

NGU



Norges geologiske
undersøkelse
Skrifter 59

Bjørn A. Follestad & Martin Hamborg:
Repparfjorden.
Beskrivelse til kvartærgeologisk
kart 1935 I - M 1:50 000
(Med fargetrykt kart)

Universitetsforlaget 1985

Trondheim - Oslo - Bergen - Tromsø

Repparfjorden

Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 1935 I – M 1:50 000 (Med fargetrykt kart)

BJØRN A. FOLLESTAD & MARTIN HAMBORG

Follestad, B. A. & Hamborg, M. 1985: Repparfjorden. Description of the Quaternary geological map 1935 I – 1:50 000. *Nor. geol. unders. Skr. 59*, 1–23.

The superficial deposits occurring within the map-sheet (1935 I, M 711) are classified and described according to their genesis. The ice-marginal lines – Repparfjordtrinnet and the younger Hovedtrinnet – are reconstructed and it is suggested that these events belong to the Older Dryas and Younger Dryas chronozones, respectively. Till and weathering material (blockfield) dominate the superficial material. Glaciofluvial and fluvial deposits occur mostly in the main valley, Repparfjorddalen. Several well-defined meltwater channels are present in the Skaidi area. These channels might indicate that meltwater runoff increased when the front of the glacier reached this point of the valley. Seismic profiles have been used to calculate the volume of some of the glaciofluvial deposits. Various geotechnical tests have been carried out on some of these sediments in order to classify them for technical purposes.

B. A. Follestad & M. Hamborg, Norges geologiske undersøkelse, P.O.Box 3006, 7001 Trondheim, Norway

INNHold

Innledning	2
Generell del	2
Kvartærtiden	2
Løsmassenes dannelse og inndeling	2
Det kvartærgeologiske kartets tegnforklaring	4
Løsmasser	4
Bart fjell	7
Små eller vanskelig avgrensbare avsetninger i områder dominert av andre løsmasser/bart fjell	7
Kornstørrelse, mektighet og lagfølge	7
Brevegelsesretninger	8
Andre symboler	8
Bruk av løsmasseopplysninger i planlegging og forvaltning	9
Målestokk/informasjon	9
Eksempler på bruk av kvartærgeologiske kart	9
Spesiell del (kartblad Repparfjorden 1935 I)	10
Berggrunn	10
Kvartærgeologisk utvikling av området	10
Brevegelse	11
Randstadier (trinn) og brerandavsetninger	12
Strandforykning	14
Datering av randtrinn	15
Regionale betraktninger	15
Karakteristiske trekk ved områdets viktigste løsavsetninger	15
Morenemateriale	15
Breeelvavsetninger – breranddelta	16
Ryggeformete breeelvavsetninger	17
Elve- og bekkeavsetninger	17
Hav- og strandavsetninger	17
Forvitningsmateriale/blokkhav	17
Torv- og myrdannelser (organisk materiale)	18
Oppfølgende kvalitets- og volumvurderinger av noen av områdets løsavsetninger	18
Detaljkartlegging	18
Sand- og grusundersøkelser	18
Konklusjon	21
Summary	21
General part	21
Special part	21
Etterord	22
Litteratur	22
Appendiks	22

Innledning

Under den kvartærgeologiske kartleggingen av Repparfjord-området (kartblad 1935 I, M 711) er det lagt vekt på å gi en beskrivelse av løsmassenes utbredelse, dannelselse og egenskaper. I den generelle delen forklares det etter en kort omtale av løsavsetningenes dannelselse, hvilke betegnelser, definisjoner og tegn som er benyttet. Disposisjonen følger kartets tegnforklaring. Særtrekk ved områdets kvartærgeologi og løsavsetningenes anvendelser er tatt opp i den spesielle delen. I appendiks er "tradisjonelle" feltmetoder omtalt for ikke-faglærte brukere. Det er vårt håp at denne struktureringen av stoffet skal gjøre beskrivelsen lettere tilgjengelig for leseren.

Generell del

Kvartærtiden

Kvartærgeologi er læren om den yngste geologiske perioden i Jordens historie – kvartærtiden. Denne perioden er preget av store klimasvingninger med flere istider (glasialtider) og varmere mellomistider (interglasialtider). I istidene opptrådte det mindre klimasvingninger; kalde perioder (stadialer) med framrykkende innlandsis vekslet med mildere perioder (interstadialer) med avsmelting og midlertidig tilbaketrekning av isfronten. Svingninger i klimaet under den siste istiden (Weichsel) førte til at isens utbredelse og mektighet har variert betydelig i forhold til situasjonen under maksimum nedising (Fig. 1). Under isavsmeltingen smeltet isoverflaten mest i kyststrøkene slik at disse først ble isfrie. Det nedsmeltende isdekket delte seg opp i fjord- og dalbreer og oppbrytningen i de dype fjordene ble avgjørende for avsmeltingsforløpet (Gjessing 1954). Kortvarige klimaforverringer førte til at iskanten stoppet opp eller rykket litt fram igjen og dannet karakteristiske israndavsetninger (Andersen 1968, 1975). Det mest markerte brerandtrinn ble dannet for 10–11 000 ¹⁴C-år siden (Yngre Dryas perioden, jfr. Fig. 1). I Norge kan dette trinnet følges mer eller mindre sammenhengende fra svenskegrensen i Østfold (Raet) til den russiske grensen i Øst-Finnmark. Yngre (Preborale) brerandtrinn ble også dannet for omtrent 9700/9300 ¹⁴C-år siden (Andersen 1968, Vorren 1973) før avsmeltingen var over.

Tyngden av de store ismassene presset ned den underliggende jordskorpa. Etter som isen smeltet

vekk, og trykket således avtok, hevet landet seg igjen. Samtidig økte volumet av verdenshavene p.g.a. de smeltende breene. Sett i forhold til dagens havnivå er hevingen størst i de indre strøk hvor bredekket var tykket. På grunn av treghet i jordskorpa har det tatt lang tid å gjenopprette likevekten i denne. Det foregår ennå en meget langsom heving av landmassen de fleste steder. Landhevingen har ført til at områder som under og like etter isavsmeltingen var hav- og fjordbunn, nå er blitt tørt land.

Løsmassenes dannelselse og inndeling

Løsmassene i Norge er hovedsakelig dannet under siste nedising, og i den etterfølgende avsmeltingsperioden (glasigene avsetninger). De er derfor meget unge sett i forhold til løsmassene i de land hvor nedising ikke har funnet sted.

De glasigene avsetningene (Fig. 2) er dominert av morenemateriale. Dette er materiale som ble tatt opp fra eldre løsmasser eller brutt løs fra berggrunnen, transportert og avsatt direkte av isbreene. Ut fra dannelsesmåten kan morenematerialet deles i bunnmorene, ablasjonsmorene og randmorene(r) (Holmsen 1979).

Morenematerialet varierer i sammensetning og egenskaper. Det er usortert, dvs. består av alle kornstørrelser om enn i varierende mengder og er som regel uten tydelig lagdeling. Noen typer av morenemateriale kan imidlertid ha partier med mer lagdelt materiale (Haldorsen 1981), men dette kan som regel tilskrives forhold under selve utsmeltingen fra breen. Det er under kartleggingen ikke skilt mellom ulike typer av morenemateriale. Sammenholdes imidlertid overflateformer med morenematerialets utbredelse, vil områder med "jevn" moreneoverflate overveiende bestå av bunnmoreneavsetninger.

Isavsmeltingen førte til at smeltevannet fra breoverflaten samlet seg i sprekker og tunneler i eller under isen, og i løp langs breens sider (Fig. 3). Dette vannet gravde (eroderte) kraftig i underliggende løsmasser og berggrunn. Store mengder løsmateriale ble transportert og senere avsatt som breelavsetninger. Noe av løsmaterialet ble avsatt i direkte tilknytning til smeltevannsløpene (esker, kame, lateralterrasser), men det meste ble ført med smeltevannsstrømmene fram til brefronten og avsatt der. I tilknytning til brerandtrinnene, hvor iskanten lå mer eller mindre i ro, ble det dannet særlig store avsetninger av breelavsatt materiale. Der breelvene munnet ut i ha-

Fig. 1. Innlandsisens utbredelse under siste istid (Weichsel):

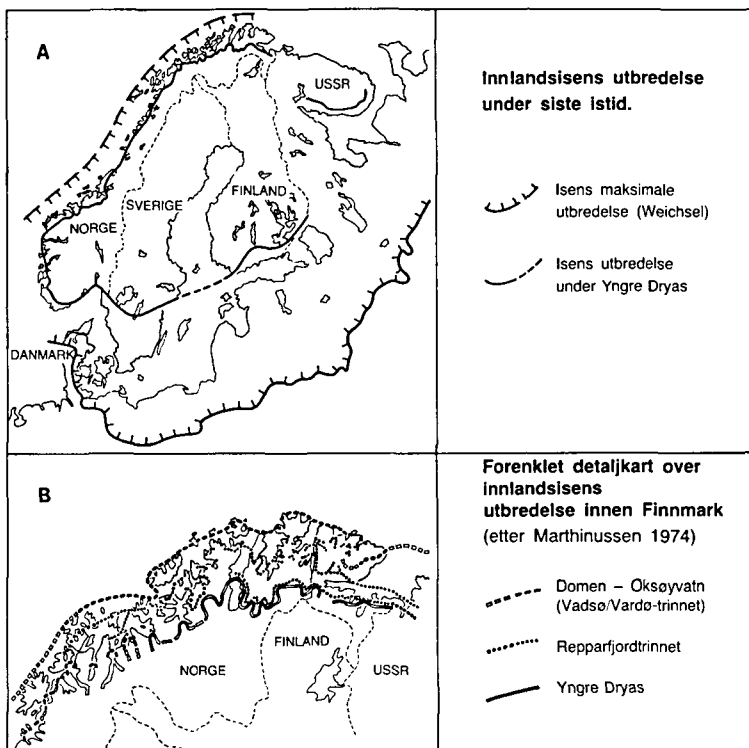
A. Nord-Europa.

B. Markerte randtrinn innen Finnmark (modifisert etter Sollid et al. 1973 og Marthinussen 1974).

The distribution of the continental ice sheet during the Weichsel glacial period:

A. Northern Europe.

B. Prominent glacial events in Finnmark (modified after Sollid et al. 1973 and Marthinussen 1974).



vet, fikk massene mange steder tid til å bygge seg opp til datidens havnivå (vanligvis MG) i større deltaer. De groveste massene ble avsatt i skrålag nærmest iskanten, mens de fineste silt- og leirkornene ble ført lenger ut i havet og avsatt i horisontale lag på bunnen (havavsetninger). De store breerandavsetningene er senere hevet, og de gamle breelvdeltaene finnes i dag som terrasseformede avsetninger. Breelvdavsetninger som ikke rakk å bli bygget opp til MG finnes som randåser på tvers av dalførene. Breelvdavsetningenes beliggenhet er ikke bare knyttet til dagens vassdrag. Gjennom innlandsisens gradvise nedsmelting ble vannets dreneringsveier bestemt av samspillet mellom landformene og isoverflatens beliggenhet og helling. Dette førte til dannelse av breelvdavsetninger på en del steder hvor det i dag ikke er elver, f.eks. i dalsider, på høyfjellet m.v. (se for øvrig s. 12).

Langs kanten av breene ble det enkelte steder demmet opp bresjøer hvor til dels store mengder løsmasser ble avsatt (kamedeltaer, kameterrasser). Det finkornige materialet ble ført ut i bresjøene og avsatt som slamlag på bunnen. I dag sees dette ofte som tykke silt- og finsandlag (kvabb) over andre løsavsetninger. Bressjøavsetningene har oftest tydelig lagdeling. I enkelte

store bresjøer ble det dannet et grovere lag av strandvasket materiale over finsedimentene.

De postglasiale avsetningene er dannet etter at innlandsisen og dalbreene var smeltet vekk ved at de tidligere avsatte løsmassene er blitt utsatt for gravning (erosjon) og omlagring. Hevning av jordskorpa (jfr. strandforskyvning s. 14) førte til at områder med tidligere havbunn ble tørt land. Her fikk elvene senket erosjonsbasis og de begynte å grave. Spesiell er erosjonen av de finkornige hav- og fjordavsetningene. Den opprinnelige jevne og relativt flate gamle havbunnen ble etter hvert gjennomskåret av bekkedaler og raviner i et forgreinet mønster. Dette ble i noen områder ytterligere forsterket av leirskred.

Under landhevingen ble løsmassene i strandsonen påvirket av bølgevasking og strømmer. Enkelte steder ble mye av finmaterialet skyllet vekk og avsatt i forsenkninger på havbunnen. Marine strandavsetninger finnes i områder hvor bølgerosjonen fikk virke ganske fritt. Strandavsetninger ligger oftest som et dekke over andre løsavsetninger, men forekommer også direkte på fjell (se s. 17).

Elve- og bekkersedimenter er dannet av rennende vann og finnes vesentlig som elvesletter, terrasser, vifter og deltaer. Eldre deltaer av sand

og grus med tydelige skrålag finnes som store, frittliggende terrasseflater på tilsvarende måte som brelvdeltaene, men i lavere nivåer enn disse. Ved dagens elvemunninger bygges det også ut deltaer (Fig. 12).

Der fjelloverflaten ble liggende naken etter at isen forsvant, tok de nedbrytende kreftene straks til å virke. Forvittringsmateriale er løsmasser dannet på stedet ved kjemisk eller fysisk nedbrytning. I høyfjellet er frostforvittringen særlig aktiv og enkelte områder kan være dekket av frostsprengte blokker (blokkhav, se Fig. 11).

I bratte dal- og fjellsider har skråningsprosesser som jordsig (solifluksjon), ras, steinsprang og skred vært særlig aktive. Ur er brukt som fellesbetegnelse for avsetninger dannet ved steinsprang. Skredmateriale er vanligvis dannet av nedrast forvittringsmateriale, morenemateriale med innslag av ur og organisk materiale. Snøskred og flomskred kan bidra til dannelse av mektige vifter av skredmateriale foran trange gjel og slukter i fjellsidene.

Torv- og myrdannelser oppstår når produksjon av organisk stoff er større enn nedbrytningen. Dette skjer der vanntilstrømningen er stor og undergrunnen er vannmettet opp til overflaten. Forskjellige typer av myrer dannes, avhengig av vann- og terrengforhold. Omvandlingsgraden for torven i myrene kan variere meget. Råhumus forekommer mange steder som et tynt dekke over fjell og løsmasser. Det består av døde, lite omvandlede planterester.

