920		Carbonate,biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	322	LS						
418921		Carbonate,biogene, dolomitical	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	324	LS						
418922		Carbonate,biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	328	LS						
418923		Carbonate, silty	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	328	LS						
418924		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	329	LS						
418925		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	330	LS						
418926		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	332	LS						
418927		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	334	LS						
418928		Carbonate, cross-bedding	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	336	LS						
418929		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	339	LS						
418930		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	341	LS						
418931		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	347	LS						
418932		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	349	LS						
418933		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	351	LS						
418934		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	354	LS						
418935		Carbonate, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	KJ94.6	355	LS						
418936		Fusulinid sample	Kap Jungersen	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	404470		LS						
418937		Trace-fossils	Kap Jungersen	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	93.1		LS						
418939		Carbonate, conglomerate	Anarctic Bugt 1	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		40	LS						
418940		Carbonate	Anarctic Bugt 1	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		40	LS						
418941		Silt, grey	Anarctic Bugt 1	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		40	LS	2,72	414	0,80	1,20		
418942		Carbonate, wachestone, with crinoids	Anarctic Bugt 2	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		70	LS						
418943		Carbonate, breccia	Anarctic Bugt 2	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		70	LS						
418944		Silt, grey	Anarctic Bugt 2	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		70	LS	0,39	423				
418945		Carbonate, dolomite	Anarctic Bugt 3	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		70	LS						
418946		Dolomite	Anarctic Bugt 3	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		76	LS						
418947		Dolomite	Anarctic Bugt 3	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		80	LS						
418948		Dolomite, bryozo-reef	Anarctic Bugt 3	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		83	LS						
418949		Dolomite, biogene	Anarctic Bugt 3	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		84	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
418950		Dolomite, solid	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		86	LS						
418951		Dolomite, benched	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		87	LS						
418952		Dolomite, with chert	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		95	LS						
418953		Dolomite	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		97	LS						
418954		Dolomite, with fusulinides	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		99	LS						
418955		Dolomite, with crinoids	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		100	LS						
418956		Dolomite, bryozo-reef	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		106	LS						
418957		Dolomite, brecciaed	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		108	LS						
418958		Dolomite, biogene	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		110	LS						
418959		Dolomite, bryozo-reef	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		116	LS						
418960		Dolomite, biogene	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		123	LS						
418961		Dolomite, biogene	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		128	LS						
418962		Dolomite	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		141	LS						
418963		Dolomite	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		144	LS						
418964		Dolomite, with rocks and coarse	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		145	LS						
418965		Dolomite, with many fossils	Anarctic Bugt 3	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		150	LS						
418966		Dolomite, bioturbation	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		172	LS						
418967		Dolomite, with sand	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		176	LS						
418968		Dolomite, brecciated	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		177	LS						
418969		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		182	LS						
418970		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		183	LS						
418971		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		188	LS						
418972		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		189	LS						
418973		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		190	LS						
418974		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		191	LS						
418975		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		195	LS						
418976		Carbonate	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		198	LS						
418977		Carbonate, with fusulinids	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		199	LS						
418978		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		201	LS						
418979		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		209	LS						
418980		Carbonate	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		214	LS						
418981		Carbonate	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		214	LS						
418982		Carbonate	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		217	LS						
418983		Carbonate, with fusulinids	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		222	LS						
418984		Carbonate, with fusulinids	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		228	LS						
418985		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		234	LS						
418986		Carbonate, with fusulinids	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		235	LS						
418987		Dolomite	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		240	LS						
418988		Carbonate, biogene, SW of the Lake	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
418989		Dolomite, with fusulinids, youngest be	Anarctic Bugt 4	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
418990		Dolomite, biogene	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		105	LS						
418991		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		109	LS						
418992		Dolomite, with fusulinids	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		114	LS						
418993		Carbonate, calcite, with fusulinids	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		116	LS						
418994		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		116	LS						
418995		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		117	LS						

## Wandel Sea Basin

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Introspec.	Age	Basin	Section	Agt	Ini	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	G32
419043		Carbonate, biogene	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		485	LS						
419044		Carbonate, biogene	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		486	LS						
419045		Carbonate, biogene, with fusulinids	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		487	LS						
419046		Carbonate, biogene, with fusulinids	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		493	LS						
419047		Carbonate, biogene, with fusulinids	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		493	LS						
419048		Carbonate, biogene, with fusulinids	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		495	LS						
419049		Carbonate, biogene, with fusulinids	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		496	LS						
419050		Carbonate, biogene, with fusulinids	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		497	LS						
419051		Carbonate, biogene, with fusulinids	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		501	LS						
419052		Carbonate, biogene	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		506	LS						
419053		Carbonate, biogene	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		510	LS						
419054		Carbonate, biogene	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		510	LS						
419055		Carbonate, biogene	Depotfjeld 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		510	LS						
419056		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		132	LS						
419057		Dolomite, bioturbated	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		137	LS						
419058		Dolomite, bryozo-reef	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		140	LS						
419059		Dolomite, with fusulinids	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		141	LS						
419060		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		143	LS						
419061		Dolomite, with chert burrows	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		146	LS						
419062		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		147	LS						
419063		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		148	LS						
419064		Dolomite, with coral fragments	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		150	LS						
419065		Dolomite, biogene	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		159	LS						
419066		Dolomite, conglomerate	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		160	LS						
419067		Dolomite, with fusulinids	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		163	LS						
419068		Dolomite, with fusulinids, packstone	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		165	LS						
419069		Dolomite, bioturbated with chert	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		172	LS						
419070		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		174	LS						
419071		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		178	LS						
419072		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		182	LS						
419073		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		183	LS						
419074		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		193	LS						
419075		Fusulinid sample, ca.15 m above the t	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
419076		Dolomite, bryozo-reef	Anarctic Bugt 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
419077		Dolomite	Anarctic Bugt 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
419078		Dolomite	Anarctic Bugt 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
419079		Dolomite	Anarctic Bugt 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
419080		Dolomite	Anarctic Bugt 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
419081		Dolomite	Anarctic Bugt 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
419082		Dolomite	Anarctic Bugt 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
419083		Dolomite	Anarctic Bugt 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
419084		Dolomite	Anarctic Bugt 5	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		100	LS						
419085		Carbonate, bioturbated, with chert no	stop 6	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
419086		Carbonate, bioturbation	stop 6	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
419087		Carbonate, spiculitical, bioturbated	stop 6	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
419088		Chert	stop 6	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostret.	Age	Basin	Section	Alt.	ini	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
419089		Silt, black	stop 6	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS	0,19					
419090		Carbonate, bioturbated, with chert	stop 6	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
419091		Dolomite	stop 2		Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
419092		Dolomite	stop 2		Carboniferous	Wandel Sea Basin		10	LS						
419093		Dolomite	stop 2		Carboniferous	Wandel Sea Basin		10	LS						
419094		Dolomite	stop 2		Carboniferous	Wandel Sea Basin		10	LS						
419095		Dolomite	stop 2		Carboniferous	Wandel Sea Basin		10	LS						
420901		Sandstone	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	950729-1	150	FD						
420902		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	950729-1	190	FD		0,84				
420903		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	950730-1	65	FD						
420904		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	950730-1	95	FD		0,88				
420905		Shale, spot sample, upper Sortebakker	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin		220	FD		0,82				
420906		Sandstone	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	950730-2	55	FD						
420907		Coal	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	950730-2	65	FD						
420908		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	950730-2	70	FD						
420909		Sandstone, tracefossils?	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	950730-2	90	FD						
420910		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	R950731-1	150	FD						
420911		Sandstone	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	R950731-1	160	FD						
420912		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	R950731-1	162	FD						
420913		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	R950731-1	165	FD		0,87				
420914		Shale, silt, mange plante fragmenter	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	R950731-3	130	FD						
420915		Shale, silty	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	R950731-4	126	FD		0,99				
420916		Shale, silty, mange plante fragmenter	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	R950731-4	130	FD						
420917		Shale, mange plante fragmenter	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	R950731-4	134	FD						
420918		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	R950731-4	140	FD						
420920		Shale	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	950802-2	285	FD			2,41	2,30		
420921		Sandstone	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	950802-2	300	FD						
420922		Carbonate, wackestone	Camp 95-3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		295	FD						
420923		Carbonate, wackestone, weak laminat	Camp 95-3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		285	FD						
420924		Carbonate, wackestone, brachiopods	Camp 95-3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		295	FD						
420925		Carbonate, wackestone	Camp 95-3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		285	FD						
420926		Carbonate, wackestone	Camp 95-3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		275	FD						
420927		Carbonate, wackestone, silicified	Camp 95-3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	950805-1	100	FD						
420928		Carbonate, wackestone	Camp 95-3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin	950805-1	100	FD						
420929		Sandstone	Camp 95-3		Mesozoic	Wandel Sea Basin		100	FD						
420930		Sandstone	Sophus Müller Næs		Jurassic	Wandel Sea Basin	R950805-2	30	FD						
420931		Carbonate, packstone, crinoids	Østelv	Kap Jørgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950809-1	10	FD						
420932		Carbonate, laminated	Østelv	Kap Jørgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950809-1	15	FD						
420933		Carbonate, wackestone, crinoids	Østelv	Kap Jørgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950809-1	30	FD						
420934		Carbonate, chert, wackestone	Østelv	Kap Jørgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950809-1	30	FD						
420935		Carbonate, wackestone, laminated, cri	Østelv	Kap Jørgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950809-1	45	FD						
420936		Carbonate, wackestone	Østelv	Kap Jørgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950809-1	55	FD						
420937		Carbonate, wackestone, fusulinids	Østelv	Kap Jørgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950809-2	20	FD						
420938		Shale, silt	Østelv	Kap Jørgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950809-2	20	FD						
420939		Carbonate, wackstone, bioturbated	Østelv	Kap Jørgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950809-2	70	FD						
420940		Carbonate, wack-/packstone, brachiop	Østelv	Kap Jørgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950809-2	90	FD						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithopstrat	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TIMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
420941		Carbonate, wackestone, crinoids	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950810-1	60	FD						
420942		Shale	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950810-1	60	FD						
420943		Carbonate, hardground?	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950810-1	65	FD						
420944		Shale	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950811-1	65	FD						
420945		Shale	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950811-1	65	FD						
420946		Carbonate, wacke-/packstone	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950811-1	72	FD						
420947		Carbonate, laminated	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950811-1	82	FD						
420948		Carbonate, wackestoe, fusulinids	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950811-1	92	FD						
420949		Carbonate, wackestone	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950811-2	50	FD						
420950		Carbonate, wacke-/packstone, crinoids	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950811-2	60	FD						
420951		Carbonate, bioturbation	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950811-2	95	FD						
420952		Carbonate, wackestone	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950811-3	83	FD						
420953		Shale	Østelv	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	950817-1	60	FD						
420954		Sandstone	Sølverbæk	Kangoq Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin		60	FD						
420955		Sandstone	Sølverbæk	Kangoq Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin		60	FD						
420956		Sandstone	Sølverbæk	Kangoq Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin		60	FD						
420957		Sandstone	Sølverbæk	Kangoq Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin		60	FD						
420958		Sandstone	Gåsesletten	Tågelyst Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin		60	FD						
420959		Sandstone	Kap Rigsdag		Cretaceous	Wandel Sea Basin	950821-3	20	FD						
420961		Sandstone	Thyra Ø, N, recostop 950	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		30	FD						
420962		Coal	Thyra Ø, N, recostop 950	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		30	FD						
420963		Shale	Thyra Ø, N, recostop 950	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		30	FD		0,52	1,16			
420964		Sandstone	Thyra Ø, N, recostop 950	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		30	FD						
420965		Sandstone	Thyra Ø, S, recostop 950	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin		25	FD						
422401		Silt, laminated	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		57	SP						
422402		Silt, brown, laminated, LS sample 1	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		72	SP						
422403		Silt, black, laminated, ca. 0.5 m of to	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		67	SP						
422404		Silt, green/brown, laminated	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		75	SP						
422405		Silt, green/red	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		96	SP						
422407		Silt, green, in basis of transgression lay	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		108	SP						
422408		Silt, brown, f. sand	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		115	SP						
422409		Silt, black, pyritic	Depotfjeld	Kap Jürgensen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		135	SP		0,86	0,91			
422410		Silt, brown-red, basis of lowest big co	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		200	SP						
422411		Sand, fine sand, greyish-green	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		223	SP						
422412		Silt - f.g. sandstone, red-brown, ca. 6	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
422413		Silt, brown alternating with green mic	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		252	SP						
422414		Silt, laminated, brown, on top of gree	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		259	SP						
422415		Silt, brown, 5 cm layer	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		261	SP						
422416		Silt, brown, just below reef limestone	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		270	SP						
422417		Silt, blueish-green	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		272	SP						
422418		Silt, brown, 1 m above reef surface, cl	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		305	SP						
422419		Silt, clay, black, 5 cm, in limestone la	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		320	SP						
422420		Silt, micaceous, yellowish-green, in th	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		342	SP						
422421		Silt, micaceous, yellowish-green, in th	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		328	SP						
422422		Silt, brown, from second silt layer i th	Depotfjeld	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		337	SP						
422423		Silt, marl, micaceous, green, corals	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		125	SP						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostрат	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
422424		Silt, brown, on top of chatetes and co	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		129	SP						
422425		Silt, brown, in the middle of sand laye	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		132	SP						
422426		Silt, black, laminated, in base of biotur	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		137	SP			0,38	0,73		
422427		Silt, clay, blue/green, 0.5 m over base	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		140	SP						
422428		Silt, brown, base of sandstone	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		150	SP						
422429		Silt, brown, base of sandstone	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		152	SP						
422430		Silt, brown, in base of sandstone	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		158	SP						
422431		Silt, greyish-green, base of sandstone,	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
422432		Silt, brown - green, in base of sandsto	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		210	SP						
422433		Silt, brown/green	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		218	SP						
422434		Silt, brown	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		275	SP						
422435		Silt, brown	Depotfjeld, fault	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		285	SP						
422436		Silt, clay, grey chalkbearing, from Upp	Hanseraq		Carboniferous	Wandel Sea Basin		400	SP						
422437		Silt, greyish-green, 0.4 m over top of I	Mallermukfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		275	SP						
422438		Silt, greyish-green, on top of next lime	Mallermukfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		283	SP						
422439		Silt, greyish-green	Mallermukfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		284	SP						
422440		Silt, fine sanstone, reddish-brown	Mallermukfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		290	SP						
422441		Silt, greyish-green, top sample from M	Mallermukfjeld	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
422444		Sand, fine grained, greyish-green			Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		100	SP						
422445		Sand, fine grained, grey			Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		102	SP						
422446		Sand, fine grained, yellowish grey, alti			Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		102	SP						
422447		Sand, fine grained, yellowish grey, wit			Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		103	SP						
422448		Sand, fine grained, greyish-green, with			Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		105	SP						
422449		Sand, fine grained, greyish-green, with	Sommerterrassen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		41	SP						
422450		Silt, black-grey in chert	Sommerterrassen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		39	SP	0,82	432	0,65	0,90		
422451		Silt, grey-green, between chert layers,	Sommerterrassen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		37	SP						
422452		Silt, grey-black, between chert layers,	Sommerterrassen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		36	SP	0,42	423	0,70	1,04		
422453		Mud, carbonate mud with bryozoans	Sommerterrassen	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		56	SP						
422454		Silt, grey-green, sandy	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		88	SP						
422455		Silt, grey-green, altitude: + 5 m	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		93	SP						
422456		Silt, grey-green, sandy, altitude: + 5	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		100	SP						
422457		Silt, chalk-bearing mud	Near Camp 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		125	SP						
422458		Silt, chalk-bearing, rich in fossils	Near Camp 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		126	SP						
422459		Silt, black shale, 5 cm layer	Near Camp 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		124	SP	0,36	414	0,80	1,16		
422460		Silt, black shale, 5 cm layer,	Near Camp 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		126	SP						
422461		Silt, black shale, 10 cm layer, altitude:	Near Camp 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		126	SP						
422462		Silt, black shale,0,30 m	Near Camp 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		129	SP						
422463		Silt, black shale,0,40 m	Near Camp 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		134	SP	0,45	422				
422464		Silt, black shale,0,30 m	Near Camp 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		140	SP						
422465		Silt, black shale	Near Camp 3	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		141	SP	0,75	428				
422466		Silt, green	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		88	SP						
422467		Silt, green, altitude: + 1,5 m	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		90	SP						
422468		Silt, green, altitude: + 5 m	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		95	SP						
422469		Silt, green, altitude: + 2 m	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		97	SP						
422470		Silt, green, altitude: + 5 m	Near Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		102	SP						
422471		Silt, green, altitude: + 2 m	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		104	SP						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	G32
422472		Silt, green, altitude: + 2 m	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		106	SP						
422473		Silt, green, altitude: + 1,5m	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		108	SP						
422474		Silt, green, altitude: + 6m	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		114	SP						
422475		Silt, green, altitude: + 6m	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		120	SP			0,38	0,41		
422476		Bivalves from mesozoic sandstone at	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		88	SP						
422477		Ammonite imprint and shell	Camp 3		Trias / Jura ?	Wandel Sea Basin		88	SP						
422478		Silt, black, 0,5 m on limestonebed	Ingolf Fjord		Permian, Upper	Wandel Sea Basin		91	SP	0,79	431	0,52	0,58		
422479		Silt, grey-black, under limestone	Ingolf Fjord		Permian, Upper	Wandel Sea Basin		81	SP						
422480		Silt, grey-black, under limestonebed, O	Ingolf Fjord		Permian, Upper	Wandel Sea Basin		85	SP						
422481		Silt to fine sand, greyish-black	Ingolf Fjord		Permian, Upper	Wandel Sea Basin			SP						
422482		Sand, fine, black-grey	Ingolf Fjord		Permian, Upper	Wandel Sea Basin		85	SP						
422483		Silt and clay, grey-yellow,50 to 60 cm	Ingolf Fjord		Permian, Upper	Wandel Sea Basin		90	SP						
422484		Silt, black, just below limestonebed	Ingolf Fjord		Permian, Upper	Wandel Sea Basin			SP	0,91	429				
422485		Silt, grey and black	Ingolf Fjord		Permian, Upper	Wandel Sea Basin		110	SP	2,38	415				
422486		Silt, black	Ingolf Fjord		Permian, Upper	Wandel Sea Basin		120	SP	3,46	432	0,52	0,55		
422487		Silt, black-green, from top	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		75	SP	0,92	399	0,50	0,70		
422488		Silt, black	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		80	SP						
422489		Silt, black	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		85	SP	2,16	425	0,32	0,36		
422490		Silt, black, ca. 3 m belowe lowest gyp	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		56	SP	0,85	418	0,77	0,70		
422491		Silt, black, ca. 1 m belowe base of gy	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		59	SP	0,73	420				
422492		Silt, black	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		68	SP						
422493		Silt, black, laminated	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP	0,43					
422494		Silt, black, laminated, under ?? sandst	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
422495		Silt, grey, laminated	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
422496		Silt, black, laminated	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP	0,68	428				
422497		Silt, finegrained sandy, grey	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
422498		Silt, black, laminated	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP	2,02	424				
422499		Silt, (clay), in base of chalk	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
422501		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		51	LS						
422502		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		56	LS						
422503		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		75	LS						
422504		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		80	LS						
422505		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		84	LS						
422506		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		92	LS						
422507		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		98	LS						
422508		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		100	LS						
422509		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		105	LS						
422510		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		107	LS						
422511		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422512		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422513		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		119	LS						
422514		Limestone, biogen/oolithic	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		121	LS						
422515		Limestone, oolithic	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		121	LS						
422516		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		129	LS						
422517		Limestone, laminated	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		130	LS						
422518		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		150	LS						

### Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Strat	Age	Basin	Section	A1	A2	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	C29	C32
422519		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		153	LS						-
422520		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		157	LS						
422521		Limestone, biogen; altitude: 158m = 2	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422522		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		201	LS						
422523		Limestone, biogen	Depotgletscher	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		202	LS						
422524		Limestone, biogen from conglomerate	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		216	LS						
422525		Limestone, sandy, transgressiv layers	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		217	LS						
422526		Limestone, biogen, with sand	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		217	LS						
422527		Limestone, biogen	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		219	LS						
422528		Limestone, biogen	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		233	LS						
422529		Limestone, biogen	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		234	LS						
422530		Limestone, biogen	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		240	LS						
422531		Limestone, biogen	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		242	LS						
422532		Limestone, phylloid algae	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		242	LS						
422533		Limestone,? reef	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		242	LS						
422534		Limestone,? reef	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		243	LS						
422535		Limestone,? reef	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		244	LS						
422536		Limestone, biogen	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		251	LS						
422537		Limestone, biogen	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		252	LS						
422538		Limestone, bioturbbed + fossils	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		255	LS						
422539		Limestone, biogen	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		257	LS						
422540		Limestone, biogen; altitude: 273m = to	Depotgletscher	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		273	LS						
422541		Limestone, with phylloid algae, reef	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		400	LS						
422542		Limestone, from reef	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422543		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		175	LS						
422544		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		176	LS						
422545		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		181	LS						
422546		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		184	LS						
422547		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		191	LS						
422548		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		192	LS						
422549		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		218	LS						
422550		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		222	LS						
422551		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		231	LS						
422552		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		240	LS						-
422553		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		249	LS						
422554		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		260	LS						
422555		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		263	LS						
422556		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		279	LS						
422557		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		288	LS						
422558		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		297	LS						
422559		Limestone, biogen	Depotfjeld, east	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		302	LS						
422560		Limestone, with fusulinids	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		43	LS						
422561		Dolomite, massive	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		401	LS						
422562		Limestone, bioturbated, chert-rich	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		406	LS						
422563		Dolomite, massive	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		408	LS						
422564		Dolomite, massive	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		415	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
422565		Limestone, with fusulinids	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		418	LS						
422566		Limestone, ?biogen, dolomitic	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		426	LS						
422567		Limestone	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		428	LS						
422568		Dolomite, with secondary calcite	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		430	LS						
422569		Dolomite	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		438	LS						
422570		Dolomite	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		444	LS						
422571		Dolomite	Hanseraq, east	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		461	LS						
422572		Limestone, with fusulinids	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		275	LS						
422573		Limestone, biogen	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		277	LS						
422574		Limestone, phylloid algae	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		279	LS						
422575		Limestone, bioturbated	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		285	LS						
422576		Limestone, massive	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		287	LS						
422577		Limestone, bioturbated, chert nodules	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		292	LS						
422578		Limestone, biogen grainstone	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		294	LS						
422579		Limestone, biogen grainstone	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		297	LS						
422580		Limestone, biogen grainstone	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		305	LS						
422581		Limestone, with fusulinids	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		308	LS						
422582		Limestone, bedded (bænket)	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		311	LS						
422583		Limestone	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		314	LS						
422584		Limestone, massive	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		324	LS						
422585		Limestone, biogen, bedded (bænket)	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		326	LS						
422586		Limestone, from top collapse	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		350	LS						
422587		Limestone, biogen	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422588		Limestone, biogen	Mallemukfjeld, south	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422589		Limestone, chert-rich	Terrasseelv, south	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		80	LS						
422590		Limestone, biogen	Terrasseelv, south	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
422591		Limestone, biogen	Terrasseelv, south	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
422592		Limestone, top Perm	Terrasseelv, south	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		80	LS						
422593		Limestone, biogen	Terrasseelv, north	Kim Fjelde Fm. ?	Permian	Wandel Sea Basin		100	LS						
422594		Limestone, biogen	Terrasseelv, north	Kim Fjelde Fm. ?	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
422595		Limestone, conodont sample	Terrasseelv, north	Kim Fjelde Fm. ?	Permian	Wandel Sea Basin		80	LS						
422596		Fossiles, div., loose	Terrasseelv, north	Kim Fjelde Fm. ?	Permian	Wandel Sea Basin			LS						
422598		Limestone, fusulinids	Stop 1	Foldedal Fm	Carbonifereous	Wandel Sea Basin			LS						
422599		Limestone, Palaeoaplysina	Stop 1	Foldedal Fm	Carbonifereous	Wandel Sea Basin			LS						
422601		Dolomite, stop 2	Sophus Müller Næs	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		11	LS						
422602		Sandstone, ? Jurassic	Dværg Fjorden		Jurassic	Wandel Sea Basin		16	LS						
422603		Limestone, with pebbles	Stop 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		80	LS						
422604		Limestone, with brachiopods	Stop 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422605		Limestone, with pebbles	Stop 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		86	LS						
422606		Limestone, biogene with pebbles	Stop 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		88	LS						
422607		Limestone, biogene	Stop 6	Mallemuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		80	LS						
422608		Limestone, lower platform	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		100	LS						
422609		Limestone, lower platform	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		100	LS						
422610		Limestone, platform slope	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		90	LS						
422611		Dolomite, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		210	LS						
422612		Limestone, silty	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		211	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
422613		Limestone, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		212	LS						,
422614		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		222	LS						
422615		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		223	LS						
422616		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		226	LS						
422617		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		227	LS						
422618		Limestone	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		227	LS						
422619		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		228	LS						
422620		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		232	LS						
422621		Chert	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		227	LS						
422622		Limestone, ? celestite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		232	LS						
422623		Limestone, with fusilinider	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		238	LS						
422624		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		238	LS						
422625		Dolomite, bioturbated	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		239	LS						
422626		Dolomite, loose from lower platform	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		290	LS						
422627		Limestone, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		220	LS						
422628		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		225	LS						
422629		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		235	LS						
422630		Limestone, biogene	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		248	LS						
422631		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		251	LS						
422632		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		254	LS						
422633		Dolomite	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		261	LS						
422634		Sandstone, basis	Kap Jungersen	Kim Fjelde Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		400	LS						
422635		Dolomite	Østelv 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 1		LS						
422636		Dolomite	Østelv 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 1		LS						
422637		Dolomite	Østelv 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 1		LS						
422638		Limestone, bioturbation	Østelv 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 1		LS						
422639		Dolomite	Østelv 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 1		LS						
422640		Dolomite	Østelv 1	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 1		LS						
422641		Anhydrite, bedded	Østelv 2	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 2		LS						
422642		Dolomite	Østelv 2	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 2		LS						
422644		Dolomite	Østelv 2	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 2		LS						
422645		Limestone, biogen with fusilinider	Østelv 2	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 2	19	LS						
422646		Dolomite, reef??	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	22	LS						
422647		Sandstone	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	22	LS						,
422648		Limestone, biogen	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	27	LS						
422649		Limestone, biogen	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	29	LS						
422650		Dolomite	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	30	LS						
422651		Limestone, biogen	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	34	LS						
422652		Limestone, biogen	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	42	LS						
422653		Limestone, ?reef	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	43	LS						
422654		Limestone, biogen	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	56	LS						
422655		Limestone, biogen	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	59	LS						
422656		Dolomite	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	63	LS						
422657		Dolomite	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	68	LS						
422658		Limestone, bedded (bænket)	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	81	LS						
422659		Dolomite	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	86	LS						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	In.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
422660		Dolomite with fusulinids	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	88	LS						
422661		Dolomite, laminated	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	95	LS						
422662		Limestone, biogen	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	100	LS						
422663		Limestone, biogen	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	102	LS						
422664		Limestone, biogen	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	104	LS						
422665		Limestone	Østelv 3	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 3	11	LS						
422666		Limestone, biogen	Østelv 4	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 4	120	LS						
422667		Limestone, algea domes	Østelv 4	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 4		LS						
422668		Limestone, laminated	Østelv 4	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 4	120	LS						
422669		Dolomite	Østelv 4	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 4	120	LS						
422670		Limestone, biogen	Østelv 4	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	Østelv 4	120	LS						
422671		Limestone, basis WSB	Antarctic Bay	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		80	LS						
422672		Limestone, basis WSB	Antarctic Bay, stop 1	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		100	LS						
422673		Limestone, basis WSB	Antarctic Bay, S, stop 2	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		3	LS						
422674		Limestone, basis WSB	Antarctic Bay, S, stop 2	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		3	LS						
422675		Dolomite	Antarctic Bay, S, stop we	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		3	LS						
422676		Dolomite, with fusulinids	Antarctic Bay, S, stop we	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		16	LS						
422677		Dolomite	Antarctic Bay, NW	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422678		Dolomite	Antarctic Bay, NW	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422679		Silt, basis WSB	Antarctic Bay, NW	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422680		Dolomite	Antarctic Bay, NW	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422681		Limestone, biogen with bryozoans	Antarctic Bay, NW, stop	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422682		Dolomite, with fusulinids	Antarctic Bay, NW, stop	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
422683		Dolomite, with fusulinids	Antarctic Bay, NW, stop	Mallermuk Moutain Gp.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			LS						
424195		Shale, laminated	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	10	FD	4,51	439	0,57		0,15	0,60
424196		Shale	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	10	FD	2,80	444				
424197		Shale	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	10	FD	2,59	441				
424198		Shale	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	10	FD						
424199		Shale	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	10	FD						
424201		Shale	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	10	FD	27,16	420	0,67			
424202		Shale	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	10	FD	3,95	439				
424203		Shale	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	10	FD						
424204		Shale	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	10	FD						
424205		Shale	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	10	FD	1,50	443				
424206		Shale	Flodskår ved lejr 10	Thyra Ø Fm.	Tertiary	Wandel Sea Basin	FD940822-1	15	FD						
424501		Silt, black	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP	0,75	406				
424502		Silt, black	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424503		Silt, grey	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424504		Silt, green, 10 cm bed in limestone	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		16	SP						
424505		Silt and fine grained sandstone, 0,4 ab	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		16	SP						
424506		Silt, greenly	Østelv	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424507		Silt, green-black	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424508		Silt, green	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424509		Silt, black, thin bed in limestone, ca. 1	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424510		Silt, green	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424511		Silt, green-black	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
424512		Silt, black	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		52	SP	4,46	416	0,52			
424513		Silt, green	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424514		Silt, patchy red-black	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424515		Silt, black, with calc	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424516		Silt, black, laminated	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424517		Silt, patchy black/braun/ect.	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424518		Silt, blue-green, basis of the blue lagu	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		100	SP			0,57	0,79		
424519		Silt, blue-green, 3-3½ m up in the blue	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424520		Silt, blue-green-grey, 10-12 m above b	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424521		Silt, grey-green	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		4	SP						
424522		Silt, grey-green, fine sandy	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424523		Silt, grey, sandy +/-lamination	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424524		Silt, grey-green, +/-lamination, just be	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin		116	SP			0,54	0,73		
424525		Silt, grey-green, pyritic	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424526		Silt, grey-green, sandy	Østelv, outer	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin			SP						
424527		Silt, fine-sandy, GPS loc. see FD	Kangoq Ryg	Kangoq Ryg Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP			0,52			
424528		Silt, shale with clay/ironstone conglom	Kangoq Ryg	Kangoq Ryg Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP	2,20	505				
424529		Silt, shale, hetereolitic	Kangoq Ryg	Kangoq Ryg Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424530		Silt, finesandy, hard, weak shaly in th	Sølverbæk	Kangoq Ryg Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424531		Silt, finesandy, hetereolithic	Sølverbæk	Kangoq Ryg Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424532		Silt, shaly-finesandy, hetereolithic	Sølverbæk	Kangoq Ryg Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424533		Silt, black	Sølverbæk, south	Sølverbæk Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP			0,56	0,65		
424534		Silt, black, stratigrafic ~ 100m above	Sølverbæk, outer	Sølverbæk Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424535		Silt, sandy, stratigrafic ~ + 100m abo	Sølverbæk, outer	Sølverbæk Fm. ?	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP			0,66	0,74		
424536		Silt, black, stratigrafic ~ + 100m abov	Sølverbæk, outer	Kangoq Ryg Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP	2,37	440				
424537		Silt, fine-sandy, grey, dip S	Sølverbæk	Kangoq Ryg Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424538		Silt, black-grey in hetereelite, WP68 G	Gåsesletten	Tågekyst Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424539		Silt, black-grey in hetereelite, 1 km so	Sølverbæk, outer	Kangoq Ryg Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424540		Silt, shale, near north ende of the river	Gåsesletten	Tågekyst Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP			1,81	1,75		
424541		Silt, shale, grey, GPS	Gåsesletten	Tågekyst Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424542		Silt, grey, laminated shale, camp positi	Gåsesletten	Kangoq Ryg Fm.	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424543		Brachiopods and bivalves	Sølverbæk	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin			SP						
424544		Silt, laminated shale, 2,5 m above bas	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950820-1	3	SP						
424545		Silt, laminated sande, shale	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950820-1	3	SP						
424546		Silt, grey, laminated shale	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950820-1		SP						
424547		Silt, black. on the top of sandstone	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950820-1		SP						
424548		Silt, grey in middle grain sandstone	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950820-1		SP						
424549		Silt, grey/black/green/black	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950820-1		SP						
424550		Coal	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950820-1		SP						
424551		Silt, grey	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						
424552		Silt, grey, finesandy	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						
424553		Silt, black in hetereelite	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						
424554		Silt, black in hetereelite	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						
424555		Silt, black, basis of ???	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						
424556		Silt, grey, sandy	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						
424557		Silt, laminated	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
424558		Silt/finegrained sand	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						
424559		Silt, grey at the base	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						
424560		Silt, grey	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						
424561		Silt, yellowish finesandy	Kap Rigsdagen	Kap Rigsdagen	Cretaceous	Wandel Sea Basin	FD950821-1		SP						
424562		Silt, shale black, from shale/sandstone	Korsbæk		Permian ?	Wandel Sea Basin			SP						
424601		Shale, black, thin bed, top of palaeoap	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	113	CT						
424602		Shale, black, 2 cm bed, in palaeoplysi	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	115	CT						
424603		Shale, black, 1 cm bed, in palaeoplysi	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	116	CT						
424604		Clay, black, basis of lagoone deposit j	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	122	CT						
424605		Clay, shaly, black, just beow carbonat	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	127	CT						
424606		Clay, shaly, black, top of the fine grai	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	130	CT						
424607		Silt, 15 cm bed, grey, between two 2	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	132	CT						
424608		Silt, grey mica silt, ½ m below thick sa	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	135	CT						
424609		Clay, black, just above thick sandston	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	138	CT						
424610		Clay, shaly, black, between thin sands	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	141	CT						
424611		Clay, black, shaly	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	146	CT						
424612		Clay, black, just below sanstone benc	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	151	CT						
424613		Clay, shaly, black, a few thin sandsto	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	152	CT						
424614		Silt, grey, just below carbonate bench,	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	158	CT						
424615		Silt, bed in platforme HFSB1, profile 3	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	88	CT						
424616		Mud, content gypsum udfaldninger in	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	85	CT						
424617		Silt, red-brown, siliciclastic lowstand s	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	90	CT						
424618		Silt, red-brown, in lowstand system tr	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	92	CT						
424619		Silt, bottom of last black silt-unit belo	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	100	CT						
424620		Silt, top of black silt unit, ½ m below	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	102	CT						
424621		Silt, black, content layers of gypsum,	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	108	CT						
424622		Gypsum, laminated, dark (black), first	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	109	CT						
424623		Silt, 1. layer of silt in gypsum, 1 ½ m t	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	110	CT						
424624		Silt, 2. layer of silt in the gypsum, bot	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	139	CT						
424625		Silt, brown, from 2end layer of silt in t	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	140	CT						
424626		Silt, black, from 2end layer of silt in th	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	141	CT						
424627		Silt, black, from 3rd layer of silt in the	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	143	CT						
424628		Silt, black, from the top of 3rd layer o	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	144	CT						
424629		Silt, black, bottom of the 4th silty uni	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	150	CT						
424630		Silt, black, top of the 4th silty unit (a	Kap Jungersen	Kap Jungersen Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	161	CT						
424631		Silt, brown, just above PF2 in the silisi	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	210	CT						
424632		Silt, black, just below the black bench	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	212	CT						
424633		Silt, black	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	214	CT						
424634		Silt, black, just above the last sandsto	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	218	CT						
424635		Silt, black, just below the last sandsto	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	221	CT						
424636		Clay, shaly, black, ca. 1m above the l	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	224	CT						
424637		Clay, grey, shaly, greased, (strangell),	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	226	CT						
424638		Clay, black, shaly, 20 cm below gyps	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	228	CT						
424639		Silt, black, shaly, 2 m above the basis	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	230	CT						
424640		Silt, green-black, shaly, from the top o	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	235	CT						
424641		Silt, black, shaly, from 3rd layer of silt	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	239	CT						

