

Rapport nr. 13/97

Geomorfologien på Dovrefjell

av Johan Ludvig Sollid og Leif Sørbel

NB: Dette er et skannet og OCR-behandlet dokument.
Teksten er derfor ikke korrekturlest og rettet.
Det er bildet av teksten som er korrekt, ikke den kopierbare
teksten.

Fylkesmannen i Hedmark
Miljøvernavdelingen





FYLKESMANNEN I HEDMARK

Miljøvernavdelingen

Fylkeshuset - 2300 Hamar

Telefon 62 54 40 00 - Telefaks 62 54 45 57 - Telex 21 623

Rapport

Tittel: Geomorfologien på Dovrefjell	Rapport nr.: 13/97
	Dato: 22.10.97

Forfatter(e): Johan Ludvig Sollid og Leif Sørbel	Antall sider: 39 + vedlegg
Prosjektansvarlig: Hans Chr. Gjerlaug	ISSN-nr: ISSN 0802-7013
Finansiering:	ISBN-nr: ISBN 82-7555-078-5

Sammendrag:

Det er foretatt en vurdering av fagområdene geomorfologi og kvartærgeologi innenfor planleggingsgrensene som er fastsatt av fylkesmennene i Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Oppland og Hedmark i forbindelse med arbeidet med et utvidet vern i Dovrefjellområdet. I første del av rapporten er det gitt en generell beskrivelse av hva som har skjedd i området gjennom ulike perioder av den geologiske historien, og hvordan berggrunn, landformer og løsmateriale er blitt dannet. Dette danner bakgrunnen for en beskrivelse av et utvalg av interessante lokaliteter. Lokalitetene er delt inn i tre prioritetsgrupper etter deres verdi i naturvernsammenheng. Planleggingsområdet er delt inn i fire delområder. Hvert av disse delområdene har en relativt ensartet isavsmeltingshistorie, og dermed også et felles preg når det gjelder forekomsten av mange formtyper. Dovrefjell og nærliggende fjellområder er kjennetegnet av store og varierte forekomster av terrengformer som har tilknytning til siste istid. Områdene må anses som svært viktige for å kunne rekonstruere isavsmeltingsforløpet i Sør-Norge. Det er i tillegg mange fine og varierte eksempler på større landformer utformet i berggrunnen. Dette er former som er dannet gjennom en lang tidsepoke fra helt tilbake i tertiær. Som helhet vurderes planleggingsområdet som svært verdifullt fra en geomorfologisk og kvartærgeologisk synsvinkel.

4 emneord:

Dovrefjell, geomorfologi, kvartærgeologi, delområder

Referanse:

Sollid, J.L. og Sørbel, L. 1997. Geomorfologien på Dovrefjell. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, rapport nr. 13/97. 39 sider + vedlegg.

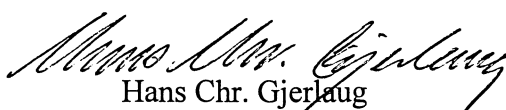
Forord

På bakgrunn av St. meld. nr. 62 (1991-92) -Ny landsplan for nasjonalparker og andre større verneområder i Norge- ga Stortinget klarsignal for en utvidelse av Rondane og Dovrefjell nasjonalparker for å sikre flere naturtyper i fjellområdene. Samtidig ba Stortinget ved behandlingen av et privat lovforslag (Innst. S. nr. 123 (1992-93)) om et utvidet vern i Dovrefjellområdet. Det ble påpekt at det bør vurderes å la reinen som nøkkelart bli ledende for den geografiske avgrensningen av området, og at det tas hensyn til at eksisterende verneområder bindes sammen i størst mulig grad. Fylkesmennene i Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Oppland og Hedmark har på bakgrunn av dette fastsatt planleggingsgrenser («arbeidsgrenser») for dette arbeidet.

Som en del av verneplanprosessen har fylkesmennene ønsket å skaffe til veie tilstrekkelig grunnlagsmateriale til å kunne utarbeide et verneforslag. Det ble derfor satt i gang et relativt omfattende registrerings- og sammenstillingsarbeid med tanke på å framskaffe informasjon om naturfaglige forhold og brukerinteresser innenfor planleggingsområdet.

Denne rapporten omfatter en vurdering av fagområdene geomorfologi og kvartærgeologi innenfor hele planleggingsområdet. Rapporten er utarbeidet av Johan Ludvig Sollid og Leif Sørbel ved Universitetet i Oslo, Geografisk institutt. Vurderingene som framkommer i rapporten på bakgrunn av faktamaterialet står for forfatterenes regning.

Hamar, oktober 1997


Hans Chr. Gjerlaug
seksjonsleder

INNHOOLD

INNLEDNING.....	1
BERGGRUNNEN.....	1
DE STORE LANDFORMENE.....	3
ISAVSMELTINGSFORLØPET.....	4
DAGENS GEOMORFOLOGISKE PROSESSER.....	7
UTVALG OG PRIORITERING AV OMRÅDER.....	8
TEGNFORKLARING TIL KARTSKISSENE.....	9
LOKALITETSBESKRIVELSE, DELOMRÅDE A.....	11
Lokalitet 1. Haukskardsmyra.....	12
Lokalitet 2. Fokstumyrin, drumliner.....	13
Lokalitet 3. Grøndalen, morenerygger.....	14
Lokalitet 4. Mjogsjøen, de Geer-morener.....	15
LOKALITETSBESKRIVELSE, DELOMRÅDE B.....	17
Lokalitet 5. Vangsvatnet, morenerygger.....	17
Lokalitet 6. Kleinegga - Sandgrovbotn, endemorener.....	19
Lokalitet 7. Reinsvatn - Vikebotn, endemorener.....	20
Lokalitet 8. Øverås, israndavsetning.....	21
Lokalitet 9. Lindalen - Grødalen, dalformer, isavsmelting.....	22
Lokalitet 10. Løstølvatnet, sidemorener.....	22
LOKALITETSBESKRIVELSE, DELOMRÅDE C.....	25
Lokalitet 11. Fagerhaug - Ålmdalen, isavsmeltingsformer.....	25
Lokalitet 12. Unndalen, isavsmelting og frostjordsformer.....	26
Lokalitet 13. Elgsjøen, rogenmorener.....	28
Lokalitet 14. Vinstradalen, dalformasjoner.....	29
Lokalitet 15. Vesl-Børsjøen mot Orkla, isavsmelting.....	30
LOKALITETSBESKRIVELSE, DELOMRÅDE D.....	31
Lokalitet 16. Kvittjørnin - Flåman, isavsmelting.....	31
Lokalitet 17. Dalsætra i Einunndalen, elveslette.....	33
Lokalitet 18. Marsjøen, de Geer-morener.....	34
Lokalitet 19. Kakelldalen, seter (strandlinjer).....	35
Lokalitet 20. Bjørndalen, smeltevanntspor.....	36
Lokalitet 21. Einunnaranden i Einunndalen, esker.....	37
Lokalitet 22. Rødalen, eskere.....	38
LITTERATUR.....	39

GEOMORFOLOGIEN PÅ DOVREFJELL

INNLEDNING

Innenfor fagområdene geomorfologi og kvartærgeologi er det i denne rapporten foretatt en vurdering av et område omkring Dovrefjell (plansje 1). Området skal vurderes i en større naturfaglig sammenheng med tanke på eventuell utvidelse av eksisterende nasjonalpark- og landskapsvernområder på Dovrefjell. Det er her gjort et utvalg av interessante lokaliteter som er nærmere beskrevet, og lokalitetene er delt inn tre prioritetsgrupper etter deres verdi i naturvernsammenheng. Utvalg og prioritering er foretatt etter de samme kriterier som tidligere er benyttet i flere sammenhenger for utvalg av verneområder, blant annet ved utarbeidelsen av fylkesvise verneplaner (Sollid & Sørbel 1981).

Planområdet er her delt inn i fire delområder (plansje 1). Hvert av disse områdene har en relativt ensartet isavsmeltingshistorie og dermed også et felles preg når det gjelder forekomsten av mange formtyper. Det er gitt en kort oversikt over hvert delområde før de enkelte lokalitetene er beskrevet. Det er viktig å understreke at det ikke bare er lokalitetene hver for seg som er av verdi. Dersom det skal være mulig å rekonstruere viktige deler av naturhistorien innenfor et større område, er det nødvendig å se mange ulike lokaliteter i sammenheng.

Dovrefjell og nærliggende fjellområder er kjennetegnet av store og varierte forekomster av terrengformer som har tilknytning til siste istid. Områdene må anses som svært viktige for å kunne rekonstruere isavsmeltingsforløpet i Sør-Norge. Det er i tillegg mange fine og varierte eksempler på større landformer utformet i berggrunnen. Dette er former som er dannet gjennom en lang tidsepoke fra helt tilbake i tertiær. Som helhet vurderes det aktuelle planområdet omkring Dovrefjell som svært verdifullt fra en geomorfologisk og kvartærgeologisk synsvinkel.

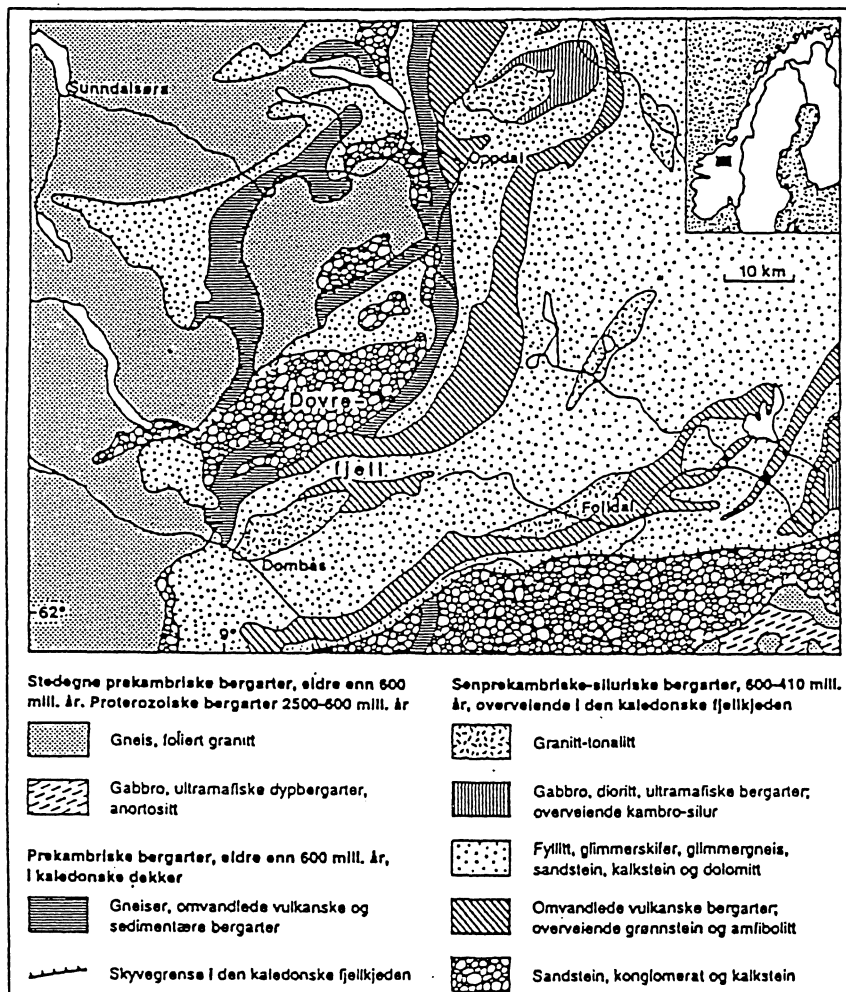
I første del av rapporten er det gitt en generell beskrivelse av hva som har skjedd i området gjennom ulike perioder av den geologiske historien, og hvordan berggrunn, landformer og løsmateriale er blitt dannet. Dette er ment å danne bakgrunn for den videre beskrivelsen av de enkelte delområdene og lokalitetene.

BERGGRUNNEN

Bergartene på Dovrefjell og i nærliggende områder tilhører to ulike bergartskomplekser. I vest dominerer gamle, prekambriske bergarter (eldre enn 600 millioner år) som dels er flyttet på under den kaledonske fjellkjedefoldningen for vel 400 millioner år siden. Berggrunnen i den østlige delen tilhører Trondheimsfeltet, som er en del av berggrunnen fra den kaledonske fjellkjedefoldning (figur 1).

Det vestlige området er dominert av motstandsdyktige, ofte sterkt metamorfe (omdannede) bergarter, i første rekke gneis. Alderen på en del av disse bergartene er mer enn 1000 millioner år. I tillegg til gneis og andre sterkt metamorfe bergarter er det et område som består av omdannet, feltspatrik sandstein av sein prekambrisk alder (600-700 millioner år). Fjellpartiene omkring Snøhetta er bygd opp av denne bergarten.

Grensen mellom det vestlige gneisområdet og Trondheimsfeltet i øst utgjør en skyvegrense. Denne oppsto ved at store flak av berggrunnen ble skjøvet over hverandre og dels foldet under dannelsen av den kaledonske fjellkjeden.



Figur. 1 Oversikt over berggrunnen i Dovrefjellsområdet (dekker ikke hele planområdet i vest).

Hoveddelen av bergartene i Trondheimsfeltet ble avsatt som sedimentære bergarter i periodene kambrium, ordovicium og silur (for omlag 600 til for vel 400 millioner år siden). De sedimentære bergartene ble seinere foldet og skjøvet over hverandre som store skyvedekker under den kaledonske fjellkjedefoldningen.

