FINNMARK FYLKE

LØSMASSEGEOLOGI

Målestokk 1 : 500 000

0 10 20 30 40 50 km

Ekvidistanse 300m

NGU NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KVARTÆRTIDEN

Den yngste delen av jordens historie kalles kvartærtiden, og den omfatter tidsrommet fra ca. 2,5 millioner år siden til i dag. Perioden dekker bare 0,06 prosent av jordens totale historie. Kvartærtiden er preget av store klimasvingninger, med istider og varme mellomistider. Under istidene var store områder dekket av inlandis (Fig. 1), slik som i dag det Arktiske Ishavet i dag. Brede havområder var innesnørte av land og det ble kjølig og tørt for de fleste levende ting. De grov seg dypt ned i berggrunnen og laget U-formete daler. Isens dimensjoner i Norge er stort sett dannet ved geologiske prosesser i siste istid, og særlig under isavsmeltningen som endte for ca. 9000 år siden. Disse prosessene pågår fremdeles, men i dag dannes få avsetninger av breer (morenematerialer) eller av smeltevann fra breer (breelvavsetninger), og da kun i områder med eksisterende breskjær (Skjerfjøkelen, Sellanfjøkelen mfl.). Etter istiden er det vesentlig havet, elver, bekker, ragn, frost og sne som har tatt over landformingen. Landet i Finnmark i dag ligning til istid er det dominerende strandavsetninger, elve- og bekkeavsetninger, myrer og omfattende dekker med forvitringsmaterialer.

Isbreer over Finnmark

For ca. 20.000 år siden var Finnmark siste gang dekket av en tykk inlandis som hadde sitt opprinnelse i Norge. Iisutbreidelsen var da på sitt største under siste istid, og den nådde helt ut til Eggakanten på kontinentalskråningen (Fig. 1 og 5). Skuringsstriper og langstrakte morenerygger, såkalte drumliner (Fig. 2), viser at isen i Finnmark bevegel seg hovedsakelig mot nordvest og nord i vestlige deler og mot nord og nordøst i østlige deler av fylket. Da klimaet etter hvert ble varmere, begynte isen å smalte og breforoten trakk seg inn mot kysten og videre sprøver. Underveis hadde isen mindre opphold eller tramrykk. Under tramrykkene bla det skubbet opp rygger av leire, silt, sand, grus, stein og blokker langs kanten av breen. Disse ryggene kalles randmorener (Fig. 6 og forsidebilde).

Det er fa spor etter eldre nedisninger og mellomliggende istre perioder i Finnmark, men lokalitetar med lesavsetninger fra slike perioder er nylig påvist mange steder på Finnmarksvidda. I kystområdene er det hittil stort sett bare funnet leamasser fra siste nedisning og senere, dvs. fra de siste 30-35.000 år. De siste restene av inlandsisen i Finnmark smeltet vekk fra Finnmarksvidda for vel 9000 år siden.

Landheving og strandlinjer

Mens isen lå over landet ble landmassene trykket ned. Hvor mye avhenger av istykkelsen. Etter hvert som isen smeltet, lettet istrykket og landet begynte å heve seg. Dette kan vi se spor etter som hevete strandlinjer. Flere steder i Finnmark finnes det flere slike hevete strandlinjer. Det er vanlig at de yngste og høyeste rår vi nærmer oss dagens havnivå (Fig. 4). I Laksevannområdet har høyeste havnivå etter istiden (= *den marine grense*) vært ca. 70 m over dagens strand (Fig. 3). Strandlinjene etter de forskjellige havnivåene fra isavsmeltningen og fram til i dag kan en se å følge, på den fredete lokaliteten utø på Rossbøneset på østsiden (Fig. 4) og ved Trollholmtunet på vestsiden av Porsangen. I dag er det mestе av landhevingen som skyldes lettelsen i istrykk over.

Forvitring

Selv om omlagring av eldre lesmasser og tæring på fjellgrunnen langs dagens strender og vassdrag er viktig for produksjon av nye lesmasser i dag, så virker det strengs klimaet i Finnmark slik at også frostforvitring i høy grad bidrar med omdanning av fast fjell til lesmasser. Den største produksjonen av forvitringsmaterialer dannet ved frost var nok under isavsmeltningen, men produksjonen er vært aktiv under siste perioder i nele kvartærtiden slik den også er det i dag.