Det kvartærgeologiske kartets tegnforklaring

Løsmasser

Løsmassene er inndelt etter dannelsesmåte og -miljø. Det er således 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. Enkelte avsetningstyper, f.eks. morenemateriale, er i tillegg gitt en underinndeling etter mektighet ved hjelp av mørk og lys fargetone. Videre kan spesielle varianter av en løsmasstype på enkelte kart være skilt ut på grunn av spesielle dannelsesmåter og framstilt med egen fargetone eller tilleggsraster, f.eks. moreneleire, ablasjonsmorene eller blokkhav.

Følgende avsetninger er skilt ut innen kartblad Repparfjorden:

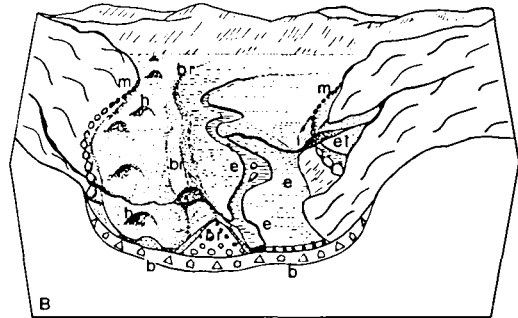
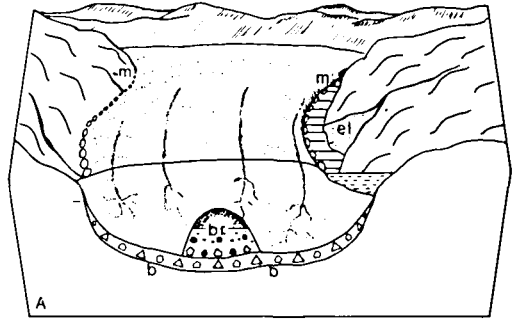


Fig. 2. Skisse av:

- A. Dalbre med typiske sprekkesystemer og noen avsetningstyper: m: sidemorene, b: bunnmorene (morenemateriale), br: brelv, el: elvevifte avsatt lateralt og/eller semilateralt.
- B. Dalprofil med typiske glacialdeponeringer: m: sidemorene, b: bunnmorene, h: hauger og rygger, ofte ablasjonsmorene, el: elvevifte, br: ryggformet brelvavsetning (esker), e: elveslette.

Sketches of:

- A. Valley glacier with typical fracture systems and some of the types of deposit: m: lateral moraine, b: basal till, br: glaciofluvial deposits, el: fluvial deposits (lateral and/or semi-lateral).
- B. Valley section showing some typical glacial deposits: m: lateral moraine, b: basal till, h: mounds and ridges, commonly ablation till, el: fan of fluvial deposits, br: glaciofluvial deposits (eskers), e: fluvial plain deposits.

- morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet brukes for arealer med få eller ingen blotninger (Fig. 4A). Berggrunnens småformer trer ikke fram på grunn av morenematerialets mektighet som vanligvis er fra 0.5 m til noen m. Lokalt kan imidlertid mektigheten være langt større. Transportlengden på materialet kan være betydelig (40% mer enn 20 – 30 km). Avrundingen av steinfragmentene er vanligvis større enn i områder med små mektigheter av morenemateriale.

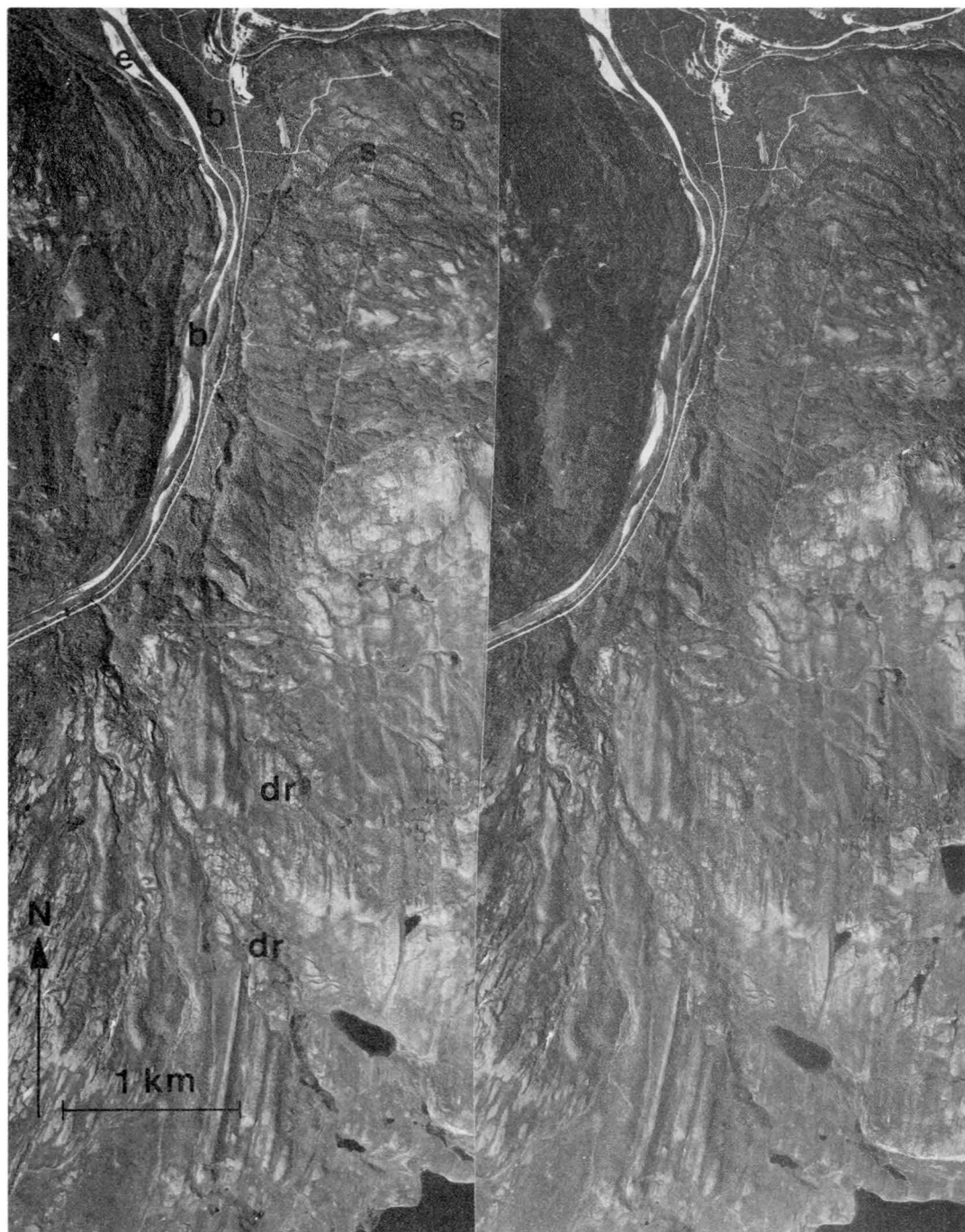


Fig. 3. Stereoskopisk utsnitt fra området (075155) øst for Skaidi. s: smeltevannsløp erodert i morenemateriale, e: elveavsetninger, b: breelavsetninger, dr: drumliner. Foto FW (Plott 3200, B 12).

Stereoscopic detail from the area (075155) east of Skaidi. s: glaciofluvial drainage channel in till, e: fluvial deposits, b: glaciofluvial deposits, dr: drumlins.

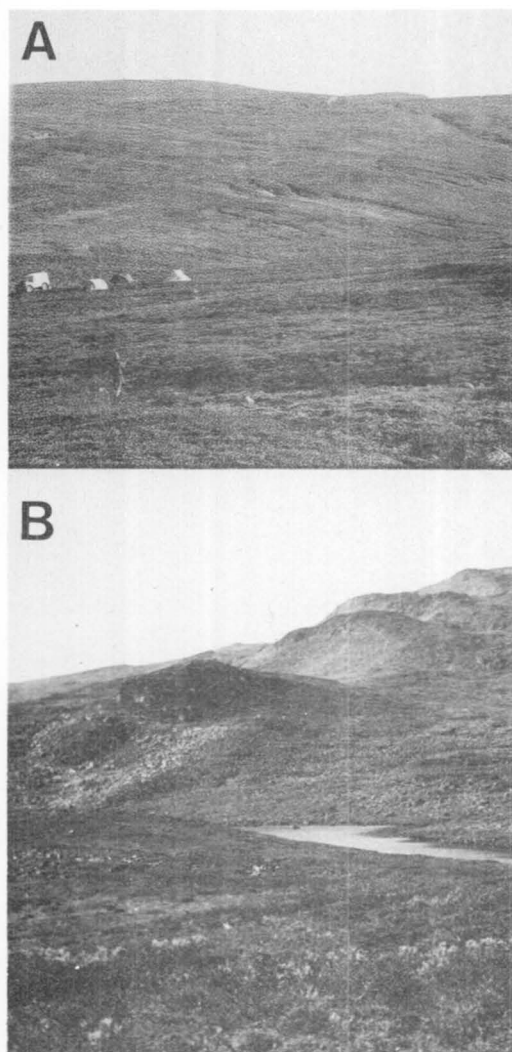


Fig. 4. A. Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet, kartblad Repparfjorden (1935 I), koordinat 020024, sett sydover. Foto B.A.F. 1979.

B. Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, kartblad Repparfjorden (1935 I), koordinat 899185, sett nordvestover. Foto B.A.F. 1979.

A. Till, continuous cover, locally of great thickness, map-sheet Repparfjorden (1935 I), coordinate 020024, looking south.

B. Till, discontinuous or thin cover on bedrock, map-sheet Repparfjorden (1935 I), coordinate 899185, looking northwest.

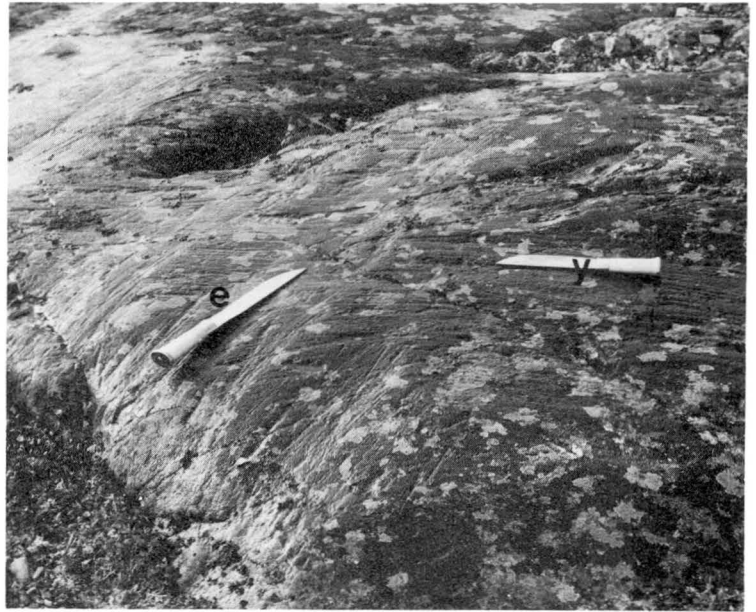
– *morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen* brukes for arealer hvor mektigheten er liten. Berggrunnens småformer trer tydelig fram, og det sees som regel

mange små fjellblotninger (Fig. 4B). Morenematerialet er som regel korttransportert og sterkt preget av undergrunnens bergarter (mindre enn 10% fremmede bergarter). Med hensyn til morenematerialets overflateformer og egenskaper, se s. 15

- *randmorener* er brukt som betegnelse for avsetninger av morenemateriale avsatt langs breens sider. Disse er som regel kjennetegnet ved langstrakte ryggformer som løper sammenhengende over større avstander.
- *breelavsetninger* (glasifluviale avsetninger) er brukt som betegnelse for løsavsetninger transportert og avsatt av strømmende smeltevann fra isbreer/innlandsis. De kjennetegnes ved at materialet er sortert lagvis med vekslende kornstørrelse fra lag til lag. Sand, grus og stein er gjerne de dominerende kornstørrelsene. Stein-, grus- og sandpartiklens kanter viser varierende grad av runding. Under markarbeidet er avsetningenes kornstørrelse angitt skjønnsmessig etter overflatesammensetningen, jfr. kartets tegnforklaring.
- *ryggformete breelavsetninger* (eskere) er brukt som betegnelse for ryggformete avsetninger av sortert materiale avsatt av smeltevann i tunneler/hulrom under eller i innlandsisen eller i bresprekker.
- *bresjøavsetninger* (glasilakustrine avsetninger) er brukt som betegnelse for sorterte avsetninger dannet i bresjøer. Dette materialet er kjennetegnet ved nær horisontal lagdeling. Med hensyn til kornstørrelse, jfr. kartets tegnforklaring.
- *elve- og bekkeavsetninger* (fluviale avsetninger) er brukt som betegnelse for avsetninger dannet etter istiden ved at rennende vann har gravd, transportert og avsatt materialet. Dette materialet er sortert etter kornstørrelse i forskjellige lag. Under markarbeidet er det inndelt etter samme retningslinjer som breelavsetninger. Med hensyn til kornstørrelse, jfr. kartets tegnforklaring.
- *havavsetninger* (marine avsetninger bortsett fra strandavsetninger) som er avsatt vesentlig fra breelver og elver straks strømhastigheten avtok i de sen- og postglasiale fjordene. Materialet er sortert og består som regel av silt, leirig silt, siltig leir eller leir.

Fig. 5. Kryssende isskuring på kvartsitt (koordinat 965184). Isbevegelse mot knivspissene. Eldste = 10^g, yngste = 260^g. Foto B.A.F. 1979.

Crossing glacial striations on quartzite (coordinate 965184). Glacial movements in the direction of the knife-points. *e* (older) = 10^g, *y* (younger) = 260^g.



