

# NGU



Norges geologiske  
undersøkelse

**Skrifter 70**

Knut J. Bakkejord og Erland H. T. Lebesbye:  
Bøkfjorden, Jakobselva og Grense Jakobselv  
Beskrivelse til de kvartærgeologiske kartene  
2434 I, 2534 III og 2534 IV – M 1:50 000  
(med fargetrykt kart)

**Trondheim 1985**

# Bøkfjorden, Jakobselva og Grense Jakobselv Beskrivelse til de kvartærgeologiske kartene 2434 I, 2534 III og 2534 IV M 1:50 000 (Med fargetrykte kart).

KNUT J. BAKKEJORD og ERLAND H. T. LEBESBYE

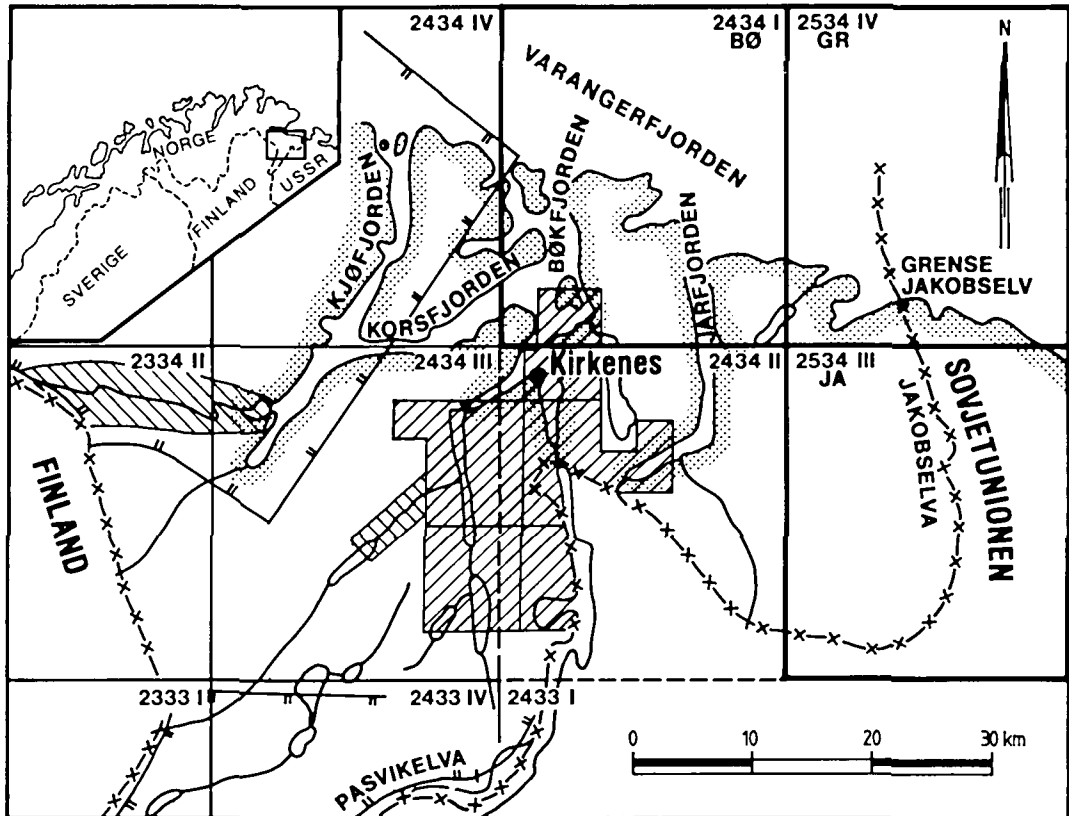
Bakkejord, K. J. & Lebesbye, E. H. T. 1985: Bøkfjorden, Jakobselva og Grense Jakobselv. Description of the Quaternary geological map-sheets 2434 I, 2534 III and 2534 IV - 1:50 000. *Nor. geol. unders. Skr. 70, 1-24.*

The superficial deposits occurring within the area covered by the map-sheets are classified genetically and described. Most of the deposits are tills covering wide areas in the southeast, where there are also many deposits of glaciofluvial origin. Fluvial deposits are deposited mainly in the Jakobselva valley, along the Russian border. Along the shore there are few superficial deposits, except for small marine deposits. Brief descriptions are given of the lithology and grain-size distribution of all the superficial deposits. A model for the sequence of geological events during the Quaternary era is proposed based on earlier work and recent field mapping. It is suggested that the deglaciation of the coastal area of Sør-Varanger took place about 12,500- 10,000 years B.P.

*K. J. Bakkejord & E. H. T. Lebesbye, Norges geologiske undersøkelse, P.O.Box 3006, N-7001 Trondheim, Norway.*

## Innhold

INNLEDNING .....	2
I. GENERELL DEL .....	3
Kvartærtida og kvartærgeologien .....	3
Det kvartærgeologiske kartets tegnforklaring .....	4
Løsmasser .....	4
Bart fjell .....	6
Små eller vanskelig avgrensbare avsetninger i områder dominert av andre løsmasser eller bart fjell .....	6
Kornstørrelse .....	6
Mektighet og lagfølge .....	6
Isbevegelsesretninger .....	6
Andre symboler .....	7
II. SPESELL DEL .....	8
Berggrunn og landskap .....	8
Områdets viktigste løsavsetninger .....	9
Morene .....	10
Breekvavsetninger .....	11
Elve- og bekkevavsetninger .....	14
Hav- og fjordavsetninger .....	14
Strandavsetninger .....	14
Hav- og strandavsetninger, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen .....	15
Vindavsetninger .....	15
Ur .....	15
Torv- og myrdannelser .....	15
Isbevegelser og isavsmeltingshistorie .....	17
Innledning .....	17
Regional isavsmelting i Øst-Finnmark .....	17
Eldste isbevegelse .....	18
Bøkfjordtrinet .....	18
Ropelvttrinnet .....	20
Midtfjell-/Hovedtrinnet .....	20
Aldersforhold .....	20
Summary .....	20
Etterord .....	21
Litteratur .....	21
III. APPENDIKS .....	22
Utførelse	
Løsmassenes anvendelse. Eksempler på bruk av kvartærgeologiske kart.	



## TEGNFORKLARING

## Legend






-  KVARTÆRGEOLOGISKE KART UTGITT AV NGU (M 1:20 000)  
Quaternary maps (1:20 000) published by NGU
-  IKKE UTGITTE KVARTÆRGEOLOGISKE KART, FINNES I NGU-RAPPORTER (M 1:20 000)  
Quaternary maps (1:20 000) unpublished in NGU-reports
-  KVARTÆRGEOLOGISK KART (M 1:50 000) MED BESKRIVELSE (BAKKEJORD, K. 1984)  
Quaternary map (1:50 000) with description (Bakkejord, K. 1984)
-  2434 I BØ  
KVARTÆRGEOLOGISKE KART (M 1:50 000) SOM DEKKES AV DENNE BESKRIVELSE  
Quaternary maps (1:50 000), this work
-  KVARTÆRGEOLOGISKE KART UTGITT AV GEOGR. INST., UNIVERSITETET I OSLO  
Quaternary maps published by The Geographical Institute, University of Oslo

Fig. 1. Oversiktskart som viser området beskrivelsen dekker, tidligere utgitte kvartærgeologiske kart fra området og kartbladinnstilling for NGO's kartserie M711.

Location map showing area covered by already published Quaternary geological maps.

## Innledning

NGU har drevet generell kvartærgeologisk kartlegging i Finnmark fylke siden 1973. Prioritering av områder for kartlegging har i den første tida skjedd i samarbeid med fylkeskommunen innafør Nord-Norgeprosjektet. Etter 1980 har kvartærgeologisk kartlegging foregått som en del av Finnmarksprogrammet, som har som målsetting å utføre alle typer geologisk kartleg-

ging. Kartlegginga følges opp med sand- og grusundersøkelser på utvalgte steder (Bakkejord 1982 og 1984).

I Kirkenesområdet er det utgitt 5 kvartærgeologiske kart i målestokk 1:20 000 siden kartlegginga kom i gang i 1977 (Fig. 1). Kartblad Kirkenes 2434 II i målestokk 1:50 000 med beskrivelse er utgitt i 1984 (Bakkejord 1984). Kartbladene Jakobselva 2534 III og Grense Jakobselv 2534 IV ble kartlagt i

1983. Kartblad Bøkfjorden 2434 I ble gjort ferdig i 1983 etter at deler av kartet var kartlagt i målestokk 1:20 000 i 1977 (Bergstrøm 1979). Kartbladene Bøkfjorden, Jakobselva og Grense Jakobselv får i dette heftet en generell og en spesiell beskrivelse som bygger på et forslag til kartbladbeskrivelse utarbeidet ved NGU (Bargel et al. 1981). Stoffet er samlet i tre hovedavsnitt: Generell del, Spesiell del og Appendiks.

Den generelle delen gir ei kort oversikt over kvartærtida, kvartærgeologien og det kvartærgeologiske kartets tegnforklaring. I den spesielle delen omtales områdets landskap, berggrunn og løsavsetninger. Det gis noen lokalitetsbeskrivelser av de mest utbredte løsavsetningstypene. Ved stedsangivelser er benyttet UTM-koordinater. Til slutt omtales den kvartærgeologiske utviklinga av området.

Appendiks gir ei oversikt over felt- og laboriemetodikk som anvendes ved utarbeidelsen av et kvartærgeologisk kart med beskrivelse. Det er også gitt en generell omtale av løsmassenes anvendelse, samt eksempler på bruk av kvartærgeologiske kart.

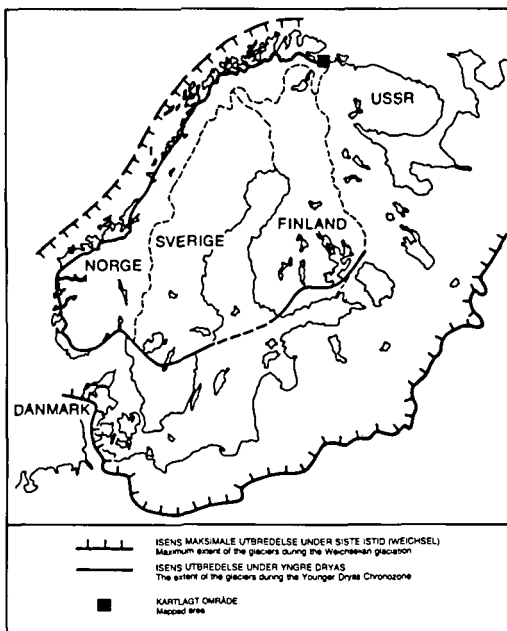


Fig.2. Innlandsisens utbredelse under maksimum av siste istid og under Yngre Dryas perioden for 11 000-10 000 år siden.

The extent of the Scandinavian continental ice sheet during the maximum of the Weichsel glacial period, and the Younger Dryas period, 11,000-10,000 years B.P.

## I. Generell del

### Kvartærtida og kvartærgeologien

*Kvartærgeologi* er læren om geologien i *Kvartærtida*, den yngste perioden i Jordas historie. Løsmassene som dekker berggrunnen i Norge i dag er hovedsakelig avsatt i siste del av denne perioden.

Kvartærtida omfatter de siste 2-3 mill. år av Jordas historie. Denne perioden karakteriseres av store klimasvingninger med *istider* (glasialtider) og varmere *mellomistider* (interglasialtider). Under istidene var landet mer eller mindre dekket av isbreer (innlandsis) som gravde ut og transporterte store mengder løsmateriale. Mye av dette materialet ble fraktet ut i havet og avsatt der.

I Europa regner en med at det har vært minst fire istider, sannsynligvis har det vært enda flere. I Norge har en hittil bare funnet spor etter de to siste istidene og den mellomistida som skiller disse (Mangerud et al. 1981). De avsetningene som finnes på land i dag, er for det meste dannet under og etter siste istid.

Siste istid (*Weichsel*) begynte for ca. 115 000 år siden. Svingninger Siste ustid (*Weichsel*) begynte for ca. 115 000 år siden. Svingninger i klimaet under denne istida førte til at isens utbredelse og mektighet varierte ganske meget, og det har trolig vært perioder da innlandsisen var nesten borte (*interstadialer*). Den største utbredelse nådde isen for 17-21 000 år siden. Da var bl.a. hele Skandinavia dekket av en iskappe som på det meste var opptil 3 000 m tykk (Fig. 2).

Under avsmeltinga trakk iskanthen seg tilbake slik at kyststrøkene ble isfrie først. Samtidig ble isdekket etter hvert tynnere, slik at det delte seg opp i dal- og fjordbreer, som smeltet hurtig tilbake på grunn av mildt klima og kalving i fjordene. Kortvarige klimaforverringar førte til at tilbaketrekkingen av iskanthen stoppet opp eller at breen rykket litt fram igjen. Løsmateriale som isen fraktet med seg kunne da bli avsatt foran iskanthen som *israndavsetninger*. Samtidige israndavsetninger danner et *israndtrinn*. Det mest markerte israndtrinnet ble dannet i *Yngre Dryas-tida* for 10 000 -11 000 år siden (Fig. 2). I Norge kan det følges mer eller mindre

sammenhengende fra svenskegrensa i Østfold (*Raet*) og rundt kysten til den russiske grensa i Øst-Finnmark. Det finnes også yngre, markerte israndtrinn dannet i *Preboreal tid*, for 9 000 -10 000 år siden. Den endelige avsmeltinga av de indre, sentrale deler av isdekket skjedde hurtig. En regner med at all is var forsvunnet for ca. 8 500 år siden. Senere har det vært generelt mildt klima og de norske høyfjellene var trolig isfrie i en lengre periode før dagens isbreer ble dannet.

Tyngden av de enorme ismassene førte til at jordskorpa ble presset ned. Da isen smeltet vekk, hevet landet seg igjen i forhold til havnivået, mest i indre strøk, noe mindre ute ved kysten. På grunn av treghet i jordskorpa har det tatt lang tid å opprette likevekta helt. Selv i dag skjer det en meget langsom heving av landmassen. Landhevingen har ført til at mange områder som under og etter isavsmeltinga var hav- og fjordbunn nå er blitt tørt land. Det øverste nivået hvor havet har stått etter at isen smeltet vekk, kalles *den marine grense (MG)*. Høyeste MG i Norge har Oslo med 220 m, ved Trondheim er den 175 m, og i indre fjord- og dalstrøk av Øst-Finnmark ca. 90 m over nåværende havnivå.

## Det kvartærgeologiske kartets tegnforklaring

Et kvartærgeologisk kart i målestokk 1:50 000 er et oversiktskart, som først og fremst viser utbredelsen av områdets løsmassetyper i henhold til den inndelinga som er benyttet. I tillegg er det med spesielle tegn angitt en rekke karakteristiske former som opptrer, og spesielle egenskaper ved løsmassene. Under tegninga har det enkelte ganger vært nødvendig å generalisere. Viktige detaljer kan være overdrevet på kartet. Dette gjelder vanligvis størrelsen på små avsetninger, dreneringsspor og små fjellblotninger. Grensene mellom forskjellige avsetningstyper er på kartet markert med en tynn strek. Grenselinjene er imidlertid ikke alltid entydige, i felt vil en ofte se at det er en gradvis overgang fra en avsetningstype til en annen.

### Løsmasser

Løsmassene er inndelt etter dannelsesmåte og -miljø. Det er derfor de ulike geologiske

prosessene som avspeiles gjennom fargebruken på kartet. Eksempelvis gis alle løsmasser som er transportert og avsatt av rennende vann gule og orange farger, mens løsmasser som er transportert og avsatt av is gis grønne farger.