De vanligste bergartene i denne delen av Trondheimsfeltet er omdannede sedimentære bergarter av typene fyllitt og glimmerskifer. Fyllitt forvittrer relativt lett til finkornede løsavsetninger som gir næringsrikt jordsmonn for plantevekst. Mange av bergartene i området er kalkrike.

Ellers er grønnstein et karakteristisk innslag i Trondheimsfeltet. Denne bergarten er opprinnelig dannet som dagbergarten basalt, og er seinere moderat omdannet. Det er i tilknytning til grønnstein at det finnes kisforekomster som har gitt grunnlag for gruvedrift, blant annet på Hjerkin og i Folldal.

Etter dannelsen av den kaledonske fjellkjeden, som vi kan sammenligne med dannelsen av Himalaya i dag, ble de høye fjellpartiene tært ned av de ytre kreftene til et lavt sletteland. Dette skjedde i løpet av periodene devon og karbon. Ved slutten av karbon (for ca. 300 millioner år siden) var den høye fjellkjeden borte. Bergarter fra den kaledonske fjellkjedefoldningen som nå ligger i dagen har en gang tilhørt de dype røttene av fjellkjeden. Disse bergartene er blottlagt fordi flere tusen meter med overliggende berg er tært bort gjennom millioner av år.

DE STORE LANDFORMENE

At det nå er høye fjellpartier på Dovrefjell skyldes at den vestlige delen av dagens Skandinavia ble hevet til høyere land for 60-70 millioner år siden. Denne landhevningen foregikk like etter at Norge og Grønland skilte lag og Norskehavet oppsto. Det skjedde ved begynnelsen av *tertiær*, som er den nest siste av de lange periodene som jordas geologiske historie blir delt inn i. Tertiær startet for ca. 70 millioner år siden og går fram til ca. 2,5 millioner år før nåtid. Mange av hovedtrekkene i dagens landskap ble dannet i løpet av *tertiær*. De siste 2,5 millioner år kalles *kvartær*, og dette er istidenes periode.

I *tertiær* var klimaet varmere og tørrere enn det har vært i løpet av *kvartær*. Kjemisk forvitring, massebevegelse og rennende vann var de viktigste nedtærende kreftene. I lange perioder var klimaet nesten ørkenaktig, og landformene som ble dannet i *tertiær* kan derfor minne om landformer i ørkenområder. Det var ingen breer i Norge i denne perioden.

I *tertiær* ble det utformet viddelandskap med avrundede fjellpartier som reiste seg over viddene. V-formede elvedaler skar seg etterhvert ned i overflata. Landformene fra *tertiær* er mange steder godt bevart, særlig i de indre områdene av Skandinavia. De er også godt representert i og omkring Dovrefjell, særlig i østlige områder. Landoverflata som ble dannet i løpet av *tertiær* kalles den *paleiske overflata* (den gamle overflata).

For omkring 2,5 millioner år siden skjedde det en markert klimaendring som førte til en stadig veksling mellom kalde istider og mildere mellomistider. Breene ble nå en viktig agens i utformingen av landskapet over store deler av Skandinavia.

Det har vært omlag 40 istider i løpet av kvartær. I de siste 7-800 000 årene har det vært en relativt fast rytme, der istidene har vart i omlag 100 000 år og mellomistidene i omlag 10 000 år. Lenger tilbake var de kalde periodene av noe kortere varighet. Innlandsisene i kvartær har mange steder omformet landskapet sterkt, særlig i de vestlige områdene. Her var hellingen på landoverflata størst, slik at breene fikk stor hastighet og dermed stor erosjonsevne.

Breene i kvartærtida har satt mange spor i landskapet. Det er breene som har utformet de dype fjordene og de U-formede dalene. Mindre lokalbreer har gravd ut botner, og i enkelte fjellpartier har breerosjonen ført til at det bare er tinder og egger igjen av det som tidligere var store, avrundede fjellpartier.

ISAVSMELTINGSFORLØPET

Det meste av *de løse jordartene* som ligger oppå berggrunnen kom på plass i tilknytning til innlandsisene, særlig i løpet av siste istid. Begrepet *kvartærgeologi* er ofte brukt omtrent synonymt med hvordan løse jordarter ble dannet og hvordan de er fordelt i landskapet.

Den siste innlandsisen nådde sin største utbredelse for 18000-20000 år siden. Innlandsisen nådde da ut på sokkelområdene i vest, og det var bare de høyeste toppene som stakk fram av isdekket som nunataker. For litt mer enn 12000 år siden smeltet de vestlige kystområdene utenfor Ålesund fram av isen. Fjordene kalvet deretter opp, og for vel 11000 år siden var fjordene på Nordvestlandet isfrie.

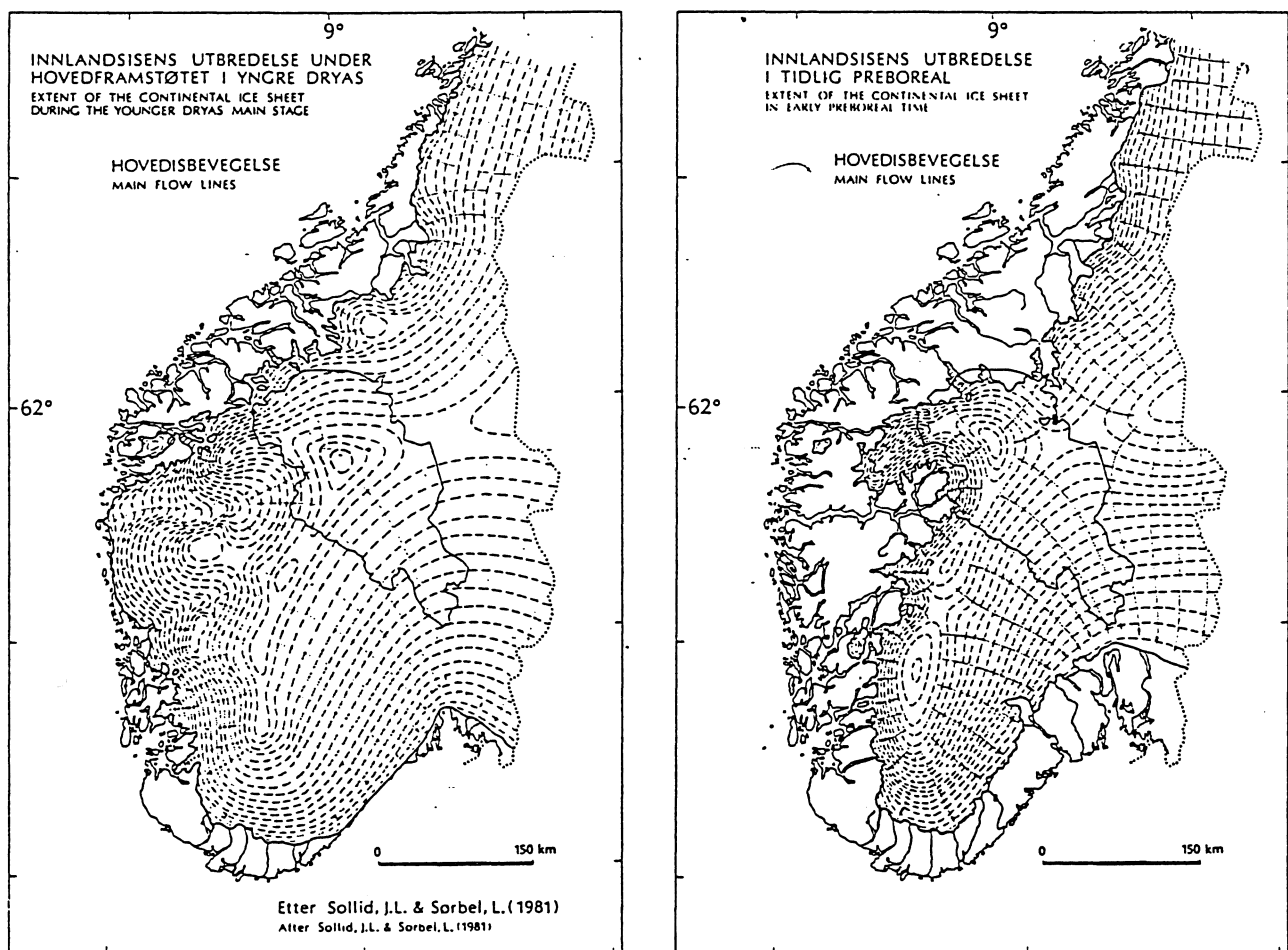
I *Yngre Dryas* (11000-10000 år siden) skjedde det en markert klimaforverring. Brefronten rykket fram, og det ble avsatt en rekke *israndavsetninger* (endemorener). Det finnes blant annet store israndavsetninger ved Veblungsnes og Åndalsnes ytterst i Romsdalen, ved Øverås foran Eikesdalsvatnet, nederst i Litjdalen innenfor Sunndalsøra og ved Hoås og Gikling (Fale) i Sunndalen. Disse avsetningene ble dannet der breen gikk ut i datidens fjorder. Fjordene gikk lenger inn i landet dengang enn nå fordi landblokka var presset ned av innlandsisen. I fjellområdene mellom Romsdalen og Sunndalen ligger det store, sammenhengende endemorener som tilhører framstøtet fra Yngre Dryas. Det var den samme klimaforverringen som dannet de store ra-morenene omkring Oslofjorden og på Sørlandet.

Endemorenene fra Yngre Dryas når opp i nesten 1500 meter i fjellet innenfor Eikesdalsvatnet. Dette er trolig de høyest beliggende endemorenene fra Yngre Dryas i hele Norge. Det viser at det også i Yngre Dryas var en kraftig stigning i høyden på breens likevektslinje fra kystområdene og innover i landet, etter omtrent samme hovedmønster som vi finner i dag.

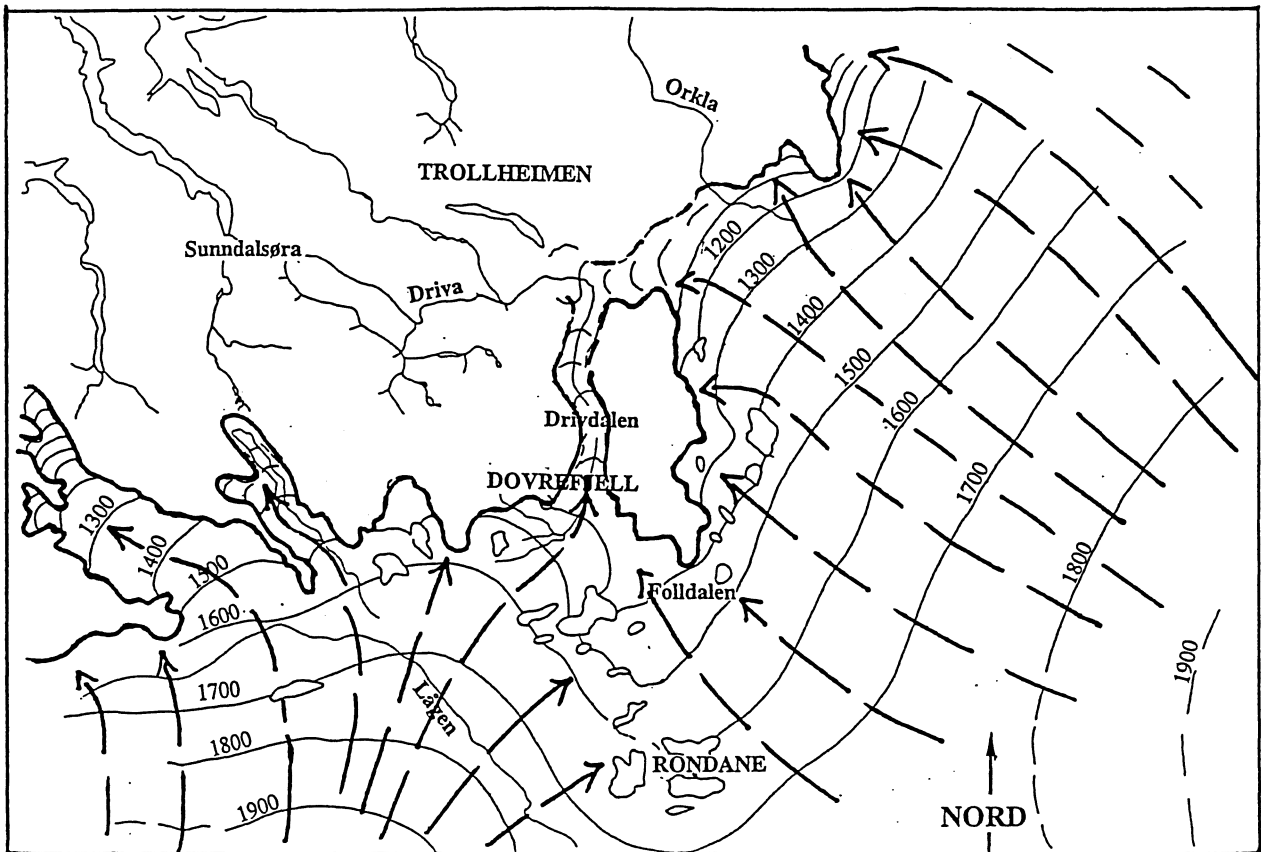
Endemorenene fra Yngre Dryas danner et mer eller mindre sammenhengende israndtrinn, noe som gjør det mulig å rekonstruere i hovedtrekk hvordan innlandsisen så ut over Sør-Norge i denne perioden (figur 2).