- *strandavsetninger* (marine aggradasjonsavsetninger) er løsmasser sterkt påvirket og omformet av bølger og strømmer under landhevingen (strandforskyvningen). Primært kan dette materialet ha vært morenemateriale, breelvavsetninger, havavsetninger o.l. Under markarbeidet er disse avsetningene inndelt skjønnsmessig etter kornstørrelser, jfr. kartets tegnforklaring.
- *forvittringsmateriale/blokkhav* er avsetninger dannet ved en sønderdeling av bergarter og mineraler. Dette skjer ved kjemisk eller fysisk påvirkning, ofte med nydannelse av mineraler. Som regel er mektigheten av disse avsetningene liten.
- *ur* (talus) er brukt som fellesbetegnelse for avsetninger akkumulert ved steinsprang. Materialet varierer svært i kornstørrelser.
- *torv- og myrdannelser* (organisk materiale) er brukt som fellesbetegnelse for forekomster av torv, dy og gytje med mektighet større enn 0,3 m.
- *fyllmasser* er brukt som fellesbetegnelse for masser tilført (eller for øvrig sterkt påvirket) av menneskelige aktiviteter.

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.

Små eller vanskelig avgrensbare avsetninger i områder dominert av andre løsmasser/bart fjell

Disse avsetningene angis med bokstavsymboler. I områder dominert av andre løsmasser brukes symbolene for avsetninger i overflaten 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, mektighet og lagfølge

Kornstørrelser for sorterte avsetninger (vind- og vanntransportert materiale) er angitt som punktobservasjoner og bygger hovedsakelig på feltvurderinger. Det er foretatt en visuell bedømmelse ned til ca. 1 m dyp. Ved omtalen av sorterte avsetninger angis den største fraksjonen i substantivform. Dersom andre fraksjoner inngår med mer enn 10%, er disse omtalt i adjektivform,

f.eks. sandig grus (mest grus, sand utgjør mer enn 10%, andre fraksjoner mindre enn 10%). Det er benyttet et modifisert Wentworth system. For usorterte avsetninger, f.eks. morenemateriale, er kornstørrelser ikke vist på kartet, men blokkrik overflate og store enkeltblokker kan være angitt.

Opptre 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. Mektigheten og lagfølgen er angitt med tall og bokstavsymboler for henholdsvis dyp og kornstørrelse eller avsetningstype der hvor data foreligger. Dataene er oftest basert på studier av vegskjæringer, grustak, elvenedskjæringer, byggegrøper etc. I en del tilfeller er det foretatt boringer, seismiske undersøkelser eller elektriske motstandsmålinger for vurdering av løsmassenes mektighet, sammensetning og lagfølge.

Brebevegelsesretninger

Skuringsstriper viser isens bevegelsesretninger. De er dannet ved at materiale i isens såle har skurt og slipt fjelloverflaten i bevegelsesretningen. Is-skuringsobservasjonene er tatt på mest mulig flatt- og frittliggende lokaliteter for å unngå retninger som er bestemt av helt lokale topografiske forhold (Fig. 5). Relativ alder er om mulig angitt ved kryssende skuring.

Drumlinlignende form er en langstrakt, strøm-linjeformet morenerygg avsatt mens isen var i bevegelse. Ryggen kan være bygget opp omkring en kjerne av fjell. Lengdeaksen viser isbevegelsesretningen på den tiden dannelsen fant sted. Stripet moreneoverflate er dannet av løsmateriale i isens såle og viser ofte siste isbevegelsesretning (Fig. 3).

Stripet berggrunn (fluted rock) er parallelle furer i berggrunnen dannet ved breerosjon.

Andre symboler

Breelvenes dreneringsspor er karakteristiske dannelser fra isavsmeltingstiden. Disse er gitt i rødt og det skilles mellom tegn for *breevnedskjæring*, *smeltevannsløp*, *gjel*, *overløp over passområde m.m.*

Elve- eller bekkenedskjæring er en bratt skråning i løsmasser dannet ved elve- eller bekkeerosjon. På enkelte kart er *nedskjæring med aktiv erosjon* skilt ut for å markere at elver eller bekker fortsatt graver i løsmateriale.

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.

Vifteform brukes på elve- og bekkevifter. I en del områder kan det også brukes for å markere fram-tredende ras- og skredvifter.

Raviner er former dannet ved erosjon av overfla-tevann og grunnvann. De har ofte form av lange, smale, forgreinede dalsøkk med V-formet tverr-profil. Ravinedannelse er vanligst i finkornige løsmasser, men forekommer i de fleste avsetningstyper.

Marin strandlinje og abrasjonskant er forårsaket av havets erosjon i løsmasser eller fast fjell. Disse formene forekommer fra marin grense (vanligvis de eldste) og ned til dagens havnivå.

Strandlinje brukes for å markere spor etter tidligere havnivå som kan følges som en linje i terrenget (Fig. 10).

Abrasjonskant er en brattkant utvasket ved bølgeerosjon.

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.

Dodisgrop er en forsenkning i løsmasser dannet ved smelting av mer eller mindre begravde isrester ("død" is).

Kame brukes om isolerte hauger av breelvmateriale dannet i sprekker i stagnerende breer.

Iskontaktskråning er en skråning i løsmateriale dannet mot en iskant.

Haug- og ryggformet overflate brukes for områder karakterisert av mindre hauger og vilkårlig orienterte rygger. Disse formene er vanlige i områder hvor breen under avsmeltingen ikke har vært i bevegelse. Rygger av denne typen er korte og har uregelmessig form.

Rygg i løsmasser brukes for lange, smale og markerte rygger, oftest i moreneområder. Symbolet benyttes særlig når det er vanskelig å bestemme dannelsesmåten.

Steinstriper, polygonmark og flytjordtunger (solifluksjonstunger) og *tuemark* er frostfenomener i mineraljord. Steinstriper dannes i hellende terreng. Polygonmark dannes i flatt eller svakt hellende terreng og består av mer eller mindre regelmessige fem- eller sekskantede polygoner i et sammenhengende mønster. Diameteren på polygonene er fra 1 – 10 m. De store polygonene (10 – 30 m i diameter) kalles tundra- eller iskilepolygoner. De kan bare dannes i områder med aktiv permafrost og med så lave årsmiddeltemperaturer som minst + 6 grader Celsius. Tuemark dannes vanligvis i siltrike jordarter i flate områder der grunnvannsstanden er høy. Solifluksjonstunger dannes i hellende terreng som valker med tungeform. Jorden flyter bare noen få mm pr. år. Høyden av tungens front er sjelden over en meter, bredden kan være flere titalls meter.

Boringer og seismiske målinger er foretatt for å bestemme løsavsetningenes mektighet og utbredelse. Samtidig gir disse metodene informasjon om de enkelte lags tykkelse og sammensetning. For å oppnå de beste resultatene bør metodene kombineres. Boringer kan også gi prøvemateriale til laboratorieundersøkelser.

Bruk av løsmasseopplysninger i planlegging og forvaltning

Målestokk/informasjon

Kartleggingsgrunnlagets målestokk (M 1:50 000) og ekvidistansen (20 m) begrenser nøyaktighet og mengde av kvartærgeologiske informasjoner som kan kartfestes (jfr. s. 22). Kartet må fortrinnsvis regnes for et oversiktskart. Det er derfor ofte nødvendig med tilleggsundersøkelser av løsmassene før endelige arealdisponeringer foretas.

Et kvartærgeologisk kart med beskrivelse gir opplysninger om:

1. Løsmassenes inndeling, utbredelse, mektighet, sammensetning og lagfølge (evt. aldersforhold).
2. Den geologiske utviklingen i området (f.eks. avsmeltingsforløpet med oppholdslinjer, strandforskyvning o.l.).
3. Løsmassenes egnethet til ulike anvendelser (f.eks. dyrkingsjord, massetak til ulike formål m.m.).

Løsmassene er en av landets viktigste ressurser. De er et nødvendig grunnlag for plantevekst og

dyreliv, og dermed for bosetning og landbruk. Disponering av arealer til boligbygging, grunnvannsuttak, industri, kommunikasjonsnett, søppelplasser og massetak for anleggs- og bygningsindustri er eksempler på forskjellige utnyttelser av løsmassene.

Felles for alle bruksformer, enten løsmassene brukes på stedet eller fjernes, er at arealer og masser beslaglegges for alltid eller for lange tider. I bygningsloven av 1965 med tillegg om fylkesplaner i 1973 er det stilt bestemte krav om forhold som skal tas i betraktning ved arealdisponering. Det heter i § 20: "Kommunen skal sørge for at det blir utarbeidet generalplaner som angir hovedtrekkene i utnytting av grunnen. Dette gjelder for landbruksarealer, byggegrunn o.l."

Ifølge Norges offentlige utredning 1974:10 er målsettingen for et kvartærgeologisk kartverk: "å få fram flest mulig nødvendige data etter dagens krav – for å kunne vurdere de faktorer som vil virke inn på utnyttelse av grunnarealene."

Eksempler på bruk av kvartærgeologiske kart

Kvartærgeologiske kart (og andre temakart) er et hjelpemiddel for å oppnå fornuftig forvaltning og utnytting av våre naturressurser. De er dessuten et godt grunnlag for produksjon av andre typer temakarter, bl.a. grusressurskart, grunnvannsressurskart, jordsmonnkart og geokjemiske kart. Ellers er kvartærgeologiske kart et viktig grunnlag for ressursvurderinger, blant annet vedrørende:

Dyrkingsjord. Denne finnes vesentlig innen områder med havavsetninger, myrområder og områder med sammenhengende dekke av morenemateriale. *Elve- og breelavsetninger* kan også være egnet, men er sterkt avhengig av kornstørrelse og grunnvannsforhold. Innen disse områdene viser kartet bl.a. arealer som er lite egnet til dyrkingsjord på grunn av blokkrik overflate, hauger og rygger, raviner o.l.

Råstoff til bygge- og anleggsindustri. Kartet viser også arealer med store mektigheter av fyllmasser (f.eks. morenemateriale). Grus- og sandforekomster er knyttet til kartets breelv-, elve- og bekkavsetninger og dels strandavsetninger. Finkornige avsetninger til ulike typer byggeråstoff (teglstein, leca m.m.) kan finnes i områder med havavsetninger. For å kartlegge avsetningens kvalitet og mengde bør det foretas oppfølgende undersøkelser.

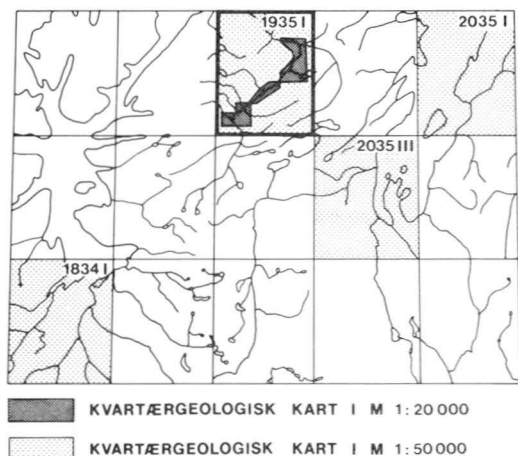


Fig. 6. Nøkkeltkart for kvartærgeologiske kart i målestokk 1:50 000 og 1:20 000.

Key-map showing the existing Quaternary geological maps (1:50 000 and 1:20 000).

Grunnvann. Grunnvannsforekomster finnes ofte i tilknytning til breen-, elve- og bekkeavsetningene. Oppfølgende undersøkelser er imidlertid nødvendige for å klargjøre vannets kvalitet og mengde og for lokalisering av brønner.

Fysisk planlegging. Kartet vil på et tidligere stadium kunne gi alternative bruksformer for ulike avsetningstyper. Dette vil f.eks. kunne hindre nedbygging av grus- og sandreserver. Det vil også kunne gi opplysninger om hvor det er nødvendig med detaljundersøkelser, f.eks. innen områder med dårlig byggegrunn (enkelte havavsetninger, områder med tykke torv- og myrdannelser o.l.).

Verning og fredning. I de senere år har interessen og behovet for sikring av verneverdig natur økt. Dette gjelder også løsmasser, 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 et kvartærgeologisk kartverk kan en disponering av løsmasser til ulike praktiske formål samordnes med verneplaner slik at en totalt sett kommer fram til den beste løsning.

Malmleting. Blokk og tungmineralanalyser er vanlig benyttede metoder ved malmleting i om-

råder dekket av løsavsetninger. Ved tolkning av resultatene fra disse metoder kan spor føres tilbake til malmforekomster i fast fjell (når f. eks. løsmassenes lagfølge, transportretning og -lengde er kjent).

Annen bruk. Kartene kan anvendes i forskning og undervisning i geologi, geografi og planleggingsfag. Videre er kartene et velegnet utgangspunkt for spesialundersøkelser innen ingeniørgeologi og geoteknikk. De vil også utgjøre et viktig grunnlagsmateriale ved oppbyggingen av ressuroversikter og ressursregnskap.

Spesiell del; kartblad Repparfjorden 1935 I

I samarbeid med fylkeskommunene i Finnmark, Troms og Nordland har Norges geologiske undersøkelse (NGU) gjennomført et Nord-Norgeprosjekt. I dette prosjektet ble det bl.a. lagt vekt på en kvartærgeologisk kartlegging av de største sand- og grusforekomstene (Follestad 1979b, 1981, 1982, Neeb 1982). Etter anmodning fra fylkeskommunen i Finnmark ble disse undersøkelsene i 1979 utvidet til også å omfatte kartblad Repparfjorden. Samme år ble den kvartærgeologiske kartleggingen supplert med ingeniørgeologiske undersøkelser av de mest interessante sand- og grusavsetningene for vei- og betongformål. Resultatet av disse undersøkelsene er kartfestet (Fig. 6) og rapportert til bl.a. Vegvesenet i Finnmark (Wolden 1979).

Berggrunn

Berggrunnen i området er beskrevet av Reitan (1963) og Pharaoh et al. (1983).