Beskrivelse av fylkets lesmasser

Det trangt av kvartærgeologisk kart over Norge i målestokk 1:1 million, at ca. 45 prosent av landets sammenhengende lesmassedekke er i Finnmark. Mye av dette ligger på Finnmarksvidda, og resten ligger på Varangerhalvøya, i Sør-Varanger, i området sør og sørvest for fjordtellet og i området vest og nordvest for Laksefjord i retning Sennalandet. Områdene med bart fjell finnes hovedsakelig ved kysten, der landskapet er mere oppsprukket og relieffet vanligvis er bratt. Lesmassenes sammensettning avhenger av hvordan de er dannet og hvilke bergartstyper de består av. Fordelingen av lesavsettninger i Finnmark er dermed like avhengig av bergrunnen. Isbreenes aktivitet og utviklingsmønster sammen med topografien er de faktorene som har innvirket mest på lesmassefordelingen i fylket.

Lesmassene i Finnmark er på fylkeskartet delt inn i ti kategorier avhengig av dannelsesmåte:

Morenemateriale - er en blanding av alle korngrupper fra leire til blokk. Materialet er transportert og avsatt av isbreer. Der hvor isbreen har lått opp eldre forvitringsmaterialer og bare omlagret dette uten særlig transport, kan det være vanskelig å skille mellom disse materialtypene.

Usortert materiale i dødislandskap - er lesmasser i hauger og rygger som ligger gruppert i soner eller belter der de siste isrestene etter innlandsisen lå. Dette materialet er ofte dominert av morene med en grovkornig karakter som skyldes at smeltevann fra isen har vasket ut finstoffet.

Randmorenerygg eller randmorenebelte - er en langstrakt rygg eller en gruppe rygger som er dannet i en tramrykkfase under isavsmeltningen. Ryggene er ofteste dominerte av morene, men små eller store partier med sortert sand og grus inngår i disse ryggene noen steder. Der hvor randmorenene ble avsatt under daværende havnivå, kan det noen steder inngå slitt og leire fra omliggende havsavsetninger i disse ryggene.

Breelvavsetninger - er lesmasser som er transportert og avsatt av smeltevannselver fra isbreer. Ofte er dette materialet lagdelt og sortert, og massene er vanligvis sandige, grusige eller steinige. Disse avsetningene forekommer som flater / rygger (esker), se Fig. 2, hauger (kames), deltaer, viffer og sandurslettar.

Elve- og bekkeavsetninger - er lesmasser som er transportert og avsatt av elver og bekker. Ofte er dette materialet lagdelt og sortert, og massene er vanligvis sandige og grusige. Disse avsetningene forekommer som viffer, deltaer og sandur-nivåsletter i tilknytning til nåværende vassdrag.

Strandmatеriеler - er materiale som er vasket og omlagret av havet i strandsonen, ikke bare rundt dagens havnivå, men også rundt eldre havnivåer. Disse avsetningene er oftest grovkornige og sorterte.

Sand- og grusavsetninger finnes i hovedsak i områdene med breelv-, elve- bekke- og strandavsetninger, men slike forekommer kan også ligge i randmorenebeltene.

Hav- og fjordavsetninger - er materiale som er avsatt i havet. De er vanligvis dominert av leire og silt, men kan også være sandige. De mest finkornige hav- og fjordavsetningene kan være meget homogene uten innslag av grus og stein i store partier. Slike avsetninger er ofte utsatt for ras og ustabilitet, og de kan volde store problemer ved veianlegg og annen byggevirksomhet.

Vindavsetninger - er lesavsettninger som er transportert og avsatt av vind, og dette er ofte finkornige avsetninger av sand (dimed kornstørrelse rundt 0,1-0,3 mm) og ligger ofte i langsettvoldsrygger (dyner).

Forvitringsmaterialе - består av vanligvis frostsprengt stein og blokk fra underliggende fjellgrunn, men finmaterialе inngår også, og ofte er dette anriket i undre deler. Bare morene har større utbredelse enn denne lesmassetypen i Finnmark.

Ur - er materiale som er dannet ved steinsprang fra bergvegg. Det ligger i ansamlinger ved foten av bergveggen.

Torv- og myrjord - er ansamlinger av døde planterester i våtmarksområder. Noen steder er formuldningsgraden liten og de enkelte planteforene kan gjenkjennes, andre steder er formuldningsgraden stor og materialet kan være mer eller mindre omdannet til mørk dy. Mikroorganismer og pollen inngår i det mørni i slike avsetninger, og disse kan derfor gi et godt bilde av planteliv og klima gjennom store deler av eltertiden.