Et morenetrinn fra *preboreal* (10000 -9000 år siden) kan følges sammenhengende i fjellet på begge sider av Romsdalen og videre nordover i Dovrefjellsområdet. På Dovrefjell er dette morenetrinnet kalt for *Knutshøtrinnet*, etter en markert endemorene som ligger langs vestsida av Søndre Knutshø. På samme måte som for perioden Yngre Dryas kan en ved hjelp av morenetrinn rekonstruere utbredelsen av innlandsisen i *preboreal* (figur 2 og 3). For å kunne rekonstruere formen på isoverflata er det nødvendig å ha oversikt over isbevegelsen, siden retningen på denne samsvarer med hellingsretningen på breoverflata.

Isbevegelsen kan i første rekke fastlegges på grunnlag av *skuringsstriper*, *flutes* og *drumliner*. Skuringsstriper er små riper i berget som er laget av steiner som satt festet i bresålen. Flutes og drumliner er langstrakte former av morenemateriale som er utformet av brebevegelsen ved bunnen av isen. Slike former er svært vanlige på Dovrefjell og ellers over store deler av Sør-Norge.



Figur 2. Innlandsisen over Sør-Norge i Yngre Dryas (til venstre) og i preboreal



Figur 3. Innlandsisen over Dovrefjell i den perioden Knutshøtrinnet ble dannet, et morenetrinn fra preboreal. Høydekurver på breen er tegnet inn. Pilene på tvers av høydekurvene viser retningen på brebevegelsen.

Ved slutten av isavsmeltingsperioden lå det et kulminasjonsområde (høyt område) på innlandsisen over Jotunheimen. Isbevegelsen ut fra Jotunheimen gikk i nordøstlig retning inn mot Dovrefjellsområdet. Denne retningen preger blant annet de markerte feltene med drumliner og flutes på Fokstumyrin. Isbevegelsen fra Jotunheimen nådde så langt nord som til øvre del av Drivdalen (figur 3).

Knutshøtrinnet er det yngste morenetrinnet som kan følges sammenhengende over en større region. Yngre endemorener, som for eksempel Langranden i Grøndalen nord for Dombås er en mer lokal moreneavsetning.

Den yngste delen av isavsmeltingen kan i første rekke rekonstrueres på bakgrunn av smeltevannsformer, som det er store forekomster av i disse områdene. Det gjelder blant annet *spylerenner*, *eskere*, *seter* og ulike typer av *terrasser* og *isranddelta*. Spylerenner er renner i løsmateriale eller fast fjell som er dannet av smeltevann som rant langs iskanten. Eskere er grusrygger som er avsatt i smeltevannstunneler ved bunnen av isen. Seter er strandlinjer fra bredemte sjøer, mens terrasser og isranddelta er sand- eller grusavsetninger, som regel avsatt i bredemte sjøer. Det finnes også *dødisgroper* (grytehyll) på mange lokaliteter. Dette er groper som er dannet ved smelting av store isklumper som en gang ble begravd i sand og grus.

De store forekomstene av smeltevannsformer omkring Dovrefjell har sin årsak i at området fungerte som samleområde for drenering, siden breen hellet inn mot Dovrefjell både fra sørvest og fra sørøst (figur 3). Isskillet, som tilsvarer vannskillet på breoverflata, lå langt sør for dagens hovedvannskille. Ettersom områdene omkring dagens vannskille smeltet fri fra isen, ble de siste restene av breene liggende som demninger sør i dalene. Dette ga grunnlag for utviklingen av store bredemte sjøer. Disse eksisterte helt til isen ble så tynn at den ikke lenger klarte å opprettholde demningen.

DAGENS GEOMORFOLOGISKE PROSESSER

De landformdannende prosessene fortsetter sitt arbeid også i dag, på samme måte som de har gjort i hele perioden etter at innlandsisen smeltet bort. I fjellområdene er det særlig frost, massebevegelse og rennende vann som er de viktigste prosessene, i tillegg til lokale breer.

Frostforvitring er en viktig prosess under dagens klimaforhold, særlig i høyfjellet. I toppområdene har frostforvitringen ført til at overflata er mer eller mindre dekket av blokker, det som kalles for *blokkmark*. Det meste av blokkmarka er imidlertid dannet gjennom en lengre periode enn etteristida, kanskje gjennom hele kvartær. Blokkmarka kan være bevart fordi breen som dekket toppområdene holdt kuldegrader ved bunnen. Under slike forhold vil breen bevare overflata i stedet for å erodere.

På Dovrefjell er det i dag *permafrost* i bakken i områder som ligger høyere enn 1500-1600 meter. Her er det bare den øverste meteren som smelter i løpet av sommeren. Permafrosten går dypere jo høyere opp en kommer fordi det blir kaldere med høyden. Største dybde på permafrosten kan gå ned til flere titalls meter. Det er imidlertid få overflateformer som kan knyttes direkte til permafrosten i disse områdene.

I myrområdene kan en finne sporadisk permafrost på høyder helt ned til ca. 1000 meter. Årsaken er at torva isolerer svært godt mot smelting om sommeren, mens den er en langt dårligere isolator om vinteren når den er frosset og mettet med vann. Permafrost i myrområder gir seg til kjenne ved at det oppstår store hauger eller mer vidstrakte forhøyninger på grunn av frosthevning. Disse forhøyningene kalles for *pals*. På Dovrefjell kan palsene ha en høyde på opptil 2-3 meter, men en høyde på en meter er mest vanlig. På Dovrefjell finnes det paller i høydeintervallet fra 950 til 1450 m o.h.

I skråningene i høyfjellet kan jordlaget komme i langsomt sig, blant annet fordi det er lite vegetasjon og planterøtter som bidrar til å stabilisere jorda. God tilgang på vann og tele i bakken til langt på sommeren bidrar ytterligere til jordsiget, eller den prosessen som kalles for *solifluksjon*. Resultatet er at jordlaget blir liggende i store *solifluksjonsvalker* nedover lia. Slike former er spesielt godt utviklet på Dovrefjell. Her har morenematerialet ofte et stort innhold av finmateriale, og det er et tykt dekke

av løsmateriale helt opp mot de høyeste toppene. I mer vestlige fjellområder er det mindre løsmateriale og derfor mindre forekomster av solifluksjonsformer.

Gjentatt frysing og tining av jordlaget kan føre til forskjellige typer av geometriske mønstre i overflata, det som kalles *strukturmark*. Steinpolygoner, steinstriper og tuemark er eksempler på strukturmark. Store forekomster av finkornede jordarter er hovedgrunnen til at slike former er svært vanlige på Dovrefjell.

Det finnes mange eksempler på V-formede elvedaler i området. Disse er utformet gjennom lange tidsperioder fra helt tilbake i tertiær. Elvene i etteristida har bare i liten grad kunnet omforme terrenget der de eroderer i fast fjell. Til det har tidsperioden etter istida vært for kort.

I landskap med mye løsmateriale finnes det derimot helt unge fluviale former. Dette gjelder særlig steder med store mengder bresjøsedimenter nede i dalene, som f.eks. i øvre del av Gudbrandsdalen. Andre steder er det et utpreget ravineterreng i mer høytliggende bresjøavsetninger, som inn mot Kvittjørninpasset i nærheten av Flåman. Ellers er det lite vanlig med brede, slake elvesletter i denne delen av landet. Det finnes imidlertid noen eksempler, blant annet i øvre del av Einunndalen, der det er utviklet meandersvinger og avsnørte kroksjøer.

UTVALG OG PRIORITERING AV FAGLIG INTERESSANTE OMRÅDER

I det følgende er det beskrevet en del lokaliteter eller områder som er vurdert som spesielt interessante i geomorfologisk eller kvartærgeologisk sammenheng. En god del av lokalitetene er beskrevet i tidligere publiserte og upubliserte rapporter, ofte som del av arbeidet med fylkesvise verneplaner. Av fylkene som inngår i det aktuelle planområdet er det imidlertid bare for Hedmark at det er slutført en verneplan for denne type forekomster. I beskrivelsen er også de lokaliteter som inngår i verneplanen for Hedmark tatt med, for på den måten å gi en helhetlig oversikt over hva som finnes av verdifulle lokaliteter innenfor området.

Det er beskrevet til sammen 22 lokaliteter innenfor planområdet (plansje 1). For noen lokaliteter er det en bestemt formtype som er grunnlaget for utvalget, mens på andre lokaliteter kan det være et system av mange former som er det viktigste.

Noen av de fineste lokalitetene i området ligger innenfor eksisterende nasjonalpark/landskapsvernområder på Dovrefjell. Dette gjelder særlig området i Stropslsjødalen, som er et sjeldent instruktivt område for å vise hva som skjedde under isavsmeltingsperioden. Det finnes også en del meget interessante lokaliteter innenfor skytefeltet på Hjerkin, blant annet et område med endemorener på Einøvlinghø. En annen lokalitet er Haukberget, som er et klassisk eksempel på en lesidemorene formet som en lang hale av isbevegelsen, eller det som kalles en *crag and tail*. Lokaliteter som ligger innenfor nasjonalparken og skytefeltet er ikke beskrevet nærmere.

For prioritering av faglig interessante områder er det foretatt en inndeling i tre prioritetsgrupper. Kriteriene for inndelingen er de samme som først ble benyttet i en rapport om kvartærgeologisk verneverdige områder i Midt-Norge (Sollid & Sørbel 1981, MD-rapport T-524), og som seinere er benyttet i de fleste tilsvarende rapporter om kvartærgeologiske og geomorfologiske verneobjekter i Norge. Hovedkriteriene kan oppsummeres som følger:

GRUPPE 1 - Restriktivt utvalg av meget interessante områder eller svært velutviklede enkeltformer. De fleste lokalitetene har stor regional eller nasjonal betydning, og de kan ikke erstattes av andre alternativer innenfor samme region. De fleste ligger relativt lett tilgjengelig.

GRUPPE 2 - Formtyper og områder av høy faglig verdi, men ikke nødvendigvis i regional sammenheng. I noen tilfeller finnes alternative områder i nærheten, men sjelden av helt samme verdi som de foreslåtte lokalitetene.




























GRUPPE 3 - Faglig interessante lokaliteter, men ofte av mer lokal betydning enn i de to første gruppene. Lokalitetene kan være valgt ut blant flere med sammenlignbar faglig interesse. Tilgjengelighet, utforming, opprinnelighet og truethet er faktorer som er vurdert under utvelgelsen. Alternative verneobjekter kan vurderes innenfor denne gruppen i høyere grad enn for gruppene 1 og 2.

TEGNFORKLARING TIL KARTSKISSENE

Figur 4 er en tegnforklaring til kartskissene for de ulike lokalitetene som er beskrevet. Tegnforklaringen er hentet fra det geomorfologiske og kvartærgeologiske kartet over Trollheimen, målestokk 1:100 000 (Sollid et al. 1981). Siden mange av lokalitetsfigurene er hentet fra ulike trykte kart, kan det være enkelte mindre avvik fra denne tegnforklaringen på noen av figurene.

Det er angitt på lokalitetsfigurene fra hvilke kart disse eventuelt er hentet. Ved å gå inn på det aktuelle kartet vil det være mulig å få flere opplysninger om området. På kartene, som er trykt i farger, er det i tillegg til formene angitt hva slags type overflatemateriale som finnes.

TEGNFORKLARING LEGEND

	SKURINGSSTRIPER GLACIAL STRIAE		VIFTE ALLUVIAL FAN
	FLUTED SURFACE FLUTED SURFACE		RASKJEGLE TALUS CONE
	DRUMLIN DRUMLIN		PROTALUS-VOLL PROTALUS RAMPART
	ROGENMØRENER ROGEN MORAINÉ		STEINVOLL DANNET AV SNØSKRED BOULDER MOUND CAUSED BY AVALANCHES
	ISRANDAVSETNINGER ICE-MARGINAL DEPOSITS		SOLIFLUKSJONSVALKER / BLOKKTUNGER SOLIFLUCTION LOBES
	STORE HAUGER OG RYGGER LARGE MOUNDS AND RIDGES		STRUKTURMARK I HELLENDE TERRENG PATTERNED GROUND ON SLOPES
	SMÅ HAUGER OG RYGGER SMALL MOUNDS AND RIDGES		STRUKTURMARK I FLATT TERRENG PATTERNED GROUND ON LEVEL SURFACE
	SPYLERENNE GLACIOFLUVIAL CHANNEL		BLOKKRIK MØRENE BOULDERY TILL
	SPYLERENNE, ENSIDIG GLACIOFLUVIAL CHANNEL, ONE-SIDED		BLOKKMARK BLOCK FIELD
	SPYLERENNE, BRED GLACIOFLUVIAL CHANNEL, WIDE		
	SPYLEFELT WASHED SURFACE		
	GJEL CANYON		
	DRENERINGSSPOR PÅ SANDUR / DELTA TRACES OF FORMER DRAINAGE ON SANDUR / DELTA	M	MØRENE TILL
	GLASIFLUVIAL / FLUVIAL EROSJONSKANT GLACIOFLUVIAL / FLUVIAL DOWN-CUTTING	G	GLASIFLUVIALT MATERIALE GLACIOFLUVIAL MATERIAL
	SETE SHORELINE (ICE-DIRECTED DRAINAGE)	GM	GLASIFLUVIALT MATERIALE, MØRENISERT GLACIOFLUVIAL MATERIAL, MORAINIZED
	ESKERE ESKERS	F	FORVITRINGSMATERIALE WEATHERING MATERIAL
	TERRASSEKANT TERRACE EDGE	R	RASMATERIALE COLLUVIUM
	GRYTEHULL KETTLE HOLES	A	ANTROPOGENT MATERIALE ANTHROPOGENIC MATERIAL

Figur 4. Tegnforklaring til kartskissene i den videre beskrivelsen.