Kvartærgeologisk utvikling av området

De kvartærgeologiske forholdene er tidligere omtalt av Marthinussen (1960, 1961) og Sollid et al. (1973). På grunnlag av strandlinjestudier og randavsetninger angir Marthinussen (1960, Pl. 2) flere dal- og fjordbreer i området. Under hans hovedtrinn Repparfjordstadiet (Marthinussen 1961), her kalt Repparfjordtrinnet, var store deler av kartblad Repparfjorden (1935 I) dekket av innlandsis (Fig. 7). Bare de høyeste fjellryggene mot

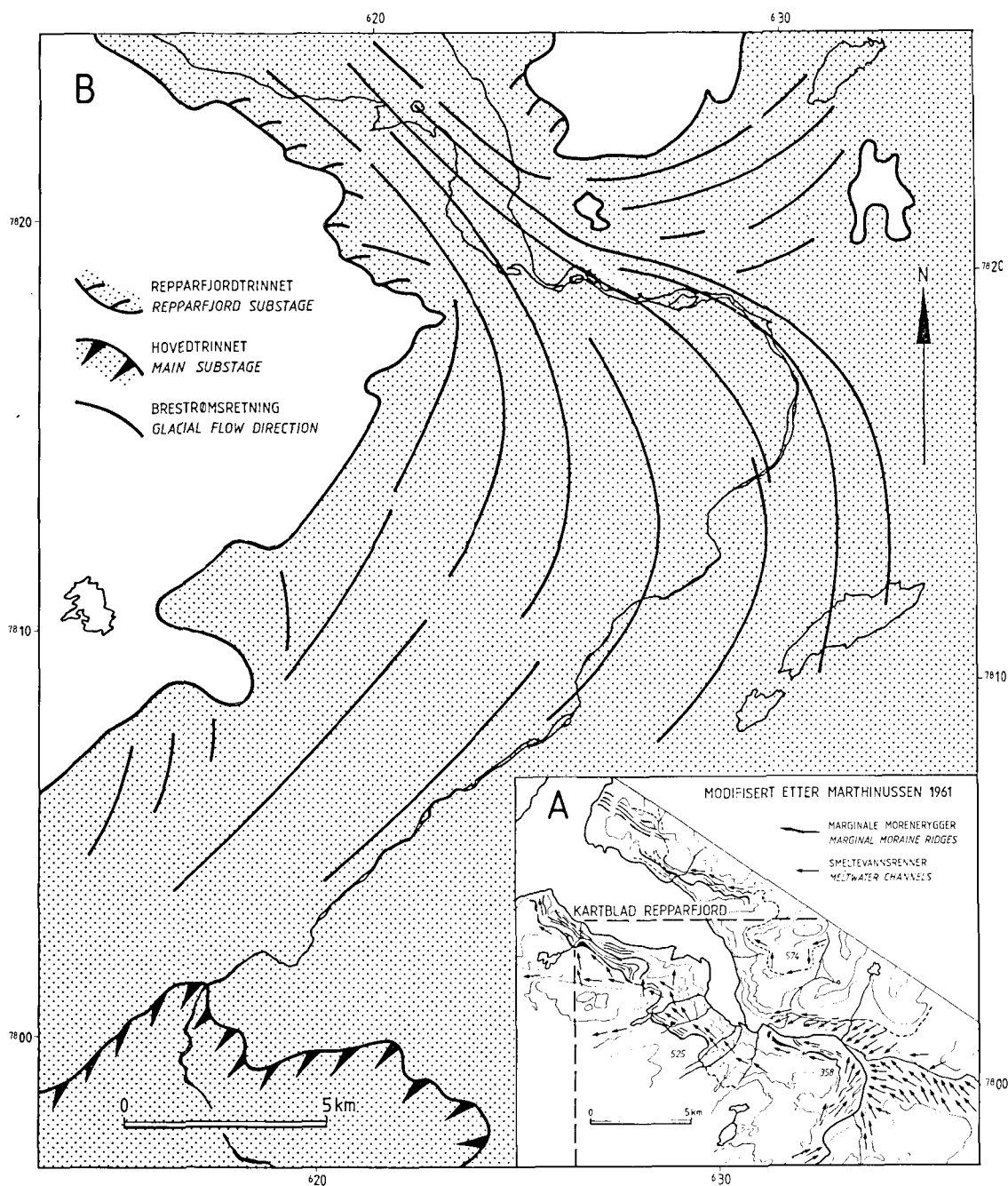


Fig. 7. Rekonstruksjon av Repparfjordtrinnets brerand (Marthinussen 1961).
Reconstruction of the glacier-margin during the Repparfjord event.

nord og vest sto fram av isdekket som nunatakker. Med unntak for noen fjelltopper sydvest på Vidda var hele landsdelen mot riksgrensen dekket av innlandsis på dette tidspunktet (Marthinussen 1961, s. 126).

Brebevegelse

Spor etter innlandsisens bevegelsesmønster er gitt ved isskuringsstriper, erosjons- og akkumulasjonsformer i fjell og løsmasser og ved stein- og

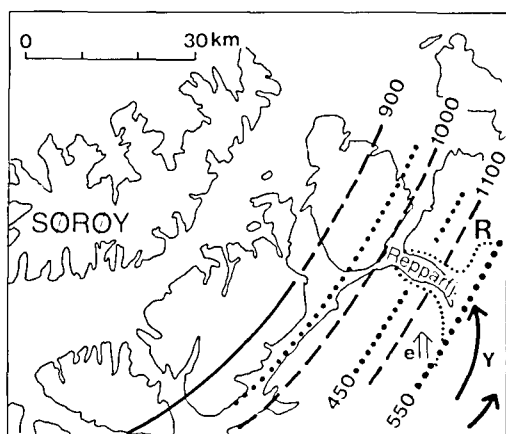


Fig. 8. Resent glasiasjonsgrense (heltrukket og stiplet linje) ekstrapolert etter Østrem et al. 1973. Antatt glasiasjonsgrense under Repparfjordtrinnet (R) er gitt ved prikket linje. e = eldste isbevegelse, y = yngste isbevegelse.

Recent glaciation limit (solid line and dashed line) extrapolated from Østrem et al. (1973). Tentative glaciation limit during the Repparfjord event (R) is indicated by the dotted line. e = oldest glacier movement, y = youngest glacier movement.

kornorienteringer i morenematerialet (Olsen & Hamborg 1983).

Innen de nordøstlige deler av kartbladet viser isskuring overveiende nordlig rettet isbevegelse (Fig. 8). Ettersom denne retningen finnes utenfor de bredekkete områdene under selve Repparfjordstadiet, må de representere en bevegelse som er eldre enn dette. Innenfor Repparfjordtrinnets bredekkete områder angir også kryssende isskuring dette ved koordinat 047019. Den nordlige brebevegelsen gitt ved de nordlig rettede isskuringsstriperne ved Rieppuvuonmåk'ki (006147) tilhører neppe denne fasen. Isskuringen her kan trolig tilskrives en brearm som bøyde nord og vestover mot Repparfjorden, både før og under Repparfjordtrinnet. I fjelltraktene ved Čin'karaš'ša (087198) finnes det flere observasjoner av en nordlig rettet isbevegelse. I dalgangen ved Čin'kajav'ri (077228) er det skuringsstriper hvor isbevegelsene ikke er entydig bestemt. Disse striper kan indikere at det har vært en isutstrømning fra høydedraget i nord mot selve Repparfjorddaldraget, se for øvrig s. 13.

Før og under Repparfjordtrinnet falt en større brearm nord- og vestover gjennom Repparfjorddaldraget. Innen kartbladet vises dette bl.a. av isskuring og vakre rundsvalper som følger daldragets lengderetning, se f. eks. ved koordinatene 040195 og 000173. Kryssende isskurings-

striper opptrer flere steder i tilknytning til Repparfjordtrinnets brerandsone (s. 11). Ved koordinatene 988157 og 965184 viser disse at en eldre bevegelse mot nordnordøst/nordøst krysses av en yngre bevegelse mot vest/sydvest (Fig. 5). Dette kan forklares ved at brearmen gjennom Repparfjorden smeltet noe ned før den igjen avanserte under selve stadiet, med dannelse av randmorenene.

Innen de sydøstre deler av kartbladet er det storslagne akkumulasjons- og erosjonsformer i morenemateriale (se drumliner og drumlinlignende former s. 5). Disse viser at løsavsetningenes overflateformer er preget av en regional nordøstlig brebevegelse. Denne gjenspeiles også i traktens isskuringsmønster og rundsvalper. Nordover mot Dåg'gejav'ri (069093) viser storformene avbøyning mot nord etter som bevegelsen rettes mer mot den vestenforliggende Repparfjorden. Innen det østenforliggende kartbladet (Kisstrand 2035 IV) er morenematerialets overflateformer preget av nordøstlig rettet brebevegelse mot Porsangerfjorden (Marthinussen 1961, Sollid et al. 1973). Det er nærliggende at disse markerte regionale bevegelser mot nordøst kan settes i sammenheng med den markerte retningen som opptrer i og på morenematerialets overflateformer syd på Vidda (Olsen & Hamborg 1984).

Randstadier (trinn) og brerandavsetninger

Innen Repparfjordområdet har Marthinussen (1961, s. 121) beskrevet flere "...spor etter ulike brestillinger, etter avsmeltning og drenering." Dette er fortrinnsvis brerandavsetninger som er gjennomskåret av smeltevannsrenner. Marthinussen (ibidem s. 121) har framhevet at disse formene er meget framtreddende. De øvre og eldste avsetningene er meget iøynefallende på begge sider av Repparfjorden, hvor de i stor utstrekning også danner grensen mellom snau fjellet og de mer morenedekkete liene. Det eldste fjordbretrinnet i Repparfjordområdet (Repparfjordtrinnet) finner Marthinussen (ibidem s. 122) ikke "... alene representerer en stagnasjon under isens retrett, men trolig også et visst breframstøt."

Innen kartblad Repparfjorden (1935 I) er dette randstadiet, som løper nær sammenhengende langs fjordsiden fra Kvalsundet (Fig. 7A), påvist ved den markerte randavsetningen nord for Barfjellet (898233). Randavsetningen består her av flere nær parallelltøpende sidemorener som kan bli flere m høye. Mot fjellsiden utenfor randbeltet

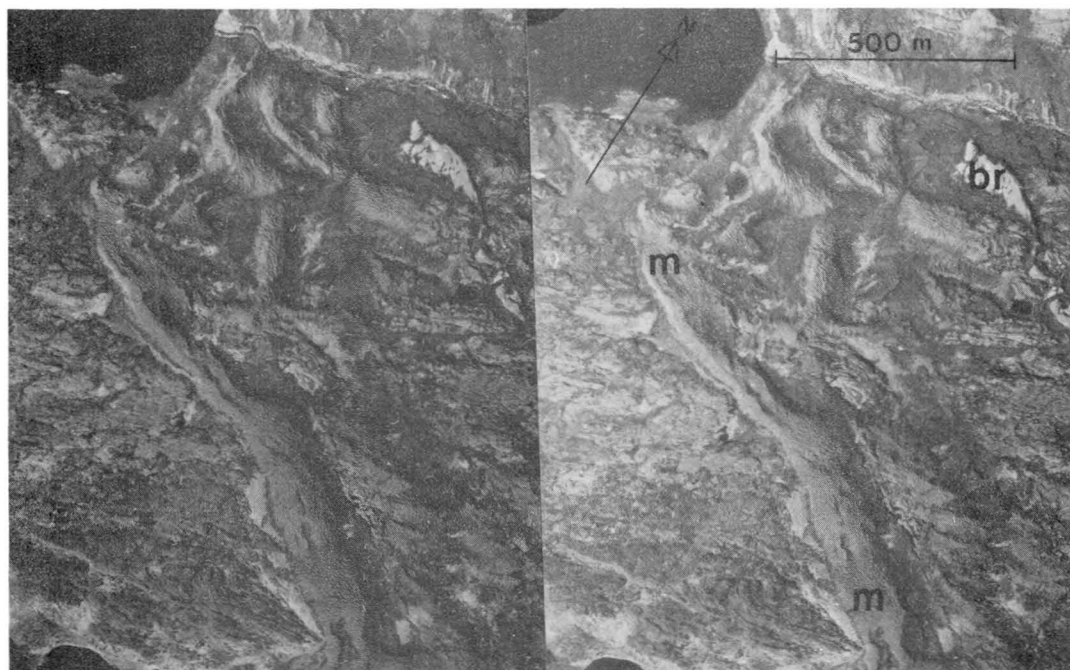


Fig. 9. Detalj fra randbeltet ved Asajav'ri (941193). m: sidemorene, br: breelvavsetning. Merk at sidemorenene viser tungeformete solifluksjonsvalker, maks. 0,5 m høye. Foto FW (Plott 4408).
Detail from the lateral deposits in the Asajav'ri area (941193). m: lateral moraine, br: glaciofluvial deposit. Note that the lateral moraines show tongue-like solifluction lobes (max. height 0.5 m).

løper det et markert smeltevannsspor som har fulgt brekanten. Smeltevannsløpet har "skjerp" sidemorenen som her er 3–5 m høy. Mot sydøst gjenfinnes avsetninger etter den samtidige bre-randen ved Tveelva (918230). Randbeltet faller her i en svak bue inn i Tveelvdalen og løper videre rundt foten av høyde 272 m o.h. Beltet er her opptil 200 m bredt og består av flere nært parallelltløpende sidemorener. Disse kan bli opp til 4 m høye. Også her er det langs den vestenforliggende fjellsiden et markert smeltevannsløp. Vannet som fulgte dette løpet, har bygget opp en breelvavsetning i en mindre bresjø som periodevis må ha eksistert i Tveelvdalforsenkingen. Breelvavsetningen heller svakt mot nord og ligger ca. 0,5–1 m høyere enn nordenforliggende myrsøkk. Avsetningens overflate har spor etter smeltevannsløp. Mellom disse viser avsetningens overflate store sekskantete polygoner. Disse er 10 m vide (se s. 15). Videre mot sydøst er randbeltet meget markert og nær sammenhengende fram til østenden av Asajav'ri (941193). Randmorenene er her særdeles godt utviklet (Fig. 9). Flere av ryggene er mer enn 5 m høye sidemorener. Disse faller i en svak bue ned mot vannet

fra den nordenforliggende dalsiden, demmer opp dette og fortsetter sydøstover langs den søndre fjellsiden fram til Ulveryggen (965177). Her opphører de høyestliggende randavsetningene i ca. 380 – 400 m høyde. Flere lavereliggende sidemorener opptrer sporadisk langs dalsiden f.eks. vest for Øya (985194). Disse kan bare unntaksvis følges sammenhengende over større avstander.

Langs Repparfjordens østside er det bl.a. i Erdalen (009237) betydelige sidemorener. Disse løper nær sammenhengende fram til sydvestsiden av Čuovvarri (018215). Her opphører sidemorenene ca. 360 – 380 m o.h. (ved Ulveryggen 380 – 400 m o.h.).