Description of the Quaternary geological map-sheet Finnmark, scale 1:500,000.

The Quaternary

The Quaternary, which represents the last 2.5 million years of the history of the Earth, is characterized by global climatic changes with extensive glaciations separated by interglacial periods. During the glaciations large areas were covered by ice-sheets (Fig. 1), similar to those of Greenland and Antarctica today. The drift deposits which overlie bedrock in Norway were mainly deposited during the last glaciation, approximately 25-9000 years ago. The Weichselian and particularly during the last deglaciation period between 17,000 and 9000 years ago. However, in some areas, for instance on Finnmarksvidda, drift deposits of pre-Weichselian age predominate. In postglacial time the most powerful erosion and landforming processes in Finnmark have been the sea, rivers and streams, and rain, frost and snow. Major deposits of strand-gravels and fluvial material, large peat-bogs, and extensive 'blankets' of weathered material, were produced during this period.

Ice-sheets in Finnmark

About 20,000 years ago Finnmark was covered for the last time by a thick inland ice-sheet, as was the majority of Norway. The ice-sheet was then at its maximum extent for the last glaciation. It reached the continental shelf area as far as the shelf-edge, some 150 kilometres from Finnmark's coast (Figs. 1 & 5). Striae and drumlins (Fig. 2) indicate that the ice movement direction across Finnmark was mainly towards the north and northwest in the western parts, and northwest and north in the eastern parts of the county. As the climate warmed, towards the end of the glacial period, the ice margin retreated to the coast and thereafter further southwards across Finnmark. This main trend was interrupted only by some minor halts or readvances of the ice margin. During these minor halts and readvances, ice-marginal formations were deposited (Figs. 5 & 6; see also the photo on the front of the map-folder). Seven or eight such 'stages' are recorded in Finnmark, whose ages range from about 15,000-17,000 years B.P. to some 10,000 years B.P.

Traces of older glaciations and ice-free periods are sparse in Finnmark, except for inland on Finnmarksvidda. Here, drift deposits from earlier glacials, interstadials and interglacials have recently been recorded at a large number of localities. The mapped drift deposits in the coastal areas belong almost entirely to the last glaciation and later, i.e. the deposits date from the last 30,000 years. The only exceptions recorded in such coastal areas are localities with old weathered material and possibly some old till beds, and a small number of localities with sub-till sediments possibly dating from prior to the Weichsel maximum.

The last ice remnants disappeared from Finnmarksvidda prior to 9000 years ago.