LOKALITETSBESKRIVELSE

DELOMRÅDE A

Området strekker seg fra like nord for Dombås og i nordvestlig retning inn mot øvre del av Drivdalen (plansje 1). Det er bare den sørvestlige delen som inngår i planområdet, mens den nordvestlige delen ligger innenfor Hjerkinns skytefelt og Dovrefjell nasjonalpark. Det er derfor bare utvalgte lokaliteter fra den sørvestlige delen som er nærmere beskrevet i rapporten. Det formrike området i skytefeltet/nasjonalparken inneholder imidlertid mange instruktive lokaliteter som har stor betydning for å kunne rekonstruere isavsmeltingsforløpet i området.

Delområde A er preget av store avsetninger med løsmateriale, selv oppe i høye toppområder. Størst utbredelse har morenemateriale som er avsatt av innlandsisen. I de høyeste områdene er det i tillegg en god del forvittringsmateriale. I lavere partier finnes det lokalt store avsetninger med sedimenter som er dannet i tilknytning til smelte vann eller bresjøer.

Terrengformer fra den siste innlandsisen er her dannet i sammenheng med en brebevegelse fra sørvest mot nordøst. Brestrømmen hadde utgangspunkt i et høydeområde på breen med beliggenhet over Jotunheimen. Denne brestrømmen nådde så langt nord som til området omkring øvre del av Drivdalen. Det var denne brestrømmen som avsatte endemorene som utgjør Knutshøtrinnet (figur 3).

Det finnes en rekke skuringsstriper, flutes og drumlinoide former med retning som tilsvarer den omtalte brebevegelsen. Endemorener tilhørende Knutshøtrinnet finnes særlig i den nordøstlige delen av området (utenfor det aktuelle planområdet). I den sørvestlige delen finnes det noen yngre og svært markerte morenetrinn av mer lokal utbredelse. Viktigste er Langranda i Grøndalen.

Mange av dalsidene i området er preget av solifluksjonsformer. Av frostjordsformer er det vanlig å finne steinpolygoner og steinstriper i høyere områder, og tuemark og palser på lavere nivå. Den største palsmyra, Haukskardsmyra, ligger like i utkanten av planområdet.

Dersom en også regner med lokalitetene som ligger innenfor skytefeltet og nasjonalparken, utgjør delområde A et av de mest verdifulle områdene i hele Sør-Norge når det gjelder moreneformer og smelte vannsformer fra slutten av siste istid. Mange av lokalitetene er svært instruktive for forståelsen av hva som skjedde i denne perioden.

LOKALITET NR. 1

Lokalitet: Haukskardsmyra

Verneinteresser: Palsmyr

Kartblad: Hjerkin 1519 III

Kommune: Dovre, Oppland fylke

Palser er haugformer eller mer vidstrakte platåer som inneholder permafrost. Palsene forekommer i myr, og de har et dekke av torv på overflata. Palser er vanlige former i Troms og Finnmark, mens de er mer sjeldne i fjellområder i Sør-Norge. Palsene finnes der det er et kaldt og relativt tørt klima med lite snø om vinteren.

Haukskardsmyra er trolig den største palsmyra i hele Sør-Norge, og den inneholder ca. 25 dekar med permafrost. I dag foregår det på mange steder erosjon i permafrosten, noe som gir seg til kjenne ved runde vannpytter der det tidligere var palser. I andre palsmyrer på Dovrefjell er permafrosten i ferd med å forsvinne helt. Palser kan i noen grad brukes som indikator på klimaendringer ved å studere hvordan de endrer seg over tid.

Palser er et særpreget naturfenomen, og det er relativt sjeldent å finne større forekomster av denne typen i Sør-Norge. Haukskardsmyra har velutviklede palser og mange spor etter pågående erosjonsprosesser, noe som har betydning i en diskusjon om klimaendringer. Lokaliteten har stor verdi for forskning og undervisning.

Prioritetsgruppe 1

LOKALITET NR. 2

Lokalitet: Område i nærheten av Fokstumyrin, Dovrefjell

Verneinteresser: Drumliner

Kartblad: Hjerkin 1519 III

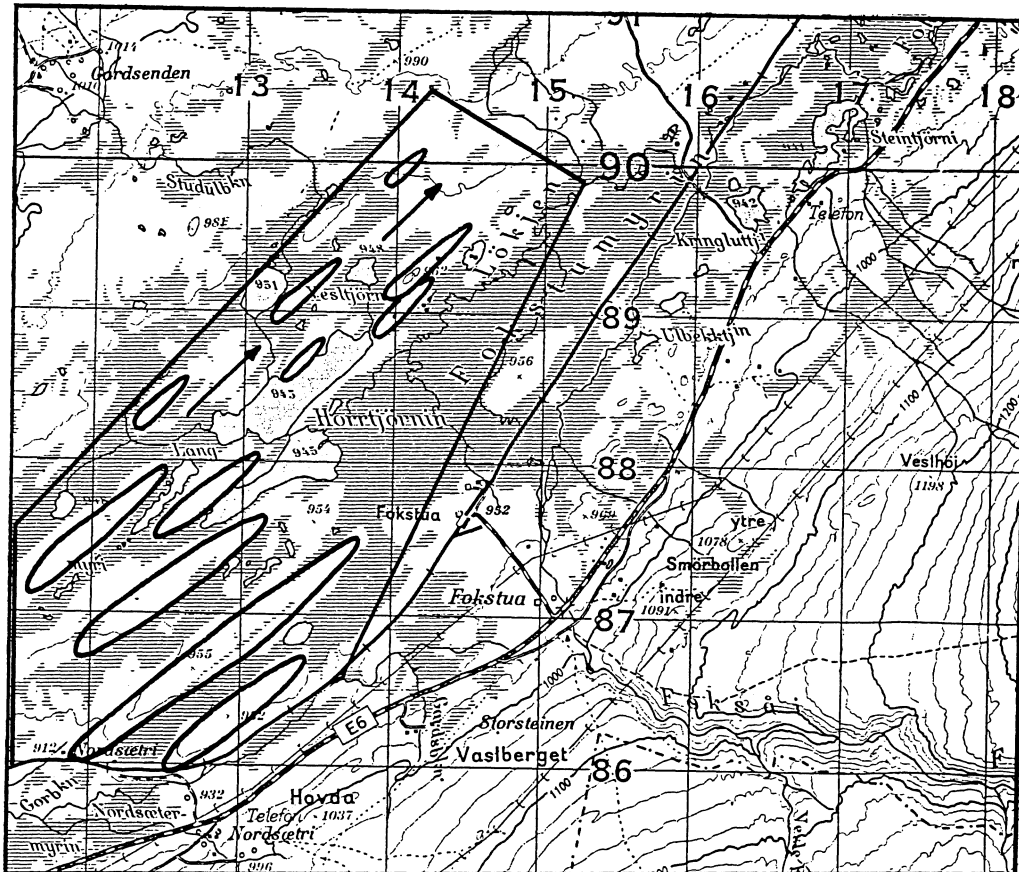
Kommune: Dovre, Oppland fylke

Området inneholder en rekke velformede *drumliner* og overgangsformer mellom drumliner og *flutes* (figur 5). Dette er moreneformer som er dannet ved bunnen av innlandsisen, og lengdeutstrekningen av formene viser isbevegelsesretningen på den tid formene ble dannet. De aktuelle drumlinformene viser en isbevegelse som gikk mot nord-øst med utgangspunkt i et kulminasjonsområde på innlandsisen over Jotunheimen. Formene er dannet under en sein fase av siste istid.

Det er enda ikke fullt ut forstått hvordan denne formtypen blir dannet. Utformingen må imidlertid ha sammenheng med brebevegelsen ved bunnen av isen. De må derfor være dannet under en is som var i bevegelse ved bunnen, og der isen holdt temperatur ved smeltepunktet ved bresålen. Drumlinformene dannes enten ved akkumulasjon av morenemateriale ved bunnen av isen, eller ved at breen eroderer i eldre avsetninger av morenemateriale.

Drumliner er ikke nødvendigvis dannet ved slutten siste istid. I mer sentrale deler av Fennoskandia er det mange eksempler på drumliner som er dannet i tidligere perioder, enten i en tidligere fase av siste istid, eller under tidligere istider. I slike tilfeller er formene bevart under breis som holdt kuldegrader ved bunnen (cold-based ice). Drumlinformene på Fokstummyrin er derimot dannet ved slutten av siste istid.

Prioritetsgruppe I.



Figur 5. De største drumlinene ved Fokstummyrin (målestokk 1:50 000)

LOKALITET NR. 3

Lokalitet: Område i sørvestre del av Grøndalen og fjellområdet videre mot vest

Verneinteresser: Morenerygger, seter og laterale smeltevannformer

Kartblad: Dombås 1419 II

Kommuner: Lesja og Dovre, Oppland fylke

En stor morenerygg krysser den sørvestlige delen av Grøndalen. Moreneryggen er svært markert i terrenget, og den har fått navnet Langranden (figur 6). I dalen ovenfor moreneryggen er det tydelige seter som viser at breen demte opp en sjø under avsmeltingsperioden. På tvers av dalen både ovenfor og nedenfor Langranden finnes det tallrike morenerygger av de Geer-type (kfr. lokalitet nr. 4).

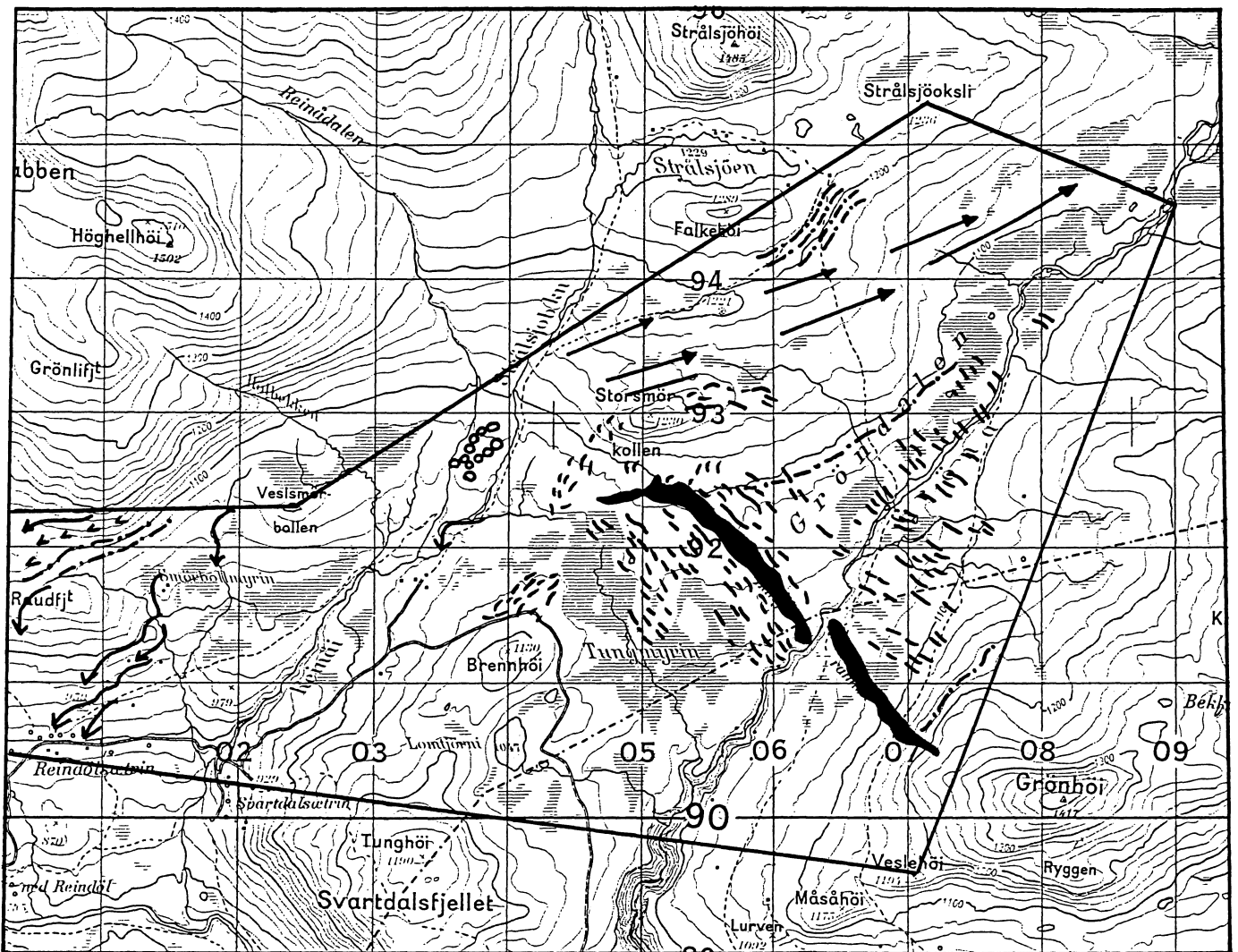
Vest for området med morenerygger er det et stort system av smeltevannformer. Dette gjør det mulig å rekonstruere den isdirigerte dreneringen i den samme perioden som moreneryggene ble avsatt. Smeltevannformene omfatter både spylerenner, seter og terrasser i dalsida fra sør for Grønli fjellet og vestover til Hundsjøen. Formene viser at dreneringen gikk langs iskanten mot vest i stadig lavere nivå ettersom breen smeltet ned.