Langs de øst- og sønnenforliggende dalsidene, henholdsvis langs Repparfjordens nord- og sydside, er det ingen klare randavsetninger som kan angi brebrandens videre forløp. Imidlertid er det her en markert grense for morenematerialet mot de høyere liggende områder med blokkhav innen Čuovvarri-området (018215). Langs østsiden av Ulveryggen (965177) og Guoiratras'sa-trakten opphører morenematerialet i en sone hvis øvre begrensning passer godt med en tilsvarende bre-rand (Fig. 7B). Øst for moreneryggene i Erdalen



Fig. 10. Strandlinjer langs Repparfjordens sydside. (h) Hovedstrandlinjen (sonen) og (t) Tapesstrandlinjen (sonen). Foto B.A.F. 1979.

Shorelines on the southern side of the Repparfjorden. (h) the main shoreline (zone) and (t) the Tapes line (zone).

ligger det en ryggform parallelt med den sydlige dalsiden (020235). Ryggen er svært blokkrik og synes å være avsatt mens det lå en større snøfonn i dalsiden. Steiner løsnet i den bratte lia og trillet ned til foten av snøfonnen hvor materialet etter hvert har hopet seg opp i en rygg (protalus rampart).

Ved fjordbunnen av Repparfjorden (021172) er det en større randavsetning. Denne er tidligere omtalt av Marthinussen (1961), jfr. Fig. 7A, som finner at dette er en avsetning preget av smeltvann. De markerte løpene langs avsetningens sydside skulle også tilsi dette. Langs dalførets nordside er det en del rygger av morenemateriale. Disse avsetningene har ikke klar randavsetningskarakter og kan neppe korreleres med avsetningen langs dalens sydside som hevdet av Marthinussen (1961). Fra Fanasvaggi (955070) kan en buformet morenerygg følges ca. 1.5 km. Den ca. 3–10 m brede og 2–5 m høye ryggen har bratt nordside og en noe slakkere sydside. Langs sydsiden av moreneryggen er det spor etter en brelvdrenering. Moreneryggen synes å være avsatt som en randmorene fra nord. Skuringsstripen i området viser imidlertid alle en isbevegelse mot nord-nordvest eller nordøst. Som en randavsetning passer denne moreneryggen dårlig inn i de eksisterende modeller for isavsmeltingen i området (Marthinussen 1961). Det skal derfor ikke utelukkes at moreneryggen er dannet på en annen måte, f.eks. i en sprekk i isen.

De markerte randavsetningene innen Ai'saroi'vi-traktene ved koordinatene 922990 og 980976, er tidligere omtalt av bl.a. Marthinussen (1961) og Sollid et al. (1973). Fra kartbladets (Fig. 7B) sydvestkant (870980) faller to mer eller mindre parallelt-løpende sidemorener i en bue fra Mikkeldalen (908020) i nord, krysser dalen og fortsetter rundt Skaddjavarit (923003). Ved

Skaddjav'ri (945997) er den ytre sidemorenen meget markert og steiltstående (faller ca. 40 m/km). Klare sidemorener fortsetter i det sønnenforliggende området inn på nabokartbladet i syd (1935 II) og kan her følges nær sammenhengende østover til kartblad Lakselv (2035 III), se Follestad (1981). Disse randavsetningene er av Marthinussen (1961) beskrevet i tilknytning til hans "Hovedtrinn" som han gir en Yngre Dryas alder (Marthinussen 1974).

Strandforskryvning

Marthinussen (1960, s. 416) har pekt på at strandlinjene innen kyst- og midtre fjordområder i Finnmark faller i tre grupper. Disse gruppene er skilt av to særlig markerte strandlinjesoner "... Hovedlinjen P12 (eller So) og det øverste Tapes nivå". Sollid et al. (1973, s. 245) omtaler Marthinussens "Hovedlinje" og finner at denne bør omtales som en sone framfor en linje.

Innen Repparfjordområdet har Marthinussen (1961, s. 119) diskutert strandforskryvningen. Han mener å ha konstatert at marin grense (MG) er noe høyere utenfor Repparfjordens munning enn i de områder som var bredekte under Repparfjordtrinnet. Han framhever at det mest markerte nivået langs Repparfjordens sider er representativt for det markerte P12 (=So) nivået innen Finnmark.

Denne hovedlinjen, eller sonen, er meget markert innen kartblad Repparfjorden. Den kan her følges nær sammenhengende fra Langøra (914242) til Kaggelv (952227). "Linjen" er noen steder erodert i skifer, mens den andre plasser er utformet i løsmasser, f.eks. ved Tveelva (923233). I løsmassene er dette nivået dels et resultat av erosjon og dels et resultat av akku-

mulasjon ved for eks. oppbygging av mindre vifteformete deltaavsetninger (s. 16). Fra Kaggelv (952227) og inn til fjordbunnen er denne "linjen" mer usammenhengende, men også her stedvis meget framtreddende, jfr. det kvartærgeologiske kartet. Fra fjordbunnen og østover mot Skaidi (059158) stiger dette nivået hurtigere enn i de ytre fjordområdene. Dette er påpekt av Marthinussen (1961) som forklarer dette ved at avsetningene her tidlig ble bygget opp og over datidens havnivå under dannelsen av et sandurdelta (se s. 9).

Innen Repparfjordområdet opptrer det også flere lavereliggende nivåer, hvorav Tapes-nivået er det mest markerte. Fra Kvitbergbukta (941229) og til Tveelva (923233) følger riksveien stort sett dette nivået (jfr. fig. 10).

Datering av randtrinn

Ved Tveelva (923233) ligger det en elveavsetning som er avsatt samtidig med dannelsen av Hovedlinjen. I denne avsetningen er det funnet skjellfragmenter i overgangen mellom elvesedimentet og den underliggende morenen. Skjellenes stratigrafiske posisjon er derfor usikker, men skjellenes beliggenhet i avsetningen viser likevel at de må være avsatt før eller samtidig med Hovedlinjens dannelse. Fragmenter av butt sandskjell *Mya truncata* er ^{14}C -datert til 10150 ± 150 ^{14}C år (T 3402). Dette tilsier at Repparfjorden var isfri på et tidspunkt da breene ennå dekket store deler av Norge. Dette stemmer overens med Marthinussens arbeider (1960, 1961, 1974) og Sollid et al. (1973) som begge antyder en Eldre Dryas alder for Repparfjordtrinnet. De samme forfattere gir randavsetningene innen bladets sydøstre deler en Yngre Dryas alder.

Regionale betraktninger

Som nevnt er det i området Čin'kajav'ri (077228) spor etter en mulig brebevegelse fra dette området mot Repparfjorddalen (s. 12). Denne kan neppe ha funnet sted uten at den kan tilskrives en reaktivering av en gjenliggende brekul etter at den markerte nordlige brebevegelsen hadde opphørt. Isskuringsstripene på Bøttafjell-ryggen (041196) antyder også tilførsler fra et nordøst-liggende område. Medfører dette riktighet, viser utbredelsene av blokkhavsdekke på Čin'karaš'ša-platået (085195) og Čuovvarraš'ša (040233) at brekulens utbredelse neppe kan ha vært større enn tentativt antydte i fig. 7B. Høyden av en brekul med denne utbredelsen ville ikke ha kunnet overstige ca. 600 m (korrigert til datidens havnivå). Andersen

(1968, s. 119 og 120) diskuterer likevektslinjen på breer i Troms og finner at denne kan variere opp til 200–350 m på henholdsvis nord- og sydsiden av et fjellområde. Han viser også at forskjellen mellom henholdsvis den resente regionale likevektslinjen og glasiationsgrensen er i størrelsesorden ca. 200 m. Som nevnt kan sidemørene følges nær sammenhengende langs Repparfjorddalens sider til ca. 400 m o.h. (eller 350 m korrigert til datidens havnivå). Dette tilsier med andre ord en avstand mellom tentativt foreslått glasiationsgrense og likevektslinje for Repparfjordtrinnet av samme størrelsesorden som for de resente forhold i Troms (Andersen 1968, Østrem et al. 1973).

Østrem et al. (1973) har antydte en resent glasiationsgrense for de vestenforliggende breer på Seiland til ca. 900 m o.h. Etter som glasiationsgrensen stiger innover i landet (ca. 100 m/15–20 km), skulle dette kunne antyde en størrelsesorden på en resent glasiationsgrense i Čin'kajav'ri (077228) på ca. 1100 m o.h., jfr. Fig. 8. Sammenholdes denne verdien med høyden av den antydte senglasiationsgrensen, angir dette at senkningen under Repparfjordtrinnet var ca. 570 m.

Sollid et al. (1973) har knyttet forbindelsen mellom Repparfjordtrinnet og de ytre randtrinnene i Porsangerfjorden. De markerte iskilepolygonene ved Indre Brenna (jfr. kartblad Børselv, 2035 I, koordinat 524205, Follestad 1979a) sammen med polygoner langs Repparfjordtrinnets brerand (s. 13), antyder at de klimatiske forholdene under dette stadiet kan ha vært ekstreme. Péwé (1969) finner at tilsvarende former dannes i dagens Alaska under permafrostforhold og med årsmiddeltemperatur på $+6^\circ\text{C}$ til $+8^\circ\text{C}$.

Karakteristiske trekk ved områdets viktigste løsavsetninger

Løsmassene innen kartblad Repparfjorden (1935 I) kan deles i flere typer, hvorav de mest dominerende er:

Morenemateriale

Utbredelsen av morenematerialet er størst innen den sydøstlige delen av kartbladet. Avgrensningen følger i grove trekk breens utbredelse under Repparfjordtrinnet (Fig. 7B). De viktigste unntakene er her fjellområdene ved Rieppuvuonmák'ki (040150), Muvvaras'ša (995110), Luok'

tabågevarit (095127), Rappesvarri (975025) og store deler av sydvestsiden av Repparfjorden. Betydelige deler av dette området består av et usammenhengende eller tynt løsmassedekke. De sammenhengende eller tykke dekkene finnes i overveiende grad sydøst for Repparfjorddalen og da i de lavere partier av landskapet.

Steintellinger/kornfordelinger. Innen de sydrøstre deler av området er det først og fremst de kaledonske dekkebergartene som dominerer undergrunnen. Disse er homogene og inntar store arealer og er derfor lite egnede for steintellinger. Noen markerte blokkstriper opptrer imidlertid i tilknytning til grunnfjellvinduets bergarter. Fra Raudfjellområdet (990153) markerte ultrabasiske intrusiver følges blokkstriper nordvestover (i samsvar med den mest markerte isbevegelsen i området). I enkelte områder overleirer morenematerialet eldre breelvavsetninger f.eks. ved Skaidi. I slike tilfeller vil morenematerialets under partier kunne inneholde sortert materiale med bl.a. godt rundet stein.

Fig. 13 gir en samlet oversikt over prøvelokaliteter. Det er ikke foretatt særskilte studier av morenematerialets kornstørrelser. Dette skyldes alt vesentlig at de tilgjengelige snittene overveiende er grunne og således gir lite representative prøver.

Overflateformer. De mest dominerende overflateformene sees innenfor områdets sydøstre deler. De storslagne drumlinlignende avsetningene preger her hele området. Ryggens lengdeakser faller sammen med den markerte nordøstlige bevegelsen som også sees i skuringsbildet (s. 5). Ved basis er disse ryggformene flere hundre meter brede og opp til 1–1,5 km lange. I noen tilfeller er avsetningen bygget opp på en fjellnakke, of2å lesiden (Fig. 3).

I andre tilfeller kan fjell ikke observeres i avsetningen. I atter andre tilfeller synes formen i sin helhet å være utformet i fjell. Dette er tilfellet f.eks. i Čap'svarritrakten (991998), hvor også det "tynne" dekket viser en langstrakt nordøstlig rettet form på kartet. Det er i disse formene ingen større snitt som kan belyse materialsammensetningen.

Breelvavsetninger – breranddelta

Disse avsetningene er nesten uten unntak knyttet til Repparfjorddalen fra fjordbunnen (000185) til Ai'saroi'vi (910985) syd på Vidda. Marthinussen (1961, s. 121) finner at avsetningene i fjordbunnen består overveiende av "marin sand og

grus" som til dels er terrassert og bygget opp til datidens havnivå (ca. 50 m o.h.)

Ved Stubbeborg (011177) er det langs den søndre dalsiden en større randavsetning (Fig. 12). Denne ender mot Skaidielva i en større terrasseformet avsetning. Marthinussen (ibidem) finner at dette er spor etter en større brerandavsetning som tidligere kan ha stengt eller tilnærmet stengt dalen. Under selve landhevingen finner han at avsetningen ble erodert av elva, slik at dagens elveslette trolig er et resultat av denne gjennomskjæringen. Det er i avsetningen ingen større snitt som kan vise materialsammensetningen. Seismiske snitt (Fig. 14, profilene 1 og 2) viser at det her trolig er mer en 30 m lagdelte avsetninger over en underliggende avsetning av morenemateriale (?). Maskingravde sjakter langs avsetningens fot mot elvesletta (Wolden 1979) viser vekslende lag av sand og grus med varierende innhold av stein. Sjakter nordøst i avsetningen viser fin-kornige masser av silt og leir, med et overliggende grunnvannsutslag. Med hensyn til avsetningens ingeniørgeologiske egenskaper vises det til s. 18. I den store elvesletta vest for denne avsetningen er det flere større snitt etter materialuttak. Disse viser lagdelt materiale og er for øvrig nærmere beskrevet under elveavsetninger (s. 17).

Ved Skaidi (065158) er det en større breelvavsetning, hvis overflate stiger fra ca. 55 m o.h. i vest til mer enn 60 – 67 m o.h. i øst og syd. Marthinussen (1961) mener at de tallrike sporene etter smeltevannsløp langs dalsidene viser at betydelige vannmengder her har søkt ned under breen og gitt opphav til disse avsetningene (subglasialt). Spor etter dette er særlig tydelig langs fjellsidene øst og sydvest for Skaidi (Fig. 3). Det er i disse avsetningene flere større snitt. Lagene ligger her nær horisontalt og viser stor variasjon i lagtykkelse og kornstørrelser. Langs Skaidielva er det en omtrent 5 m høy erosjonskant som er 1 km lang. Snitt viser også her flattliggende, lagdelt materiale med stor variasjon i lagtykkelse og kornstørrelser. Detaljundersøkelser av avsetningene med hensyn til kvalitetsvurderinger er nærmere omtalt s. 19.