# Wandel Sea Basin

GGL no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrot.	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VITI	VIT2	S20	C32
424642		Silt, grey-black, from a 10 cm layer of	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	249	CT						
424643		Silt, black-green, shaly, 2 m above ma	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	255	CT						
424644		Silt, black, shaly, ca. 6 m above gyps	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	260	CT						
424645		Clay, black, shaly, 3 m below the last	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	268	CT						
424646		Shale, heterolithical black/grey, laminat	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	270	CT						
424647		Silt, black, layer in local gypsum "2",	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	275	CT						
424648		Silt, black, just above local gypsum "2"	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	277	CT						
424649		Clay, black, shaly, laminated, just abo	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	106	CT						
424650		Silt, black, shaly, 5 ½ m above gypsum	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	111	CT						
424651		Silt, sandy, greyish	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	115	CT						
424652		Silt, black, just above 3 m thick bench	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	118	CT						
424653		Silt, black, shaly, just above 3 m thick	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	121	CT						
424654		Silt, a shaly grey-green bed of silt (1m	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	131	CT						
424655		Silt, brownish, shaly, from ¼ m layer	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	144	CT						
424656		Silt, brown, shaly	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	153	CT						
424657		Siltstone, brown	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	161	CT						
424658		Silt, green from the top of the unit of	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	171	CT						
424659		Clayshale, greyish, from 1-2 cm band	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	172	CT						
424660		Silt, brown, just above PF2	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	190	CT						
424661		Clay, black, shaly	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	192	CT						
424662		Silt, grey	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	194	CT						
424663		Silt, sandy, grey, from a 1 cm layer, ju	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	209	CT						
424664		Silt, black	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	219	CT						
424665		Silt, black, shaly	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	222	CT						
424666		Silt, black	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	226	CT						
424667		Silt, grey	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	232	CT						
424668		Silt, black	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	240	CT						
424669		Clay, laminated grey/black, shaly	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	244	CT						
424670		Silt, greenish, just above gypsum 3	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	249	CT						
424671		Silt, green-grey	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	267	CT						
424672		Silt, grey-green, sandy	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	278	CT						
424673		Silt, red, top of the east ende of the pr	Kap Jungersen	Foldedal Fm.	Carboniferous	Wandel Sea Basin	LS-93 profil	415	CT						
	65-001	Inoceramus, upper serie, loose	Skråning up against Top			Wandel Sea Basin				TB					
	65-002	Scaphites and inoceramus's	Ridge mod Top 419			Wandel Sea Basin				TB					
	65-003	Scaphites, inoceramus's, gastropods	Ridge towards Top 419			Wandel Sea Basin				TB					
	65-004	Ammonite, inoceramus's, tracefossils	Near Top 419 on a ridge			Wandel Sea Basin				TB					
	65-005	Ammonite, inoceramus's, bivalves, loo	On the ridge north of top			Wandel Sea Basin				TB					
	65-006	Scaphites, inoceramus's	Profile locality 5, the indr			Wandel Sea Basin				TB					
	65-007	Scaphites	Profile locality 5, inside th			Wandel Sea Basin				TB					
	65-008	Scaphites, baculites, inoceramus's	profile locality 5, inside th			Wandel Sea Basin				TB					
	65-009	Scaphites, inoceramus's	profile locality 5, the indr			Wandel Sea Basin				TB					
	65-010	Scaphites, inoceramus's, baculites	profile locality 5, the indr			Wandel Sea Basin				TB					
	65-011	Scaphites	profile locality 5, inside th			Wandel Sea Basin				TB					
	65-012	Fosterite bed above 1. ? marker with	Profile locality 5, inside th			Wandel Sea Basin				TB					
	65-013	Inoceramus's	Profile, locality 8, unit 4			Wandel Sea Basin				TB					
	65-014	Inoceramus's	Locality 9, profile scaphit			Wandel Sea Basin				TB					

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	65-015	Inoceramus's, scaphites, ammonites	Locality 9, scaphites level			Wandel Sea Basin			TB						
	65-016	Inoceramus and another bivalves	Locality 12, lipidome, low			Wandel Sea Basin			TB						
	65-017	Fragments of big inoceramus with ser	Locality 6, the indre anticlinal			Wandel Sea Basin			TB						
	65-018	Belemnite aftryk in sandstone, loose bl	Indre Kilen		Upper Cretaceous	Wandel Sea Basin			TB						
	65-019	Ammonites	Locality 13, red marker, p			Wandel Sea Basin			TB						
	65-020	Puaosia, big	Locality 13, red marker, p			Wandel Sea Basin			TB						
	65-021	Peclen	Locality 13, red marker, t			Wandel Sea Basin			TB						
	65-022	Inoceramus, big, loose	Locality 13, red marker			Wandel Sea Basin			TB						
	65-023	Inoceramus and scaphites	Locality 9, scaphites level			Wandel Sea Basin			TB						
	65-024	Inoceramus and scaphites	Locality 9, scaphites level			Wandel Sea Basin			TB						
	65-025	Inoceramus and scaphites	Locality 9, scaphites nive			Wandel Sea Basin			TB						
	65-026	Inoceramus and scaphites + other biv	Locality 9, scaphites nive			Wandel Sea Basin			TB						
	65-027	Tracefossils, scaphites, inoceramus's	Locality 9, scaphites level			Wandel Sea Basin			TB						
	65-028	Ammonites, inoceramus's	Lokality 4, ammonitnivea			Wandel Sea Basin			TB						
	65-029	Inoceramus	Lokality 4, ammonitnivea			Wandel Sea Basin			TB						
	65-030	Tracefossils, from shales	Above locality 4 ammonit			Wandel Sea Basin			TB						
	65-031	Peclen and tracefossils	Above locality 4 ammonit			Wandel Sea Basin			TB						
	65-032	Fragments of big ammonit	Near top of ridge upwards			Wandel Sea Basin			TB						
	65-033	Bivalves	Locality 14, Numatak nea			Wandel Sea Basin			TB						
	65-034	Pecten	Lokality 20, the top of "h"			Wandel Sea Basin			TB						
	65-035	2 ammonites	Red marker, lokality 19, u			Wandel Sea Basin			TB						
	65-036	Belemnite, full of quartzcrystals	The top of Fuglefjeld			Wandel Sea Basin			TB						
	65-037	Dissolved baculite in sandstone, from	Fuglefjeld			Wandel Sea Basin			TB						
	65-038	Inoceramus's and scaphites	G2, between Dam'sø and			Wandel Sea Basin			TB						
	65-039	Scaphites	Inside the anticlinale, out			Wandel Sea Basin			TB						
	65-040	Inoceramus	20m above basis of inner			Wandel Sea Basin			TB						
	65-041	Scaphites	Anticlinale profile, outer ii			Wandel Sea Basin			TB						
	65-042	Inoceramus, baculites, scaphites	Baculites "Mb" - anticlinal			Wandel Sea Basin			TB						
	65-043	Scaphites, inoceramus's	Locality 12, fos...? below			Wandel Sea Basin			TB						
	65-044	Inoceramus	Profile 12, Big fos...? belo			Wandel Sea Basin			TB						
	65-045	Inoceramus	300m north of locality 20			Wandel Sea Basin			TB						
	65-046	Inoceramus's	Fos...? just below GG1, i			Wandel Sea Basin			TB						
	65-047	Scaphites	Inside anticlinale, locality			Wandel Sea Basin			TB						
	65-048	Scaphites and inoceramus	Locality 5, profile 8-9m, i			Wandel Sea Basin			TB						
	65-049	Tracefossils and inoceramus's, from st	Indre anticlinal, locality 5,			Wandel Sea Basin			TB						
	65-050	Inoceramus	Indre anticlinal, locality 5,			Wandel Sea Basin			TB						
	65-051	Inoceramus and scaphites, from one c	Inside anticlinal, locality 5			Wandel Sea Basin			TB						
	65-052	Inoceramus and scaphites, from one c	Inside anticlinal, locality 5			Wandel Sea Basin			TB						
	65-053	Scaphites, inoceramus's, baculites	Indre anticlinal, locality 5,			Wandel Sea Basin			TB						
	65-054	Inoceramus and a sediment test	UNit 4, overfor indre anticl			Wandel Sea Basin			TB						
	65-055	Inoceramus's	Unit 1, just below GG1, n			Wandel Sea Basin			TB						
	65-056	Dichotomites?	New unit, probably ø.Va			Wandel Sea Basin			TB						
	65-057	Dichotomites? and Buchia	New unit, formentlig ø.Va			Wandel Sea Basin			TB						
	65-058	Belemnite, loose block from Fuglefjeld	Fuglefjeld			Wandel Sea Basin			TB						
	65-059	Ammonite, loose	Probably from upper Cret			Wandel Sea Basin			TB						
	65-060	Cannonball and shale, lower part of un	Black walley near EH cam			Wandel Sea Basin			TB						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Min Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	65-061					Wandel Sea Basin									
	65-062					Wandel Sea Basin									
	65-063	Buchia, near the top of unit e, bottom	T2			Wandel Sea Basin			TB						
	65-064	Cavity after a belemnit, top of unit a, i	T3			Wandel Sea Basin			TB						
	65-065					Wandel Sea Basin									
	65-066					Wandel Sea Basin									
	65-067	Bivalves, unit g	Near the top of Baconfjel			Wandel Sea Basin		300	TB						
	65-068	Lime, contents bryozoas, knaller and c	Knut Fjeld near Station N		Permian	Wandel Sea Basin			TB						
	65-301					Wandel Sea Basin									
	65-302					Wandel Sea Basin									
	65-303	Glaucconite sandstone, 3 green marker	THe Scaphites noose, ind		Upper Cretaceous	Wandel Sea Basin			SSP						
	65-304	Quarts crystals, from extensions ore i	West side of top 108			Wandel Sea Basin			SSP						
	65-305					Wandel Sea Basin									
	65-306					Wandel Sea Basin									
	65-307	Trace-fossils with subhorizontal spreid	Nunatak, North-west Kile		Upper Cretaceous	Wandel Sea Basin			SSP						
	65-308	Grusbed-conglomerate, from coarse sa	Nunatak, North-west Kile		Upper Cretaceous	Wandel Sea Basin			SSP						
	65-309					Wandel Sea Basin									
	65-310					Wandel Sea Basin									
	65-311	Canon-balls, black calcite concretions	Svarta Skarat, west side		Upper Cretaceous	Wandel Sea Basin			SSP						
	65-312	Calcite concretions, big, diameter ca.1	Svarta Skarat, Indre Kilen		Lower Cretaceous	Wandel Sea Basin			SSP						
	65-313					Wandel Sea Basin									
	65-314					Wandel Sea Basin									
	65-315	Anastamoseted jointing in fine sandst	200m north of camp 1		Upper Cretaceous	Wandel Sea Basin			SSP						
	65-316	Forkastningsbreccie, in joint near loc.2	200m north of loc.20		Upper Cretaceous	Wandel Sea Basin			SSP						
	65-317					Wandel Sea Basin									
	65-318					Wandel Sea Basin									
	65-319	Inoceramus	The most south blotning,			Wandel Sea Basin			EH						
	65-320	Calcite-roset concretions, black-shale,	Nat loc. in the splayzone,		Lower Cretaceous	Wandel Sea Basin			SSP						
	65-321					Wandel Sea Basin									
	65-322					Wandel Sea Basin									
	65-323	Inoceramus's and scaphites, from me	Loc.28, elvudløb with the			Wandel Sea Basin			SSP						
	65-324	Shale-prøve, black-shale, member 4 U	Indre depot, profile in elv,			Wandel Sea Basin			SSP						
	65-701					Wandel Sea Basin									
	65-702					Wandel Sea Basin									
	65-703	Sporass, from sand shale	Ridge east of top 381			Wandel Sea Basin			EH						
	65-704	Inoceramus	Ridge east of top 381			Wandel Sea Basin			EH						
	65-705					Wandel Sea Basin									
	65-706					Wandel Sea Basin									
	65-707	Trace-fossils, from mibbly sand, near	Profile south-west of top			Wandel Sea Basin			CH						
	65-708	1st trace-fossils association, from thin	Profile south-west of top			Wandel Sea Basin			CH						
	65-709					Wandel Sea Basin									
	65-710					Wandel Sea Basin									
	65-711	Pelecypodiums, loose	? east of dome			Wandel Sea Basin			EH						
	65-712	Staranimal from noose near camp 1	Camp 1			Wandel Sea Basin			EH						
	65-713					Wandel Sea Basin									
	65-714					Wandel Sea Basin									