Både Langranden og de mindre de Geer-morenene i området er avsatt på slutten av siste istid. De er trolig blant de yngste moreneryggene i denne delen av landet. Det er usikkert om moreneryggene kan relateres til en tydelig klimaforverring. Årsaken til dannelsen av Langranden er derfor noe usikker. Selve moreneryggen har en asymmetrisk utforming, der støtsida (den sida som vendte mot brefronten) er markert slakere enn lesida. De mindre de Geer morenene i området har også en asymmetrisk utforming, noe som er normalt for denne formtypen.

Det kan diskuteres om Langranden er avsatt på tilsvarende måte som en de Geer-morene, med framstøt av brefronten der denne sto under vann. En mindre klimaforverring kan ha medført at brefronten ble stående på samme sted over en periode på flere år, mens de mindre de Geer-morenene normalt er dannet i løpet av ett år.

Langranden er en velformet morenerygg avsatt i en bredemt sjø. Den inngår som del i et instruktivt system som viser sammenhengen mellom brefrontens beliggenhet og utviklingen av dreneringen i tilknytning til brekanten. Det ser ikke ut til at Langranden tilhører et sammenhengende, regionalt utbredt israndtrinn.

Prioritetsgruppe 2.



Figur 6. Morenerygger og andre isavsmeltingsformer ved Langranda i Grøndalen (målestokk 1:50 000).

LOKALITET NR. 4

Lokalitet: Område ved Mjogsjøen - Mjogsjøhøi

Verneinteresser: Morenerygger av ulike slag, blant annet de Geer-morener

Kartblad: Dombås 1419 II

Kommune: Lesja, Oppland fylke

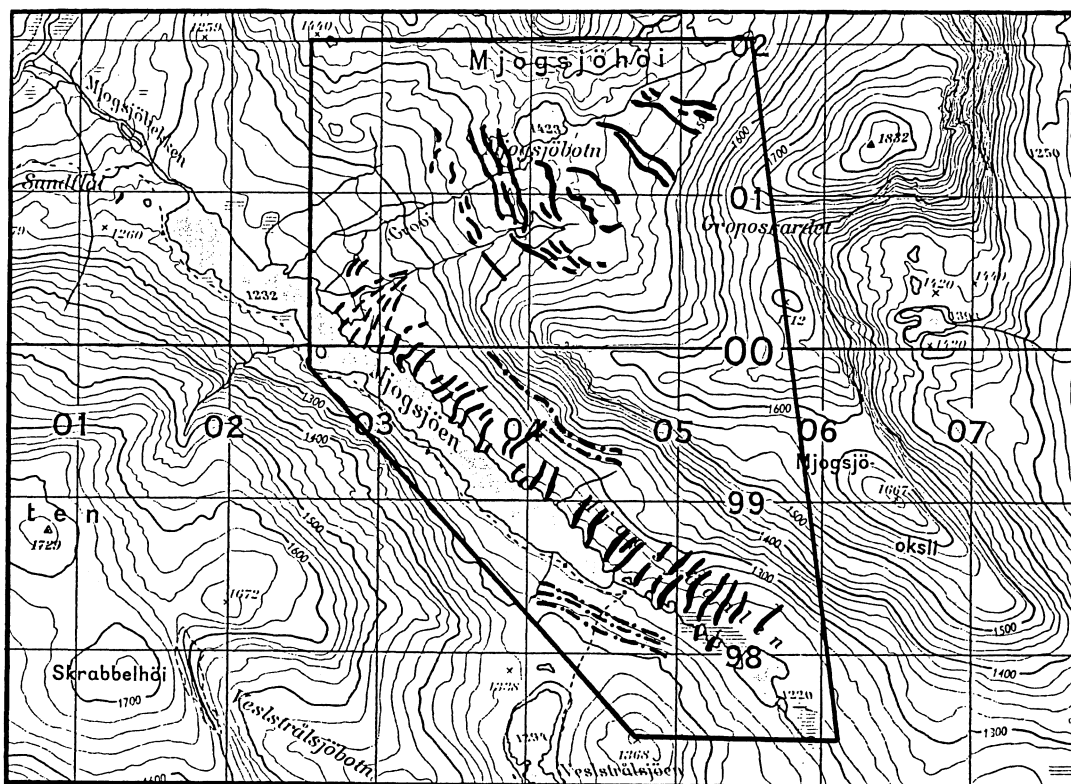
Sør for Mjogsjøhøi ligger det fleres store endemorener som er avsatt langs brekanten ved slutten av siste istid, antagelig i løpet av preboreal. Morenene er en del av Knutshøtrinnet, som kan følges sammenhengende i mer østlige områder på Dovrefjell.

Nede i dalen omkring Mjogsjøen ligger det et trettital mindre morenerygger tett etter hverandre på tvers av dalbunnen (figur 7). Oppe i dalsidene er det flere strandlinjer (seter) som viser at det var bredemt sjø her ved slutten av siste istid. De mange moreneryggene i dalbunnen er av tilsvarende type som i Sverige er beskrevet som *de Geer-morener*. Egentlige de Geer-morener er riktignok avsatt under marin grense der brefronten sto under vann i havet. I fjellområdene kan det dannes tilsvarende serier av morenerygger der brefronten sto under vann i en bredemt sjø. På engelsk er morenetypen kalt for *cross valley moraines*.

De Geer-morener er trolig avsatt som endemorener ved framstøt om vinteren, på steder der brefronten sto i vann. Her var morenedekket oppbløtt og ufrosset også på vinterstid, og det kunne derfor lettere dannes morenerygger enn på tørt land. Det har vært diskutert om hver morenerygg respresenterer et årlig framstøt, eller om en og samme morenerygg representerer flere vinterframstøt. Dersom moreneryggene i området tolkes som årsmorener, har tilbakerykkingen av brefronten vært på 3 km i løpet av en periode på minimum 30 år, dvs. en tilbakerykking på maksimum 100 meter i gjennomsnitt per år.

Moreneryggene har en utforming som er typisk for de Geer-morener i fjellområder i Sør-Norge. De er av stor verdi for utforskningen av denne type morenerygger. De høytliggende endemorenene ved Mjogsjøhøi har regional betydning for å rekonstruere beliggenheten av brefronten i området.

Prioritetsgruppe 3.



Figur 7. De Geer-morener ved Mjogsjøen (målestokk 1:50 000).

DELOMRÅDE B

Området utgjør hele den vestlige delen av planområdet, og omfatter i hovedsak fjellområdene mellom Romsdalen og Sunndalen (plansje 1). Den vestlige avgrensningen går i nærheten av Åfarnes ved Langfjorden.

En stor del av området er karakterisert ved at det er mye bart fjell i dagen, og det er bare i enkelte partier at det er større avsetninger med løsmateriale oppå berggrunnen. Den helt vestlige delen av området (fjellpartiene sør for Langfjorden) skiller seg mest ut fra resten av delområdet på dette punktet. Her er det vanlig å finne store avsetninger med løsmateriale, for det meste moreneavsetninger. Området kan minne om mer vestlige områder i Møre og Romsdal, som f.eks. fjellområdene omkring Måndalen.

Siden det er relativt sparsomt med løsmateriale i området som helhet, er det også noe mindre formrikt enn de østlige delområdene. Lokalt kan formrikdommen være større, særlig i tilknytning til morenetrinnet fra Yngre Dryas. Det finnes blant annet store endemorener fra denne perioden både sør og øst for Eikesdalsvatnet.

Fjellene er over store områder preget av botner og et alpint relieff. Det alpine preget blir større jo lenger vest i området en kommer. Mange av botnene inneholder breer i dag, og det ligger en rekke lokale endemorener foran botnene. Iskjernemorener og noen mindre, steinbrelignende former viser at det er permafrost over store deler av fjellpartiene.

Det er valgt ut relativt få enkeltlokaliteter innenfor området. Det må imidlertid understrekes at store deler av området har et vilt og vakkert landskap, som dessuten over store områder er relativt uberørt. Det egner seg meget godt som del av et større verneområde.

LOKALITET NR. 5

Lokalitet: Område vest for Vangsvatnet

Verneinteresser: Morenerygger

Kartblad: Aursjøen 1419 IV

Kommune, Lesja, Oppland fylke

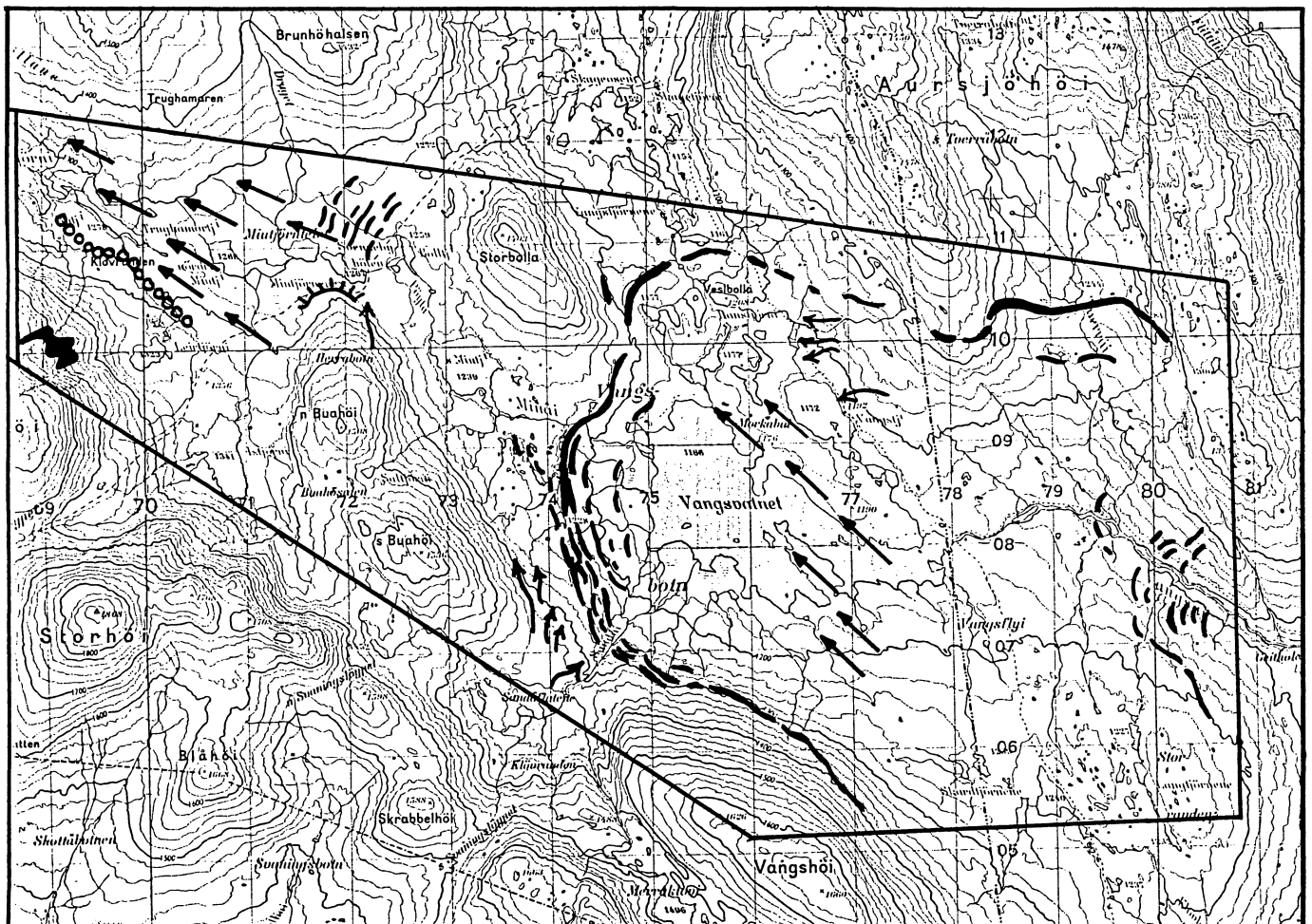
Vest for Vangsvatnet ligger det en stor morenebue som avtegner fronten av en bretunge (figur 8). Flutes i nærheten av moreneryggene viser at brebevegelsen gikk mot nordvest. Moreneryggene er en del av et israndtrinn som kan følges mer og mindre sammenhengende videre vestover langs nordsida av Romsdalen.

Vest for moreneryggen er det smeltevannsspor som viser den isdirigerte dreneringen vestover, blant annet i form av en ca. 4 km lang esker.

Nordøst for Mehøi (1780 m o.h.) ligger det i dag en mindre lokalbre. Foran breen er det store endemorener av typen iskjernemorener. Dette er en klar indikasjon på at det er permafrost i området.

Morene- og smeltevannsformene i området er fint utformet og er av faglig interesse. Området er noe vanskelig tilgjengelig og er derfor mindre egnet som demonstrasjonslokalitet ved ekskursjoner etc. Iskjernemorenene ved Mehøi er av stor faglig interesse, siden slike morener er relativt sjeldne i nærliggende områder.

Prioritetsgruppe 3.