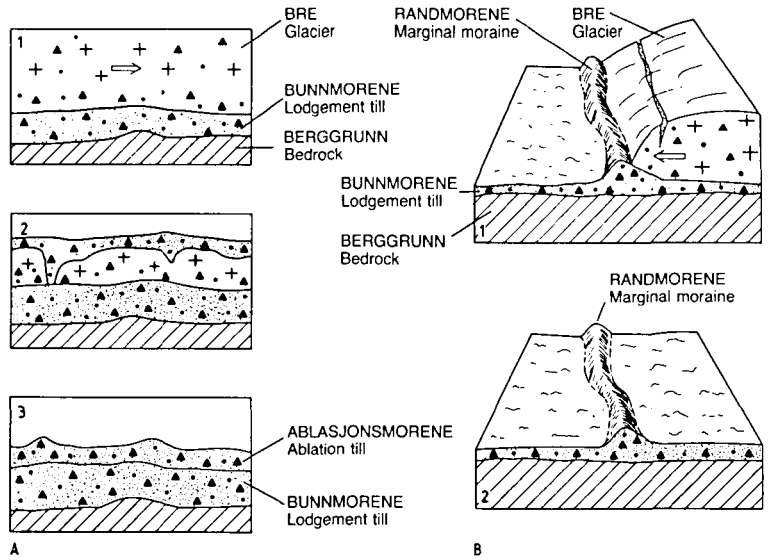
*Morenemateriale* er materiale som er plukket opp, transportert og avsatt av isbreer. Det består oftest av alle kornstørrelser fra leir til blokk i varierende mengdeforhold (usortert materiale). Denne morenetypen er avsatt direkte fra bunnen av breen (Fig.3A) og kalles *bunmorene*. Morene som er avsatt under isavsmeltinga, *avsmeltningsmorene* eller *ablasjonsmorene*, er ofte løst pakket og relativt grovkornet. Finstoffet er vasket ut av smelte vann. Denne delvis utvaskede morenetypen er ikke spesielt angitt på kartet, men er ganske vanlig som et tynt overflatedekke. Større mektigheter opptrer særlig i områder med hauget, blokkrik overflate og i forbindelse med randavsetninger.

*Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet* brukes for moreneområder der det er få eller ingen fjellblotninger. Berggrunnens småformer trer ikke tydelig fram fordi morenemektigheten vanligvis er større enn ca. 1 m. Lokalt kan mektigheten være langt større.

*Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen* brukes for arealer hvor mektigheten er liten, vanligvis under ca. 1 m. Berggrunnens småformer trer tydelig fram, og som regel finnes mange små fjellblotninger. Lokalt kan mektigheten av morenematerialet være mer enn en meter. Overgangen mellom tykt og tynt morenedekke er gradvis og avgrensinga er i mange tilfeller gjort ved skjønn.

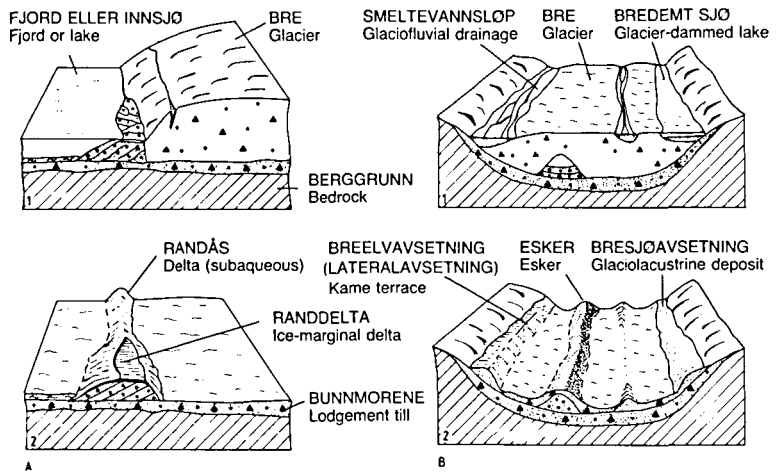
*Randmorenelrandsoner* betegner avsetninger dannet langs breranda ved breframstøt eller kortvarige stopp i isavsmeltinga (Fig.3B og Fig.5). Størrelsen varierer fra små, enkle rygger, stedvis bare blokkbelter i fjellområder, til store endemorener og brede randsoner. Randsonene har oftest ei ujevn overflate av hauger og rygger. Kornfordelinga i randmorenene kan variere meget. Avsetningene består vesentlig av morenemateriale. Stedvis opptrer breelavsetninger (sortert sand og grus) i veksling med morenemateriale.

**Fig.3 A. Dannelse av morenemateriale.** 1. Is i bevegelse transporterer/avsetter materiale. 2. Stagnert is smelter og avsetter materiale fra isen og isoverflata. 3. Bunnmorene underst og ablasjonsmorene. **B. Dannelse av randmorener.** 1. Isen rykker fram og skyver sammen en rygg av morenemateriale. 2. Randmorena etter isens tilbaketrekking. (Etter Reite 1984)



**A. Genesis of till.** 1. Till deposited by a moving glacier. 2. Till deposited from a stagnant glacier. 3. Lodgement till and ablation till. **B. Genesis of marginal moraines.** 1. Marginal moraine formed by an advancing glacier. 2. The marginal moraine after the recession of the glacier.

**Fig.4 A. Dannelse av breelvvavsetninger.** 1. Breelvene avsetter materiale foran isfronten. 2. Randdelta (bygget opp til et vann-nivå) og randdås. **B. Dannelse av andre breelvvavsetninger.** 1. Vanntransportert materiale blir avsatt på isoverflata og under isen. 3. Ulike typer breelvvavsetninger dannet på denne måten.



**A. Glaciofluvial sediments.** 1. Glaciofluvial sediments deposited where the meltwater streams reach a water level. 2. Ice-marginal delta (built up to a water level) and subaqueous deposit. **B. Other glaciofluvial deposits.** 1. Glaciofluvial sediments deposited supraglacially and subglacially. 2. Different types of glaciofluvial deposits.

*Breelvvavsetninger (glasifluviale avsetninger)* er løsmasser som er transportert og avsatt av smeltevann fra isbreer (Fig.4). De kjennetegnes ved at materialet er lagdelt og sortert etter kornstørrelse. Sand og grus er oftest dominerende fraksjoner. Stein- og grusfraksjonen er som regel rundet.

dannet under den siste smeltefasen, etter at breen hadde mistet sin bevegelse (Fig.4B). De skiller seg mest fra andre breelvvavsetninger ved sin form. Ryggene varierer mye både når det gjelder størrelse og materialtype (kornstørrelse). Noen ganger kan de ha et dekke av avsmeltningsmorene.

*Ryggformete breelvvavsetninger, dannet i tunnel eller sprekk i breen (esker)* er som regel

*Elve- og bekkeavsetninger (fluviale avsetninger)* er dannet etter istida ved at rennende

vann har gravd, transportert og avsatt materiale, vesentlig sand og grus. Disse avsetningene har mange fellestrekk med breelvavsetningene, men de er som regel bedre sortert og har ofte mer rundet materiale.

*Hav- og fjordavsetninger (marine avsetninger bortsett fra strandavsetninger)* er fin-kornige løsmasser bunnfelt i havet da det stod høyere enn i dag. Noen steder forekommer leirskred i disse massene.

*Strandavsetninger (marine aggradasjonsavsetninger)* er materiale utvasket ved bølge- og strømkraft i strandsonen. De ligger oftest som et dekke over andre løsavsetninger, men forekommer også direkte på fjell. Kornstørrelse og sortering kan variere mye. Mektigheten er vanligvis fra en halv til noen få meter.

*Hav- og strandavsetninger, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen* brukes for områder hvor begge disse avsetningstypene forekommer. Tykkelsen veksler i områder med kupert topografi, men er gjennomgående liten. Som regel finnes tallrike fjellblotninger. Kornstørrelsen veksler fra leir/silt til grov grus/stein.

*Vindavsetninger (eoliske avsetninger)* består vesentlig av finsand, som er erodert, transportert og avsatt av vind. Materialet har som regel sin opprinnelse i breelv-, elve- eller strandavsetninger.

*Ur(talus)/liten ur* er dannet ved steinsprang og består vesentlig av skarpkantet stein og blokk som er løsnet i fjellet ovafor på grunn av frostsprenging. Ur forekommer stort sett bare ved foten av bratte fjellsider.

*Torv- og myrdannelser (organisk materiale)* er brukt som fellesbetegnelse for forekomster av *torv*, *gyttje* (små planterester avsatt i vann) og *dy* (kjemisk utfelt organisk materiale) med mektighet større enn ca. 0,3 m.

### *Bart fjell*

*Bart fjell* er skilt ut med egen farge når feltene er av tilstrekkelig størrelse. Symbolet for liten fjellblotning brukes for mindre blotninger innen områder med ellers sammenhengende løsmassedekke. Som bart

fjell regnes områder der anslagsvis mer enn 50 % av arealet mangler, eller har svært sparsomt løsmassedekke.

### *Små eller vanskelig avgrensbare avsetninger i områder dominert av andre løsmasser eller bart fjell.*

Disse avsetningene angis med bokstavsymboler. I områder dominert av andre løsmasser brukes symbolene for avsetninger i overflata som har for liten mektighet eller er for små til at de kan skilles ut med egen farge, og for avsetninger som er innblandet i den dominerende løsmassetypen. I områder dominert av bart fjell brukes symbolene for løsmasser vesentlig i små forsenkninger og sprekker.

### *Kornstørrelse*

Kornstørrelse for sorterte avsetninger (vann- og vindtransportert materiale) er angitt etter visuell bedømmelse i felt. Det foretas ei skjønsmessig helhetsvurdering, og det er den eller de dominerende kornstørrelser nær markoverflata som er vist. Symbolene viser derfor ikke punktobservasjoner. Fraksjonsvis fremstilling av kornstørrelser med eksempler er oppgitt i kartets tegnforklaring. For usorterte avsetninger (f. eks. morenemateriale) er kornstørrelser ikke vist på kartet, men blokkrik overflate er angitt.

### *Mektighet og lagfølge*

Opptretter det flere avsetningstyper over hverandre i et område, er den øverstliggende presentert på kartet med farge såfremt mektigheten er mer enn ca. 0,5 m, og den arealmessige utbredelsen er tilstrekkelig. Mektighet og lagfølge er angitt med tall og bokstavsymboler for henholdsvis dyp og kornstørrelse eller avsetningstype der hvor data foreligger. Dataene er oftest basert på opplysninger fra elvededskjæringer, vegskjæringer, massetak, byggegrøper etc.

### *Isbevegelsesretninger*

*Skuringsstriper* viser isens bevegelsesretninger. Stripene er dannet ved at løsmateriale i isens såle har skurt og slipt fjelloverflata.

Skuringsobservasjonene er gjort på mest mulig horisontale og frittliggende flater for å unngå retninger som kan være bestemt av lokale topografiske forhold. På lokaliteter der kryssende skuringsstriper finnes kan det enkelte ganger være mulig å bestemme aldersforholdet mellom forskjellige isbevegelsesretninger. I tillegg til skuringsstriper dannes det ofte buede riss (*parabelriss*) og bruddformer (*sigdbrudd*) i fjelloverflata. Observasjonene er korrigert for misvisning.

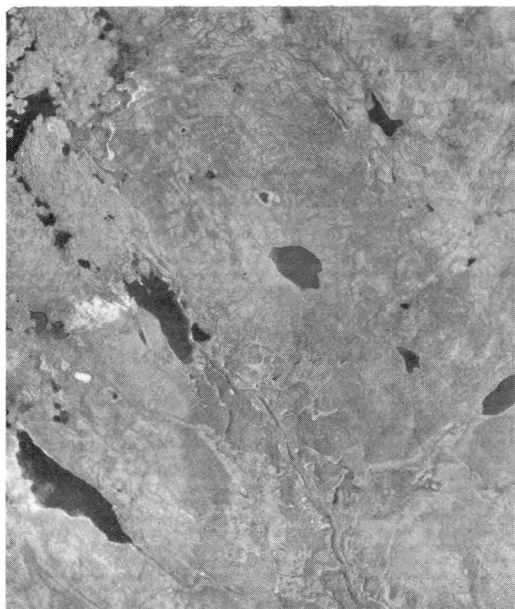
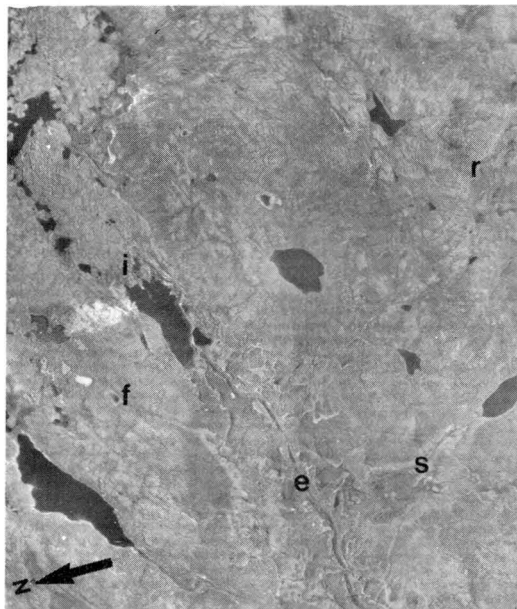


Fig.5 Stereoskopisk detalj fra området sør og øst for Urdfjellet (075216) som bl.a. viser en esker (e), et isranddelta med iskontaktsskråning mot vest (i), ei randmorene (r), smeltevannsløp (s) og stripet morene (f). Foto: Fjellanger-Widerøe W4920 B3-4.

*Stereoscopic detail from the area south and east of Urdfjellet (075216) which among other things shows an esker (e), an ice-marginal delta with an ice-contact slope facing west (i), a marginal moraine (r), glaciofluvial drainage channels (s) and a fluted surface (f).*

### Andre symboler

Karakteristiske dannelser fra isavsmeltings-tida er angitt med røde symboler på de kvar-tærgeologiske kartene.

*Breelvnedskjæring* og *smeltevannsløp* er erosjonsspor etter breelver dannet i forbindelse med isavsmeltinga. Fenomenene er utviklet i fast fjell eller løsmasse og er dannet enten nær brekanten (lateral eller ekstramarginal) eller under isen (subglasialt). Breelvenes erosjonsformer er av stor betydning for tolkningen av innlandsisens avsmeltingshistorie.

*Breelvnedskjæring* er større erosjonskanter i løsmasser dannet utafør brekanten av smeltevann som har erodert i morene eller tidligere avsatt breelvmateriale.

*Smeltevannsløp* (Fig.5) er mindre erosjonsspor etter smeltevannselver. Løpene er vanligvis utformet i løsmasser og er dannet enten subglasialt (slukrenner og subglasiale samlingsrenner) eller utafør brekanten (ekstramarginale renner).

*Iskontaktsskråning* er en skrånning i løsmateriale dannet mot en iskant i siste fase av avsmeltinga (Fig.5).



*Dødisgrop* er en fordypning i løsmasser dannet ved smelting av mer eller mindre begravde isrester (død is) i siste fase av isavsmeltinga.

Overflatedannelser som er oppstått etter isavsmeltingstida er markert med sorte symboler.

*Elve- eller bekkenedskjæring* er en bratt skråning i løsmasser dannet ved elve- eller bekkeerosjon.

*Terrassekant* markerer en skråning langs kanten av ei terrasseflate. Når skråningen skyldes breelv- eller elveerosjon er symbolet erstattet av nedskjæringssymbol.

*Tidligere elve- eller bekkeløp og flomløp* er forsenkninger hvor det under normale forhold ikke renner vann. De er inntegnet i den grad de danner tydelige former i terrenget eller de er av betydning for vurdering av flomfare.

*Vifte* som formsymbol brukes først og fremst på elve- og bekkevifter, men er også brukt på skredvifter og flomskredvifter i en del områder.

*Raviner* er erosjonsformer dannet ved langsom utvasking av grunnvann eller overflatevann. De har ofte form av lange, smale dalsøkk med V-formet tverrprofil. Ravinedannelse er vanligst i finkornige løsmasser, men forekommer også i grovkornige avsetninger.

*Marin strandlinje* er forårsaket av havets erosjon i løsmasser. Slike former forekommer fra marin grense (de eldste) og ned til dagens havnivå. Strandlinje brukes for å markere et nivå som kan følges som en linje i terrenget.

*Strandvoll* dannes i strandsonen ved at løsmateriale kastes opp på land og avsettes i voller under stormperioder. Materialet er ofte grovt, godt sortert og meget godt rundet.

*Liten utglidning* brukes om små overflateskred, teleskred o.l.

*Liten flygesanddyne* brukes for å angi små dyneformer i flygesandområder.

*Hauger og rygger* brukes for områder karakterisert av haug- og ryggformet overflate uten entydig orientering. Disse formene er vanlige i områder der det har foregått dødisavsmelting. Rygger av denne typen er korte og har uregelmessig form.

*Ryggformer* brukes for lange, smale og markerte rygger, oftest i moreneområder.

*Blokkrik overflate* benyttes på områder der blokkettheten er vesentlig høyere enn hva som kan betraktes som normalt for området sett under ett. Ved å variere tettheten av symbolene på kartet kan en imidlertid gi uttrykk for variasjon i blokkettheten.

*Stor blokk* benyttes for blokk større enn ca. 5 m<sup>3</sup>.