Mindre breelvavsetninger forekommer oppover i selve Repparfjorddalen, som f.eks. ved koordinatene 041113, 025098 og ved munningen av Gåv'davagjåkka (955082). Felles for alle disse avsetningene er at de er dannet i nær tilknytning til smeltevannets mest sannsynlige løp under avsmeltingen. Avsetningenes ofte blokkrike overflater sammen med mindre snitt (mot elva) viser store variasjoner i kornstørrelser og lagdeling. Nær gjelene fra vest (f.eks. ved koordinat

976063) er materialet særdeles blokkrikt. Noen av avsetningenes mekaniske egenskaper er omtalt senere.

Fra samløpet av Naddjetjåkka (890984) og Bas'tinjåkka (910981) og nordover til Gas'kavatjåkka (904019) opptrer det langs elven en større breelvavsetning. Innen de nordligste partiene er det nærliggende å sette denne breelvavsetningen i sammenheng med de markerte randmorenene som her krysser dalen. Snitt i massene viser flattliggende lag med stor variasjon i lagtykkelser og kornstørrelser. Materialets egenskaper er nærmere beskrevet s. 19.

Ryggformete breelvavsetninger

Ryggformete breelvavsetninger (eskere) opptrer flere steder i området. De kan som regel bare følges sammenhengende over korte avstander og har da som regel karakter av slukåser. Eskerne kan i noen tilfeller bli et par m høye og opp til 10 m brede.

Elve- og bekeavsetninger

Disse avsetningene er meget dominerende i de nedre deler av Repparfjorddalen mot fjordmunningen (Fig. 12). Under landhevningen skar elva gjennom de store breelvavsetningene ved Skaidi og ved Stubbeborg og førte dette materialet videre ut gjennom dalen. Ved Skaidi sees denne erosjonen som markerte erosjonskanter i de tidligere avsatte breelvavsetningene. Den ene yngre vifteformete avsetningen er her utformet etter den andre i eldre avsetninger. På de lavestliggende flatene mot elva, vil også dagens flommer erodere og til dels avsette flomtransportert materiale fra høyereliggende trakter. Særlig godt sees dette på de små flomviftene som er bygget ut foran bekker og mindre elver som møter Repparfjordelva. Materialet på disse vifteformete avsetningene er grovt og vitner om meget kraftige flommer. Dette materialet er preget av kantete steiner og blokker.

Innen området ved Lyngsletta (004184) har elva avsatt betydelige masser som gjennom tidene er blitt erodert i de østenforliggende strøk. I snitt viser disse massene øverst nær flattliggende lagdelt materiale over skråttstilte lag med fall mot fjorden (deltaoppbygning). Materialet viser stor variasjon i kornstørrelser. Tekniske undersøkelser av materialet er nærmere beskrevet s. 18.

Langs Skaidielva for øvrig, er elve- og bekeavsetningene fortrinnsvis knyttet til nåtidens

flomsletter. Arealmessig utgjør disse bare en liten del av kartbladets løsavsetninger.

Langs hovedfjorden er det ved munningene av sideelver og bekker bygget opp mindre sorterte avsetninger ved Øya (985193), Dypelvbukta (982199) og Tveelva (923233). Av disse avsetningene vil bare Tveelvas viftedelta omtales noe nærmere. Denne avsetningen, hvis overflate ligger i nivå med Hovedlinjen (s. 14), er i de sentrale partier gjennomskåret av Tveelva. I den nordligste delen er det et større massetak. Dette viser øverst en kappe med strandvasket grus og stein. Herunder ligger det skrålag med fall mot fjorden. Skjellfunn (se s. 15) av bl.a. muslingen *Mya truncata* har her gitt grunnlag for datering.

Hav- og strandavsetninger

Innen dette området er de marine avsetningene dominert av strandavsetninger. Disse ligger som et dekke over andre avsetninger i de områder som var dekket av havet mens breen smeltet bort i fjorden. Dette vil i praksis si at denne typen av materiale kan påtreffes opp til de senglasielle strandlinjene, men fortrinnsvis opp til Hovedlinjen. Innen områder hvor berggrunnen forvitrer lett, som f.eks. ved Garg'o (920235) består strandmaterialet overveiende av de lokale skiferbergartene. I trakter med morenemateriale preges strandmaterialets steinfraksjon av dette. Havavsetninger finnes i Repparfjorden ved Fægjfjorden (964222). De inntar her noen mindre arealer som bl.a. gir grunnlag for jordbruk. Disse avsetningene synes lite mektige og består alt overveiende av siltfraksjonen. *Leirinnholdet er vanligvis lite.*

Forvittringsmateriale/blokkhav

Forvittringsmaterialet er sammen med morenematerialet det mest dominerende løsmaterialet i området. I de nordvestlige traktene sammenfaller materialets utbredelse med de underliggende skiferbergartene (915235). Hvor disse bergartene er mer motstandsdyktige, vil dekket være tynnere enn i trakter med skifer som forvitrer lett. Mot dypet viser dette materialet alle overgangsformer fra totalt oppløste partikler til partikler som er upåvirkete av forvitring. Finfraksjonen i materialet varierer noe, og er som regel preget av fraksjonene silt og fin sand.

Innen de høyereliggende partier inntar blokkhav store arealer. Dette materialet har store konsentrasjoner av stein og blokk over underliggende bergarter (Fig. 11). Materialet opptrer ofte i polygoner, steinstriper og terrasser. Alle overgangs-

former mellom disse finnes etter som fjelloverflattens helling endres (Svensson 1962). Som nevnt er det et markert skille mellom dette materialet og morenematerialet i dalsidene (jfr. kartet og s. 13). Dette materialskillet følger en grenselinje som stiger svakt mot øst og sørøst langs henholdsvis dalens nord- og sydsida. Blokkhavsområdene synes således å ha ligget utenfor de strøk som var bredekket under Repparfjordtrinet. Hyppige svingninger rundt 0 °C er da også nødvendig for å få dannet former av denne typen (Svensson 1962, Sollid et al. 1973). Et område med permafrost, ville trolig være svært å gunstig (se s. 9).

Torv- og myrdannelser (organisk materiale)

Disse avsetningene har med unntak for kartbladets syd og sydøstre deler liten utbredelse. Hvor de forekommer, er de som regel lite utviklet, helst grunne vannfylte senkninger med organisk materiale. Innen de søndre deler av kartbladet inntar organiske avsetninger betydelige arealer. De viser her ofte karakteristiske former som strenger og tuedannelser. Mektigheten på disse myrene kan variere noe, men synes som regel å være fra 0.5–1 m. Hvor avsetningene er sonderet er dette gitt særskilt på kartet.

Oppfølgende kvalitets- og volumvurderinger av noen av områdets løsavsetninger

I samråd med Utbyggingsavdelingen i fylket, Fylkeskartkontoret og Statens Vegvesen i Finnmark, er enkelte oppfølgende undersøkelser foretatt innen kartblad Repparfjorden (Wolden 1979). Med hensyn til en samlet oversikt over NGU's oppfølgende undersøkelser av løsmassekartleggingen i Finnmark vises det til Nåsund & Neeb (1979).

Detaljkartlegging

Detaljkartlegging i målestokk 1:5 000 og målestokk 1:20 000 er foretatt av delområder (Fig. 6). Disse kartene foreligger ved NGU i foreløpige utgaver og kan fotokopieres om ønskelig.

Sand- og grusundersøkelser

Fig. 13 gir en samlet framstilling over lokaliteter hvor løsmassene er prøvetatt.



Fig. 11. Forvittringsmateriale innen kartbladets sentrale partier. Weathering material in the central parts of the area.

Lokalitet 1 – Lyngsletta (005184) er en større elveslette (s. 17), hvor det tidligere har vært drevet flere massetak. Disse massetakenes som ennå er i sporadisk drift, viser at elvesletta består av lagdelte, sorterte avsetninger hvis mektighet mot elva er ca. 5 m. Mektigheten av massene tiltar mot dalsiden. Under et grus og steinig topplag (1–3 m) er det mot sjøsiden vesentlig sorterte lag av sand (jfr. kornfordelingsanalyser, Wolden 1979). Mot elva er det underliggende materialet vesentlig grusig sand, med mellomliggende sandlag. Grunnvannsutslaget opptrer på et dyp av ca. 5 m. Steintelling (Wolden 1979) foretatt i prøver av materialet fra snitt viser at kvartsittiske bergarter utgjør ca. 85% av talt fraksjon, mens innslaget av gabbroide bergarter og glimmerskifer utgjør henholdsvis ca. 5% og 10%. I avsetningene inn mot dalsiden øker innslaget av glimmerskifer til ca. 42%. Sprøhets- og flisighetsanalyser fra de sentrale deler av avsetningen viser høyt flisighetstall. Materialet faller i kvalitetsklassene 2 og 3 med enkelte prøver på grensen til kvalitetsklasse 4 (dvs. på grensen av de krav Vegvesenet stiller til oljegrus kvalitet). Betongprøvestøpning (Wolden 1979) av prøver fra knust grus med singel fra Follidal og Gaula (NGU's mest anvendte standard) ga fasthet henholdsvis 15% og 10% under normalverdier for støpesand fra Nord-Norge. Volumberegninger innen et areal på ca. 100 dekar (begrenset av riksvei, dalside og massetak) gir med uttaksdyp ca. 4 m (gjennomsnittlig grunnvannsoverflate) ca. 40 000 m³ masse nyttbar fortrinnsvis til vegformål.

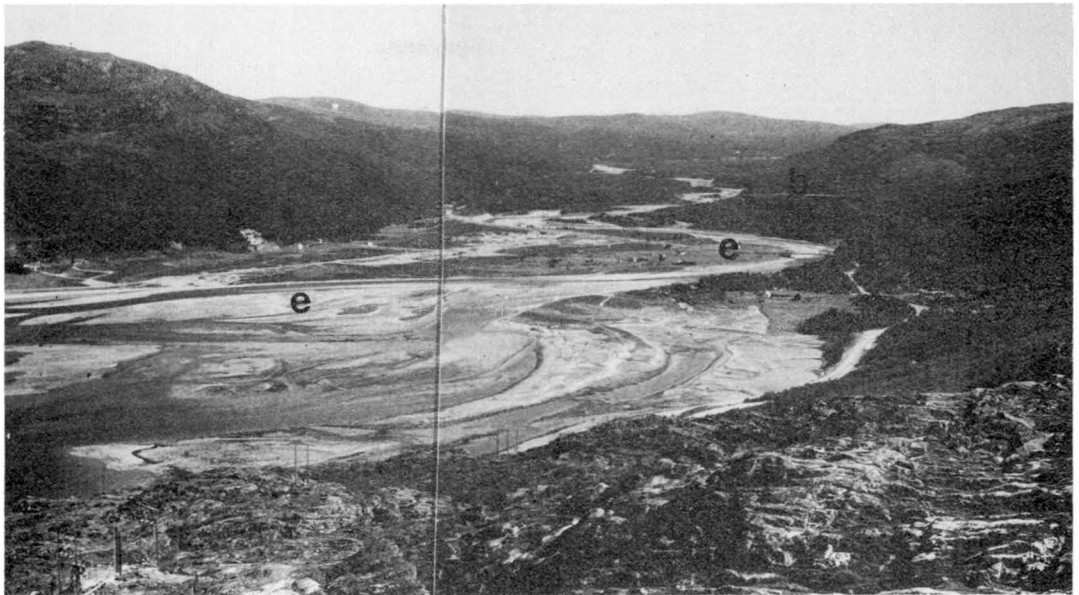


Fig. 12. Breelavsetning (b) ved Stubbeborg og elveavsetningene (e) ved Lyngsletta (004183).
Glaciofluvial deposit (b) at Stubbeborg and fluvial deposits (e) at Lyngsletta (004183).

Lokalitet 2 – Ved Valli (022183) er det en større vifteformet breelavsetning hvor det er mulighet for uttak av masser. Disse massene er ikke undersøkt med hensyn til tekniske egenskaper. Volumbetraktninger antyder ca. 500 000 m³.

Lokalitet 3 – Ved Stubbeborg (011177) er det en større breelavsetning (Fig. 12). Steintellinger fra to sprøhets- og flisighetsanalyser viser dominans av kvartsittiske bergarter (ca. 70%). Videre forekommer det ca. 8% gabbro, ca. 8% glimmerskifer og ca. 10% andre bergarter (leirskifer, sandsteiner). Materialet er noe flisig og ligger i kvalitetsklassene 2 og 4 for naturgrus. Siktekurvene vil med små justeringer (Wolden 1979) tilfredsstillende krav som stilles til ulike veiformål. Betongprøvestøpning viser at sanden (sammenlignet med NGU's standard) gir fasthet ca. 15% høyere enn vanlig støpesand fra denne landsdelen. Volumberegninger på bakgrunn av bl.a. seismisk profilering (Fig. 14), antyder ca. 750 000 m³. Nærmere undersøkelser bør foretaes mot avsetningens sentrale deler før eventuell drift (jfr. finkornige avsetninger, s. 3).

Lokalitet 4 – Koordinat 045167. Tekniske undersøkelser av breelavsetningene innen dette området viser betydelige lagdelte avsetninger (jfr. fire seismiske profiler i Wolden 1979) over un-

derliggende fjellgrunn (mektighet 20–25 m). Avsetningen domineres av kvartsittiske bergarter (70–80%) med sprøhets- og flisighetsanalyser i kvalitetsklassene 2 og 3.

Lokalitet 5 – Skaidiavsetningen (066159) ligger som en erosjonsrest mellom elvene som møtes her. I overflaten består avsetningen av grovt materiale med stein og blokk, spesielt innen de sydligste deler. Under overflatelaget viser snitt i avsetningene nær flattliggende lag av sand og grus med tiltagende finhet mot elvenivået. Avsetningen virker kompleks i sin sammensetning, med store variasjoner fra sted til sted. Sprøhets- og flisighetsanalyser viser mekaniske egenskaper som for lokalitet 4. Totalt uttagbart volum er ca. 1,5–2 mill. m³, fortrinnsvis egnet til veiformål.

Lokalitetene 6 – 9. Syd på Skaidiavsetningen (067149), syd for Dåg'gejåkkå (029099), nord for Bjørnlia (010082) og syd for Bjørnlia (006070). Disse lokalitetene er beskrevet av Wolden (1979). De synes alle å representere lokaliteter av midtels interesse. Avsetningenes tekniske egenskaper er omtrent som for de foregående lokalitetene (lok. 4 og 5).