Figur 8. Morenerygger i nærheten av Vangsvatnet (målestokk 1:70 000)

LOKALITET NR. 6

Lokalitet: Område ved Kleinegga - Sandgrovbotn

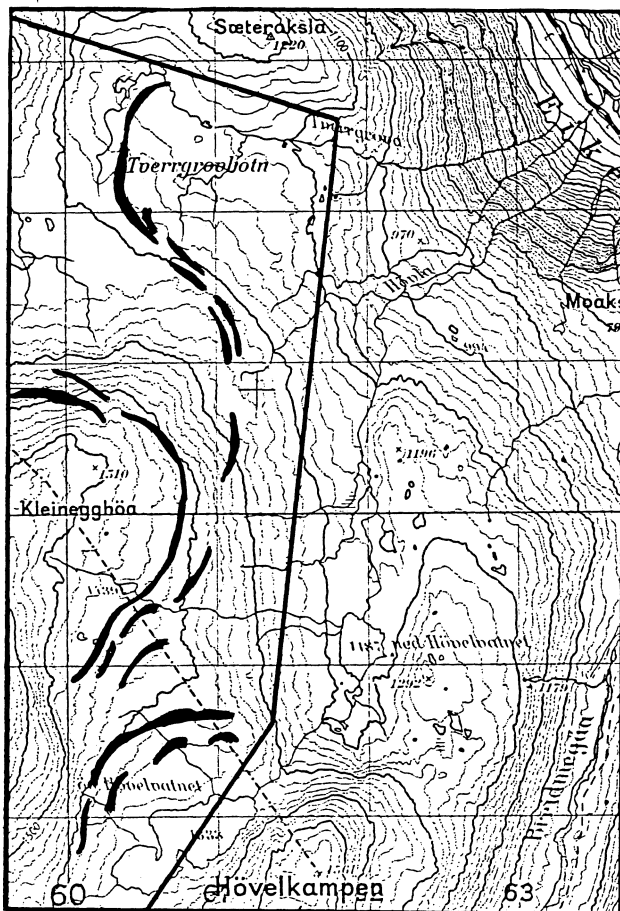
Verneinteresser: Høytliggende sidemorener

Kartblad: Aursjøen 1419 IV

Kommune: Nesset, Møre og Romsdal

I dette området ligger det to morenetrinn som kan følges sammenhengende videre mot nordvest inn på kartbladet Romsdalen (figur 9). Morenene tilhører israndtrinnet fra Yngre Dryas. Disse endemorenene når opp i nesten 1500 meter og er trolig de endemorenene fra Yngre Dryas som ligger høyest i hele Sør-Norge. Dette har stor interesse fordi det forteller om høyden på likevektslinja i denne perioden og dermed om klimaforholdene og hvordan disse varierte regionalt. Ut mot kysten av Nordvestlandet, som f.eks på Sula, er det lokalmorener som viser at likevektslinja i Yngre Dryas lå på mellom 200 og 300 meter, mens den altså stiger til 1400-1500 meter inn mot Eikesdalen. Det skyldes at nedbøren var størst på kysten og mindre innover i landet, etter samme hovedmønster som i dag.

Prioritetsgruppe 3.



Figur 9. Endemorener fra Yngre Dryas øst for Kleinegga (målestokk 1:50 000).

LOKALITET NR. 7

Lokalitet: Områdene omkring Reinsvatnet - Vikebotn

Verneinteresser: Store endemorener

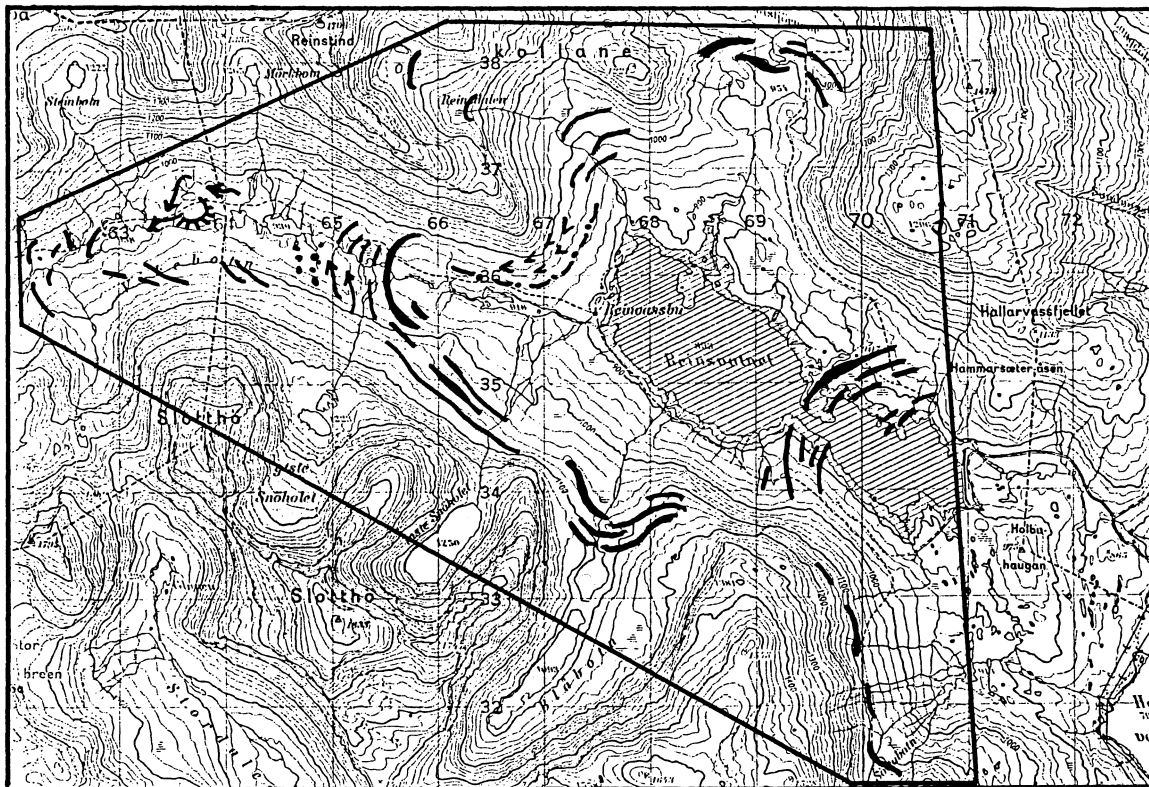
Kartblad: Sunndalsøra 1420 III

Kommune: Sunndal, Møre og Romsdal

En markert morenbue krysser Vikebotn, og morenebuen kan følges videre oppover dalsidene både sør og nord for Reinsvatnet (figur 10). Morenebuen er sammensatt av flere mindre rygger. En annen morenbue krysser Reinsvatnet ca. 4 kilometer øst for det førstnevnte morenetrinnet. I tillegg til moreneryggene finnes det renner som viser at den isdirigerte dreneringen gikk vestover mot Eikesdalen over et passpunkt i ca. 950 meters høyde. Høyden på passoverløpet samsvarer med en markert sete (strandlinje fra en bredemt sjø) like nord for Reinsvatnet.

Endemorenene i området utgjør en del av morenetrinnet fra Yngre Dryas (Ra-tid). I denne delen av landet er det typisk at endemorenene fra Yngre Dryas er delt i to morenetrinn med innbyrdes avstand på rundt 5 kilometer. Avstanden kan variere noe etter de topografiske forholdene på stedet. Endemorenene ved Vikebotn/Reinsvatnet er en viktig del av israndtrinn fra Yngre Dryas i denne delen av landet. Det finnes tilsvarende endemorener i fjellområdene flere steder i Møre og Romsdal, men mange ligger mer vanskelig tilgjengelig. Endemorenene ved Vikebotn/Reinsvatnet har en typisk utforming, og de har regional betydning for å rekonstruere utbredelsen av innlandsisen i Yngre Dryas. I disse områdene var det lenge uklart hvordan isutbredelsen var i denne perioden.

Prioritetsgruppe 2



Figur 10. Endemorener fra Yngre Dryas i Vikebotn (målestokk 1:70 000)

LOKALITET NR. 8

Lokalitet: Øverås nord for Eikesdalsvatnet

Verneinteresser: Israndavsetning fra Yngre Dryas

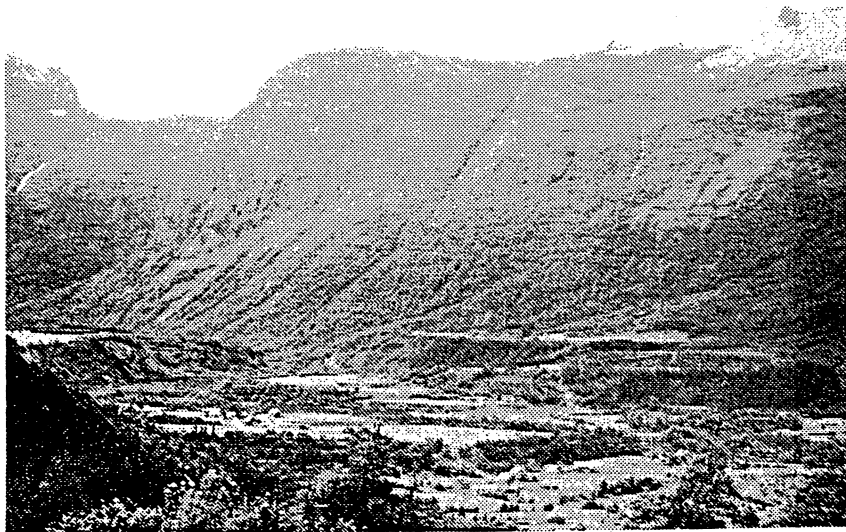
Kartblad: Eresfjord 1320 II

Kommune: Nesset, Møre og Romsdal fylke

Like nord for Eikesdalsvatnet ligger det en stor israndavsetning som er avsatt av smeltevannselver foran brefronten der denne sto ut i fjorden ved slutten av siste istid (figur 11). En slik avsetning kalles for en *glasimarin israndavsetning*, og de består i hovedsak av lagdelte sand og grusavsetninger. Noen avsetninger er bygd opp til havnivå på daværende tidspunkt, og kalles av den grunn for et *isranddelta*.

Avsetningen ved Øverås har en litt ujevn overflate med høyde som varierer mellom 100 og 120 m o.h., mens marin grense i området ligger på rundt 150 meter over dagens havnivå. Dette tyder enten på at israndavsetningen ved Øverås aldri er bygd helt opp til marin grense, eller at den øverste delen seinere er fjernet ved erosjon. Dette kan ha skjedd ved at et breframstøt gikk fram over avsetningen etter hovedframstøtet i Yngre Dryas. Tilsvarende framstøt er påvist mange steder, særlig i Trondheimsfjordområdet. Israndavsetningen ved Øverås er sannsynligvis en del av israndtrinet fra Yngre Dryas. Dalsidene innover langs Eikesdalsvatnet er så bratte at det ikke er bevart noen sammenhengende sidemorener. Det kan derfor ikke knyttes noen direkte morfologisk sammenheng mellom dette israndtrinet og endemorener i nærliggende fjellområder, som for eksempel endemorenene i Vikebotn/Reinsvatnområdet. Det ble dannet flere tilsvarende israndavsetninger i de større dalene i Møre og Romsdal i den samme perioden. Avsetningene er viktige sand- og grusressurser og flere er helt eller delvis fjernet av masseuttak. Det gjelder for eksempel avsetningene ved Veblungsnes nær Åndalsnes og ved Sylte i Valldal. På avsetningen ved Øverås er av overflata dyrket opp.

Prioritetsgruppe 3



Figur 11. Israndavsetning ved Øverås

LOKALITET NR. 9

Lokalitet: Området i Lindalen - Grødalen

Verneinteresser: Tertiære og kvartære dalformasjoner. Isavsmeltingsformer

Kartblad: Romfo 1420 II, Oppdal 1520 III, Storskrymta 1419 I

Kommune: Sunndal, Møre og Romsdal fylke, Oppdal, Sør-Trøndelag fylke

Området har dypt nedskårede daler som for en stor del tilhører et gammelt dalsystem som ble utformet i tertiær. Daler av denne typen er ofte kalt *agnordaler* (figur 12). Dette er sidedaler der retningen har form av «mothaker» sett i forhold til retningen på hoveddalen, som her er Sunndalen. Både Grødalen og Lindalen har tidligere drenert via Dindalen til Oppdal og videre nordover gjennom Jerbanedalen.

I løpet av de ca. 40 istidene i kvartær skjedde det en kraftig nedtæring av landskapet i vest. Fjordene ble gravd ut, og det ble utformet dype U-daler innover i landet i forlengelsen av fjordene. Den nedre delen av Sunndalen ble kraftig fordypet, og dalene som tidligere drenerte østover ble fanget inn av de dype vestlige dalene. Dette kalles for *elvetyveri*. I dette området gikk elvetyveriet via Grøa ned til Gjøra, der dalsystemet har utløp mot Sunndalen i dag. Lindalen med Lindalsfallet er et meget godt eksempel på overgangen mellom den unge og den gamle dalformen.

I tillegg til den svært interessante stor-geomorfologien i området finnes det rikt med former som er dannet under den siste isavsmeltingsperioden (fig. 14). I dalsidene og nærliggende fjellområder er det flere endemorener, i hovedsak avsatt under klimaforverringen i Yngre Dryas. I bunnen av dalene er det terrasser avsatt i bredemte sjøer, i tillegg til eskere og dødisgroper.

Under Yngre Dryas kom isbevegelsen i hovedsak fra sørøst inn mot området. Seinere ble tilførselen av is sørfra avstengt på grunn av høye fjellpartier. Ismassene som lå igjen i Grødalen - Lindalen-området ble avsnørt fra hovedisen, og smeltet ned som en mer eller mindre død is.

Området har en variert og interessant geomorfologi, både når det gjelder store former i berggrunnen og former i løsmateriale. Området er godt egnet blant annet til undervisningsformål.