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inj.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	65-715	Shattered shale, in associaotion to 65	Profile south-west of top			Wandel Sea Basin			EH						,
	65-716	Special trace, from Hummock sand	Profile south-west of top			Wandel Sea Basin			EH						
	65-717					Wandel Sea Basin									
	65-718					Wandel Sea Basin									
	65-719	Pelecydiums association	Top 297 south of the do			Wandel Sea Basin			EH						
	65-720	Vandmos from forh??? splay zone	camp 1			Wandel Sea Basin			EH						
	65-721					Wandel Sea Basin									
	65-722					Wandel Sea Basin									
	65-723	Kermimites???, from unit g, bottom of	Walley bottom, south-ea			Wandel Sea Basin			EH						
	65-724	????	South-east of top 356			Wandel Sea Basin			EH						
	65-725					Wandel Sea Basin									
	65-726					Wandel Sea Basin									
	65-727	Strom?, from lime-bench, between gra	The core of the V-dome			Wandel Sea Basin			EH						
	65-728	Gypsum, lower Carbon	The core of the V-dome			Wandel Sea Basin			EH						
	65-729					Wandel Sea Basin									
	65-730					Wandel Sea Basin									
	65-731	Trace-fossils	Profile south of top 356			Wandel Sea Basin			EH						
	65-732	Tracefossils and bivalves	Profile south of top 356			Wandel Sea Basin			EH						
	65-733					Wandel Sea Basin									
	65-734					Wandel Sea Basin									
	65-735	Tracefossils ect., from the 1st black s	"Cleoputras noose" near			Wandel Sea Basin			CH						
	65-736	Gyrochartebench, from the top of 1st	"Cleoputras noose" near			Wandel Sea Basin			CH						
	65-737					Wandel Sea Basin									
	65-738					Wandel Sea Basin									
	65-739	Traces etc., loose	"Cleoputras noose" near			Wandel Sea Basin			CH						
	65-740	Rhizocorallium etc., from "red sand"	Sand-ridge east of Cleop.			Wandel Sea Basin			CH						
	65-741					Wandel Sea Basin									
	65-742					Wandel Sea Basin									
	65-743	Staranimal etc.	Profile south of top 356			Wandel Sea Basin			CH						
	65-744	Gyrocharte-bench	Profile south of top 356			Wandel Sea Basin			CH						
	65-745					Wandel Sea Basin									
	65-746					Wandel Sea Basin									
	65-747	Ditrapa bench	Profile near the river, ca.1			Wandel Sea Basin			CH						
	65-748	Ammonites and bivalves	The river, ca.1,5km NW o			Wandel Sea Basin			CH						,
	65-749					Wandel Sea Basin									
	65-750					Wandel Sea Basin									
	65-751	"Star-animal"? and chondrites	Profile near river, norht of			Wandel Sea Basin			CH						
	65-752	Ammonite	Profile near the river, ca.1			Wandel Sea Basin			CH						
	65-753					Wandel Sea Basin									
	65-754					Wandel Sea Basin									
	65-755	Zoopycos	Profile near the river, ca.1			Wandel Sea Basin			CH						
	65-756	"Diplocraterium oblique"	The Carlsbergdepot river,			Wandel Sea Basin			CH						
	65-757					Wandel Sea Basin									
	65-758					Wandel Sea Basin									
	65-759	Sandstone, contents glauconite,	The Carlsbergdepot river,			Wandel Sea Basin			EH						
	65-760	Shalesample + inoceramus	The Carlsbergdepot river,			Wandel Sea Basin			EH						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Infl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	65-761					Wandel Sea Basin									
	65-762					Wandel Sea Basin									
	65-763	Shalesample	The Carlsbergdepot river,			Wandel Sea Basin			EH						
	65-764	Shalesample	The Carlsbergdepot river,			Wandel Sea Basin			EH						
	65-765					Wandel Sea Basin									
	65-766					Wandel Sea Basin									
	65-767	Concretion	The Carlsbergdepot river,			Wandel Sea Basin			EH						
	65-768	Glauconite concretion	The Carlsbergdepot river,			Wandel Sea Basin			EH						
	65-769					Wandel Sea Basin									
	65-770					Wandel Sea Basin									
	65-771	Snakestar, loose?	River ca. 1 km north-west			Wandel Sea Basin			CH						
	65-772	Ammonite and inoceramus, dark rubbl	Carlsbergdepote river ca.			Wandel Sea Basin			CH						
	65-773					Wandel Sea Basin									
	65-774					Wandel Sea Basin									
	65-775	Sandstone bench	Sourth ende of sea ca.6 k			Wandel Sea Basin			CH						
	65-776	Gunu?? in sandstone	Carlsbergdepote river, we			Wandel Sea Basin			CH						
	65-777					Wandel Sea Basin									
	65-778					Wandel Sea Basin									
	65-779	Heterod.bivalve	Carlsbergdepote river, jus			Wandel Sea Basin			EH						
	65-780	f?? shale	1.rivercut ca2,5km E of t			Wandel Sea Basin			EH						
	65-781					Wandel Sea Basin									
	65-782					Wandel Sea Basin									
	65-783	"Normaly" vein	North ende of sea 6			Wandel Sea Basin			EH						
	65-784	Inoceramus, loose	Riverbed north-east of se			Wandel Sea Basin			EH						
	65-785					Wandel Sea Basin									
	65-786					Wandel Sea Basin									
	65-787	Sandstone, channel fill	Riverbed north-east of se			Wandel Sea Basin			EH						
	65-788	f?? shale	Riverbed north-east of se			Wandel Sea Basin			EH						
	65-789					Wandel Sea Basin									
	65-790					Wandel Sea Basin									
	65-791	Flyschoid rock	The runway Station Nord			Wandel Sea Basin			SSP						
	65-792	Knuth Fjeld limestone, weak metamorf	North of Knuth Fjeld			Wandel Sea Basin			SSP						
	65-793					Wandel Sea Basin									
	65-794					Wandel Sea Basin									
	65-795	Cataclastic rock	The gletcher-river			Wandel Sea Basin			SSP						
	65-796	Coal	The gletcher-river			Wandel Sea Basin			SSP						
	65-797					Wandel Sea Basin									
	65-798					Wandel Sea Basin									
	65-799	Mylouit	East/north-east of Knuth			Wandel Sea Basin			SSP						
	65-800	Gibs	East/north-east of K???			Wandel Sea Basin			EH						
	65-801					Wandel Sea Basin									
	72-101	Limestone, contents a lot of bryozoa,	Profile 1a, Knut Fjeld east			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-102	Limestone, contents a lot of bryozoa,	Profile 1a, Knut Fjeld east			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-103	Limestone, contents a lot of bryozoa,	Profile 1a, Knut Fjeld east			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-104	Limestone, contents a lot of bryozoa,	Profile 1a, Knut Fjeld east			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-105	Lime, nodular, just above 72-104	Profile A, Knut Fjeld east			Wandel Sea Basin			LSM						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	72-106	Lime, dark grey, 1,5m above upper br	Profile A, Knut Fjeld east			Wandel Sea Basin			LSM						,
	72-107	Loose from same level as 72-104	Profile A			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-108	Lime, very dark, contents trepostome	Knut Fjeld east ende, Gon			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-109	Amphiporella, loose from the part-profi	Knut Fjeld east ende, Gon			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-110	Lime, nodular	Part-profile 2, Knut Fjeld			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-111	Lime, grey, a bit weathered	Part-profile 4, Knut Fjeld			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-112	Loose, same level as 72-108	Knut Fjeld east ende, Gon			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-113	Lime, dark grey, productider and fenes	Profile 2, Knut Fjeld North			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-114	Lime, dark grey, contents brachiopods	Profile 2, Knut Fjeld North			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-115	Lime, medium grey, contents tracefos	Profile 2, Knut Fjeld North			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-116	Lime, contents a lot of bryozoas, loos	Knut Fjeld North-west en			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-117	Lime, nodular	Profile 2b, Knut Fjeld nort			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-118	Lime, grey, contents a lot of treposto	Profile 2b, Knut Fjeld nort			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-119	Lime, contents a lot of bryozoas, grey,	Profile 2b, Knut Fjeld nort			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-120	Trepostome population, from just abo	Profile 2b, Knut Fjeld nort			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-121	Lime, contents a lot of bryozoas, loos	Profile 2b, Knut Fjeld nort			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-122	Lime, contents spirifer and amphiporell	Profile 2b, Knut Fjeld nort			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-123	Lime, thin-bench, medium grey	Breccie-bench			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-124	Lime, dark grey	Brecciebench			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-125	Bryozoas, loose from brecciebench	Brecciebench			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-126	Breccie, a lot of colours	Brecciebench			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-127	Lime, contents a lot of crinoids, from t	Brecciebench			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-128	Silimanite?-rocks from the breccie-zon	Brecciebench			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-129	Limestone, contents brypzpas, from th	Brecciebench			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-130	Gossan-like rock, from the breccie-zon	Brecciebench			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-131	Meta.-sed., contents pyrite and malaki	Brecciebench			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-132	Katafels, green-red	Brecciebench			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-133	Bryozoas, from crinoid-lime	Overfor camp 1, Knut Fjel			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-134	Zoophycos level	Opposite camp 1, Knut Fj			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-135	Lime, dark, from gastropoda-bed	Opposite camp 1, Knut Fj			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-136	Lime, contents a lot of gastropods, fro	Overfor camp 1, Knut Fjel			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-137	Lime, contents a lot of crinoids	Overfor camp 1, Knut Fjel			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-138	Limeshale, contents Discritella	Locality 1, Lejrbæk			Wandel Sea Basin		110	LSM						
	72-139	Limeshale, contents Discritella	Locality 1, Lejrbæk, 110,			Wandel Sea Basin		110	LSM						
	72-140	Lime, grey, contents bryozoas, shaly	Locality 1, Lejrbæk, 107,			Wandel Sea Basin		107	LSM						
	72-141	Lime, grey, contents bryozoas	Locality 1, Lejrbæk, 123			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-142	Lime, grey, contents bryozoas	Locality 1, Lejrbæk, 155			Wandel Sea Basin		155	LSM						
	72-143	Lime, contents crinoids	Locality 1, Lejrbæk, 152,			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-144	Bottom of lime-sekvens, west of loca	West of camp 2, Korsbæ			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-145	Conglomerate, intraformationaly	Korsbakkens South-flanke			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-146	Limestone, contents productus	Korsbakkens South-flanks			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-147	Limestone, alge-laminated?	Locality 4, Korsbæk Sout			Wandel Sea Basin		84	LSM						
	72-148	Lime, dark grey, contents chert noduls	Locality 4, KOrsbæk Sout			Wandel Sea Basin		90	LSM						
	72-149	Lime, bioclastic, contents crinoids and	Locality 4 92-93m, Korsb			Wandel Sea Basin		92	LSM						
	72-150	Lime, dark grey, with chert nodules, f	Loc.4, Korsbæk SØ (SAS			Wandel Sea Basin		96	LSM						
	72-151	Lime, dark grey, with fauna	Endependent feftenish un			Wandel Sea Basin			LSM						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	72-152	Rugos coral, loose near 72151	Endependent fehtenish un			Wandel Sea Basin			LSM						,
	72-153	Fossils, loose	Locality 1 Lejrbæk (SASP)			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-154	Lime, white/grey	Fault-zone just above Delt			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-155	? xx from clast in gibs	Fault-zone just above Delt			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-156	Clastic rock, dark, limestone?	Forkastningszone just abo			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-157	Limestone, contents a lot of bryozoas	Forkastningszone just abo			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-158	Limestone, dark, contents fenestrae	Fault-zone just above Delt			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-159	Clastic rock, dark, limestone?	Fault-zone just above Delt			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-160	Limestone, dark grey, som parts are fo	Forkastningszone just abo			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-161	Concretions?	Øvre Bøjbæk			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-162	Sandy bed	Upper Bøjbæk			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-163	Siltstone/shale, dark	Upper Bøjbæk			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-164	Limesandstone, gypsumiferous	Øvre Bøjbæk			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-165	Lime, with pyrite in tracefossils	Øvre Bøjbæk			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-166	Lime, contents crinoids?	