*Tuemark* er frostfenomener dannet i mineraljord. Tuene kan bli opp til 30-60 cm høye.

*Polygonmark og solifluksjonstunger* er frostfenomener i mineraljord. Polygonmark dannes i flatt eller svakt hellende terreng og består av mer eller mindre regelmessige fem- eller sekskantede polygoner i et sammenhengende mønster. Den alminneligste typen har steinmateriale anrikt langs kantene, mens midtpartiet består av finkornig materiale som ligger noe høyere enn kantene. Diameteren på polygonene er fra 1-10 m. Solifluksjonstunger dannes i hellende terreng som valker med tungeform. Jorda siger bare noen få mm pr. år. Høyda på tungas front er sjelden over en meter, bredden kan være flere titalls meter.

*Grustak* angir nedlagte eller små massetak i sporadisk drift. Massetakene inneholder hovedsakelig sand- og grusmaterialer.

## II S p e s i e l l d e l

### Berggrunn og landskap

Berggrunnen i Sør-Varanger tilhører *Det baltiske skjold*, et grunnfjellsområde av prekambrisk alder. Berggrunnskartet (Fig.6) er gjengitt etter et foreløpig manuskriptkart i målestokk 1:250 000 av Bugge og Iversen (1983).

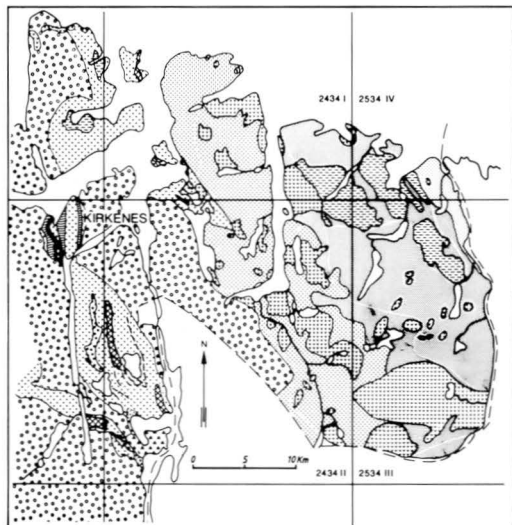


Fig.6 Forenklet berggrunnsgeologisk kart etter Bugge & Iversen (1983).

*Simplified geological map, after Bugge & Iversen (1983).*

Et omlag 2 800 mill. år gammelt underlag av granittiske gneiser og Jarfjordgruppa med migmatitter, glimmer- og granatgneiser representerer de eldste bergartene. Over dette følger den noe yngre Bjørnevanngruppa (2700 mill. år), med biotitt-hornblendegneiser, kvartsitter, glimmerskifre og et konglomerat. Bjørnevanngruppa er godt kjent på grunn av jernmalmformasjonen, som er skissert på Fig.6. Petsamogruppa representerer de yngste bergartene i området (1800 mill. år), og omfatter bl.a. Neverskrukk-konglomeratet og en andesittisk metabasalt. Sør for kartutsnittet i Fig.6 opptrer det dessuten tilhørende grunnsteiner. Før Petsamograppas bergarter ble dannet ble området gjennomslått av ganger av granitt, pegmatitt, mangeritt og

monzonitt. Bergartene har gjennomgått fra en til tre faser med folding og metamorfose. Etter dette ble området gjennomslått av diabasganger. De er orientert langs to hovedretninger, N 20-30 V og N 20-30 Ø (Føyn 1945). Senere har området ifølge Føyn (1945) gjennomgått forkastninger etter markerte linjer, N 5-12 Ø og N 41-58 Ø. Bergartenes strøk er hovedsakelig sørøst-nordvest.

Landskapet er preget av berggrunnens oppbygging og strukturer. En rekke fjorder og daler skjærer seg langt innover i landet, og er anlagt etter forkastningslinjene (Føyn 1945). Eksempler er Holmengråfjorden (960510) og ytre deler av Jarfjorden (000470). Lengst nord mot Varangerfjorden er det et parti med relativt høye fjellområder. Toppene når opp i 450 m o.h. og fjellsidene stuper ofte bratt ned i fjordene og dalene (Fig.7). Inne i landet flater terrenget ut, og med unntak av et par fjelltopper inn mot den russiske grensa i sør og øst, ligger de høyeste områdene her ca. 300 m o.h.



Fig.7 Landskapet i nordlige deler av Sør-Varanger er preget av et ganske høyt relieff med bratte fjellsider langs fjorder og daler som her i Grense Jakobselvdalen (173387). Langs fjellsida ligger det relativt mektig ur (talus), tildels oppå elveavsetninger. Foto: E.H.T.Lebesbye,1983.

*The landscape in northern parts of Sør-Varanger is characterized by precipitous mountains bordering the valleys and fjords, as shown by this photo from the Grense Jakobselv valley (173387). Coarse talus cones along the side of the valley are partly deposited over fluvial sediments covering the valley floor.*

## Områdets viktigste løsavsetninger

I det følgende beskrives området viktigste løsavsetninger etter retningslinjer gitt i

Generell del og som vist på kartenes tegnforklaring. Løsmassenes praktiske bruksegenskaper er omtalt i Appendiks.

## Morene

### *Morenematerialets utbredelse og overflateformer*

Morenemateriale er svært ujevnt fordelt innafor områdene som dekkes av de tre kartbladene. De nordlige områdene, kartbladene Bøkfjorden, Grense Jakobselv og nordlige del av Jakobselva, er fattig på morene. De domineres av bart fjell og morenemateriale opptrer bare lokalt i sprekkedaler og forsenkninger.

De sydlige områdene innafor kartblad Jakobselva er derimot dekket av sammenhengende morenemateriale. Disse områdene har ofte slake, avrundete terrengformer med lavt relieff, som ved Oterbekken (150200). De drumlinlignende formene som opptrer her (bl.a. ved Korpmyran, 175205) er stort sett meget lave, utypiske drumlinformer.

Den jevne moreneoverflata har noen steder parallelle striper (fluted surface), som er synlige på flybildene (Fig.5), men nesten umulig å oppdage i felten.

Hauget moreneoverflate forekommer mange steder, ofte sammen med store blokkmengder. Haugene kan være flere meter høye, av og til ca. 20 m. De største arealene med haugig, blokkrikt morenemateriale finnes langs Urdalen (130225)(Fig.8), Holmvassdalen (150280) og enkelte steder langs Jakobselvdalen (bl.a. 195220). Dette var viktige dreneringsveier for breelvene under avsmeltinga og blokkene ble for en stor del vasket ut av morenematerialet på denne tida. De fleste haugene er enten avsmeltningsmorene eller rester av bunnmorene.

Enkelte steder er moreneoverflata oppskåret av gamle breelvløp og smeltevannsløp (Fig.5). Nedskjæringer på mer enn 10 m forekommer i skråningen nord for Huldrehøgda (170275).

På utsatte steder har det foregått frostpro-

esser i moreneoverflata. Dette kan sees som polygonmarkdannelse og solifluksjon, bl.a. ved Sandvasshøgda (180230).

Randmorener opptrer i nordenden av lille Ropelvvannet (925415) som svermer av små rygger og er tidligere omtalt av bl.a. Sollid et al. (1973), Marthinussen (1974) og Bakkejord (1984). Små randmorenerygger opptrer også ved Holmengråvatnet (923493), øst for Madvikvatnet (979434), Vilagesnjara (013425) og ved Småstraumvatnet (050410). Større randmorenerygger kan sees ved Josarvann (099419), Storfjellet (150423) og ved Midtfjellet (103180) (Fig.5). Både store og små randmorener har ujevn overflate med relativt høyt blokkinnhold.

Storparten av morenematerialet i området representerer trolig bunnmorene. Avsmeltningsmorene opptrer særlig i områder hvor kartene er påført symboler for haug og blokkrik overflate.



Fig.8 I Urdalen (132220) er det et sammenhengende morenedekke med hauger og groper og med svært mye stor blokk i overflata. Foto:E.H.T.Lebesbye,1983.

*The Urdalen area (132220) has a continuous cover of till, with a very high frequency of big boulders on the surface.*

### *Morenematerialets mektighet*

Morenemektigheten varierer fra noen få cm til mer enn 10 m. Generelt gjelder at de største mektighetene opptrer i forsenkninger i terrenget i områder kartlagt som *tykt/sammenhengende morenedekke*. For store deler av disse områdene er det imidlertid klart at det sammenhengende morenedekket har en begrenset tykkelse på et par meter eller mindre. Dette gjelder særlig høydepartiene, hvor morenedekket synes å gjenspeile fjelltopografien. De fleste randmorenene har en mektighet på 2-5 m, enkelte steder når ryggene opp i 10 m høyde.



Fig.9 Massetak i morenemateriale ved Urdalen (133218). Morena er sandig og rik på store blokker (prøve nr. 5, tabell 1). Blokkenes kantete form tyder på at morena er korttransportert. Foto: E.H.T.Lebesbye,1983.

*Section cut in sandy till at Urdalen (133218) (sample no. 5, Table 1). The till has a high frequency of big, angular boulders, indicating a short glacial transport.*

### Morenematerialets kornfordeling

Kornfordeling i morene er undersøkt visuelt i vegskjæringer og andre typer snitt. Det er utført kornfordelingsanalyser av noen få prøver (tabell 1).

Vanlig morenetype er ei siltig, sandig bunnmorene (f.eks. nr. 3, tabell 1). Mange steder finnes ei mer sand- og grusrik avsmeltningsmorene (f.eks. nr. 26, tabell 1), med høyt blokkinnhold. Avsmeltningsmorene ligger ofte som et ganske tynt dekke oppå mer finstoffrik morene, men kan også ha større mektighet, f.eks. mer enn 6 m ved 092369. I det siste tilfellet vil massene ofte være så vannbehandlet at de lokalt kan se ut som breelvmateriale. Figur 9 viser uttak i ei sandig morene i Urdalen (133218)(nr.5, tabell 1). Skarpkantet og stor blokk vitner om kort transportavstand.

I randmorener kan kornfordelinga variere meget. Som oftest består materialet av sand og grus iblandet enkelte lag silt/leir og noen større stein/blokk. Enkelte steder er det masseuttak i vannbehandlet morene som viser lagdeling. Lokalt kan det være breelvvassatt materiale, som ved lille Ropelvvann (911414) og nordøst for Korpfjellet (187192).

### Breelvvassetninger

I områdene som dekkes av denne kartbeskrivelsen forekommer det flere typer breelv-

avsetninger. De ligger hovedsakelig innafor kartblad Jakobselva. I områdene som dekkes av kartblad Bøkfjorden og Grense Jakobselv er det få og svært små breelvvassetninger. De største avsetningene fra det sørøstlige området blir beskrevet som lokaliteter nedafor. Det blir gjort rede for avsetningenes utstrekning, tilsynelatende mektighet og kornfordeling.

### Urdfjellsområdet

De største breelvvassetningene ligger sydvest på kartblad Jakobselva i området ved Urdfjellet (080220). En 3 km lang esker strekker seg fra området ved Børsevann på kartblad Kirkenes (067193) nordøstover til Vierramoen (100210) (Fig.5). Den har en høyde på mellom 5 og 30 m, og materialet synes å være dominert av sand og grus. Langs eskeren opptrer haugformer med omtrent samme høyde. Haugene ser ut til å inneholde mye sand og lite grus.

Vierramoen (100210) (Fig.5) er et isranddelta som har en utstrekning på ca. 1 x 0,5 km og ei jevn, horisontal overflate med enkelte dødisgroper. Moen er avsatt like foran brefronten, markert med en iskontaktskråning ved 100210, og bygd opp til passpunktet over mot Urdalsvassdraget i nordøst. Mektigheten er derfor størst ved iskontakten, hvor det er om lag 15 m løsmasser (sannsynligvis sand og grus), over vannspeilet til Vierrajav"ri. Mektigheten avtar nordøstover mot passpunktet.

Ved *Urdfjellshalsen* (100226) er det en mindre breelvavsetning som består av hauger og rygger (eskere) og mellomliggende dødisgroper.

Ved *Hornholmvatnet* (085260) er det en mindre breelvavsetning som virker grovkornig i overflata og lengst i øst består av en øst-vestorientert esker med 5-6 m høyde. Masseuttak viser at det utenom eskeren, som trolig inneholder sand og grus, er et 1-2 m mektig topplag bestående av sand, grus, stein og blokk over siltige sandmasser (prøve nr. 6, tabell 1).

#### *Sandvatnet - Gardsjøen*

På strekningen *Sandvatnet* (175260) - *Gardsjøen* (165345) ligger det flere breelvavsetninger. Sandavsetninger dekker et stort område ved *Sandvatnet* (175260) og *Sandvasselva* (185275). De har stort sett jevn, horisontal overflate og ligger lavt i terrenget, med liten mektighet over grunnvannspeilet. Disse massene ble avsatt under siste del av avsmeltinga, delvis i kontakt med dødis. Avsetningen ved *Sandvatnet* har flere dødisgroper.

Flere breelvavsetninger ligger ved *Holmsjøen* (175305), som synes å ha vært ei hoved-dreneringsrute under isavsmeltinga. Helt i nord (175320) finnes haugige sand- og grusavsetninger. De er trolig avsatt oppå stagnerende is. Ved 175305 ligger en terrasseformet avsetning som består vesentlig av sand og grus på østsida av vannet. Avsetningen på vestsida er hauget og inneholder trolig noe grovere, sorterte masser og morenemateriale. Disse massene antas å være avsatt like foran brefronten av drenering som har fulgt breranda nordover på hver side av *Holmsjøen*. Den delvis terrasseformede avsetningen ved 169300 er etter alt å dømme dannet samtidig. Midt uti *Holmsjøen* (175305) ligger en esker som antas å ha undersjøisk forbindelse til land ved 175294. Den og andre små avsetninger på sørsida av *Holmsjøen*, består overveiende av sand.

Avsetningen ved *Gardsjøen* (168340) har ei jevn, nærmest horisontal overflate, med dødisgroper og gamle dreneringsløp etter breelvene (Fig.10). Overflata stiger svakt sørover. Materialet ble avsatt mellom store



Fig.10 Breelvavsetning (sandur) ved *Gardsjøen* (167344), sett mot sørvest. Den ble avsatt foran iskannten som lå like utafor bildekanten til venstre. Den jevne overflata har enkelte dødisgroper og dreneringsløp etter breelvene som rant mot nord (til høyre på bildet). Foto:E.H.T.Lebesbye,1983.

*Sandur at Gardsjøen (167344), deposited just outside the glacier margin that lay a little to the left of the photo coverage. The even surface is broken by some kettle-holes and has glaciofluvial drainage channels leading to the north (right). Photo looking southwest.*

dødisrester av drenering fra *Holmsjøen* i sør. Sand og grusig sand er dominerende i nordlige deler av avsetningen. Det synes som om massene blir grovere mot sør.

Avsetningen sør for *Holmvatnet* (135347) synes å være ei blanding av breelvmateriale og vasket morene (avsmeltningsmorene). Overflata bærer preg av smeltevannsakktivitet med hauger, flere små terrasser og endel blokk. Et 6 m høyt snitt i et grustak viser masser nesten uten lagdeling og med dårlig sortering. Materialet er for en stor del grusig, steinig sand. Deler av avsetningen har lagdelte masser med blandt annet godt rundet stein- og grusmateriale.

På vestsida av *Holmvatnet* (129355) finnes noen få 3-4 m høye hauger av godt sortert sand med svak lagdeling. Forekomsten er totalt sett meget liten.

#### *Jakobselvdalføret*

Under de siste fasene av isavsmeltinga har smeltevann fra store deler av området som dekkes av kartblad *Jakobselva* drenert mot *Jakobselvdalføret*. Breelvavsetninger finnes derfor usammenhengende langs store deler av dalføret.

Lengst sør i *Jakobselvdalføret* ligger det breelvmateriale mellom grensemerke 308 og

317 (145155). Avsetningen har ei ujevn overflate preget av hauger og groper og består av sortert sand og grus med innslag av avsmeltningsmorene. De store myrene antyder at de sorterte massene har liten mektighet og at finkornige masser, trolig morene, ligger under overflata.

Langs nordsida av *Jakobselvatnet* (175170) ligger ei smal stripe av breelvavsetninger som synes å være dominert av sand.

Omkring grensemerke 335 (196184) ligger en liten breelavsatt terrasse. Den er ca. 5 m høy over elvenivå og synes å bestå av sand og grus.