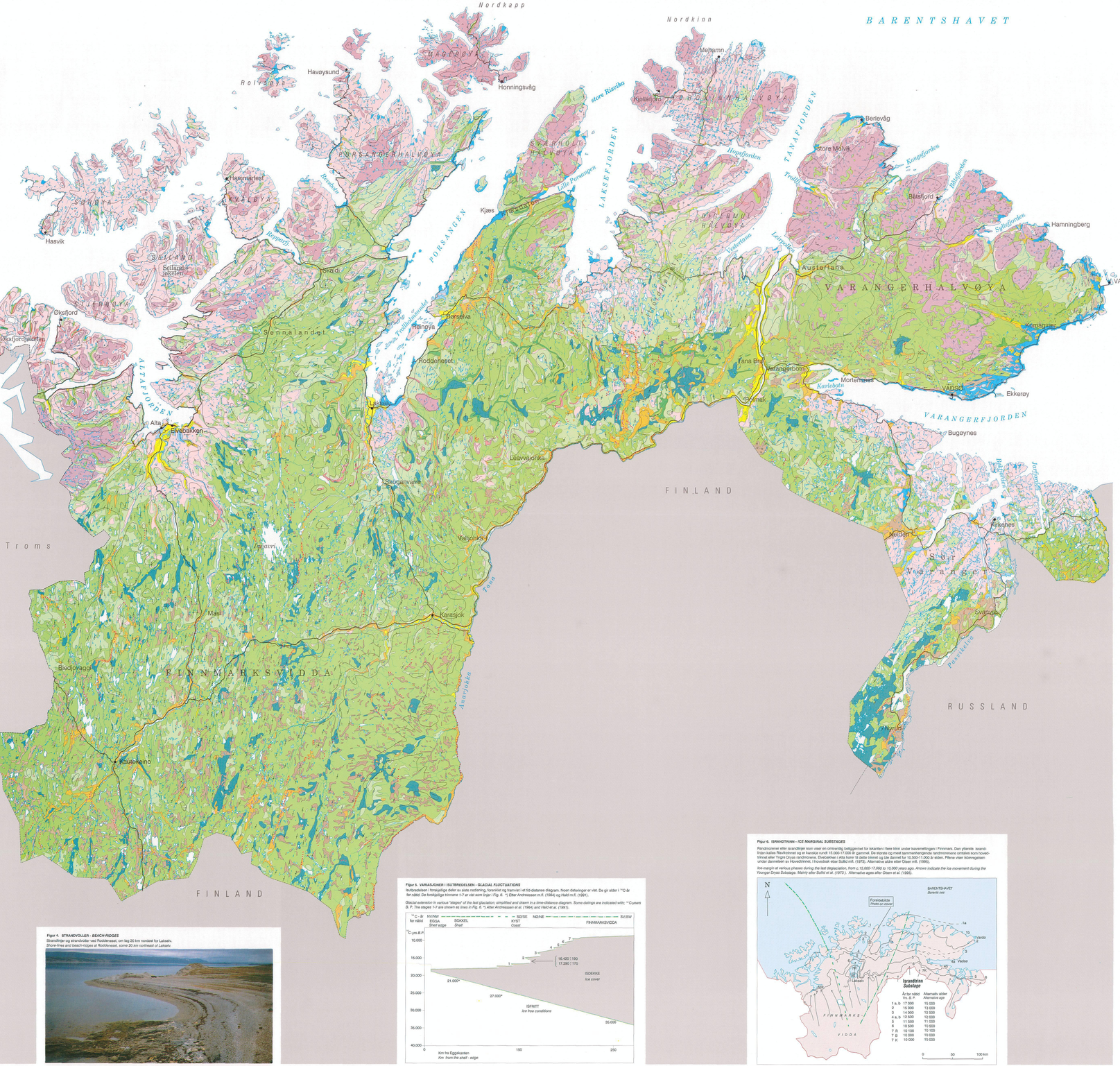
Postglacial time

The highest apparent sea level (marine limit) in Finnmark after the last glaciation was not the same in all areas (Fig. 3). In the Laksely area, for instance, it was c. 70 m above present sea level (m a.s.l.), while it was about 110 m a.s.l. along the Pasvik River in the east, and far inland. These differences are due to differences in deglaciation chronology and in degree of rebound of the landmass following crustal loading by the huge ice-sheet. The rate of land rebound was generally quite rapid, as reflected by the marine limit, developed at different elevations during postglacial time (e.g. Fig. 4). Today, glacial isostatic rebound is largely finished, and the various new tectonic movements that can be recorded in the crust of the earth nowadays probably have other causes than isostatic release following glacial depression.

Reworking of older drift deposits and erosion of bedrock along modern shorelines are important processes for the production of new drift deposits today. The cold climate of Finnmark, which favours frost-weathering, is also important for the transformation of hard rock to unconsolidated aggregates. In some areas, however, the accumulation of organic material in peat-bogs is the only significant process leading to production of new drift deposits.

Distribution of drift deposits within the map-sheet area

It may be seen from the Quaternary map of Norway, scale 1:1 million, that most of the drift deposits are situated in lowland areas in Finnmark. Many of these deposits are situated in the plateau areas of Finnmarksvidda, while the rest are on the Varanger peninsula, in the Sør-Varanger district, in the area south and southwest of the fjord mountains, and in the area west and northwest of Laksely. The areas of exposed bedrock are situated mainly at the coast, where the landscape is irregular and the relief is generally highest. The composition of the drift deposits depends largely on their genesis and source rock. The distribution of the drift deposits, however, is largely independent of rock type, but depends instead on topography, with glacial deposits in valleys and lowlands, and marine deposits in Finnmark, on hills, while tills and weathered material predominate in the coastal areas. Several other types of drift deposit cover significant parts of the map-sheet area, as indicated by the legend and the map itself. The most extensive and the volumetrically most significant of these are glaciofluvial deposits and organic (peat) material.