Upper Bøjbæk			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-167	Gypsiferous cayaclastite, with hematit	Upper Bøjbæk			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-168	Crinoid_lime, with fusulinids	Øvre Bøjbæk			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-169	Limestone, dark, contents a lot of Pro	The south-flanke of top 1			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-170	Limestone, contents a lot of bryozoas	The south-flank of top 13			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-171	Lime, contents a lot of bryozoas, cono	The south-flank of top 13			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-172	Fossils, loose ~ (72169-72171)	The south-flanke of top 1			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-173	Limestone, contents a lot of bryozoas,	Forkastningszone just abo			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-174	Marling-lime, shaly, contents a lot of b	Just south of top 131			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-175	Trepostome population	Just south of top 131			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-176	Bryozoas, loose	Top 131, the sourth-flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-177	Lime, shaly, contents bryozoas and br	East-flanke of Top 131			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-178	Lime, contents bryozoas	Northeast-flank Top 131			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-179	Limestone, contents a lot of bryozoas	Sourtheast-flank Top 131			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-180	Bryozoa fauna, from the upper part of	East-flanke Top 131			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-181	Bryozoas, from the lower part of the d	East-flanke Top 131			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-182	Concretions, contents snails, Tertiary?	East-flank Top 131			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-183	Knut-lime, loose	Top 123 Sourth-flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-184	Bryozoa-packstone, loose	Top ? Sourth-flanke			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-185	Mineralized brecciezone	Profile 11			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-186	Bryozoa-level in the Gastropod-lime	Profile 11			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-187	Bryozoa-level in the Gastropod-lime	Profile 11			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-188	Bryozoa-niveau in the Gastropod-lime	Profile 11			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-189	Bryozoa-niveau in the Gastropod-lime	Profile 11			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-190	Gastropod	Profile 11			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-191	Brachipod-lime	Profile 11			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-192	Crinoid-lime, contents bryozoas	Profile 11			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-193	Knut-lime?	Profile 11			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-194	Siltstone?, shaly	Knut ridge			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-195	Lime/chert, contents a lot of spikels, b	Knut ridge			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-196	Fossils, loose	Knut Fjeld			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-197	Lime, with Productus	Knut Fjeld, north flanke			Wandel Sea Basin			LSM						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	72-198	Quartz-sand, with tracefossils	Knut Fjeld, north flank			Wandel Sea Basin			LSM						,
	72-201	Slump fold, from sand/siltstone	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-202	Sandstone, chertified, medium	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-203	Sandstone, with chertbands	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-204	Sandstone, chertified	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-205	Shale, black, rubly	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-206	Concretion, orange-brown	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-207	Sand/siltstone, wavy laminated	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-208	Sandbed, with chertclasts	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-209	Sand-bed, with slumpedfold	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-210	Concretion, orange-brown, contents br	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-211	Sand, with condrites	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-212	Sand, small-scala cross-ripped, slumped	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-213	Flyschoid tracefossil in plan laminated	Knut Fjeld south flank			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-214	Knut lime, loose	Bryosø south shore			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-215	Lime, homogene, contents trepostome	Knut Ridge			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-216	Spongic, from the shale above Knut?,	Knut Ridge			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-217	Knut lime, loose	Knut Fjeld south-flanke			Wandel Sea Basin			LSM						
	72-218	Concretionsniveau, sandy, orange-brown	Gynglebæk			Wandel Sea Basin			EH						
	72-219	Cataclastite, grey/green, with hematit	The Cairn south-west of			Wandel Sea Basin			EH						
	72-220	Shale, black	Pluskebæk, longer down-			Wandel Sea Basin			EH						
	72-221	Sandstone	Pluskebæk, longer down-			Wandel Sea Basin			EH						
	72-351	Limestone, black, yellow/grey weathered	The Campprofile, Korsbæ			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-352	Limestone, black, yellow/grey weathered	The Campprofile, Korsbæ			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-353	Shale, black, with yellow forvitrende fi	The Campprofile, Korsbæ			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-354	Limestone, clastic, black, grey/yellow/g	The Campprofile, Korsbæ			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-355	Bryozoa-limestone, black, yellow weat	The Campprofile, Korsbæ			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-356	Carbonate, black, breccied and polyrec	The Campprofile, Korsbæ			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-357	Slumpedfold in laminated black shale, wi	Honda vandestedet, indre			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-358	Limestone, contents small bryozoas a	Cherty beds, locality 3, K			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-359	Limestone, yellow weathered, content	Snobæk junction			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-360	Tremolite carbonate skarn., green and	Above Deltahytten, Sourt			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-361	Gips, banded and crystallic, from the g	The gipszone above and			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-362	Gips, cataclastical, from the shearzon	The gipszone above and			Wandel Sea Basin			SSP						,
	72-363	Felsite, massive, grey, mylonital, wit	The gypsumzone above a			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-364	Cataclasite, contents sulphides, from t	The gypsumzone above a			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-365	Sandstone, grey, calcareous, chertifici	Locality 5 Indre part of S			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-366	Limearenite, bioclastic, chertified, fr	Locality 5, indre Snobæk,			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-367	Bryozoalime, bioclastic, yellow weathe	Locality 5, inner Snobæk,			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-368	Carbonate, black, bioclastic, yellow w	Locality 5, inner Snobæk,			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-369	Dolomite, mottled, bioturbated, mediu	The most south Top 72,			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-370	Carbonate, grey, bioclastic	The most south Top 72,			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-371	Limestone, fuscinulid	The most south Top 72,			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-372	Coal, associated with the coal are plat	Inner part of Retbæk, loca			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-373	Slate, grey	In svingset of Snobæk nea			Wandel Sea Basin			SSP						
	72-374	Clorite rock, cataclastic, contents spe	Locality 6, Bejbæk Sourth			Wandel Sea Basin			SSP						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	72-375	Greenstone rock, with ore of hematite	Locality 7, Bøjbæk, Sourt			Wandel Sea Basin			SSP						
90-001	lime, light grey, contents Amphiporella	Profil 1, camp 1	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin	Amphiporella		EH						
90-002	Shale, sandy, heterolithic, contents vert	Profil 2, camp A	Midnatfjeld Fm.			Wandel Sea Basin			EH						
90-003	Lime, grey, contents Tepostome bryozoans	Profil B, camp A(H)	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin		435	EH						
90-004	Lime, grey, contents reticulat cryptost	Profil 3, camp A (H)	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin		435	EH						
90-005	Lime, grey, contents Dyscritella + Ta	Profil 3, camp A (H)	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin		435	EH						
90-006	Treps, loose	Profil 3, camp A (H)	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin		450	EH						
90-007	Swamps, from black shale	Profil 3, camp A (H)	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin		500	EH						
90-008	Lime, grey, contents trepostome bryoz	Profil 3, camp A (H)	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin		520	EH						
90-009	Lime, grey, contents Tepostome bryozo	Profil 3, camp A (H)	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin		350	EH						
90-010	Tepostome bryozas	Profil 3, camp A (H)	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin		540	EH						
90-011	Amphiporella, Tabulipora, loose	Profil 3, camp A (H)				Wandel Sea Basin		540	EH						
90-012	Lime, shaly, contents cystoporat	Profil 3, camp A (H)	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin		700	EH						
90-013	Lime, grey, contents bryozoas, loose f	Profil 3, camp A (H)	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin		445	EH						
90-014						Wandel Sea Basin									
90-015						Wandel Sea Basin									
90-016						Wandel Sea Basin									
90-017						Wandel Sea Basin									
90-018						Wandel Sea Basin									
90-019	Coral, big, rugose from patch reef, red	Profile near camp x				Wandel Sea Basin			EH						
90-020	Corals, red	Profile near camp x				Wandel Sea Basin			EH						
90-021	Bryozoas, from red coral level	Profile near camp x				Wandel Sea Basin			EH						
90-022	Bryozoas, brachipodas, ca. 15m above	Profile near camp x				Wandel Sea Basin			EH						
90-023	Nodules, from next red-coral niveau	Profile near camp x				Wandel Sea Basin			EH						
90-024	Treps. from crinoid-lime, JAR 50338	Profile near camp x				Wandel Sea Basin			EH						
90-025	Treps and red crinoids	Profile near camp x				Wandel Sea Basin			EH						
90-026	Bryozoas, ca.2m above the lowest red	Profile near camp x				Wandel Sea Basin			EH						
90-027	Sandstone, ca.2m below? the lowest	Profile near camp x				Wandel Sea Basin			EH						
90-028	Brachipodas, red, ca.3m above the lo	Profile near camp x				Wandel Sea Basin			EH						
90-029	Amf. population	Camp x, profil v 78-1				Wandel Sea Basin			EH						
90-030	Tepostome population	Camp x, profil 78-1				Wandel Sea Basin		535	EH						
90-031	Tabulipora, big	Camp x, profil 78-1				Wandel Sea Basin		468	EH						
90-032	Tepostome population, top of Twin P	Twin Peaks profile				Wandel Sea Basin			EH						
90-033	Polypora, loose	Camp x, profile 78-1				Wandel Sea Basin			EH						
90-034	Tepostome bryozoa, population	Camp P	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin			EH						
90-035	Pepple-chert	near camp P				Wandel Sea Basin			EH						
90-036	Pyrite, from shale level near the top of	Camp Q	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin			EH						
90-037	Calcite veins, from fault-zone	Camp Q				Wandel Sea Basin			EH						
90-038	Tepostome lime	Camp Q	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin			EH						
90-039	Fragments of secondary branching Tre	Camp Q				Wandel Sea Basin			EH						
90-040	Tepostome, from upper part of Kim Fj	Camp Q	Kim Fjelde Fm.			Wandel Sea Basin			EH						
90-041	Tepostome, population, from the bott	Between camp Q and Ca	Midnatfjeld Fm.			Wandel Sea Basin			EH						
90-042	Bryozoas, Tepostome, loose, near 90					Wandel Sea Basin			EH						
90-043	Tepostome population, upper part of	The Plateau hill near cam	Midnatfjeld Fm.			Wandel Sea Basin			EH						
90-044	Flyveøre pecten and Tepostome bryoz	Lowest bench in the Plate	Midnatfjeld Fm.			Wandel Sea Basin			EH						
90-045	Shell containing pebble conglomerate,	South of Camp B	?Parish Bjerg Fm.			Wandel Sea Basin			EH						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	90-046	Skal holdigt pebble conglomerate, ?Par	South-east of Camp B	?Parish Bjerg Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	90-047	Sandstone, ?pParish Bjerg Fm.	South-east of Camp B	?Parish Bjerg Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	90-048	Trepostome bryozoa and brachiopoda	South-east of camp B	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	90-049	Bryozoa, uppermost lime-level in Kim	North of camp B	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	90-050	Bryozoa, upper part of Kim Fjelde Fm	North of camp B	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	90-051	Sandstone, with tubes, upper part of	North of camp B	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	90-052	Sandstone, with vertical gravegange,	North of camp B	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	90-053	Trepostome and brachiopoda fauna, u	South-east of camp B, inc	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-054	Trepostome and brachiopoda fauna, u	South-east of camp B, h			Wandel Sea Basin			LSM						
	90-055	Bryozoa and brachiopoda fauna, upper	South-east of camp B, Pla	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-056	Brachiopoda fauna, uppermost part of	South-east of camp B, Pla	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-057	Bryozoa, trepostome, loose, uppermos	South-east of camp B, Pla	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-058	Trepostome, loose	South-east of camp B, h	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-059	Bryozoa	Camp B, sletten, top	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-060	Bryozoa	Camp B, plain, bottom	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-061	Bryozoa, trepostome	Camp B, plain, bottom	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-062	Bryozoa and brachiopoda	Camp B, sletten, bottom	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-063	Bryozoa, Trepostome	Camp B, sletten, bottom	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-064	Bryozoa, ?Trepostome, conglomerate i	Camp B, plain, east			Wandel Sea Basin			LSM						