Avsetningene i området omkring *Rundvatn* (200210) har ei jevn og relativt grovkornig overflate med endel stein. Underliggende materiale er sannsynligvis mer sand- og grusrikt. Dette materialet er for det meste vasket ut av morenemateriale i dalsida mot vest av glasifluvial drenering og avsatt i dalbunnen.

Avsetningene ved *Kvebergholen* (200280) er dannet på tilsvarende måte og har for det meste grovkornig overflate. Endel blokk og stein finnes sammen med sortert grus og sand. Nærmest elva er avsetningen mer finkornig. Deler av avsetningen har form av smale 2-4 m høye terrasser.

Ved *Djupholmyran* (200320) ligger en sammenhengende, terrasseformet breelvav-

setning over en strekning på ca. 3 km langs elva. Avsetningen er gjennomgående bare et par hundre meter brei, men når opp i ca. 600 m på det breieste. Den glasifluviale terrassen ligger godt og vel 20 m over elvenivået. Grusig sand er dominerende massestype. Det er grunn til å tro at de laveste delene av avsetningen er mer finkornig; eller at fjellet ligger forholdsvis grunt p.g.a. store myrområder oppå terrassene.

Ved *Holmvasselva* (190335) er et breelvdelta bygd ut i Jakobselvdalen fra sydvest. Overflata er ganske jevn og flat og når opp i ca. 90 m o.h., som omtrent tilsvarer MG her. Ei dødisgrop ligger ved deltaets rot-punkt og gamle breelvløp er synlige i overflata. Da deltaet ble avsatt må breen ha ligget i dalen i sydvest, der bl.a. Engelstadvatna ligger. Deltaoverflata ligger ca. 40 m over elvenivået, men sand- og grusavsetningene har nok betydelig mindre mektighet. Finkornige havavsetninger (vesentlig silt) er synlige langt oppover deltaskråningen.

Også ved *Storsteinneset* (185345) er breelvmateriale avsatt som et delta i Jakobselvdalen. Avsetningen har skråstilte lag av materiale som varierer fra sand til blokk og har til dels dårlig sortering (Fig.11). Totalt sett består avsetningen trolig av grusig, steinig sand med mektighet som kan nå opp i 20-30 m. Finkornige havavsetninger opptrer i nedre del av avsetningen, like over elvenivået. Skrålagene viser at deltaet i hovedsak er avsatt mot nordnordøst til nordøst, delvis

Fig.11 Snitt i en breelvavsetning ved *Storsteinneset* i Grense Jakobselvdalen (185345) som viser lagdelte masser av sand grus og stein hvor sand dominerer (prøve nr. 10, tabell 1). De skråstilte lagene faller ganske bratt mot nordøst og viser at avsetningen er bygd ut i dalen som et delta.

Foto: E.H.T. Lebesbye, 1983.

*Glaciofluvial deposits at Storsteinneset in the Grense Jakobselv valley (185345). The sand-dominated sediment has layers rich in cobbles and gravel (sample no. 10, Table 1). The sloping layers dip steeply towards the northeast and show that the deposit has accumulated as a delta.*



også mot sørøst, noe som tyder på at også dette deltaet er utbygd fra den vestre dal-sida.

### *Elve- og bekkeavsetninger*

Disse avsetningene har mange fellestrekk med breelvavsetningene, men de er som regel bedre sortert, og har ofte mer rundet materiale. Finkornige flomlag forekommer i overflata på elvesletter. Elve- og bekkeavsetningene kan av og til inneholde små mengder organisk materiale. De eneste betydelige elveavsetningene forekommer langs Jakobselva, grenselva i øst.

Sør for *Bjørnstad* (180365) har elva erodert seg ned i breelvavsetninger og morenemateriale. Elveavsetningene danner ei lavtliggende, forholdsvis smal elveslette i bunnen av dalen. Noen steder forekommer små, lave elveterrasser med 1-3 m mektighet. Terrassene er forholdsvis grovkornige, ofte grus- og steinrike.

Nord for *Bjørnstad* vider dalen seg ut, og elveavsetningene dekker hele dalbunnen. Terrasser i flere nivåer, med opptil 10 m høye kanter, er dannet ved at elva har skåret seg ned i elvesletta. Materialtypen i denne delen av dalen er for det meste grusig sand.

### *Hav- og fjordavsetninger*

På steder som ligger lavere enn istidas havnivå (MG), og som har ligget i ly for havets

bølgevirkning på området fra siste istid og fram til i dag, er det ofte avsatt hav- og fjordavsetninger. Deres utbredelse er svært begrenset og mektighetene varierer fra noen få cm til i overkant av 5 m.

Avsetningene synes for det meste å bestå av silt og leire i noenlunde likt forhold med unntak av en avsetning, hvor leirinnholdet er over 80 % (117405), (prøve nr. 19, tabell 1). I overflata er silt den dominerende kornstørrelsen og det finnes ofte et tynt dekke av sand og/eller enkelte blokker oppå de finkornige massene. Mindre utglidninger av finkornige hav- og fjordavsetninger er observert bl.a. i *Leirpollen* (859418) og ved *Sildkroken* (917448). Begge utglidningene ble utløst av sprengninger under siste verdenskrig. Forøvrig opptre hav- og fjordavsetninger bl.a. på *Reinøya* (892450), i *Ropelv* (915425) og ved *Bjørnstad* (175363).

### *Strandavsetninger*

Avsetninger i strandsonen består ofte av sandige materialer, som ved *Sølferbukta* (850485), *Sjurbukta* (105450) og ved *Stor-sanden* (155440). På utsatte steder hvor bølgevaskinga har vært intens, er materialet grovere. Mange avsetninger synes å være dominert av stein (rullestein), bl.a. ved *ytre Sultenvika* (945545) og *Måeskjærbukta* (120458). Forøvrig kan strandavsetninger være dannet i og ligge over breelv- eller elveavsetninger, som ved *Jussagåp'pi* (105416) og (117410) og ved *Lyngmoen* (163425).

Fig.12 Strandavsetninger av lagdelt sand og grus på nord-sida av *Kobbholmvannet* (117405) når lokalt opp i 10 m mektighet. Lagene faller ganske bratt mot sørøst, trolig fordi de er avsatt på skrånende fjellunderlag. Midt i avsetningen ligger det et tynt leirlag (prøve nr. 19, tabell 1).

Foto:E.H.T.Lebesbye, 1983.

*Sandy, gravelly shore deposits north of Kobbholmvannet (117405) may locally have a thickness of 10 m. An underlying, sloping rock surface may explain the steep south-east-sloping sediment layering. A thin, very pure clay layer (sample no. 19, Table 1) occurs in the middle of the section.*



### *Hav- og strandavsetninger, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen.*

#### *Lille Kobbholmvann, en lokalitetsbeskrivelse*

På nordsida av Lille Kobbholmvann (117405) har bekkeerosjon gravd et 10 m høyt snitt i en lagdelt avsetning omkring 60 m o.h. (Fig.12). Materialet varierer fra fin sand til grusig stein, med grov sand/fin grus som hovedfraksjon (prøve nr. 18, tabell 1). Det er et betydelig innslag av rundet stein og grus, særlig mot toppen. Lagene faller ganske bratt mot østsørøst - sørsørøst, sannsynligvis p.g.a. et skrånende fjellunderlag. Hele avsetningen tolkes som en strandavsetning.

Omtrent midt i avsetningen ligger et 10-30 cm tynt lag av svært leirrikt materiale (prøve nr. 19, tabell 1) mellom sand- og gruslag. Et så høyt innhold av leir (80 %) tyder på meget rolige sedimentasjonsforhold på forholdsvis dypt vann, altså et helt annet avsetningsmiljø enn for resten av avsetningen.

#### *Vindavsetninger*

Innafor området som dekkes av denne beskrivelsen er vindavsetninger bare kartlagt



Fig.13 Lengst nord i Grense Jakobselvdalen er elveavsetningene utsatt for vindprosesser som her ved Litlesanden (149442) hvor vindavsatt sand nesten har begravd noen sjøbuer. Foto: B.A.Follestad, 1982.

*In the northern area of the Grense Jakobselv valley there are fluvial deposits, exposed to eolian processes, as here at Litlesanden (149442), where the windblown sand has almost buried small cottages.*

ved utløpet av Jakobselva (162427 og 158435). De har sin opprinnelse i finkornige elve- og strandavsetninger i området. Når vegetasjonen forsvinner er flyvesanda lett utsatt for vinderosjon. Store sandfluktgroper (deflasjonsgroper) er observert ved Jakobselva. Slike groper er opptil et par meter dype og viser største observerte mektighet for vindavsetninger. Figur 13 illustrerer at vindtransport og -avsetning av sand foregår i dag.

#### *Ur*

Ur er særlig hyppig langs de bratte fjellsidene i området ved Kobbholmfjorden (110412), i Jakobselvdalføret (173385), (Fig.7) og i nordhellingene av Jarfjordfjellet, bl.a. ved 120357. Kornstørrelsesammensetning for materiale i ur varierer svært. Det kan bestå av stein og blokk sprenget ut fra fjellet, som i Jakobselvdalen (173385), eller være ei blanding av steinsprang og morene, som ved Josarvann (090410) og ved Kobbneset (125424).

#### *Torv- og myrdannelser*

Myrdannelser er hyppige oppå bunnmorene lengst sør i området som dekkes av kartblad Jakobselva. De kan ofte være mer enn 1 m mektige og ha stor utstrekning, slik som Ismismyrene (080190 og 082173) og Korpmyran (173196). Forøvrig er det mange små torv- og myrdannelser, som sammen med de store myrene flater ut terrenget i hele området. I området lengst nordvest, som dekkes av kartblad Bøkfjorden, opptrer myr oppå havavsetninger, f.eks. ved Tømmerneset (858428) og Ropelv (916423). Myr opptrer også på sorterte avsetninger, som breelv-, elve- eller strandavsetninger, når massene er finkornige nok eller har et tett aurrehellelag øverst. Slike myrer finnes bl.a. ved Djupholmyran (200320) og ytre Sultenvika (955543).



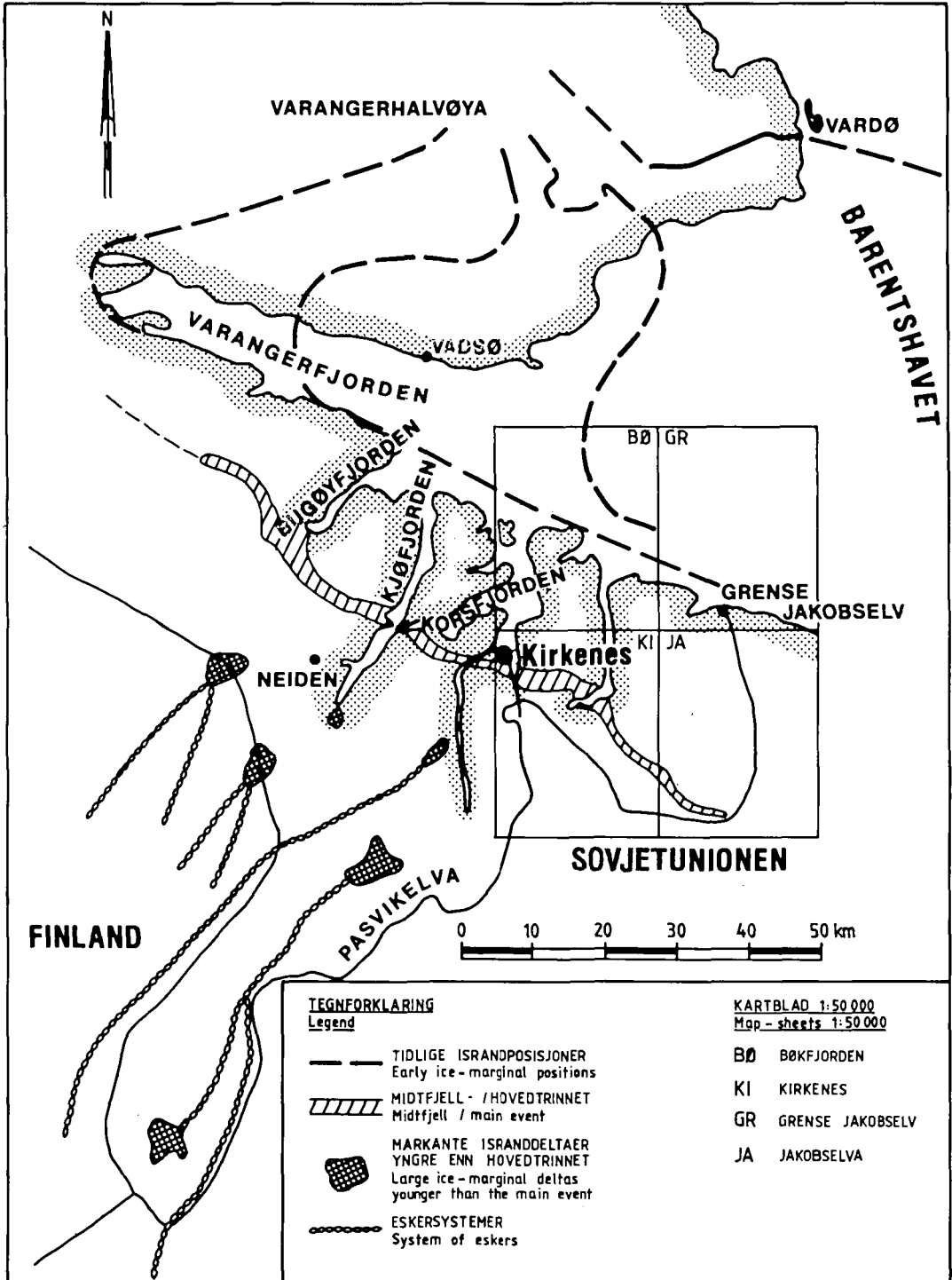


Fig.14 Oversikt over isavsmeltinga i Øst-Finnmark som bygger på Sollid et al. (1973), Marthinussen (1974) og egne observasjoner.

Reconstructions of the deglaciation of Eastern Finnmark based on Sollid et al. (1973), Marthinussen (1974) and the authors' own observations.

## Isbevegelser og isavsmeltingshistorie

### Innledning

Øst-Finnmarks kvartærgeologi er beskrevet av bl.a. Tanner (1906, 1907, 1915 og 1930), Marthinussen (1945, 1960 og 1974), Sollid et al. (1973) og Bakkejord (1984). I Sør-Varanger er det særlig Kirkenesområdet, dvs. områdene rundt Korsfjorden, Bøkfjorden og Jarvfjorden (Fig. 14) som er studert av ovennevnte geologer. Pasvik er kartlagt i målestokk 1:75 000 av Carlson et al. (1983). På sovjetisk side av grenseområdene finnes det få eller ingen arbeider fra de siste 50 årene. Tanner (op.cit.) og Hausen (1925) gjorde endel observasjoner i områdene øst for Grense Jakobselv tidlig på 1900-tallet.

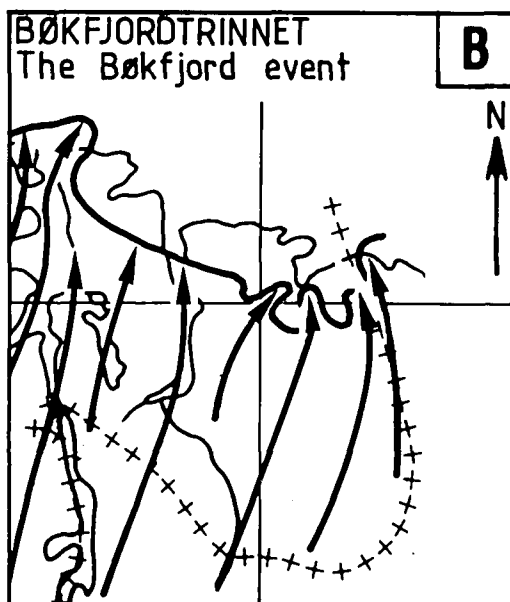
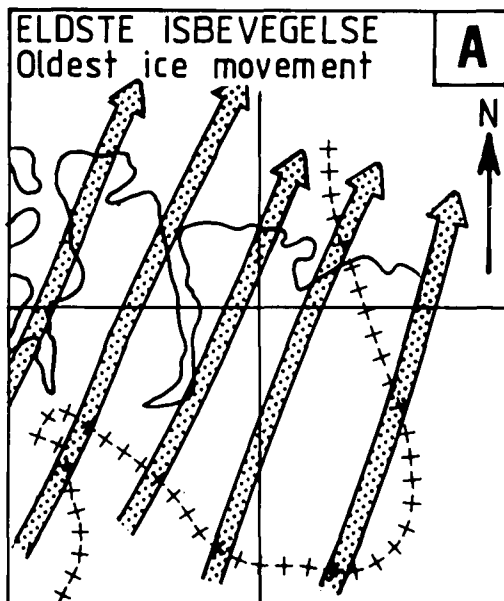
Rekonstruksjonen av isbevegelsene som er gjort nedafor er, i tillegg til egne undersøkelser, basert på materiale presentert i Sollid et al. (1973) og Marthinussen (1974). Randtrinnene følger i hovedsak systemet til Marthinussen, men noen nye, lokale navn er innført.