Lokalitetene 10 – 11. Veslemoen (912007) og Ai'saroai'vi (907990). Disse lokalitetene er begge

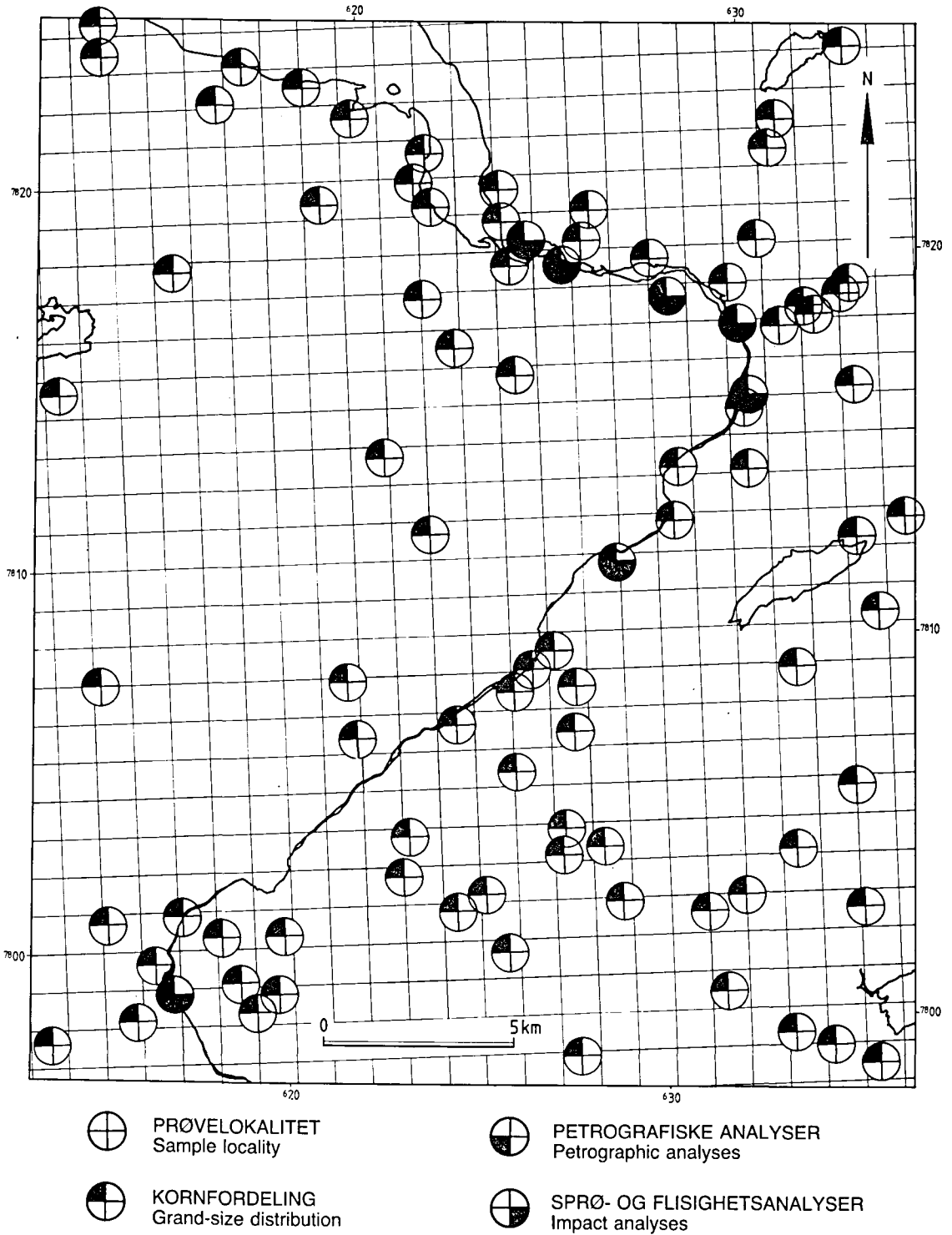


Fig. 13. Lokalisering av prøver.
Location of samples.

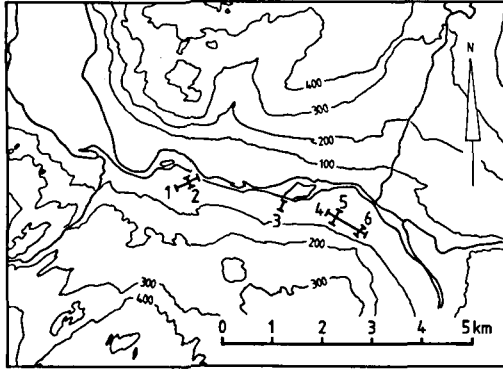


Fig. 14. Lokalisering av seismiske profiler.
Location of seismic profiles.

knyttet til "sandur"-avsetningen til det yngste brerandtrinnet i området (s. 14). Snitt i massene viser flattliggende lag med stor variasjon i lagtykkelse og utseende. Blokker opptrer i veksling med sand. Materialmektigheter på 4–5 m er iaktatt. Sprøhets- og flisighetsanalyser viser at materialet (lok. 11) er betydelig dårligere enn i avsetningene lengre ut i dalen. Før anvendelse bør nærmere undersøkelser foretas.

Konklusjon

De foretatte undersøkelser viser at det i Repparfjorddalen er betydelige masser av breelavsetninger hvis kvalitet er egnet for veiformål. Med hensyn til betongtekniske egenskaper faller prøvestøpninger noe under det som ellers er normalt for landsdelen.

Summary

The mapped area is situated in the northwestern part of Finnmark.

General part

The classification of the superficial deposits is based on genetic relationships as proposed by the Geological Survey of Norway.

Special part

Glacial striations (Fig. 8) indicate that the oldest ice movements were directed towards the north.

In the fjords and their immediate vicinity glacial striations indicate that the ice-body drained through these depressions. Possible striations pointing south-southwest on Čin'karas'ša mountain (087198) indicate a late ice culmination in this area during the Repparfjord event (s. 13).

Prominent ice-marginal deposits are found in the area. The oldest (Fig. 7) are related to the Repparfjord event which is considered to be of Older Dryas age (Marthinussen 1961). The younger marginal deposits, according to Marthinussen (1961), are of Younger Dryas age. A ^{14}C -dating of shell *Mya truncata* found in a deposit older than or corresponding to the main shoreline gave 10150 ± 150 ^{14}C -years (T-3402). The main shoreline is thought to be of Younger Dryas age.

The superficial deposits in the area are dominated by tills, separated into the following types (Fig. 4): a) till, continuous cover, locally of great thickness; b) till, discontinuous or thin cover on bedrock. The deposits generally occur in the southeastern part of the mapped area, in areas previously covered by the Repparfjord glacier and the Younger Dryas glacier.

Glaciofluvial material occurs in the map-area within the Repparfjord valley. These deposits are either subglacial or proglacial. Meltwater channels in the Skaidi area (065158) show that meltwater drained subglacially. In the valley, a glaciofluvial sandur was deposited from the meltwater (Fig. 3). This deposit was later eroded and transported, and accumulated as fluvial deposits. The fluvial deposits have a wide occurrence in the lower part of the Repparfjord valley (Fig. 12).

Marine deposits are found as fine-grained sediments ("marine primary deposits") in the fjord areas. During the period of shore-line displacement these deposits and other superficial deposits were reworked by the sea and shore-deposits were formed. Greater thicknesses of fine-grained marine deposits are now found only in drillholes below the fluvial deposits.

Weathering materials have a wide occurrence in the mapped area, particularly in the northwest, depending on the nature of the underlying schists. Blockfields are mostly formed in the high mountain tracts (Fig. 11), in areas outside ground covered by the ice during the Repparfjord event.

Bogs have their greatest extent in southeastern areas.

A technical classification of some of the glaciofluvial and fluvial deposits has been carried out. This indicates that these deposits in some cases are suitable for technical purposes, e.g. concrete, road-metal, etc.

Etterord

Kvartærgeologisk kartlegging av kartblad Repparfjorden (1935 I) er utført sommeren 1979 av forfatterne med Jarle Hole og Arne Rasmussen som feltmedarbeidere. Gustav Hillestad har stått ansvarlig for de seismiske undersøkelsene. Kornfordelingsanalysene er utført ved NGU's sedimentlaboratorium. Gunnar Grønli har hatt ansvar for tegning av illustrasjoner og Arne Haugan har stått for reproduksjon av det kvartærgeologiske kartet. Dagfinn Bøe og Arne Reite har gjennomlest manuskriptet og foreslått rettelser. Samtlige takkes for godt og inspirerende samarbeid.

Litteratur

- Andersen, B. G. 1968: Glacial geology of Western Troms, North Norway. *Nor. geol. unders.* 256, 160 pp.
- Andersen, B. G. 1975: Glacial Geology of Northern Nordland, North Norway. *Nor. geol. unders.* 320, 74 pp.
- Follestad, B. A. 1979a: Børselv, kvartærgeologisk kart 2035 I – M 1:50 000. *Nor. geol. unders.*
- Follestad, B. A. 1979b. Alta. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 1834 I – M 1:50 000. *Nor. geol. unders.* 349, 41 pp.
- Follestad, B. A. 1981: Lakselv. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 2035 III – M 1:50 000. *Nor. geol. unders.* 364, 35 pp.
- Follestad, B. A. 1982: Ekkerøy. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 2435 II – M 1:50 000. *Nor. geol. unders.* 372, 32 pp.
- Gjessing, J. 1954: Skuringsanalyse til belysning av isrecessionen ved Oslofjorden. *Norsk geogr. Tidsskr.* 14, 75–99.
- Haldorsen, S. 1981: The problem of recognizing melt-out till. *Boreas*, 11, 261–277.
- Holmsen, P. 1979: Grunnlag i kvartærgeologi. *Nor. geol. unders.* 347, 70 pp.
- Marthinussen, M. 1960: Coast- and fjord area of Finnmark. With remarks on some other districts: In Høltedahl, O. 1960: Geology of Norway. *Nor. geol. unders.* 208, 416–432.
- Marthinussen, M. 1961: Brerandsstadier og avsmeltningsforhold i Repparfjord–Stabbursdalsområdet, Finnmark (with summary in English). *Nor. geol. unders.* 213, 118–169.
- Marthinussen, M. 1962: ¹⁴C-dating referring to shore lines, transgressions and glacial substages in Northern Norway. *Nor. geol. unders.* 215, 37–67.
- Marthinussen, M. 1974: Contributions to the Quarternary Geology of North-easternmost Norway and the Closely Adjoining Foreign Territories. *Nor. geol. unders.* 315, 157 pp.
- Neeb, P. R. 1982: Sand- og grusundersøkelser i Finnmark. *NGU-rapport* 1805/10.
- Nålsund, R. & Neeb, P. R. 1979: Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser i Vadso kommune, Finnmark. U publ. *NGU-rapport* 1625/9B.
- Olsen, L. & Hamborg, M. 1983: Weichselian till stratigraphy and ice movements on southwestern Finnmarksvidda, Northern Norway. *Nor. geol. unders.* 378, 93–113.
- Olsen, L. & Hamborg, M. 1984: Weichselian till stratigraphy and ice movements, a model based mainly on clast fabric, Finnmarksvidda, Northern Norway. *Striae* 20.
- Péwé, T. L. 1969: The periglacial environment. 487 pp. McGill Queen's University Press, Montreal.
- Pharaoh, T., Ramsay, D. & Jansen, Ø. 1983: Stratigraphy and Structure of the Northern Part of the Repparfjord–Komagfjord Window, Finnmark, Northern Norway. *Nor. geol. unders.* 377, 45 pp.
- Reitan, P. H. 1963: The geology of the Komagfjord tectonic window of the Raipas Suite Finnmark, Norway. *Nor. geol. unders.* 221, 71 pp.
- Sollid, J. L., Andersen, S., Hamre, N., Kjeldsen, O., Salvigsen, O., Sturød, S., Tveitå, T. & Wilhelmsen, A. 1973: Degla-

ciation of Finnmark, North Norway. *Norsk geogr. Tidsskr.* 27, 233–325.

- Svensson, H. 1962: Note on a type of patterned ground on the Varanger peninsula, Norway. *Geogr. Ann.* 44, 413.
- Vorren, T. O. 1973: Glacial geology of the area between Jostedalbreen og Jotunheimen, South Norway. *Nor. geol. unders.* 291, 1–46.
- Wolden, K. 1979: Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser i Repparfjorddalen, Kvalsund kommune, Finnmark fylke 1979. *NGU-rapport* 1712/9A.
- Østrem, G., Haakensen, O. & Melander, O. 1973: Atlas over breer i Nord-Skandinavia. *Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen, Hydrologisk avd.* 22, 316 pp.

Appendiks

Utførelsen av kartleggingen kan deles i "tradisjonelle" feltundersøkelser, spesielle feltundersøkelser (f.eks. seismiske registreringer) og etterfølgende oppfølging og bearbeiding i laboratoriet.

Tradisjonelle feltundersøkelser

Litteratur- og flybildestudier er gjennomført før feltarbeidet tar til. Flybilder i M 1:15 000 og 1:30 000 er mest vanlige.

Vurderinger av løsavsetningenes utbredelse er basert på flyfototolkninger. I felt blir tolkningene korrigert og supplert med opplysninger om avsetningenes karakteristiske overflateformer og oppbygging i den grad dette framgår på overflaten og i skjæringer (massetak). Den øvrige delen av materialet blir også vurdert ved hjelp av stikkbor ned til ca. 1 m (hvor dette lar seg gjøre). Karakteristiske kontrollprøver blir samlet av løsavsetningene til kornfordelingsanalyser, mineralogiske analyser o.l.

Spesielle feltundersøkelser

Til mer spesielle feltundersøkelser hører borer, seismiske registreringer, sjaktgraving o.l. Dette er undersøkelsesmetoder hvis kostnader bare tillater begrenset bruk i områder med særlig stor vitenskapelig/økonomisk verdi. Borer er utført ved hjelp av NGU's sonderboretstyr. Dette er ofte gjort for å få en støtte for tolkning av seismiske registreringer. Ved oppfølgende undersøkelser av grusavsetninger gir sonderboringer et godt bilde av materialvariasjonen og lagdelingen.