Prioritetsgruppe 2

LOKALITET NR. 10

Lokalitet: Område ved Løstølvatnet, Sunndalen

Verneinteresser: Sidemorener

Kartblad: Romfo 1420 II

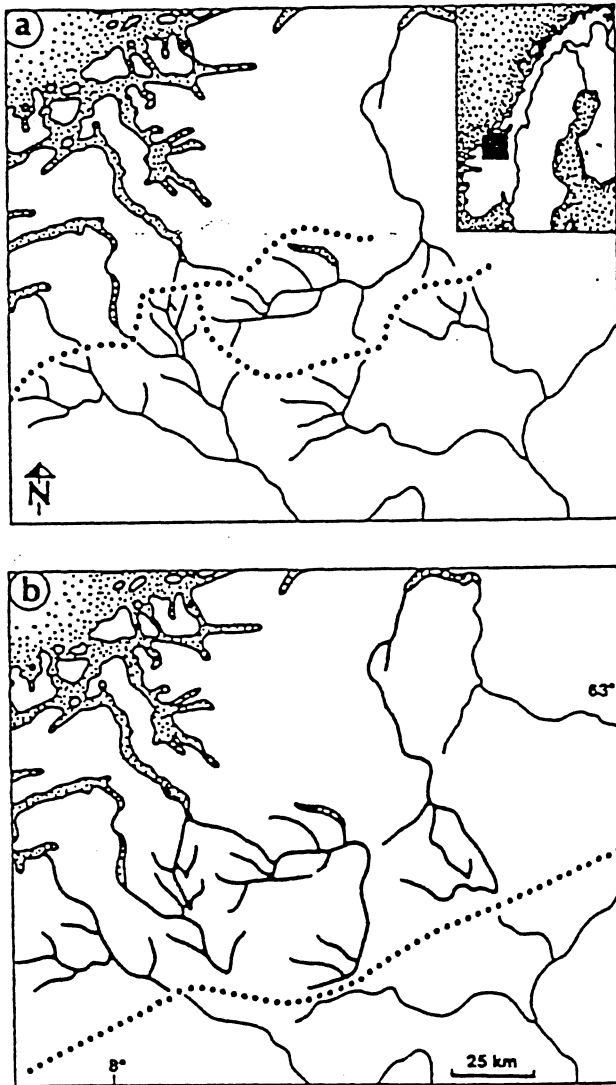
Kommune: Sunndal, Møre og Romsdal fylke

Løstølvatnet er et lite vann som ligger nord for Løstølhø på sørsida av Sunndalen (figur 13). Vannet er demt opp av en stor og markert sidemorene. En rekke mindre

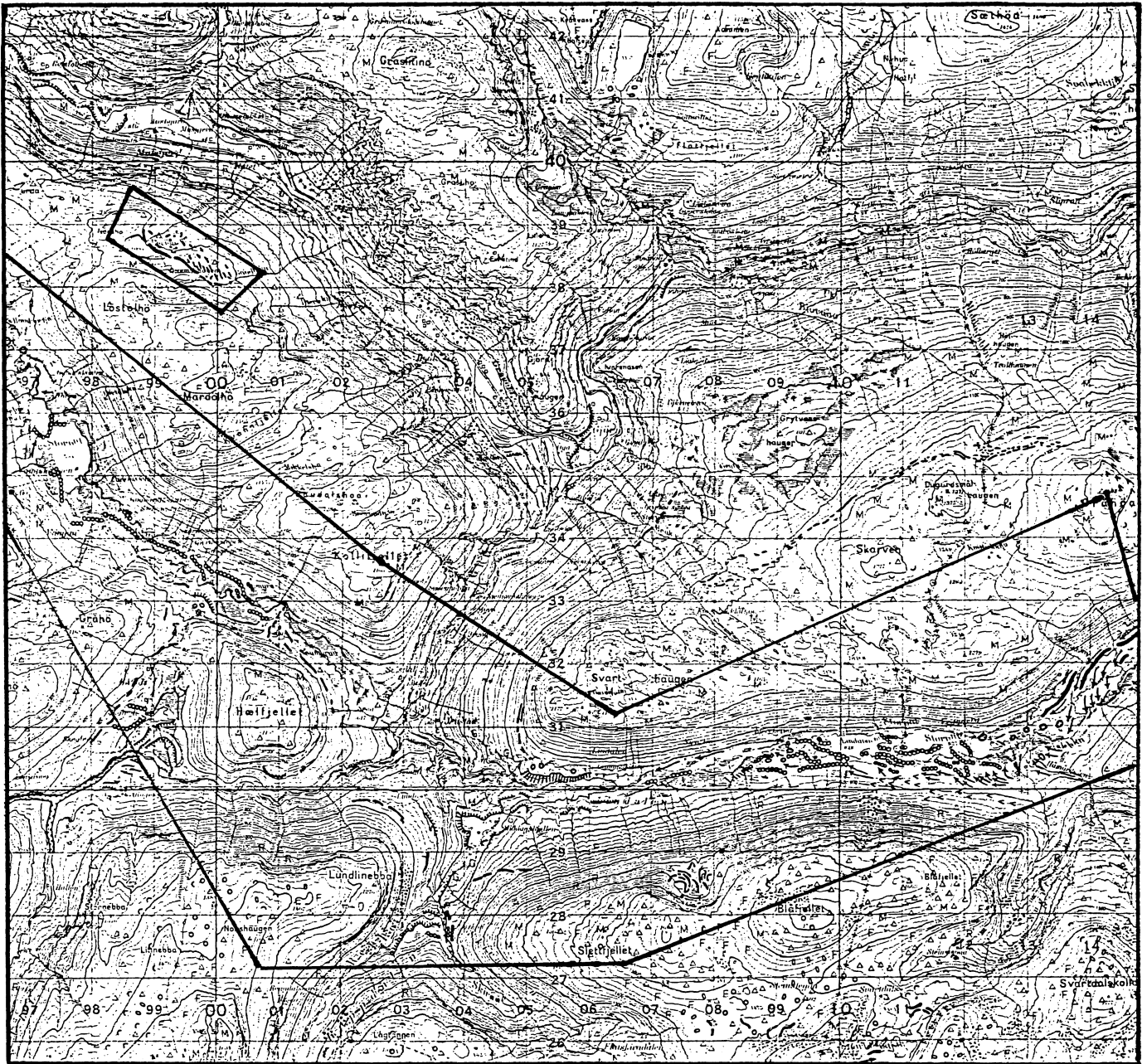
sidemoreener ligger litt lavere ned i den øvre delen av dalsida. Morenene er høyst sannsynlig en del av morenetrinnet fra Yngre Dryas.

Sidemoreener av denne typen har stor verdi når en skal rekonstruere formen på isoverflata i en bestemt periode. Ellers er dalsidene i disse områdene så bratte at det bare sporadisk er bevart sidemoreener. Lokalteter av denne typen kan også ha verdi for prøvetaking av bunnsedimenter i vann for dateringsformål.

Prioritetsgruppe 3.



Figur 12. Elvemønsteret i tertiær (a) og dagens elvemønster (b). Stiplede linjer viser beliggenheten av vannskillet.



Figur 13. Område i Lindalen - Grødalen og et mindre område med sidemoreener nær Løstølvatnet (målestokk 1:100 000, kart over Trollheimen)

DELOMRÅDE C

Dette utgjør den nordøstlige delen av planområdet og omfatter områdene øst for Drivdalen (plansje 1). I deler av området er det stor og variert formrikdom, særlig i den sørlige og vestlige delen. I de nordøstlige partiene omkring Innerdalsvatnet er det mindre formrikt siden det her er relativt lite løsmaterialet. Området nordøst for Orkelbogen er i den sammenheng et unntak. Her er det mye løsmateriale utformet som store drumliner.

Formene i området er for det meste dannet av isbevegelse fra øst eller sørøst. Denne isstrømmen hadde utgangspunkt i et østlig kulminasjonsområde som lå over sørlige del av Femunden og som derfra fortsatte mot nord inn i Sverige. Brestrømmen fra dette kulminasjonsområde møtte brestrømmen fra Jotunheimen i Dovrefjellsområdet.

Det finnes enkelte forekomster av rogenmorener innenfor delområde C. Dette er en formtype som ellers er vanlig i mer østlige, sentrale deler av Fennoskandia. Morenetypen finnes ikke i vestlige, kystnære områder. Rogenmorenene ligger på tvers av isbevegelsen, og de er trolig dannet under tykk is. Formene har stor forskningsmessig interesse.

LOKALITET NR. 11

Lokalitet: Området Fagerhaug - Gråhøa - Ålmdalen

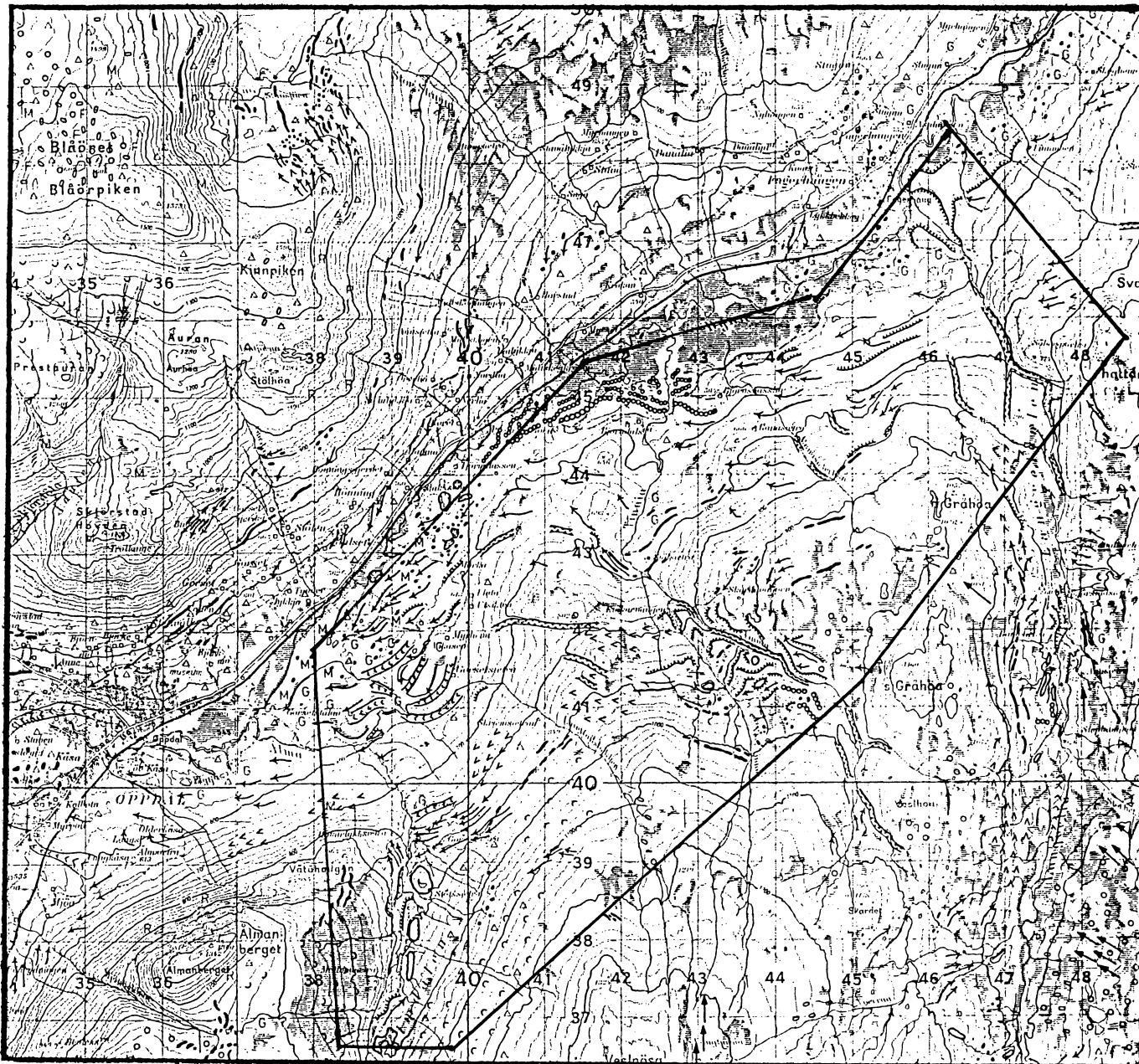
Verneinteresser: Isavsmeltingsformer

Kartblad: Innset 1520 II

Kommune: Oppdal, Sør-Trøndelag fylke

Langs dalbunnen fra Fagerhaug til Oppdal finnes det tydelige spor etter smeltevann i form av eskere og store spylereenner (figur 14). I dalsida i sørøst finnes det spylereenner, terrasser og en del sidemorener. Dette er spor etter en bretunge som her gikk mot sørvest, noe som betyr at bretunga ut Drivdalen ikke nådde nord for Oppdal i tilsvarende periode. Dette har betydning for rekonstruksjonen av breen i tilsvarende periode.

Prioritetsgruppe 3.



Figur 14. Området Fagerhaug - Gråhøa - Ålmdalen sørvest for Jernbanedalen
(målestokk 1:70 000, kart over Trollheimen).