### Regional isavsmelting i Øst-Finnmark

Det er alminnelig antatt at hele Øst-Finnmark var dekket av is under siste istids maksimale nedising for omlag 20 000 år siden. Det eksisterer forskjellige teorier for hvor stor utstrekning isdekket hadde utafor Finnmarkskysten. Noen antar at store deler av Barentshavet var nediset (Grosswald 1980), andre mener isranda lå like utafor og parallelt med kysten østover til Kola, på sovjetisk side av grensa (Boulton 1979).

Under avsmeltinga trakk isranda seg gradvis sørover, slik at de ytre kystområdene bl.a. på nordlige Varangerhalvøya, først ble isfrie. Kalving i Varangerfjorden førte til rask tilbaketrekking av isranda, mens avsmeltinga gikk seinere på Varangerhalvøya. Dette førte til at isranda ble dypt innsvinget langs Varangerfjorden, som vist på Fig. 14. Markerte randavsetninger, bl.a. mellom Vardø og Vadsø (Sollid et al. 1973, Marthinussen 1974, Follestad 1982) viser at den jevne avsmeltinga ble avbrutt av faser med stagnasjon eller framstøt av isranda.

Kysten av Sør-Varanger begynte sannsynligvis å smelte fram mot slutten av Bølling tid (*Bølling* er perioden 13 000 - 12 000 år før nåtid). Seinere fulgte en relativt lang periode med dannelse av flere randtrinn, mens kyst- og fjordstrøkene gradvis ble isfrie. Flere store deltaer ble avsatt i havet langs isranda på denne tida (Sollid et al. 1973, Bakkejord 1984). Tilførselsrutene til de yngste av disse deltaene kan følges mot sør-



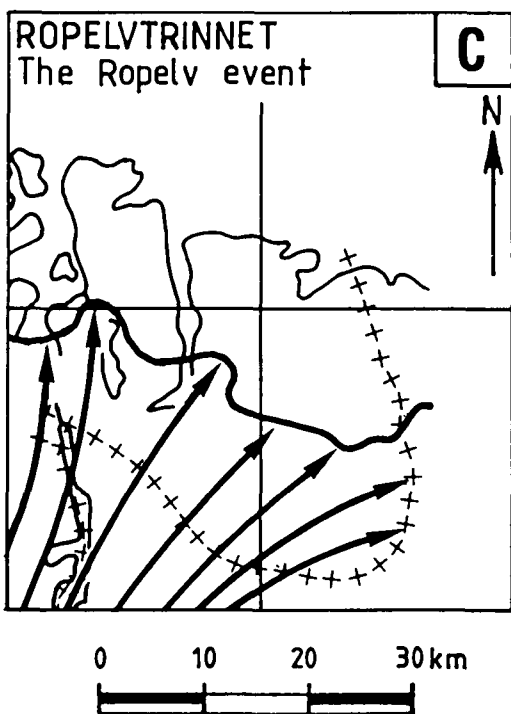


Fig.15 Isbevegelsesfaser i Sør-Varanger under siste istid. De to yngste fasene er knyttet til randtrinn fra isavsmeltinga.

*Phases of ice movement in Sør-Varanger during the Weichselian glaciation.*

vest i form av store, utholdende eskersystemer (Fig. 14) (Marthinussen 1974, Synge 1969).

Ettersom isen smeltet og trakk seg tilbake sørover fulgte havet etter. Under isavsmeltinga sto havet omlag 85 m over nåværende havnivå ute ved kysten av Sør-Varanger, mens det inne i fjordene og dalene nådde opp i 90 m o.h. Marin grense (MG) er som regel avtegnet i form av strandlinjer på israndavsetningene i området. Etter at isen hadde smeltet vekk sto store deler av Pasvikdalføret og Neidenområdet under vann. Havnivåendringer i Sør-Varanger etter siste istid er omtalt av bl.a. Tanner (op.cit.), Marthinussen (1974), Sollid et al. (1973) og Rose (1978).

### Eldste isbevegelse

De eldste isbevegelsene innafør det kartlagte området synes for det meste å ha vært orientert mot nordnordøst. (Fig. 15A) Denne retningen er markert med drumlin-

lignende former (bl.a. ved 175205) og skuring med høy relativ alder i sydøstligste del av området.

Videre nordover er det vanskelig å følge denne bevegelsen, noe som kan skyldes et beskjedent observasjonsgrunnlag i dette området. Enkelte skuringsobservasjoner på kartblad Bøkfjorden (bl.a. ved 977451) og observasjoner presentert av Marthinussen (1974: Fig. 17), tyder imidlertid på at isbevegelsen fortsatte ut i Varangerfjorden med nordnordøstlig retning.

Marthinussen (1974) knytter denne isbevegelsen til en tidlig del av avsmeltinga, da iskanten lå like utafor kysten av Sør-Varanger, krysset Varangerfjorden og gikk på land ved Vadsø. Det samme bevegelsesmønsteret kan imidlertid også være eldre, og kanskje representere større deler av siste istid. Hirvas w Kujansuu (1979) har påvist flere bevegelsesfaser fra en eller flere istider som alle har den samme nordnordøstlige retningen i den nordøstligste delen av Finland. Olsen w Hamborg (1983) har likeledes påvist flere bevegelsesfaser på Finnmarksvidda hvor de eldste har en nordøstlig retning.

Yngre isbevegelser beskrives nedafor i tilknytning til bestemte israndtrinn.

### Bøkfjordtrinnet

Det ytterste (nordligste) randtrinnet i Sør-Varanger er Marthinussens (1974) R1-trinn, som her kalles *Bøkfjordtrinnet* (Fig. 16). Rekonstruksjoner innafør kartblad Bøkfjorden følger Marthinussen og er bl.a. basert på randmorener ved Bøkfjord fyr (916549) og Vil'gesnjar'ga (015425). Videre østover er det foreslått at randmorenene ved Josarelva (098420) og Storfjellet (150422) knyttes til Bøkfjordtrinnet. Mektige strandavsetninger ved Jussagåp'pi (117410) kan kanskje representere andre tilhørende randavsetninger, som er blitt omvasket av havet. Det er få og svært små breelvasetninger knyttet til dette trinnet, noe som kan tyde på begrenset smeltevannsaktivitet på denne tida.

En regional *isbevegelse* mot nordøst - nordnordøst har trolig fortsatt i de sydlige områdene etter at kyststripa begynte å smelte fram omkring dannelsen av Bøkfjordtrinnet

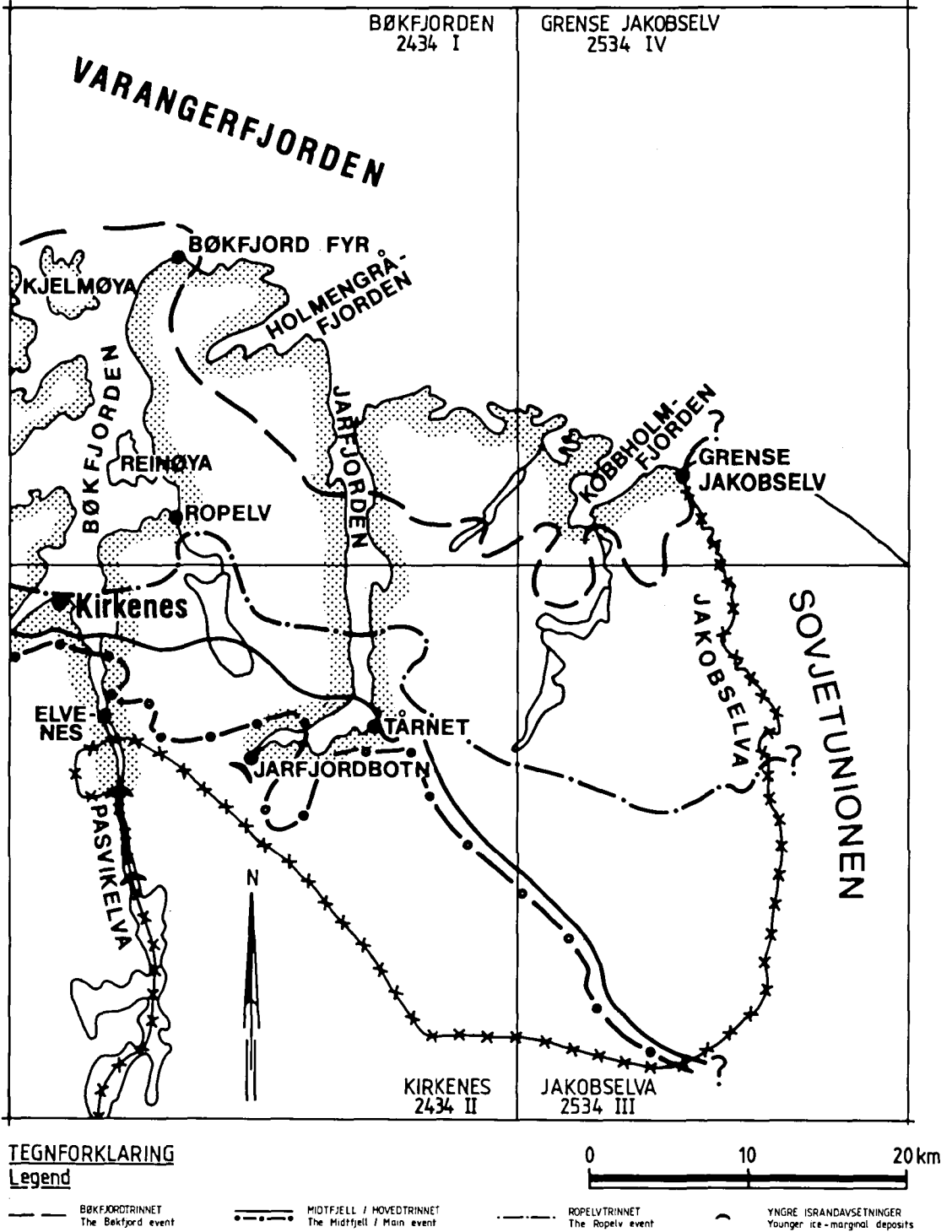


Fig.16 Randtrinn i østre deler av Sør-Varanger basert på Marthinussen (1974) og egne undersøkelser. Innafor de to østligste kartbladene er rekonstruksjonene svært usikre.

Glacial events in eastern Sør-Varanger based on Marthinussen (1974) and the present work. In the eastern part of the area the reconstructions are only tentative.

(Fig. 15B) (Marthinussen 1974). I de ytre, nordlige områdene, hvor isbreen var tynnere, har bevegelsen vært mer eller mindre styrt av terrengformene. Bevegelsesretningen har derfor variert mye lokalt, fra østlig ved 991436 og 101418, til nordvestlig ved 120408. Et hovedtrekk synes å ha vært at de store nord-sør-orienterte fjordene og dalene, særlig Bøkfjorden og Jarfjorden, har ledet isstrømmer mot nord. Dette tilsvarer Marthinussens (1974) andre isbevegelsesfase.

### Ropelvtrinn

Marthinussens (1974) R-trinn, som her kalles *Ropelvtrinn*, er tidligere rekonstruert også av Bakkejord (1984) innafor kartblad Kirkenes (Fig. 16). Serier av randmorener ved nordenden av Ropelvvannet (930410) knyttes bl.a. til dette trinnet. Den østlige fortsettelsen av trinnet på kartblad Jakobselva er meget usikker. Avsetninger som eventuelt kan knyttes til randtrinnet omfatter bl.a. små randmorener ved Viksjøen (122272) og breelavsetninger ved Holmsjøen (175307). Breelavsetninger som er dannet i nærheten av breen ligger imidlertid spredt over et vidt område mellom Gardsjøen (168340) i nord og Sandvannet (175260) i sør, og antyder at randtrinnet bør oppfattes som en forholdsvis brei randsoner. I Fig. 16 er østligste del av Ropelvtrinn lagt omtrent midt i denne sonen.

*Isbevegelsene* delte seg opp under Ropelvtrinn eller i tida etter Bøkfjordtrinnet. I vestlige del av området fortsatte den nordlige isbevegelsen (Fig. 15C), i tillegg til endel lokale, topografisk betingede bevegelser (Bakkejord 1984). I østlige deler av området skjedde det ei markert østlig dreining av isbevegelsesretningen. Yngste skuring og rillet overflate (bl.a. ved Korpmyran 170210) viser en bevegelse mot østnordøst, som faller sammen med breelvenes dreineringsretning under avsmeltinga. Østnordøstlig skuring er også observert lenger nord ved Store Kobbholmvatnet (096376). Den kan trolig representere en lokal bevegelse og ikke uten videre knyttes til observasjonene lenger syd. Sollid et al. (1973) knytter også dannelsen av rillet overflate i dette området til en fase i avsmeltinga da brefronten lå nær Viksjøen. Dette kan tilsvare Ropelvtrinn.

### Midtfjell-/Hovedtrinnet

Den lengste sammenhengende randmorena i hele det kartlagte området ligger på Midtfjellet (103180). To km lenger nord er Vierramoen (100210) bygd opp foran en iskant, sannsynligvis omtrent samtidig med at morena ble avsatt. Disse randavsetningene representerer *Midtfjelltrinn*. Israndas videre forløp er usikkert, men ut fra beliggenheten er det naturlig å knytte Midtfjelltrinn til *Hovedtrinnet* som tidligere er rekonstruert bl.a. innafor kartblad Kirkenes (Fig. 16) (Marthinussen 1974, Bakkejord 1984). Ifølge Marthinussen danner *Hovedtrinnet* en tredelt sone med randavsetninger i vest (MI-, M- og MII-trinnene). Det er ikke grunnlag for å følge denne sonen østover inn på kartblad Jakobselva.

*Isbevegelsene* under Midtfjell-/Hovedtrinnet var i hovedtrekk som under Ropelvtrinn (Fig. 15C). Lokale isbevegelser styrt av topografien, forekom i fjord- og dalstrøkene ut mot iskanten. Ifølge bl.a. Tanner (1915) og Hirvas & Kujansuu (1979) var isbevegelsene i innlandet rettet mot nordøst - nordnordøst i denne seine fasen, og avvek derfor ikke mye fra de eldste bevegelsene.

### Aldersforhold

Mangelen på daterbart materiale (skjell o.l.) i de gamle avsetningene har umuliggjort datering av randtrinnene i Sør-Varanger ved hjelp av C14-metoden. I deler av Sør-Varanger har Sollid et al. (1973) og Marthinussen (1974) benyttet hevete strandlinjer til relativ datering av randtrinnene, og som grunnlag for korrelasjoner med avsetninger i Vest-Finnmark og Troms. På dette grunnlaget er det bl.a. foreslått at Bøkfjordtrinn (R1) er avsatt i siste halvdel av Bølling (13 000 - 12 000 før nåtid) og Midtfjell-/Hovedtrinnet (MI - MII) i løpet av Yngre Dryas (11 000 - 10 000 år før nåtid). Området som dekkes av beskrivelsen kan altså smeltet fram av isen i løpet av godt og vel 2500 år, mellom ca 12 500 og ca. 10 000 år før nåtid.