TEGNFORKLARING
Legend

LØSMASSER
Superficial deposits

MORENEMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MEG STOR MEKTIGHET
Till, continuous cover, locally of great thickness

MORENEMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGGRUNNEN
Till, discontinuous or thin cover on bedrock

ÅSSMELTRINGSRENNE (ABLASJONSMORENE) I HAUGER OG RYGGER
Ablation till (ablation till) in mounds and ridges

RANDMORENEHYGG / RANDMORENEBELTE
Marginal moraine / zone of marginal moraines

BREELVAVSETNING (GLASIFLUVIAL AVSETNING)
Glaciofluvial deposit

RYGGFORMET BREELVAVSETNING, ESKER
Esker

HAUGFORMET BREELVAVSETNING (KAME)
Kame

HAV- OG FJORDAVSETNING, SAMMENHENGENDE DEKKE, OFTE MEG STOR MEKTIGHET
Marine deposit (excluding shore deposit), continuous cover, often of great thickness

MARIN STRANDAVSETNING, SAMMENHENGENDE DEKKE
Marine shore deposit, continuous cover

HAV- OG FJORDAVSETNING OG STRANDAVSETNING, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGGRUNNEN
Marine deposit, discontinuous or thin cover on bedrock

ELVE- OG BEKKEAVSETNING
Fluvial deposit

VINDAVSETNING (EOLISK AVSETNING)
Eolian deposit

FORVITRINGSMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE / BLOKKHAV
Weathered material, continuous cover / Blockfield

SKREDMATERIALE (RASMATERIALE) SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MEG STOR MEKTIGHET
Rapid mass-movement deposit, continuous cover, locally of great thickness

TORV OG MYR (ORGANISK MATERIALE)
Peat and bog (organic material)

FYLLMASSE (ANTROPOGENT MATERIALE)
Anthropogenic material

BART FJELL
Exposed bedrock

LITEN FJELLBLOTTNING
Small exposure of bedrock

BRE OG SNØFONN
Glacier and snow patch

BRE OG SNØFONN ETTER DET TOPOGRAFISKE KARTET
Glacier and snow patch, from the topographical map

SMÅ ELLER VANSKELIGE AVGRENSBARE AVSETNINGER I OMRÅDER DOMINERT AV ANDRE LØSMASSER/BART FJELL
Sporadic deposits in areas dominated by other superficial deposits or exposed bedrock

MORENEMATERIALE
Till

MARIN STRANDAVSETNING
Marin shore deposit

ELVE- OG BEKKEAVSETNING
Fluvial deposits

FORVITRINGSMATERIALE
Weathered materiale

SKREDMATERIALE
Rapid mass-movement deposit

TORV OG MYR
Peat and bog

HAUG OG RYGGFORMET OVERFLATE
Mounds and ridges

ISBEVEGELSESRETNING
Direction of ice movement

DRUMLIN
Drumlin

Det lösmassegeologiske kartet er utarbeidet av Norges geologiske undersøkelse i 1991-92.
S. Bergstrøm, T. N. Olsen, L. Olsen, A. Rønlo, K. Rißler og E. Sønstrøm har utført fylkeskartlegging, redigering, feltgjennomgang og sammenlegning. Prosjektansvarlig: Lars Olsen.

Anbefalt litteratur for innføring i kvartærgeologi generelt og for Finnmark spesielt:

Fjellstad, A. 1990: Vern av viktig lesmasser. Om kvartærgeologien i nord. Populærvitenskapelig tidsskrift Tromsø Museum; Oktal nr. 178, 48 s.

Fylkesmannen i Finnmark, 1981: Utkast til retningslin for kvartærgeologiske forekomster i Finnmark fylke, s. 1-28.

Thorsnes, M. 1990: Kvartærgeologisk kart over Norge, tema: jordarter. Norges geologiske undersøkelse, 64 s.

Øvrige referanser er gitt i:
For referensie, see:

Olsen, M. 1996: Geologi og mineralske ressurser i Finnmark. Nor. geol.unders., Rapport in prep.

Kartgrunnlag : Statens kartverks kart iflg. bruksrettlatelse
Tegnegrafi : Norges geologiske undersøkelse
Trykk av : Eitri Moskilux as, Oslo, 1996

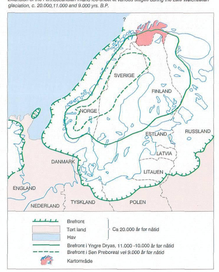
Reference til kartet: Olsen, L., Rønlo, A., Rißler, K. & Sønstrøm, E. 1996: FINNMARK FYLKE, lesmassegeologisk kart i M 1:500.000 med beskrivelse. NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE.

Reference to the map: Olsen, L., Rønlo, A., Rißler, K. & Sønstrøm, E. 1996: FINNMARK County, Map of Quaternary Geology, scale 1:500,000 with description. GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY.