Seismiske registreringer er basert på impulser fra sprengladninger (eller kraftige slag) som forplanter seg med ulik hastighet i ulike løsmasser og bergarter. Ved å plassere geofoner (lyttestasjoner) i forskjellig avstand fra skuddpunkter langs en profilinje, kan bølgenes gang gjennom avsetningene bestemmes (refraksjonsseismikk). De seismiske hastighetene i løsmasser øker med økende vanninnhold og pakkingsgrad. Det er derfor relativt enkelt å bestemme dyp til grunnvannsspeil og til fjell. Løsmasser under grunnvannsspeilet vil i vannmettet tilstand gi omtrent samme hastighetsområde for nesten alle avsetningstyper. Til orientering er det under gitt noen hastighetsgrenser for vanlige avsetningstyper:

Morenemateriale over grunnvannsspeilet	700–1500 m/sek
Morenemateriale under grunnvannsspeilet	1500–2800 m/sek
Grus over grunnvannsspeilet	300–1100 m/sek
Grus under grunnvannsspeilet	1100–1700 m/sek
Sand over grunnvannsspeilet	200–1400 m/sek
Sand under grunnvannsspeilet	1400–1700 m/sek
Leire	1100–1800 m/sek

Sjaktgraving er i første rekke anvendt når det er ønskelig å få fram detaljvariasjon i større breen/elveavsetninger for bl.a. prøvestøpning med fasthetsbestemmelser, flisighetsanalyser m.m.

Laboratorieundersøkelser

Innsamlete prøver vil kunne bli gjenstand for forskjellige typer av analyser:

Kornfordelingsanalyser av materialet mindre enn 19,1 mm er utført etter sikte- og hydrometermetoden i samsvar med Statens Vegvesens Analyseforskrifter. Statistiske parametre og kornfordelingskurver er beregnet for prøvene (jfr. Tabell 1). Disse kan sammen med analyseutskrifter fås ved henvendelse til NGU (UTM-koordinater på Fig. 13 brukes som referansegrunnlag).

Geokjemiske analyser er utført på prøver av bekkesedimen-

ter og jordprøver. Fullstendig oversikt kan gis ved henvendelse til NGU.

Sprøhets- og flisighetsanalyser er utført for å få et mål på noen av brecelavsetningenes motstandsdyktighet mot mekanisk påkjenning og deres kornform. For metoder og krav til forskjellige typer vegmateriale vises det til Statens Vegvesens Analyseforskrifter. Ved henvendelse til NGU, kan enkeltresultater fås (jfr. Fig. 13 for lokalisering av prøvene).

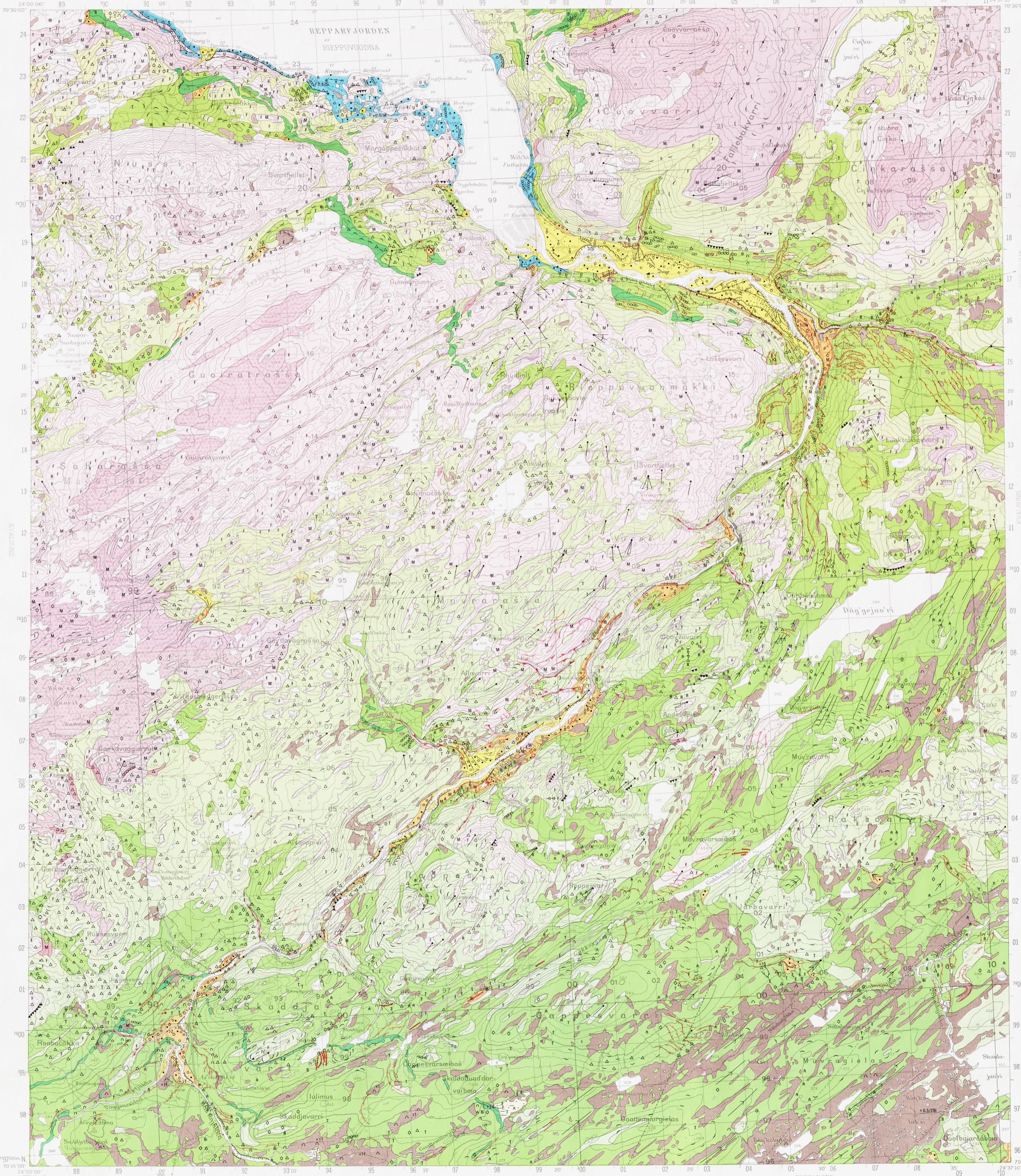
Betongprøvestøpning er utført på noen prøver for å få et mål på materialets støpbarhet. Opplysninger fås ved henvendelse til NGU (jfr. Fig. 13 for lokalisering av prøver).

REPPARFJORDEN

1935 I

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE KVALSUND

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, SAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGGRUNNEN
Till. discontinuous or thin cover on bedrock
- RANDMORENEMATERIALE
Marginal moraine/Marginal zone
- BREELVAVSETNINGER (GLASIFLUVIALE AVSETNINGER)
Glacialfluvial deposits
- RYGGFORMET BREELVAVSETNING, DANNET I TUNNEL ELLER SPREKK I ISEN (ESKER)
Esker
- BRESLOAVSETNINGER (GLASILAKSTRINE AVSETNINGER)
Glaciolacustrine deposits
- ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER (FLUVIALE AVSETNINGER)
Fluvial deposits
- HAVAVSETNINGER (MARINE AVSETNINGER BORTSETT FRA STRANDAVSETNINGER)
Marine deposits, shore deposits are not included
- STRANDAVSETNINGER (MARINE AGGRADATIONSAVSETNINGER)
Marine shore deposits
- FORVITRINGSMATERIALE BLOKKHAV
Weathering material/Blokkhav
- UR (TALUS)
Talus
- UR (TALUS), LITE AREAL
Talus, small areas
- TORV- OG MYRDANNELSER (ORGANISK MATERIALE)
Organic material
- FYLLMASSER (ANTROPOGENT MATERIALE)
Anthropogenic material

BART FJELL

Exposed bedrock

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

SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSEBARE AVSETNINGER I OMRÅDER DOMINERT AV ANDRE LØSMASSER/BART FJELL

Sporadic deposits in areas dominated by other superficial deposits or exposed bedrock

- MORENEMATERIALE
Till
- ABLATIONS- OG AVSETNINGER I OVERFLATEN
Ablation material at the surface
- BREELVAVSETNINGER
Glacialfluvial deposits
- BRESLOAVSETNINGER
Glaciolacustrine deposits
- ELVE- OG BEKKEAVSETNINGER
Fluvial deposits
- HAVAVSETNINGER
Marine deposits
- STRANDAVSETNINGER
Shore deposits
- FORVITRINGSMATERIALE
Weathering material
- UR
Talus
- TORV- OG MYRDANNELSER
Organic deposits (bogs)
- SKREDMATERIALE
Slack deposits
- FYLLMASSER
Fill material

KORNSTØRRELSE

Grain size

- BLOKK, STØRRE ENN 256 mm
Boulders
- 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

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
- 1/2 M
The thickness of the mapped deposit is 3 m, this is underlain by 3 m clay over till
- (M MORENEMATERIALE, B BREELVAVSETNING, F FJELL)
(M Till, B Glacialfluvial deposit, F Solid bedrock)
(S Stein, G Grus, S Sand, Si Sil, L Leir)
(St Stone, G Gravel, S Sand, Si Silt, L Clay)

ISBEVEGELSESTRETTING

Direction of ice movement

- SKURINGSSTRİPE, BEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKET
Glacial striae, movement towards the observation point
- KRYSSENDE SKURINGSSTRİPER, ØKENDE ANTALL HAKER MED ØKENDE RELATIV ALDER
Crossing glacial striae, increasing number of haks with increasing relative age
- SKURINGSSTRİPE, BEVEGELSESTRETTING IKKE BESTEMT
Glacial striae, ice-movement direction not determined
- SKURINGSSTRİPER I SEKTOREN
Glacial striae in the sector
- DRUMLINLIGNENDE FORM
Drumlin-shaped form
- "STRİPET" BERGGRUNN
Foliated rock

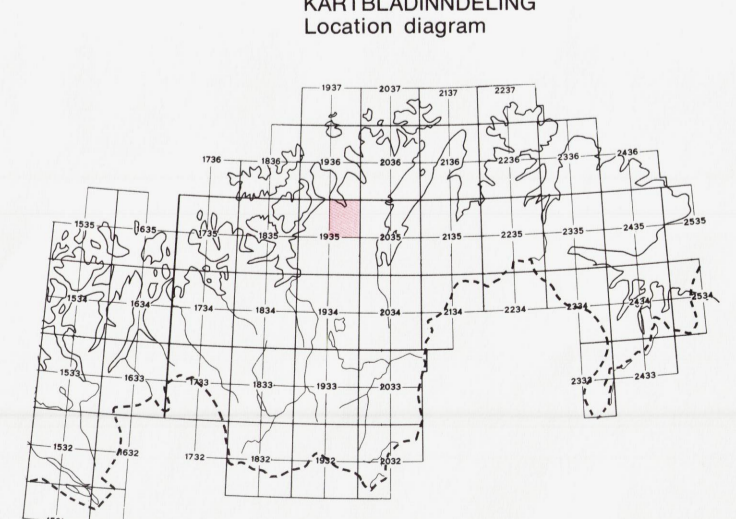
ANDRE SYMBOLLER

Other features

- BREELVNEDSKJÆRING (GLASIFLUVIAL NEDSKJÆRING)
Glacialfluvial erosion brink
- SMELTEVANNSLØP (GLASIFLUVIAL DRENERINGSSPOR)
Glacialfluvial drainage channel
- GJEL
Canyon
- OVERLØP OVER PASSOMRÅDE
Drainage channel crossing a water-divide
- NEDSKJÆRING AV ELV (ELLER BREELV)
Fluvial (or glacialfluvial) erosion brink
- ELVE-BEKKELOP
Drainage channel
- FLOMLØP
Flood channel
- VIFTEFORM
Fan
- RAVINE
Ravine
- ABRASJONSKANT
Marine erosion brink
- MARIN STRANDLINJE
Marine shoreline
- STRANDVOLL
Beach ridge
- DODISGRØP
Kettlehole
- LITEN DODISGRØP
Small kettlehole
- KAME
Kame
- ISKONTAKTSKRÅNING
Ice-contact slope
- HAUGER OG RYGGER
Hummocks and ridges
- RYGGFORM
Ridge
- BLOKKRIK OVERFLATE
High frequency of boulders at the surface
- STOR BLOKK (>5 m²)
Large boulder
- TUEMARK
Tussock
- POLYGONMARK
Polygon ground
- ISKILE POLYGONER (TUNDRA POLYGONER)
Ice-wedge polygons (tundra polygons)
- STEINSTRİPER
Stone-singles
- SOLFUKSJONSTUNGER
Solifluction lobes
- GRUSTAK
Gravel pit
- SEISMISK PROFIL (MED REF.NR.)
Seismic profile (with ref. no.)

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

SONEBELTET	KARTREFERANSE	ENKELT	TO GIVNE STANDARD
GRID ZONE DESIGNATION	GRID NORTH	SAMPLE POINT	GRID TO NEAREST 100 METERS
35W	190 km rate (Eg. 10 meters)	LU	Read letters identifying 100 000 meter square in which the point lies
100 KM RATE HEXAGON SQUARE IDENTIFICATION	Første sifferet til venstre for punktet. Andet siffer til høyre for punktet. Andet siffer til høyre for punktet.	99 4	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 to point.
LU MU	Første sifferet under punktet. Andet siffer til høyre for punktet. Andet siffer til høyre for punktet.	10 2	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 to point.
7900	RUTENETTENS Del av 100 km rate punkt med 10 m skillete. Referansen til SONEBELTET, Egn til å bruke.	LU9902	SAMPLE REFERENCE If reading beyond 10 in any direction, prefix Grid Zone Designation.
40	100 km rate punkt med 10 m skillete. Referansen til SONEBELTET, Egn til å bruke. Bruk bare STORE tall i skillete.	790000	IGNORE THE SMALLER FIGURES OF ANY GRID NUMBER; THERE ARE NO TRAILING ZEROES IN THE FULL COORDINATES. USE ONLY THE LARGER FIGURES OF THE GRID NUMBER.



Kartlagt 1979 og 1980 av B. Føllesstad, M. Hamborg, J. Hole og A. Rasmussen.
Sammenlagt av M. Hamborg.
Prospektoer B. Føllesstad.

Referanse til dette kartet: HAMBORG, M. & FOLLESTAD, B. A. — 1982. REPPARFJORDEN, kvartærgeologisk kart 1935 I — M. 1:50.000. Norges geologiske undersøkelse

Kartgrunnlag: Norges geografiske oppmålings-kart etter tillatelse
Topografi: Norges geologiske undersøkelse
Trykk: A/S Adresseavisen, Trondheim — 1982
Fotlag: Universitetsforlaget