### Summary

The mapped area is situated in Finnmark in the northeasternmost part of Norway

Prøve nr. Sample no.	Jnr.	UTM	Type Materiale	Leir Clay %	Silt %	Sand %	Grus Gravel %	Dyp Depth cm	Kartblad nr. Map-sheet no.
1	840315	087 204	Breelv	-	1	76	23	200	2534 III
2	840316	133 158	Morene	8	22	55	15	200	"
3	840317	191 183	Morene	2	23	53	22	200	"
4	840318	188 193	Breelv	-	1	34	65	100	"
5	840319	133 218	Morene	1	14	53	32	600	"
6	840320	084 259	Breelv	-	77	23	-	100	"
7	840321	092 369	Breelv	-	12	46	42	300	"
8	840322	181 378	Elv	-	-	75	25	80	"
9	840323	197 324	Elv	-	1	78	21	600	"
10	840324	185 345	Breelv	-	4	66	30	600	"
11	840325	129 355	Breelv	-	12	88	-	200	"
12	840326	136 347	Breelv	2	10	57	31	500	"
13	840327	158 351	Morene	3	24	46	27	200	"
14	840328	175 351	Hav	54	44	2	-	250	"
15	840329	175 355	Hav	53	43	4	-	150	"
16	840330	175 355	Hav	-	4	96	-	100	"
17	840331	175 355	Hav	42	48	9	1	50	"
18	840332	117 405	Strand	-	1	60	39	600	2534 IV
19	840333	117 405	Hav	82	16	2	-	600	"
20	840334	099 419	Morene	1	8	38	53	100	"
21	840335	105 416	Breelv	-	10	56	34	200	"
22	840336	915 461	Morene	-	2	81	17	200	2434 I
23	840337	906 468	Morene	13	33	41	13	300	"
24	840338	859 419	Hav	51	45	4	-	100	"
25	840339	919 426	Hav	56	40	3	1	50	"
26	840340	910 414	Morene	-	1	58	41	100	"

Morene = Till  
 Breelv = Glaciofluvial deposits  
 Elv = Fluvial deposits  
 Hav = Marine deposits  
 Strand = Marine shore deposits

Tabell 1: Kornfordelingsanalyser av løsmasseprøver fra de beskrevne kartbladene.

Table 1: Results of sieve analyses for samples of superficial deposits from the mapped area described here.

(Fig.1). The classification of the Quaternary deposits in the area is based on genetic principles proposed by the Geological Survey of Norway (NGU).

The nature of the landscape within the area covered by map-sheets Bøkfjorden, Jakobselva and Grense Jakobselv is controlled by the bedrock, which consists mainly of gneisses and granites of early Precambrian age (Fig.6).

The Quaternary deposits are mainly till which covers wide areas in the southeast (map-sheet Jakobselva). Deposits of glaciofluvial origin may also be seen in the southeast. Fluvial deposits cover the floor of the Jakobselva valley, along the Russian border. Both glaciofluvial and fluvial deposits are mainly sand and gravel. The fluvial deposits are better sorted than the glaciofluvial.

Along the shore there are marine littoral deposits dominated by sand and cobbles. In the valley and fjord areas there are some quite small areas of more fine-grained marine deposits (silt and clay). Other deposits are of a more random character. The

lithology and grain-size distribution of the deposits are described briefly.

Glacial striations, drumlin-like forms and fluted moraine show that the direction of ice movement has changed from north-northeast to north in the western and northern parts of the area during an early phase of the deglaciation. In the southeastern part of the area the ice movement changed to an easterly direction. During the deglaciation the topography exerted an increasing control on the ice movements (ice-movement direction).

Ice-marginal deposits occurring within the mapped area indicate that at least four glacial events occurred during the deglaciation. The absence of shells and other suitable organic material has made it impossible to carry out radiocarbon datings. Extensive studies of raised shorelines throughout Finnmark county (Marthinussen 1960, 1962, 1974 and Sollid et al. 1973) have been important in dating the deglaciation. According to these studies deglaciation of the coastal area of Sør-Varanger, including the last phase of the Main event, took place about 12,500-10,000 years B.P. (Marthinussen 1974).

### Etterord

Med unntak av deler av kartblad Bøkfjorden, som ble kartlagt i målestokk 1:20 000 i 1977 under ledelse av Bjørn Bergstrøm, NGU, er hele området kartlagt i 1983 av Erland H. T. Lebesbye og Knut J. Bakkejord, begge fra NGU. Kornfordelingsanalyser er utført ved NGU's løsmasselaboratorium. Illustrasjoner og reproduksjon av de kvartærgeologiske kartene er utført ved NGU under ledelse av Arne Haugan. Bjørn Bergstrøm og Ove Klakegg, NGU og Are B. Carlson, Miljøverndepartementet har lest kritisk gjennom manuskriptet som i hovedsak er tekstbehandlet av Liv T. Øverby. Engelsk tekst er lest og korrigeret av Sarah J. Barnes, NGU. Alle takkes for godt samarbeide.

### Litteratur

Andersen, B.G. 1968: Glacial geology of western Troms, north Norway. *Nor. geol. unders.* 256, 160 s.  
 Bakkejord, K.J. 1982: Massetaksregistreringer og byggeråstoffsundersøkelser i Finnmark fylke. Status 1.1.1983. Upubl. NGU-rapport 1805/10. 11 s.  
 Bakkejord, K.J. 1984: Kirkenes. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 2434 II M 1:50 000. *Nor. geol. unders. Skr.* 50, 22 s.

- Bargel, T.H., Bergström, B. & Sveian, H. 1981: Beskrivelse til kvartærgeologiske kart. Upubl. NGU-rapport 1633/16. 31s
- Bergström, B. 1979: Jakobsnes, kvartærgeologisk kart HUV-273,274 M 1:20 000. *Nor. geol. unders.*
- Bergström, B. & Follestad, B.A. 1980: Elvenes. Kvartærgeologisk kart HUV-271,272 M 1:20 000. *Nor. geol. unders.*
- Bergström, B. & Follestad, B.A. 1982: Brattli. Kvartærgeologisk kart HUV-269,270 M 1:20 000. *Nor. geol. unders.*
- Boulton, G.S. 1979: A model of Weischelian glacier variation in the North Atlantic region. *Boreas* 8, 373-395.
- Bugge, J.A.W. & Iversen, E. 1983: Berggrunnskart i Sør-Varanger, 1:250 000. Manus kart.
- Carlson, A.B., Sollid, J.L. & Watterdal, T. 1983: Pasvik. Kvartærgeologisk kart M 1:75 000. *Geogr. inst. Univ. i Oslo.*
- Follestad, B.A. 1979: Sandnes. Kvartærgeologisk kart HTU-271,272 M 1:20 000. *Nor. geol. unders.*
- Follestad, B.A. 1982: Langvassid. Kvartærgeologisk kart HST-269,270 M 1:20 000. *Nor. geol. unders.*
- Follestad, B.A. 1982: Ekkerøy. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 2435 II M 1:50 000. *Nor. geol. unders.* 372, 32 s.
- Føyn, S. 1945: Spalteganger i Sør-Varanger. *Nor. geol. Tidsskr.* 25, 127-146.
- Grosswald, M.G. 1980: Late Weischelian ice sheet of northern Eurasia. *Quaternary Res.* 13, 1-32.
- Hausen, H. 1925: Quartaergeologische Beobachtungen im noerdlichen Teil des Petsamos-Gebietes (Finnlandische Eismeerküste). *Fennia* 45 (7), 1-28.
- Hirvas, H. & Kujansuu, R. 1979: Quaternary glaciations in the northern hemisphere. Project 73/1/24 report no. 5 on the session in Novosibirsk/USSR/July 17-28, 1978. INQUA, Prague.
- Kjeldsen, O. & Sollid, J.L. 1979: Kvartærgeologisk kart Tana-Neiden, Finnmark M 1:100 000. *Geogr. inst., Univ. i Oslo.*
- Mangerud, J., Sønstegeard, E., Sejrup, H.P. & Haldorsen, S. 1981: A continuous Eemian-Early Weischelian sequence containing pollen and marine fossils at Fjøsanger, western Norway. *Boreas* 10, 137-208.
- Marthinussen, M. 1945: Yngre postglaciale nivåer på Varangerhalvøya. *Nor. geol. Tidsskr.* 25, 230-265.
- Marthinussen, M. 1960: Coast- and fjord area of Finnmark. With remarks on some other districts: I Holtedahl, O. 1960: Geology of Norway. *Nor. geol. unders.* 208, 416-432.
- Marthinussen, M. 1961: Brerandstadier og avsmeltingsforhold i Repparfjord-Stabbursdalsområdet, Finnmark. *Nor. geol. unders.* 213, 118-169.
- Marthinussen, M. 1962: 14C-dating referring to shorelines, transgressions and glacial substages in northern Norway. *Nor. geol. unders.* 215, 37-67.
- Marthinussen, M. 1974: Contribution to the Quaternary Geology of Northeasternmost Norway and the Closely Adjoining Foreign Territories. *Nor. geol. unders.* 315, 157s.
- Olsen, T.N. 1982: Foreløpig feltinstruks for kvartærgeologisk kartlegging. Upubl. NGU-rapport 1882/9 11s.
- Reite, A.J. 1984: Trondheim. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 1621 IV M 1:50 000. *Nor. geol. unders.* 391, 44s.
- Rose, J. 1978: Glaciations and sea-level change at Bugøyfjord, south Varangerfjord, north Norway. *Nor. geogr. Tidsskr.* 32, 121-135
- Sollid, J.L., Andersen, S., Hamre, N., Kjeldsen, O., Salvigsen, O., Sturød, S., Tveitå, T. & Willhelmsen, A. 1973: Deglaciations of Finnmark, North Norway. *Nor. geogr. tidsskr.* 27, 233-325.
- Statens Vegvesen 1980: Analyseforskrifter. Håndbok -014.
- Synge, F.M. 1969: The raised shorelines and deglaciations chronology of Inari, Finland and S. Varanger, Finnmark. *Geogr. Annaler* 51A, 193-206
- Tanner, V. 1906: Studier øfver kvartærsystemet i Fennoskandias nordlige delar, I. *Fennia* 23, 170s.
- Tanner, V. 1907: Studier øfver kvartærsystemet i Fennoskandias nordlige delar, II. *Fennia* 26, 127s.
- Tanner, V. 1915: Studier øfver kvartærsystemet i Fennoskandias nordlige delar, III. *Fennia* 36, 667s.
- Tanner, V. 1930: Studier øfver kvartærsystemet i Fennoskandias nordlige delar, IV. *Fennia* 53, 594s.

### III. APPENDIKS

#### Utførelse

Det kvartærgeologiske kartet med beskrivelse er et resultat av litteratur- og flybildestudier, feltarbeide og laboratorieanalyser av innsamlet materiale.

Litteratur- og flybildestudier tar til før feltarbeidet og utføres kontinuerlig inntil kart og beskrivelse har fått sin endelige form. Ei oversikt over anvendt litteratur finnes i referanselista.

#### Feltarbeide

Kartlegginga er foretatt etter retningslinjer utarbeidet ved NGU i perioden 1970-1980 (Nordahl-Olsen 1982).

Feltregistreringene er for det meste inntegnet på flybilder og manuelt overført til kart. Under feltarbeidet er det samlet inn opplysninger om avsetningenes karakteristiske overflateformer og oppbygging i den grad dette framgår på overflata og i skjæringene. Den øvre del av løsmassene er dessuten vurdert ved hjelp av stikkbor og spade ned til ca. 1 m dyp. Opplysninger om mektighet og lagfølge har en for det meste fått fra åpne snitt eller nedskjæringer. Myrdyp er bestemt med stikkbor. Som dokumentasjon, og til støtte for kartlegginga er det samlet inn jordartsprøver. Disse prøvene er for det meste tatt i skjæringer og massetak på dybder fra ca. 1 til 2-4 m og er framstilt i tabell 1.

#### *Kornfordelingsanalyser*

På de innsamlede jordartsprøver er det utført kornfordelingsanalyser i henhold til Statens Vegvesens analyseforskrifter (Håndbok 014). Av praktiske årsaker er kun materiale mindre enn 19 mm blitt analysert. Statistiske parametre og kornfordelingskurver er beregnet for alle prøvene. (J.nr. 840315-840340, serie nr. 015.-017.84.) Dette materialet ligger lagret i NGU's databank i Trondheim, og utskrifter kan fås på forespørsel.

#### *Løsmassenes anvendelse. Eksempler på bruk av kvartærgeologiske kart*

Løsmassenes bruksegenskaper avhenger av flere faktorer. De enkelte partikkene kan bestå av bergartsstykker, mineraler eller organisk materiale. Partikkens kornstørrelse, kornform og forvitningsgrad er av stor betydning for bruksegenskapene. I tillegg virker løsmassenes mektighet, pakningsgrad og bæreevne og de hydrologiske forhold inn på anvendelsesmulighetene. For å få god oversikt over alle disse faktorenes betydning er det som regel nødvendig med oppfølgende detaljundersøkelser.

Løsmassene er en fundamental naturressurs på linje med vann og luft. De utgjør selve grunnlaget for plante- og dyreliv, og dermed for landbruk og bosetting. Presset på våre løsavsetninger har økt sterkt i de senere årene, spesielt i og omkring tettstedene. Disponering av arealer til byggegrunn, kommunikasjonsnett, uttak av grunnvann, søppelplasser, resipient og massetak for bygge- og anleggsvirksomhet er eksempler på forskjellig utnyttelse av løsmassene. De fleste av disse bruksmåtene fører til at arealer og masser båndlegges for alltid eller for lang tid. Ofte vil en bruksmåte utelukke andre, og dette kan gi grunnlag for konflikter. Kvartærgeologiske kart (og andre temakart) er et hjelpemiddel for å oppnå fornuftig forvaltning og utnyttelse av våre naturressurser. På et tidlig stadium i planlegginga kan kartene være til stor hjelp i vurderinga av alternative bruksformer for ulike avsetningstyper.

#### *Landbruk*

Bare 3 % av Norges landareal er dyrket, og beregninger går ut på at vi har omtrent like lite dyrkingsreserver. Størsteparten av de dyrkbare områdene er i dag høyproduktive skogsarealer.

Begrepet dyrkbar jord endrer innhold i takt med den tekniske utvikling, men visse fundamentale data om

løsmassene utgjør likevel et nødvendig bakgrunnsmateriale for vurdering av dyrkingsjord. Tilstrekkelig jorddybde er en avgjørende forutsetning for dyrking. Dyrket og dyrkbar mark er derfor vesentlig knyttet til arealer med sammenhengende eller tykt løsmassedecke. De rikeste jordbruksdistriktene ligger i områder med finstoffrike løsmasser som har evne til å holde på fuktighet og plantenæringsstoffer. Under marin grense er de finkornige havavsetningene de viktigste. Over marin grense er morenematerialet viktigst. Grovere sorterte avsetninger, f. eks. elveavsetninger og strandavsetninger er ofte god dyrkingsjord, men er generelt mer tørkesvake og har mindre evne til å holde på plantenæringsstoffene. Elvesletter har ofte et lag av finkornig flom-materiale øverst og disse utgjør betydelige jordbruksarealer. Myr kan være god dyrkingsjord hvis den ligger på andre løsmasser. Store deler av våre landarealer har et tynt, usammenhengende løsmassedecke. Generelt er disse grunnlendte områdene langt mindre produktive enn områder med sammenhengende dekke. De utnyttes imidlertid til beitemarker og seterdrift, og framfor alt kan de ha stor skogproduksjon i lavlandet.

#### *Byggegrunn*

Løsmassene er vår mest benyttede byggegrunn. Grunnforholdene varierer meget, og brukbarheten som byggegrunn er særlig avhengig av løsmassenes tykkelse, telefarlighet, bæreevne, stabilitet og dreneringsforhold. Telefare er begrenset til silt- og finsandrike løsmassetyper. Særlig er bresjø- og innsjøavsetninger (kvabb) utsatt for telehiv. Bunnmorene er også telefarlig når finstoffinnholdet er tilstrekkelig høyt. Avsetninger med god bæreevne og stabilitet tåler store belastninger uten at det oppstår setninger eller utrasninger. Normalt er morenemateriale og grovere sorterte avsetninger som f.eks. breelavsetninger gode fundamenter for bebyggelse, veibygging m.m. Finkornige avsetninger som hav- og fjordavsetninger er ofte stabile og særlig utsatt for utglidninger i skråninger og erosjonskanter. I områder med kvikkleire kan erosjon, gravearbeid og tunge belastninger føre til store leirskred. Tung belastning på markoverflata vil dessuten føre til setninger i leirmassene. I myr er setningsproblemene særlig store da torv og gyttje har høyt vanninnhold og kan komprimeres sterkt. Senkes grunnvannsstanden ved f. eks. drening, blir det setninger selv om myra ikke belastes. Ved konkrete utbyggingsprosjekter vil kvartærgeologiske kart ikke erstatte grunnundersøkelser. De kan imidlertid brukes på planstadiet til å avgrense mulige områder med dårlig byggegrunn der detaljundersøkelser er nødvendige.