	90-065	Fuissand, grey, contents organic fnus,	Camp B, Plateau hill sout	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-066	Brachiopoda and bryozoa fauna	Camp B, Plateau hill sout	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-067	Sand, fine, green	Camp B, Plateau hill sout	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-068	Brachiopoda and trepostome fauna	Camp B, blocks west of t	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-069	Bryozoa and brachiopoda fauna	Camp B, blocks west of t	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			LSM						
	90-301	Silty, lime-holdig rock	Foldedal 2	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		490	JAR						
	90-302	Packstone, contents brachiopoda	Foldedal 2	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			JAR						
	90-303	Pack-wackestone, contents brachiopo	Foldedal 2	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			JAR						
	90-304	Pack-(wack)stone, contents brachiop	Foldedal 2	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			JAR						
	90-305	Packstone, contents brachiopods	Foldedal 2	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		518	JAR						
	90-306	Wackestone, silifified,contents brachio	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		603	LS						
	90-307	Brachiopod-wackestone, uppermost p	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			JAR						
	90-308	Mud-(wack)stone, contents brachiop	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		653	JAR						
	90-309	Wackestone, contents brachiopods an	Foldedal 1	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		692	JAR						
	90-310	Wackestone, grey, contents fusulinid,	Foldedal 1, camp A	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		25	JAR						
	90-311	Wacke-packstone, contents fusulinid,	Foldedal 1, 400m east of	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		25	JAR						
	90-312	Palaeoaplysina bioherm, massive, faci	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		70	JAR						
	90-313	Packstone, dark grey, fine	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		210	JAR						
	90-314	Packstone/conglomerate (basis), conte	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		230	JAR						
	90-315	Packstone, grey-red/grey, contents a f	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		245	JAR						
	90-316	Packstone, light-medium grey, same f	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		260	JAR						
	90-317	Wacke-packstone, light grey, silificed,	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		325	JAR						
	90-318	Packstone, medium grey, contents bra	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		350	JAR						
	90-319	Limestone (wackestone), medium grey	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		380	JAR						
	90-320	Limestone, medium grey, contents bra	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		420	JAR						
	90-321	Packstone, dark grey, contents brachi	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		445	JAR						
	90-322	Packstone, grey, with a rich brachiopo	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		500	JAR						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Inl.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	90-323	Wackestone, grey, silified, contents	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		535	JAR						
	90-324	limebench, light grey, surrounded by c	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		570	JAR						
	90-325	Mudstone, just above Palaeoaflysina b	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		70	JAR						
	90-326	Packstone (bryozoas), dark grey, nodul	Foldedal 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		390	JAR						
	90-328	Limestone, contents fusulinid, grey, u	Inner Foldedal, locality Fol	Foldedal Fm.		Wandel Sea Basin			JAR						
	90-329	Rugos coral, not in situ	Foldedal, north of Foldeda	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		560	JAR						
	90-330	Packstone-conglomerate, contents bra	Foldedal 2a	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		410	JAR						
	90-336	Limestone, crinoids, ca.5m above Fold	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		80	JAR						
	90-337	Limestone, biogene, contents brachiop	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		100	JAR						
	90-338	Limestone, biogene, contents Rugose	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		125	JAR						
	90-339	Lime-packstone, biogene, contents bry	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		155	JAR						
	90-340	Limestone, fusulinid	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		155	JAR						
	90-341	Limestone, fusulinid	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		155							
	90-342	Limestone, biogene, contents crinoids	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		170	JAR						
	90-343	Limestone, biogene, contents bryozoa	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		175	JAR						
	90-344	Limestone, dolomite	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		195	JAR						
	90-345	Coral, rugos, loose, from 130-140m	Foldedal 5	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		135	JAR						
	90-346	Sandstone, contents bivalves	East of camp X-C 1	Ladegårdsåen Fm.		Wandel Sea Basin		265	JAR						
	90-347	Limestone, contents brachiopods (san	Top of The "Tomato" (-2	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		265	JAR						
	90-348	Limestone, biogene, fusulinid, content	CAmp C, south-west	Foldedal Fm.		Wandel Sea Basin		225	JAR						
	90-349	Limestone, contents crinoids, just sout	LS, partprofile 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		210	JAR						
	90-350	Limestone, biogene, contents crinoids	LS part profile 1, south-w	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		215	JAR						
	90-351	Limestone, biogene, grey-green, calca	Camp C, profile 1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		180	JAR						
	90-352	Limestone, biogene, Bellerophon rugos	Profile C-1, LS 3	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		183	JAR						
	90-353	Limestone, grey-braun, massive	Profile C1, LS 3	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		190	JAR						
	90-354	Limestone, grey-braun, massive, conte	Profile C1, LS 3	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		200	JAR						
	90-355	Crinoid-lime, lowest part of LS-profile	Camp C, south of	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		180	JAR						
	90-356	Shale, clastic mudstone, dark grey, Sil	KZJ's locality 19 C west	Lauge Koch Land Fm.		Wandel Sea Basin		265	JAR						
	90-357	Limestone, biogene ,grey, contents cri	Profile C-2, north of camp	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		230	JAR						
	90-358	Limestone, massive, contents tubes T	CAmp C-2, north of C	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		235	JAR						
	90-359	Limestone, dolomiticed, fusulinid, crin	Camp C, profile C-2, just	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		240	JAR						
	90-360	Limestone, biogene, the Athyris amdrup	Just north-east of camp	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			JAR						
	90-363	Limestone, biogene, contens brachiop	Camp B, profile JAR B-1	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		230	JAR						
	90-372	Limestone, sandy, contents brachiopo	LM B-1	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		230	JAR						
	90-373	Limestone, sandy, contents brachiopo	LM B-1	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		270	JAR						
	90-374	Limesand, fine, contents ?feu. Bryozo	LM B-1	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		284	JAR						
	90-375	Limestone, biogene, massive, benched	Camp 13, 15m below LM	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		200	JAR						
	90-376	Limestone, massive, benched, content	Camp B, Lm 90068 (SP 2	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		215	JAR						
	90-377	Limestone, grey, contents brachiopods	Lm 90069	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		240	JAR						
	90-380	Limestone, medium grey, low fossil-co	JAR B-2	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		190	JAR						
	90-381	Limestone, medium grey, biogene, inte	JAR B-2			Wandel Sea Basin		215	JAR						
	90-382	Limestone-bench, interbedded in shale	JAR B-2	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin		240	JAR						
	90-383	Limenoduls, in silty shale, lower part o	JAR B-2	Midnatfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		330	JAR						
	90-551	Shale, black, contents ?plantefunis	Profile 1, in elv with the e	Herlufsholm Strand Fm		Wandel Sea Basin			CH						
	90-552	Shale, black	Profile 1, in elv with the e	Herlufsholm Strand Fm		Wandel Sea Basin			CH						
	90-553	Shale	Profile 1, in elv with the e	Herlufsholm Strand Fm		Wandel Sea Basin			CH						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	C32
	90-554	Shale	Profile 1, in elv with the e	Herlufsholm Strand Fm		Wandel Sea Basin			CH						
	90-555	Shale	Profile 1, in elv with the e	Herlufsholm Strand Fm		Wandel Sea Basin			CH						
	90-556	Shale	Profile 1, in elv with the e	Herlufsholm Strand Fm		Wandel Sea Basin			CH						
	90-557	Shale	Profile 1, in elv with the e	Herlufsholm Strand Fm		Wandel Sea Basin			CH						
	90-558	Shale, just above 90-559	Kims lok. 8F, walley betw			Wandel Sea Basin			CH						
	90-559	Siltstone, red sideritical, contents Inac	Kims lok. 8F, walley betw			Wandel Sea Basin			CH						
	90-560	Trepóstome in lime from KFFM	Kims lok. 8F, walley betw			Wandel Sea Basin			CH						
	90-561	Ammonite in ligh sandstone, ?	North slope of Parish Bjør			Wandel Sea Basin			CH						
	90-562	Fossils, from the lowest shale of Midn	Midnatsfjeld type	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		625	CH						
	90-563	Fossils, limebench, from the shale in	Midnatsfjeld type	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		650	CH						
	90-564	Fossils from limebench in Midnatsfjeld	Midnatsfjeld type	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		700	CH						
	90-565	Fossils from limebench in Midnatsfjeld	Midnatsfjeld type	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		730	CH						
	90-566	Fossils from limebench in Midnatsfjeld	Midnatsfjeld type	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		760	CH						
	90-567	Fossils from Midnatsfjeld Fm. marked	Midnatsfjeld type	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			CH						
	90-669	Iophycos, loose from the top of Midn	Midnatsfjeld, top	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			CH						
	90-700	Ammonite	Parish Bjerg	Parish Bjerg Fm.		Wandel Sea Basin		725	CH						
	90-701	Fossils, basis	Midnatsfjeld, the south rav	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		400	CH						
	90-702	Tracefossils	Foldedal 2 (LS), Midnatsfj	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin		545	CH						
	90-703	Fossils, basis	Midnatsfjeld, the south ra	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			CH						
	90-704	Tracefossils, platy sandstone above co	Midnatsfjeld top	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			CH						
	90-705	Fossils	?	Midnatsfjeld Fm.		Wandel Sea Basin			CH						
	90-706	Sandstone, fine, platy, with ?	At the base of Dunken pr			Wandel Sea Basin		230	CH						
	90-708	Fossils, from shale-serie in Jurassic-do	"Jurassic-domén" outer p			Wandel Sea Basin			CH						
	90-709	Bivalve, marine, quartary, Mya, ?Bath	At the end of Ugleungere			Wandel Sea Basin			CH						
	90-710	Fossils, from the shale-serie, from the	"Jurassic-domén", Kim Fj			Wandel Sea Basin			CH						
	91-668		Parish Bjerg type	Parish Bjerg Fm.		Wandel Sea Basin		605	CH						
	91-801	Mineralised				Wandel Sea Basin			EH						
	91-802	Bryozoa				Wandel Sea Basin			EH						
	91-803	Breccie				Wandel Sea Basin			EH						
	91-805	Lime-sandstone, contents trace				Wandel Sea Basin			EH						
	91-806	Trepóstome bryozoa in				Wandel Sea Basin			EH						
	91-807	Trepóstome and fusulindes in lime				Wandel Sea Basin			EH						
	91-808	Calcit/amherit vein				Wandel Sea Basin			EH						
	91-809	Palaeoaphisina				Wandel Sea Basin			EH						
	91-810	? bed in Chertstone				Wandel Sea Basin			EH						
	91-811	Fusulinid,lime				Wandel Sea Basin			EH						
	91-812	Belemenit	Between Camp Ø and Å	Ladegårdssåen Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	91-813	Bryozoa fauna, from udforvitret bedpla	Ca.1km north of Honda-p	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	91-814	Trepóstome population from 25cm2 o				Wandel Sea Basin			EH						
	91-815	Trepóstome population, big from cree	Between Honda pwhering	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	91-816	Limestone, rekryst	Just north-east of camp			Wandel Sea Basin			EH						
	91-817	Fauna, from the fede flyvedyr...?	North-east of camp C	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	91-818	Fauna of small trepostome, 5m above	North-east of camp C	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	91-819	Trepóstome, big, from creeping soil, 5	North-east of camp C	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	91-820	Fauna, from .....	North-east of camp C	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	91-821	Chert-pebble lime	North-east of camp C	Kim Fjelde Fm.		Wandel Sea Basin			EH						

# Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrot	Age	Basin	Section	Alt.	Int.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S2S	C32
	91-822	Sandstone	Sourth of camp C		Jurassic	Wandel Sea Basin			EH						,
	91-823	Sandstone conglomerate	Sourth of camp C		Jurassic	Wandel Sea Basin			EH						
	91-824	Fusulinid	Sourth of camp C			Wandel Sea Basin			EH						
	91-825	Graptolit fauna	Sourth of camp C			Wandel Sea Basin			EH						
	91-826	Graptolit fauna	Sourth of camp C			Wandel Sea Basin			EH						
	91-827	Fauna from the fede ....	East of camp C			Wandel Sea Basin			EH						
	91-828	Sandstone, Zoophye, below 91-827	East of camp C			Wandel Sea Basin			EH						
	91-829	Bryozoa-limestone, from lower vasde				Wandel Sea Basin			EH						
	91-830	Bryozoa-lime, from lower varde niveau				Wandel Sea Basin			EH						
	91-831	Bryozoa-lime, from lower varde niveau				Wandel Sea Basin			EH						
	91-832	Bryozoa-lime, from lower varde niveau				Wandel Sea Basin			EH						
	91-833	Bryozoa-lime, between lower and mid				Wandel Sea Basin			EH						
	91-834	Just between				Wandel Sea Basin			EH						
	91-835	Just between + 10m				Wandel Sea Basin			EH						
	91-906	Sandstone, from the bottom of the pr	Santonien Profile			Wandel Sea Basin			EH						
	91-907	Breccie, basal	Santonien Profile			Wandel Sea Basin			EH						
	91-908	Breccie, basal	Santonien Profile			Wandel Sea Basin			EH						
	91-909	Chert, with bryozoa	Western side of Lockwoo			Wandel Sea Basin			EH						
	91-910	Shale, with slickensided vein	Western side of Lockwoo			Wandel Sea Basin			EH						
	91-911	Chert/casb., contents distorted brachi	Western side of Lockwoo			Wandel Sea Basin			EH						
	91-912	Conglomerate, with shear draping aro	Western side of Lockwoo		Palaeozoic, late	Wandel Sea Basin			EH						
	91-913	Conglomerate, volcanic	North-east of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-914	Sand interbed (from 91-913)	North-east of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-915	Silicified wood, from tuff/sed interval	North-east of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-916	Tuff concretion	North-east of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-917	Sandstone	North-east of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-918	Mudstone, contents plantefragmente (	North-east of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-919	Sandstone	North-east of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-920	Sandstone	North-east of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-921	Heterolith (ass. with 91915-91916)	North-east of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-922	Clast from tuff (or def. accret. lapili?)	Sourth-west of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-923	Chert, with kogletværsn.	Sourth-west of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-924	Jaspis cementeded bulk breccie	Sourth-west of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-925	Siltstone, dark	Sourth-west of Lockwood			Wandel Sea Basin			EH						
	91-936	Permo-Carb. fauna	Sourth-west Kap Kane			Wandel Sea Basin			EH						
	91-937	Permo-Carb. fauna	Sourth-west Kap Kane			Wandel Sea Basin			EH						
	91-938	Ripple marks	Sourth Kap Kane		Late Palaeozoic	Wandel Sea Basin			EH						
	91-939	Heterolititical carb.	Sourth Kap Kane		Late Palaeozoic	Wandel Sea Basin			EH						
	91-940	Alge/am carb	Sourth Kap Kane		Late Palaeozoic	Wandel Sea Basin			EH						
	91-941	Alge/am carb	Sourth Kap Kane		Late Palaeozoic	Wandel Sea Basin			EH						
	91-942	Alge/am carb	Sourth Kap Kane		Late Palaeozoic	Wandel Sea Basin			EH						
	91-943	Alge/am carb	Sourth Kap Kane		Late Palaeozoic	Wandel Sea Basin			EH						
	91-944	Mylonitised coarse quartz rock	North-east Kap Cannon			Wandel Sea Basin			EH						
	91-945	Sediment	North-east Kap Cannon		Late palaeozoic	Wandel Sea Basin			EH						
	91-946	Sediment	North-east Kap Cannon		Late palaeozoic	Wandel Sea Basin			EH						
	91-947	Isoclinal fold, basement	North-east Kap Cannon			Wandel Sea Basin			EH						