Forsidebilde - Photo on front cover:

Forsidebildet viser en randmorene på nordhiden av dalen mellom Lille Porsangen og Kjøs. Fotomtring mot sør-sørvest. Randmorenen tilhører Ytre Porsangerrinnet som trolig er ca.13.000-15.000 år gammel. Istungen lå på den Sisjen i Kjøsdalen med fronten i Lille Porsangen (Fig. 5 og 6, trinn 2).

The front photo of the folded map shows an ice-marginal moraine at the northern side of the valley between Lille Porsangen and Kjøs. The photo is taken towards the south-southwest. The moraine belongs to the Outer Porsanger Minimes (Figs. 5 & 6, stage 2).



Figur 1. INNLANDSISEN UTBREDELSE - *ICE-SHEET EXTENSIONS*

Utbredelsen av inlandsisen i Fennoscandia i forskjellige faser av siste nedisning. På sitt største nådde inlandsisen fra kontinentsnivået over Bottenvika og ut til på kanten av kontinentalskråningen, bidraen var karakte et par saser meter tykk over Finnmarksvidda i denne perioden.

Extension of the Fennoscandian Inland ice-sheet at various stages during the Late Weichselian glaciation, c. 20.000,11.000 and 9.000 yrs. B.P.

Figur 2. DRUMLINER - *DRUMLINS*

Drumliner, morenerygger avsatt under isen i dens bevegelsesretning mot nord i området ved Isegjel på Finnmarksvidda. Fylsbiet er et vendsyltsto. Ein kevdig rygg, er bearbeiteteiset (e-e), en sålsatt esker, slynger seg også fram i landskapet. De lyse partiene er så skrapt av vinderosjon i plantedekke og jordmonn slik at underliggende sand kommer fram i dagen. Foto: Fjellanger Widerøe.

Drumlins in an area southwest of Iesjavri on Finnmarksvidda. Ice movement towards the north. Photo: Fjellanger Widerøe.

Figur 3. HØYESTE HAVNIVÅ - *MARINE LIMIT*

Høyeste strand-og havnivå etter istiden noen steder i Finnmark fylke.

Marine limit at selected places in Finnmark (m a. s. l.)

Figur 4. STRANDVOLLER - *BEACH-RIDGES*

Strandlinjer og strandvoller ved Rødderesset, om lag 20 km nordøst for Laksely.

Shore-lines and beach-ridges at Rødderesset, some 20 km northeast of Laksely.

Figur 5. VARIASJONER I ISUTBREDELSEN - *GLACIAL FLUCTUATIONS*

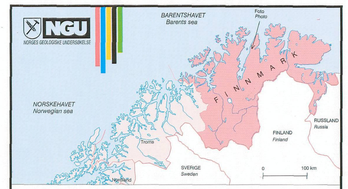
Isutbredelsen i forskjellige deler av siste nedisning, forankret og tremnet i et fold-distanse diagram. Noen dateringer er vist. De gir slder i ^{14}C-år før dåtid. De forskjellige trinnene 1-7 er vist som linjer (Fig. 6. *) Etter Andreassen et al. (1984) og Hald m.fl. (1991).

*Glacial extension in various "stages" of the last glaciation; simplified and drawn in a time-distance diagram. Some datings are indicated with; "C-years B. P. The stages 1-7 are shown as lines in Fig. 6. *) After Andreassen et al. (1984) and Hald et al. (1991).*

Figur 6. ISRANDTRINN - *ICE MARGINAL SUBSTAGES*

Randmorener eller israndtrinjer som viser en omtrentlig beliggenhet for isikanten i flere trinn under isavsmeltingen i Finnmark. Den yttereste israndtrinjen kalles Revkronnet og er karakterisert ved 18.000-17.000 år gammel. De største og mest sammenhengende randmorenene omtaltes som hovedtrinnet eller Yngre Dryas randmorene. Eksisteiaiaa i Alta hører til dette trinnet og ble dannet for 10.300-10.200 år siden. Pilene viser isbevegelsen under dannelsen av Hovedtrinnet. I hovedsak etter Sollid mfl. (1973). Alternative alder etter Olsen mfl. (1996).

Ice-margin at various phases during the last deglaciation, from c.15.000-17.000 to 10.000 years ago. Arrows indicate the ice movement during the Younger Dryas Substage. Mainly after Sollid et al. (1973). Alternative ages after Olsen et al. (1996).



LØSMASSEGEOLOGI I FINNMARK FYLKE.
Quaternary geology in Finnmark, North-Norway.

Kart med beskrivelse - English summary

Kartmålestokk - 1:500 000 - Map scale