#### *Byggeråstoff*

Sorterte avsetninger er viktige ressurser for bygge- og anleggsvirksomhet. Uttak av sand og grus til betong- og veiformål dominerer. Praktisk utnyttelse av sand- og grusforekomster er avhengig av tilfredstillende kvalitet og mengde. Brukbare forekomster finnes ofte i breelavsetninger. Særlig store og viktige er mange av forekomstene dannet i forbindelse med breranddrinnene. Andre sorterte avsetninger som elve- og strandavsetninger kan også være viktige ressurser. Det samme gjelder sandig/grusig morenemateriale med lite finstoffinnhold (avsmeltningsmorene). Finstoffholdig



bunmorene med liten evne til å slippe gjennom vann kan være godt egnet som tetningskjerner i jordfyllingsdammer. Leire er et råstoff for teglindustrien og for produksjon av lett betongtilslag, og finnes hovedsakelig i de finkornige hav- og fjordavsetningene.

#### *Grunnvann i løsmasser*

Under grunnvannspeilet er alle hulrom (porene) mellom partiklene i løsavsetningene fylt med vann. Om en avsetning er egnet for grunnvannsutttak er bestemt av grunnvannspeilets beliggenhet og løsmassenes effektive porøsitet (hvor mye uttakbart vann en avsetning kan inneholde) og permeabilitet (avsetningens evne til å slippe vann gjennom). En avsetnings effektive porøsitet og permeabilitet er bestemt av partiklenes form, størrelse, fordeling og pakning (den geologiske dannelseshistorie). Gunstig effektiv porøsitet og permeabilitet for uttak av vann forekommer normalt i sorterte og ikke for finkornige breelv- og elveavsetninger. Mindre grunnvannsutttak kan også skje fra andre løsavsetninger som f. eks. avsmeltningsmorene. For at en avsetning skal kunne utnyttes med varige grunnvannsutttak må det dannes nytt grunnvann av akseptabel kvalitet til erstatning for det som tas ut. Dette kan skje ved tilførsel fra nedbør, ved at grunnvannet står i forbindelse med vann og vassdrag, eller ved kunstig tilførsel av vann (kunstig infiltrasjon). Oppfølgende undersøkelser er nødvendig for å klargjøre vannets kvalitet og uttakbar mengde, og for lokalisering av brønner.

#### *Avfallsdeponering*

I mange tilfelle er løsmassene godt egnet til deponering av flytende og fast avfall. Prinsipielt kan to metoder benyttes: Infiltrasjon i porøse masser eller kontrollert avrenning på tette masser.

Ved *infiltrasjon* benytter en seg av massenes evne til å binde enkelte kjemiske stoffer og å filtrere bort partikler som finnes i avløpsvann. Det foregår også en biologisk nedbryting og omsetning av organisk materiale. Allerede ved korte oppholdstider i løsmasser vil bakteriinnholdet i utslipp kunne reduseres vesentlig. I praksis vil mange avsetningstyper være egnet for infiltrasjon, men dette er avhengig av hvilken kapasitet det er behov for. Løsmassene bør ha stor tykkelse, tilstrekkelig utbredelse og gunstig permeabilitet. Grunnvannspeilet bør ligge dypt og med minst mulig gradient. Avstanden fra deponeringssted til åpent vann og grunnvannsbrønner må være over en viss grense, avhengig av bl. a. løsmassenes kornstørrelse og lagdeling. De beste masser vi kjenner for infiltrasjon er sorterte sand- og grusavsetninger. Tette masser som f.eks. enkelte bunmorener og finkornige havavsetninger egner seg dårlig på grunn av liten kapasitet.

Kontrollert avrenning kan benyttes i områder med tette masser, f.eks. finkornige bunmorener eller havavsetninger. Ved hensiktsmessige anleggs- og driftstiltak vil sigevannet kunne samles opp og eventuelt renses.

#### *Malmleting*

Blokkleting, tungmineralanalyser og geokjemiske analyser er vanlig benyttede metoder for malmleting i

områder dekket av løsavsetninger. Tolkning av resultatene for å kunne spore tilbake til malmforekomstene i fast fjell krever godt kjennskap til bl.a. løsmassenes lagfølge, transportretning og -lengde.

#### *Vern -fredning*

I de senere år har interessen og behovet for sikring av verneverdig natur økt. Dette gjelder også løsmassene, ut fra følgende målsettinger:

- å sikre områder eller objekter som dokumentasjon av Norges kvartærhistorie for bruk i undervisning og naturvitenskapelig forskning
- å verne sjelden og egenartet natur
- å verne verdifulle friluftsområder

På grunnlag av kvartærgeologiske kart kan disponering av løsmasser til ulike praktiske formål samordnes med planer for bevaring av verneverdig natur.

#### *Annen bruk*

Torv er anvendt til brensel, torvstrø, jordforbedringsmiddel m.m. Skjellsand benyttes som jordforbedringsmiddel. Kvartsrik sand brukes blant annet til sandblåsing.

De kvartærgeologiske kartene kan anvendes i forskning og undervisning. Videre er de et velegnet utgangspunkt for spesialundersøkelser, f. eks. i ingeniørgeologi, geoteknikk og grunnvann. De vil også utgjøre et viktig grunnlagsmateriale ved oppbyggingen av ressursover-sikter og ressursregnskap.

# BØKFJORDEN

2434 I

FINNMARK FYLKE

KVARTERGEOLOGISK KART 1:50.000

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

VADSØ



## TEGNFORKLARING Legend

### LØSMASSER Superficial deposits

- MORENEMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET  
Till, continuous cover, locally of great thickness
- MORENEMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN  
Till, discontinuous or thin cover on bedrock
- RANDMORENE-RANDSONE  
Marginal moraine/Marginal zone
- BREELVAVSETNINGER (GLASFLUVIALE AVSETNINGER)  
Glacial deposits
- HAVAVSETNINGER (MARINE AVSETNINGER BORTSETT FRA STRANDAVSETNINGER)  
Marine deposits, shore deposits are not included
- STRANDAVSETNINGER (MARINE AGGRADJONSAVSETNINGER)  
Marine deposits
- HAV- OG STRANDAVSETNINGER, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN  
Marine deposits, discontinuous or thin cover on bedrock
- UR (TALUS)  
Talus
- TORV- OG MYRDANNELSER (ORGANISKE MATERIALE)  
Organic material

### BART FJELL Exposed bedrock

- BART FJELL  
Exposed bedrock
- LITEN FJELLBLØTING  
Small exposure of bedrock

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

- M MORENEMATERIALE  
Till
- B BREELVAVSETNINGER  
Glacial deposits
- E ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER  
Fluvial deposits
- H HAVAVSETNINGER  
Marine deposits
- U STRANDAVSETNINGER  
Shore deposits
- F FORVITTINGSMATERIALE  
Weathering material
- R UR (TALUS)  
Talus
- SK SKREDMATERIALE  
Rapid mass-movement deposits
- T TORV OG MYR  
Organic deposits
- I HUMUSDEKKE TYNT TORVDEKKE OVER BERGRUNNEN  
Humus cover or thin cover of peat on the bedrock

### KORNSTØRRELSE Grain size

- BLOKK, STORRE ENN 256 mm  
Boulder
- STEIN, 256 mm - 64 mm  
Stone
- GRUS, 64 mm - 2 mm  
Gravel
- Sand  
Sand
- SILT, 0.063 mm - 0.002 mm  
Silt
- LEIR, MINDRE ENN 0.002 mm  
Clay

### EKSEMPLER Examples

- GRUS (G) MER ENN 80 %  
Gravel (G) more than 80 %
- SANDIG GRUS (SG), MEST GRUS, SAND MER ENN 10 %  
Sandy gravel (SG), Most gravel, sand exceeds 10 %
- GRUSIG SAND (GS), MEST SAND, GRUS MER ENN 10 %  
Gravelly sand (GS), Most sand, gravel exceeds 10 %
- LEIRIG SILT (LS), MEST SILT, LEIR MER ENN 10 %  
Clay silt (LS), Most silt, clay exceeds 10 %

### MEKTIGHET OG LAGFOLGE Thickness and stratigraphy

- +3 MEKTIGHETEN ER 3 M  
The thickness is 3 m
- >1.5 MEKTIGHETEN ER MER ENN 1.5 M  
The thickness exceeds 1.5 m
- +1/3L/M DEN KARTLAGTE AVSETNING ER 1 M MEKTIG, UNDER ET DET 3 M LEIR OVER MORENEMATERIALE  
The thickness of the mapped deposit is 1 m, this is underlain by 3 m clay over till
- (M MORENEMATERIALE, B BREELVAVSETNING, F FJELL)  
(M Till, B Glacial deposit, F solid bedrock)
- (S STEIN, G GRUS, S SAND, Si SILT, L LEIR)  
(S Stone, G Gravel, S Sand, Si Silt, L Clay)

### ISBEVEGELSESTRENING Direction of ice movement

- SKURINGSSTRİPE, BEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKTET/SKURINGSSTRİPER I SEKTOREN  
Glacial striae, movement towards the observation point  
Glacial striae in the sector
- DRUMLINLIGNENDE FORM  
Drumlin-shaped form

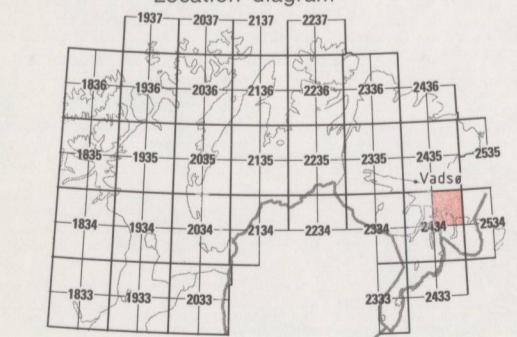
### ANDRE SYMBOLER Other features

- NEDSKJERING AV ELV  
Fluvial erosion brink
- SMELTEVANNSLOP (GLASFLUVIALT DRENERINGSPPOR)  
Glacial meltwater drainage channel
- TERRASEKANT  
Terrace brink
- FLAVNE  
Gully
- MARIN STRANDLINJE  
Marine shore-line
- STRANDVOLL  
Beach ridge
- LITEN UTGLİDNING  
Small slide
- HAUGER OG RYGGER  
Hummocks and ridges
- RYGGFORM  
Ridge
- BLOKKRIK OVERFLATE  
High frequency of boulders at the surface
- GRUSTAK  
Gravel pit

Kartlagt i 1977 og 1983 av B. Bergström, B. A. Follestad, K. Ofstad, J. A. Stokke og K. J. Bakkejord. Sammenhengt av K. J. Bakkejord. Prospektører: K. J. Bakkejord.

Referanse til dette kartet: BAKKEJORD, K. J. - 1985. BØKFJORDEN - 2434 I, kvartargeologisk kart, M 1:50 000, Norges geologiske undersøkelse.

### KARTBLADINDELING Location diagram

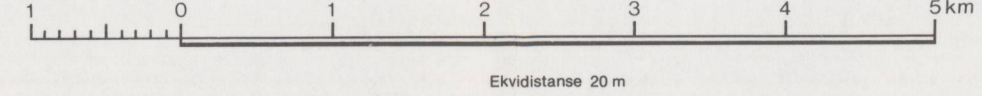


### BRUK AV UTM RUTENETT FOR REFERANSEPUNKTER Instruction in using UTM grid for reference points

SOMERTE GRID REFERENCE	KARTREFERANSE 100 M RUTE	EGSEMPEL SAMPLE POINT	TO GIVE A STANDARD REFERENCE ON THIS SHEET TO BE USED BY OTHERS
36W	100 km rute (Et. Rg. til vestre)	UC	Read letters identifying 100 000 meter squares in which the point lies
100 KM RUTE 100 000 METER IDENTIFISERING	Første bokstave til vestre for punktet. Andrest bokstave til østre for punktet.	95 2	Locate first VERTICAL grid line to LEFT of point and read LARGE figures indicating the line either in the top or bottom margin, or on the line itself. Estimate tenths from grid line for point.
UC VC	Første bokstave under punktet. Andrest bokstave til østre for punktet.	47	Locate first HORIZONTAL grid line BELOW point and read LARGE figures indicating the line either in the left or right margin, or on the line itself. Estimate tenths from grid line for point.
RETTETINGSVING	Den er 10 til østre punkt med til tilsvarende Referanse til SOMERTE og tilsvarende fotostreng.	UC35245	SAMPLE REFERENCE
SMÅ RUTENETT FOR FULLT NORDBRETT. Boks bare 510 M til i tilsvarende		36WUC35245	Grid Zone designation
		7742000	IGNOR THE 5-DIGIT FIGURES OF ANY GRID NUMBER; THESE ARE TO INDICATE THE FULL COORDINATE. USE ONLY THE LARGE-DIGIT FIGURES OF THE GRID NUMBER.

Kartgrunnlag: Norges geografiske oppmålings kart etter tillatelse  
Beregning: Norges geologiske undersøkelse  
Trykk: A/S Adresseavisen, Trondheim 1985  
Forlag: Universitetsforlaget

Målestokk 1:50 000



Ekvidistanse 20 m

# JAKOBSELVA

2534 III

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1:50.000

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE



## TEGNFORKLARING Legnd

### LÖSMASSER Superficial deposits

- MORENEMATERIALE SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET  
Til continuous cover, locally of great thickness
- MORENEMATERIALE USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN  
Til discontinuous or thin cover on bedrock
- RANDMORENE RANDBONE  
Marginal moraine/Marginal zone
- BREELAVSETNINGER (GLASIFLUVIALE AVSETNINGER)  
Glacial deposits
- RYGGFORMET BREELAVSETNING, DANNET I TUNNELL ELLER SPREKK I SEN (ESKER)  
Esker
- ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER (FLUVIALE AVSETNINGER)  
Fluvial deposits
- HAVAVSETNINGER (MARINE AVSETNINGER BORTSETT FRA STRANDAVSETNINGER)  
Marine deposits (more deposits are not included)
- STRANDAVSETNINGER (MARINE AGGRADASJONSAVSETNINGER)  
Marine shore deposits
- UR (TALUS)  
Talus
- TORV- OG MYRDANNELSER (ORGANISK MATERIALE)  
Organic material

### BART FJELL Exposed bedrock

- A BART FJELL  
Exposed bedrock
- LITEN FJELLBLOTNING  
Small exposure of bedrock

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

- M MORENEMATERIALE  
Til
- B BREELAVSETNINGER  
Glacial deposits
- E ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER  
Fluvial deposits
- H HAVAVSETNINGER  
Marine deposits
- U STRANDAVSETNINGER  
Shore deposits
- F FORVITNINGSMATERIALE  
Weathering material
- R UR (TALUS)  
Talus
- T TORV OG MYR  
Organic deposits
- I HUMUSDEKKE/TYNT TORVDEKKE OVER BERGRUNNEN  
Humus cover or thin cover of peat on the bedrock

### KORNSTØRELSE Grain size

- BLOKK, STORRE ENN 256 mm  
Boulder
- STEIN, 256 mm - 64 mm  
Stone
- GRUS, 64 mm - 2 mm  
Gravel
- Sand, 2 mm - 0,063 mm  
Sand
- SILT, 0,063 mm - 0,002 mm  
Silt
- LEIR, MINDRE ENN 0,002 mm  
Clay

### EKSEMPLER Examples

- GRUS (G) MER ENN 80 %  
Gravel (G) more than 80 %
- SANDIG GRUS (SG), MEST GRUS, SAND MER ENN 10 %  
Sandy gravel (SG), Most gravel, sand exceeds 10 %
- GRUSIG SAND (GS), MEST SAND, GRUS MER ENN 10 %  
Gravelly sand (GS), Most sand, gravel exceeds 10 %
- LEIRIG SILT (LS), MEST SILT, LEIR MER ENN 10 %  
Clay silt (LS), Most silt, clay exceeds 10 %

### MEKTIGHET OG LAGFØLGE Thickness and stratigraphy

- MEKTIGHETEN ER 3 M  
The thickness is 3 m
- MEKTIGHETEN ER MER ENN 1,5 M  
The thickness exceeds 1,5 m
- DEN KARTLAGTE AVSETNING ER 1 M MEKTIG, UNDER ER DET 3 M LEIR OVER MORENEMATERIALE  
The thickness of the mapped deposit is 1 m, this is underlain by 3 m clay over till
- (M MORENEMATERIALE, B BREELAVSETNING, F FJELL)  
M Til B Glacial deposit, F soil bedrock
- (S STEIN, G GRUS, S SAND, SI SILT, L LEIR)  
(St Stone, G Gravel, S Sand, Si Silt, L Clay)