## Wandel Sea Basin

GGU no.	Gl no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Section	Alt.	Infr.	TOC	TMAX	VIT1	VIT2	S29	G32
	91-948	Myloniticized conglomerate, basement	North-east Kap Cannon			Wandel Sea Basin			EH						.
	91-949	Fauna	South Kap Kane		Late Palaeozoic	Wandel Sea Basin			EH						
	91-950	Relatively "high grade" rock, from south	Perm Dalen			Wandel Sea Basin			EH						
	91-951	Coal	Perm Dalen		Upper Perm	Wandel Sea Basin			EH						
	91-952	Heterolite	Perm Dalen		Upper Perm	Wandel Sea Basin			EH						
	91-953	Clay-iron-stone, yes?	Perm Dalen		Upper Perm	Wandel Sea Basin			EH						
	91-954	Plante fragment	Perm Dalen		Upper Perm	Wandel Sea Basin			EH						
	91-955	Sandstone and conglomerate	Perm Dalen		Upper Perm	Wandel Sea Basin			EH						
	91-956	Sandstone	Grønnemasken			Wandel Sea Basin			EH						
	91-957	Conglomerate, ("Bloody Nova")	Grønnemasken			Wandel Sea Basin			EH						
	91-958	Siltstone, laminated, Pal/Foldbelt?	South-east of "Skidoo La"			Wandel Sea Basin			EH						
	91-959		South-east of "Skidoo La"			Wandel Sea Basin			EH						
	91-960	Siltstone, homogeneous, Pal/Foldbelt?	South-east of "Skidoo La"			Wandel Sea Basin			EH						
	91-961	Siltstone, folded, laminated, foldbelt?	South-east of "Skidoo La"			Wandel Sea Basin			EH						
	91-962	Sandstone, from the uppermost cycle	North-east of "Skidoo Lak"	Herlufsholm Strand Fm		Wandel Sea Basin			EH						
	91-963	Sandstone, coarse, Upper Cretaceous/	Ridge east of "Santon Gle"			Wandel Sea Basin			EH						
	91-964	Plante, niveau above silt (east end)	Ridge east of "Santon Gle"			Wandel Sea Basin			EH						
	91-965	Plante, niveau above silt (west end)	Ridge east of "Santon Gle"			Wandel Sea Basin			EH						
	91-966	Shell-lens	Ridge east of "Santon Gle"			Wandel Sea Basin			EH						
	91-967	Plante, from same level as 91-966	Ridge east of "Santon Gle"			Wandel Sea Basin			EH						
	91-968	Sandstone, rubble	The big valley			Wandel Sea Basin			EH						
	91-969	Rhizocorallium from 91-968	The big valley			Wandel Sea Basin			EH						
	91-970	Ammonite, (top Danner)	The big valley			Wandel Sea Basin			EH						
	91-971	Top Danner	The big valley			Wandel Sea Basin			EH						
	91-972	Top Danner	The big valley			Wandel Sea Basin			EH						
	91-973	Top Danner	The big valley			Wandel Sea Basin			EH						
	91-974	Sandstone, light "dark", bottom of La	The big valley	Ladegårdssåen Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	91-975	Belemnite fragment, bottom of Lade	The big valley	Ladegårdssåen Fm.		Wandel Sea Basin			EH						
	91-976	Sandstone, coaly, Upper Cretaceous/U	Grønnemasken			Wandel Sea Basin			EH						
	91-977	Sandstone, coaly, Upper Cretaceous/U	Grønnemasken			Wandel Sea Basin			EH						
	91-978	Sandstone, quartzitic, same bed as 9	Grønnemasken			Wandel Sea Basin			EH						
	91-979	quartzite, same bed as 91-978	Grønnemasken			Wandel Sea Basin			EH						

## Appendix 1

## Fission Track Analysis AFTA

GGU no.	Gl.no.	Description	Locality	Lithostrat.	Age	Basin	Secton	Alt.	Inh.
216072		Sandstone, fine, ripples	Nunatak at Nakkehoved	Nakkehoved f?		Wandel Sea Basin		25	EHÅ
220301		Sandstone, contents traces	Ismågefjeld, north of camp 2A		Cretaceous, Upper ?	Wandel Sea Basin		392	LS
256631		Sandstone with tracefossil	Pr. Ingeborg Halvø, Recostop 1			Wandel Sea Basin			EHÅ
334507		Sandstone with tracefossil	Foldedal 2	Midnatfjeld Fm.	Permian	Wandel Sea Basin		512	LS
407701		Sandstone, quartzite	Antarctic Bugt	Independence Fjord Grp. ?	Proterozoic	Franklinian Basin			LS
418201		Sandstone, medium to fine	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-1-1	320	FD
418247		Sandstone, coarse, with plant-fossil	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-2-2	220	FD
418287		Sandstone, rootlet horizon	Sortebakker	Sortebakker Fm.	Carboniferous, Lower	Wandel Sea Basin	FD94-4-1	138	FD
418298		Sandstone, with mud clasts	Camp 5	Lauge Koch Land Fm.	Silurian	Franklinian Basin	FD94-5-1	23	FD
418349		Sandstone, fine, weak bitumen	Løndal	Henson Gletcher Fm.	Cambrian	Franklinian Basin	FD940809-1	422	FD
424129		Sandstone, fine	Sæterdal	Sæterdal Fm.	Cambrian	Franklinian Basin	FD940815-2	683	FD
424179		Sandstone	Reko 940821-1	Thors Fjord Member	Cambrian	Franklinian Basin		510	FD

## Appendix 2

Ind.	Name
CH	Claus Heinberg
CT	Christian Thomsen
EH	Echart Håkansson
EHA	Echart Håkansson
FD	Finn Dalhoff
FR	Flemming Rolle
JAR	Jan Audun Rasmussen
JDØ	Jesper Døssing
JRI	Jon Ineson
LS	Lars Stemmerik
LSM	Lena Madsen
SP	Stefan Piasecki
SSP	Stig Schack Pedersen
TB	Tove Birkelund