### ISBEVEGELSESTRETNING Direction of ice movement

- SKURINGSSTRIFE, ISBEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKET  
Glacial striae, ice movement towards the observation point
- KRYSSENDE SKURINGSSTRIPER, ØKENDE ANTALL HAKER MED ØKENDE RELATIV ALDER  
Crossing glacial striae, increasing number of ticks with increasing relative age
- SKURINGSSTRIPER I SEKTOREN  
Glacial striae in the sector
- SIÐDRUDD, ISBEVEGELSESTRETNING MOT OBSERVASJONSPUNKET  
Crescentic, glacial, ice movement towards the observation point
- DRUMULINLIGNENDE FORM  
Drumlin-shaped form
- PARALLELE FURER I OVERFLATE (FLUTED SURFACE)  
Fluted surface

### ANDRE SYMBOLER Other features

- BREELVÆSKJÆRING (GLASIFLUVIAL NEDSKJÆRING)  
Glacial fluvial erosion brink
- SMELTEVANNSLØP (GLASIFLUVIAL DRENERINGSSPOR)  
Glacial fluvial drainage channel
- ISKONTAKTSKRÅNING  
Ice-contact slope
- DØDISGRØP  
Kettlehole
- LITEN DØDISGRØP  
Small kettlehole
- NEDSKJÆRING AV ELV  
Fluvial erosion brink
- TERRASSEKANT  
Terrace brink
- TIDLØPERE ELVE- ELLER BEKKELOP  
Abandoned channel
- VIFTEFORM  
Fan
- RAVINE  
Gully
- STRANDVOLL  
Beach ridge
- HAUGER OG RYGGER  
Hummocks and ridges
- RYGGFORM  
Ridge
- BLØKKRIK OVERFLATE  
High frequency of boulders at the surface
- STOR BLOKK (>5 m)  
Large boulder (>5 m)
- TUEMARK  
Tussock
- POLYGONMARK  
Polygon ground
- SOLFUKSLOSTUNGER  
Solifluction lobes
- GRUSTAK  
Gravel pit

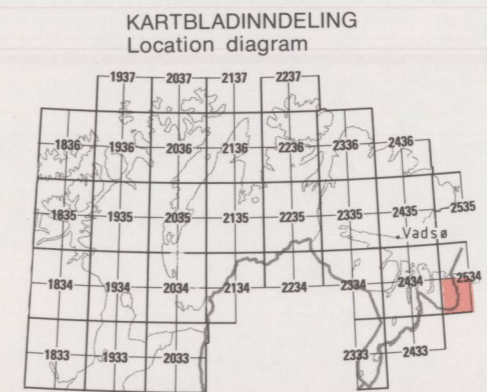
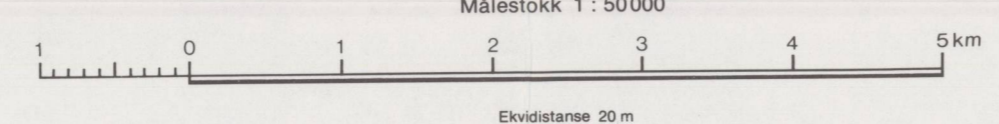
Kartlagt og sammentegnet i 1983 av E. H. T. Lebesbye og K. J. Bakkejord.  
Fotografert: K. J. Bakkejord

Referanse til dette kartet: LEBESBYE, E. H. T. og BAKKEJORD, K. J. - 1985  
JAKOBSELVA - 2534 III, kvartærgeologisk kart, M 1:50.000.  
Norges geologiske undersøkelse.

### BRUK AV UTM RUTENETT FOR REFERANSEPUNKTER Instruction in using UTM grid for reference points

SONELLER GRID ZONE DESIGNATION	KARTREFERANSE GRID REFERENCE (Se fig. 50 vesst)	GRUNNETT GRID POINT A, 327	TO GIVE A STANDARD REFERENCE ON THIS SHEET TO NUMBER SIX METERS
36W	100 km ruta 100 000 m	VC	Read letters identifying 100 000 meter square in which the point lies
100 KM-RUTE	Første røtteliste til venstre for punktet. Andet derfor i røtteliste av ruta	18	Locate first VERTICAL grid line to LEFT of point and read LARGE figure (reading the line either on the top or bottom margin, or on the line itself). Estimate tenths from grid line to point.
100 000 METER SQUARE IDENTIFICATION	Første røtteliste til venstre for punktet. Andet derfor i røtteliste av ruta	25	Locate first HORIZONTAL grid line BELOW point and read LARGE figure (reading the line either on the left or right margin, or on the line itself). Estimate tenths from grid line to point.
		VC82557	SAMPLE REFERENCE
	Det er 18 m east point and 18 m tilhøring. Referansen til SONELLER 18 er derfor 18 m øst og 18 m nord.	36WVC82557	If reporting beyond 18' in any direction, prefix Grid Zone Designation.
	SMB røtteliste gir full koordinat. Bredde bane STØRE tall i tillegg.	7712000	IGNORE THE SMALLER figures of any grid number; there are two leading the full coordinates. USE ONLY THE LARGER figures of the grid number.

Kartgrunnlag : Norges geografiske oppmålings kart etter tilatelse  
Prosjekt : Norges geologiske undersøkelse  
Trykk : AS Adresseavisen, Trondheim 1985  
Forlag : Universitetsforlaget

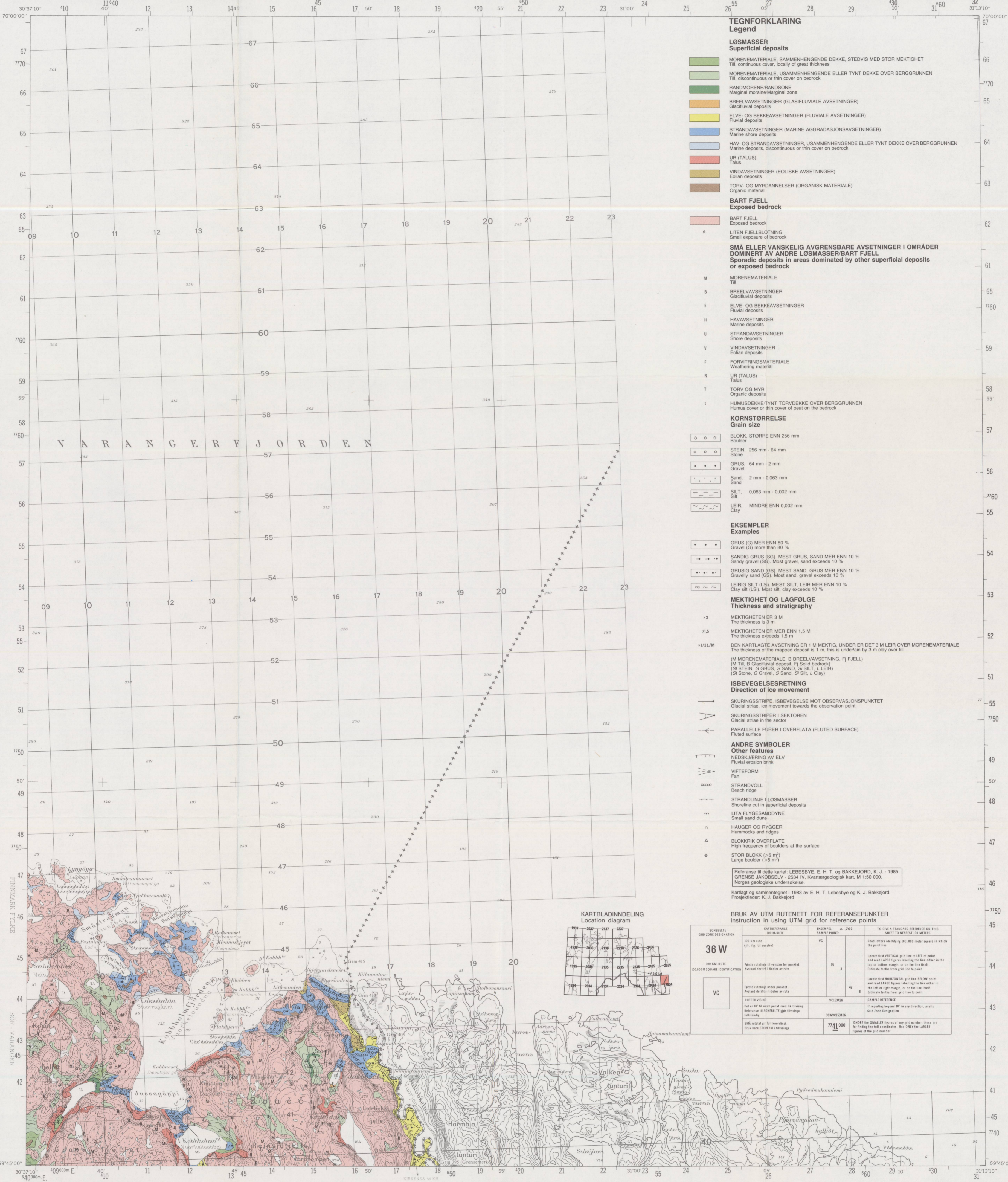


# GRENSE JAKOBSELV

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

2534 IV

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1:50.000



## TEGNFORKLARING Legend

### LØSMASSER Superficial deposits

- MORENEMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET  
Till, continuous cover, locally of great thickness
- MORENEMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN  
Till, discontinuous or thin cover on bedrock
- RANDMORENE/RANDSONE  
Marginal moraine/Marginal zone
- BREELVAVSETNINGER (GLASFLUVIALE AVSETNINGER)  
Glacifluvial deposits
- ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER (FLUVIALE AVSETNINGER)  
Fluvial deposits
- STRANDAVSETNINGER (MARINE AGGRADASJONSAVSETNINGER)  
Marine shore deposits
- HAV- OG STRANDAVSETNINGER, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN  
Marine deposits, discontinuous or thin cover on bedrock
- UR (TALUS)  
Talus
- VINDAVSETNINGER (EOLISKE AVSETNINGER)  
Eolian deposits
- TORV- OG MYRDANNELSER (ORGANISKE MATERIALE)  
Organic material

### BART FJELL Exposed bedrock

- BART FJELL  
Exposed bedrock
- LITEN FJELLBLOTNING  
Small exposure of bedrock

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

- M MORENEMATERIALE  
Till
- B BREELVAVSETNINGER  
Glacifluvial deposits
- E ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER  
Fluvial deposits
- H HAVAVSETNINGER  
Marine deposits
- U STRANDAVSETNINGER  
Shore deposits
- V VINDAVSETNINGER  
Eolian deposits
- F FORVITRINGSMATERIALE  
Weathering material
- R UR (TALUS)  
Talus
- T TORV OG MYR  
Organic deposits
- t HUMUSDEKKE TYNT TORVDEKKE OVER BERGRUNNEN  
Humus cover or thin cover of peat on the bedrock

### KORNSTØRRELSE Grain size

- BLOKK, STORRE ENN 256 mm  
Boulder
- STEIN, 256 mm - 64 mm  
Stone
- GRUS, 64 mm - 2 mm  
Gravel
- Sand, 2 mm - 0.063 mm  
Sand
- SILT, 0.063 mm - 0.002 mm  
Silt
- LEIR, MINDRE ENN 0.002 mm  
Clay

### EKSEMPLER Examples

- GRUS (G) MER ENN 80 %  
Gravel (G) more than 80 %
- SANDIG GRUS (SG), MEST GRUS, SAND MER ENN 10 %  
Sandy gravel (SG), Most gravel, sand exceeds 10 %
- GRUSIG SAND (GS), MEST SAND, GRUS MER ENN 10 %  
Gravelly sand (GS), Most sand, gravel exceeds 10 %
- LEIRIG SILT (LS), MEST SILT, LEIR MER ENN 10 %  
Clay silt (LS), Most silt, clay exceeds 10 %

### MEKTIGHET OG LAGFØLGE Thickness and stratigraphy

- \*3 MEKTIGHETEN ER 3 M  
The thickness is 3 m
- >1.5 MEKTIGHETEN ER MER ENN 1.5 M  
The thickness exceeds 1.5 m
- \*1.5/L/M DEN KARTLAGTE AVSETNING ER 1 M MEKTIG, UNDER ET 3 M LEIR OVER MORENEMATERIALE  
The thickness of the mapped deposit is 1 m, this is underlain by 3 m clay over till
- (M MORENEMATERIALE, B BREELVAVSETNING, FJ FJELL)  
(M Till, B Glacifluvial deposit, FJ Solid bedrock)
- (S STEIN, G GRUS, S SAND, SI SILT, L LEIR)  
(S Stone, G Gravel, S Sand, Si Silt, L Clay)

### ISBEVEGELSESTRENING Direction of ice movement

- SKURINGSSTRIPE, ISBEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKET  
Glacial striae, ice-movement towards the observation point
- SKURINGSSTRIPER I SEKTOREN  
Glacial striae in the sector
- PARALLELLE FURER I OVERFLATA (FLUTED SURFACE)  
Fluted surface

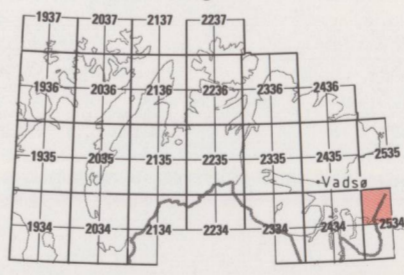
### ANDRE SYMBOLER Other features

- NEDSKJÆRING AV ELV  
Fluvial erosion brink
- VITTEFORM  
Fen
- STRANDVOLL  
Beach ridge
- STRANDLINJE I LØSMASSER  
Shoreline cut in superficial deposits
- LITA FLYGESANDDYNE  
Small sand dune
- HAUGER OG RYGGER  
Hummocks and ridges
- BLOKKRIK OVERFLATE  
High frequency of boulders at the surface
- STOR BLOKK (>5 m<sup>2</sup>)  
Large boulder (>5 m<sup>2</sup>)

Referanse til dette kartet: LEBESBYE, E. H. T. og BAKKEJORD, K. J. - 1985  
GRENSE JAKOBSELV - 2534 IV, Kvartærgeologisk kart, M 1:50 000.  
Norges geologiske undersøkelse.

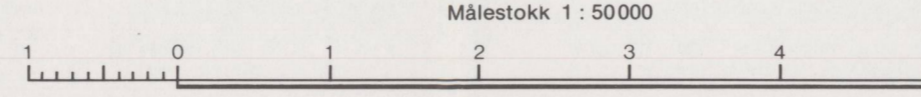
Kartlagt og sammentegnet i 1983 av E. H. T. Lebesbye og K. J. Bakkejord.  
Prosjektleder: K. J. Bakkejord

### KARTBLADINDELING Location diagram



SONERBELE GRID ZONE DESIGNATION	KARTREFERANSE 100 M ROUTE	EKSEMPLER SAMPLE POINT	TO GIVE A STANDARD REFERENCE ON THIS SHEET TO RESPECT 100 METERS
<b>36 W</b>	100 km rate (E, W, S, N) 100 000 M SQUARE IDENTIFICATION	VC	Read letters identifying 100 000 meter square in which the point lies Locate first VERTICAL grid line to LEFT of point and read LARGE figures labelling the line either in the top or bottom margin, or on the line itself. Estimate meters from grid line to point
	100 km rate 100 000 M SQUARE IDENTIFICATION	VC	Locate first HORIZONTAL grid line BELOW point and read LARGE figures labelling the line either in the left or right margin, or on the line itself. Estimate meters from grid line to point
	100 km rate 100 000 M SQUARE IDENTIFICATION	VC	SAMPLE REFERENCE If reporting beyond 18' in any direction, prefix Grid Zone Designation
	100 km rate 100 000 M SQUARE IDENTIFICATION	VC	SMÅ TALLER FOR FULL BAKKEDRUK Bruk bare STORE tall til tilsvarende
	100 km rate 100 000 M SQUARE IDENTIFICATION	VC	SMÅRENE HAR SMÅLLE TALLER FOR HVER GRID ZONE; disse er for å finne de fulle koordinatene. Bruk bare STORE TALLER for å finne de fulle koordinatene. Bruk bare STORE TALLER til tilsvarende

Kartgrunnetag : Norges geografiske oppmålings kart etter tillatelse  
Reprografi : Norges geologiske undersøkelse  
Trykk : AS Adresseavisen, Trondheim 1985  
Forlag : Universitetsforlaget



Målestokk 1 : 50 000

Ekvidistanse 20 m