LOKALITET NR. 12

Lokalitet: Nordlige del av Unndalen

Verneinteresser: Isavsmeltingsformer og frostjordsformer

Kartblad: Innset 1520 II

Kommune: Oppdal, Sør-Trøndelag fylke

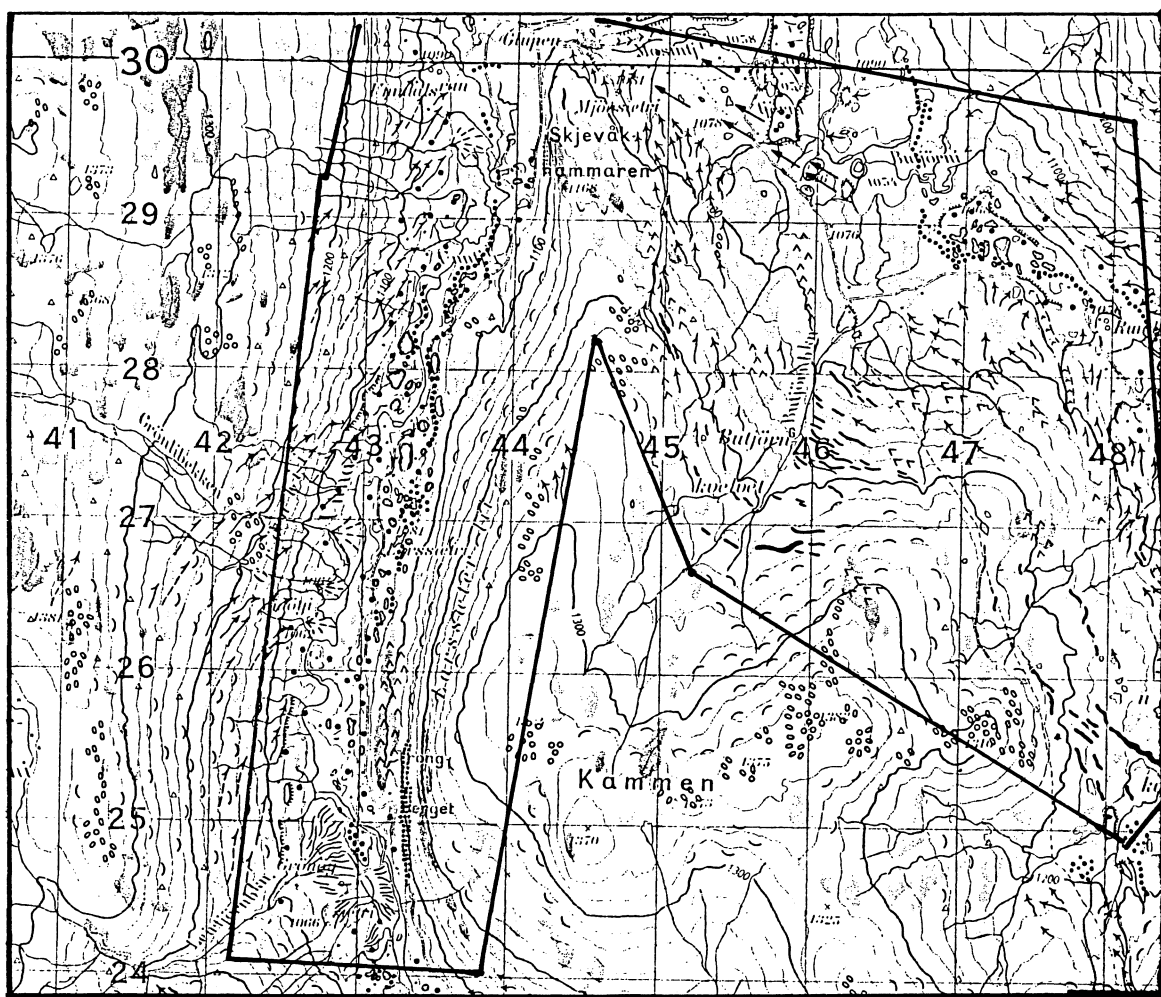
I områdene fra Dovrefjell og vestover i landet er isavsmeltingen i stor utstrekning kjent på grunnlag av de forskjellige morenetrinnene. I østlige områder er det særlig spor etter isdirigert drenering som gir grunnlag for å rekonstruere hvordan nedsmeltingen av innlandsisen foregikk. I området Einunna/Unndalen er begge disse hovedtypene av former representert. Her finner vi de yngste endemorenene som

danner et sammenhengende israndtrinn, og samtidig møter vi de første sporene etter større, bredemte sjøer. Glupen, som er et passpunkt like vest for sørenden av Store Orkelsjø, var utløp for en av disse bresjøene. Høyden på passet er ca. 1080 meter over havet. Seter og terrasser som er avsatt i bresjøen kan følges videre til Flåmanområdet ca. 20 kilometer lenger sør. I Unndalen, særlig i området fra Glupen til Grønnøyseter er det rikt med dødisformer som eskere og dødisgroper (figur 15).

I nærheten av Butjørnkvelvet i dalsida rett sør for Store Orkelsjø er det en rekke morenerygger og spylerenner som ble dannet langs en bretunge som fikk istilførsel fra øst opp øvre del av Orklas dal. Disse avsetningene ble dannet ved drenering som gikk nordover dalen før passpunktet i Glupen ble isfritt. I de finkornede sedimentene er det svært rikt med ulike typer av frostjordsformer, i første rekke tuemark, solifluksjonstunger og ulike typer polygonmark.

Isavsmeltingsformene i området er viktige i regional sammenheng for å kunne knytte sammen avsmeltingen i vestlige og østlige områder. I tillegg har området svært velutviklede frostjordsformer. Området har betydelig verneverdi, og det egner seg svært godt for ekskursjoner etc.

Prioritetsgruppe 2.



Figur 15. Øvre del av Unndalen, sørlige del av lokalitet 12 (målestokk 1:50 000)

LOKALITET NR. 13

Lokalitet: Området med Veslvonin nord for Elgsjøen

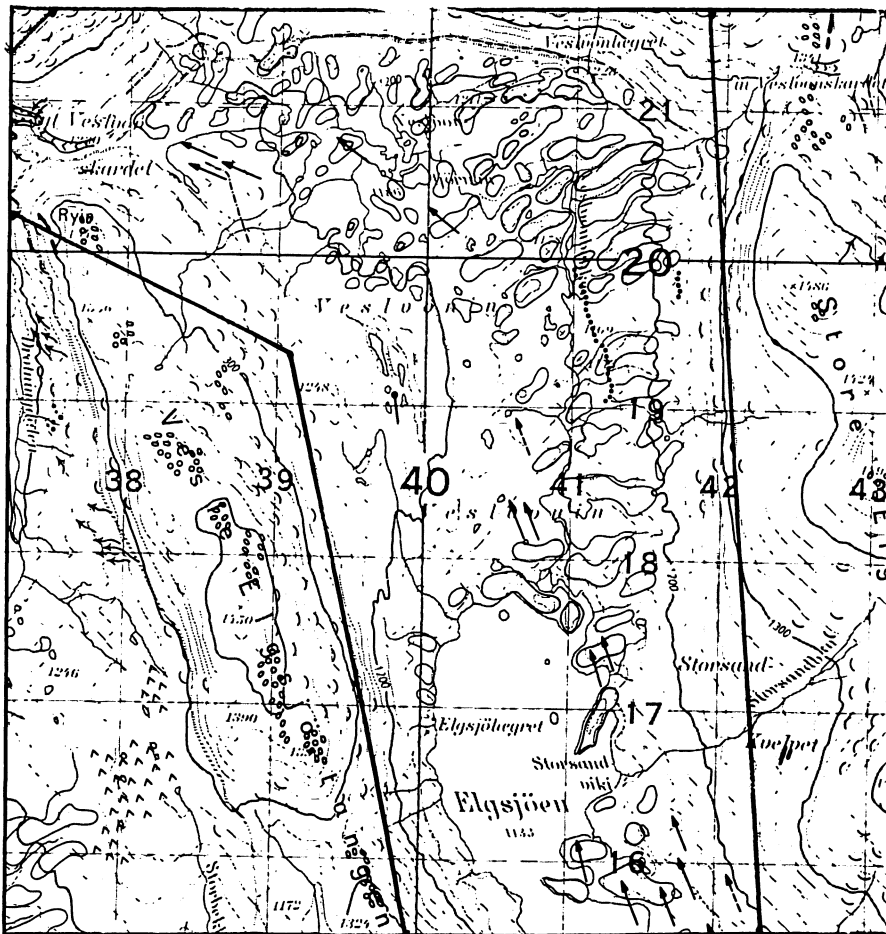
Verneinteresser: Rogenmorener

Kartblad: Einunna 1519 I

Kommune: Oppdal, Sør-Trøndelag

Ved Elgsjøen og nordover ligger det en samling av *rogenmorener* (figur 16). Dette er en type morenerygger som er dannet under breen, og som ligger på tvers av isbevegelsen. Formene er opptil et par kilometer lange og 10-20 meter høye. De finnes alltid i større samlinger med mange rygger tett på hverandre i et slags stort «vaskebrettmønster». Rogenmorener har stor utbredelse i de indre områder av Fennoskandia. Navnet kommer fra en typelokalitet ved innsjøen Rogen, som ligger i grensetraktene mellom Norge og Sverige i nordøstre del av Hedmark. Slike morenerygger er ikke observert i kystnære områder eller ved dagens. Rogenmorenene ved Elgsjøen er blant de som ligger lengst vest i landet, og de ligger dessuten i høyere terreng enn det som er vanlig lenger øst. Lokalt ligger rogenmorener alltid i daler eller senkninger i terrenget. Rogenmorener har stor forskningsmessig interesse, og det er ikke klarlagt hvordan formene er dannet. Beliggenheten kan tyde på at rogenmorener er dannet på steder der det var forekomster av vann under breen, mens bresålen ellers var frosset til underlaget.

Prioritetsgruppe 2.



Figur 16. Rogenmorener i området Veltvonin - Elgsjøen (målestokk 1:50 000)

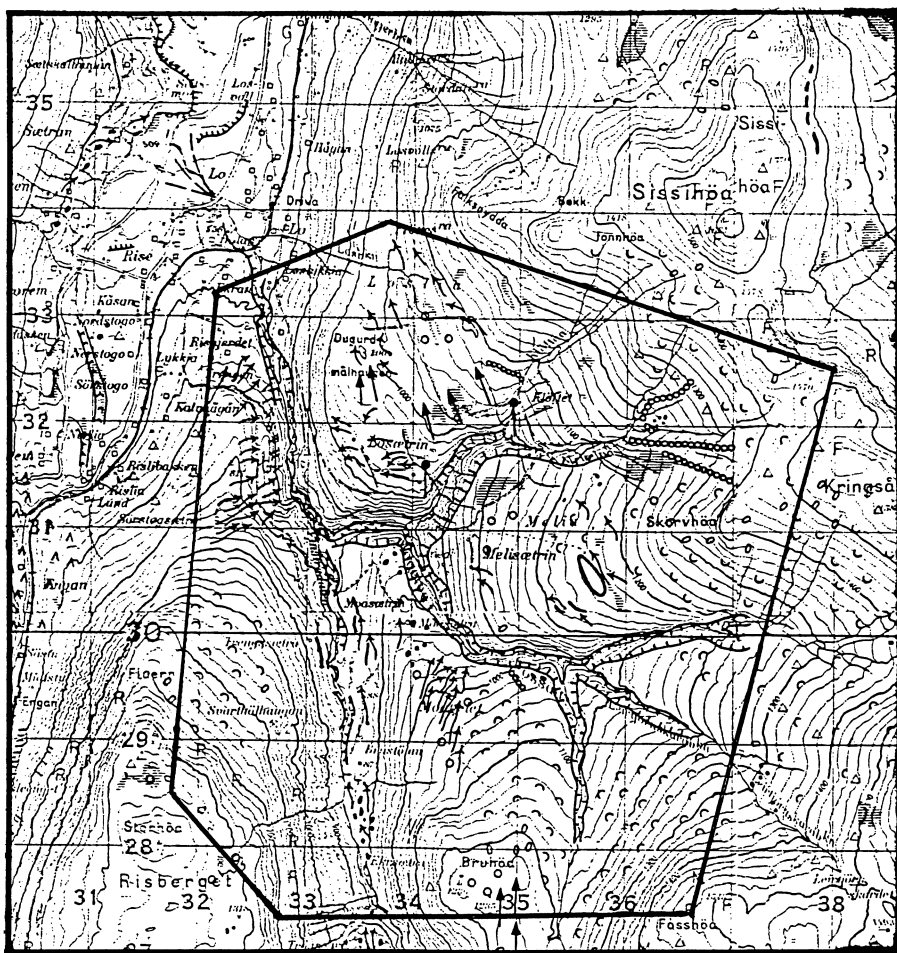
LOKALITET NR. 14

Lokalitet: Nordlige del av Vinstradalen
Verneinteresser: Canyon og V-formet dal
Kartblad: Oppdal 1520 III
Kommune: Oppdal, Sør-Trøndelag fylke

I nedre del av Vinstradalen kommer det ned sidedaler østfra som er fint V-formede og viser liten påvirkning av breerosjon (figur 17). Disse sidedalene møter Vinstradalen i form av en dypt nedskåret canyon. Selve Vinstradalen er en hengende sidedal i forhold til Drivdalen. Den kraftige nedskjæringen i nedre del er et resultat av at elva i Vinstradalen forsøker å tilpasse løpet til den lavere dalbunnen i Drivdalen. Øvre del av Vinstradalen er lite glasialt påvirket, mens Drivdalen er en tydelig glasiert U-dal.

Området har en interessant geomorfologi der nærliggende daler viser stor forskjell i glasiert påvirkning. Slike daler av ulik alder utforming utgjør viktige trekk i Norges geomorfologi.

Prioritetsgruppe 3.



Figur 17. Område omkring nordlige del av Vinstradalen (målestokk 1:70 000)

LOKALITET NR. 15

Lokalitet: Område fra Vesl-Børsjøen mot Orkla

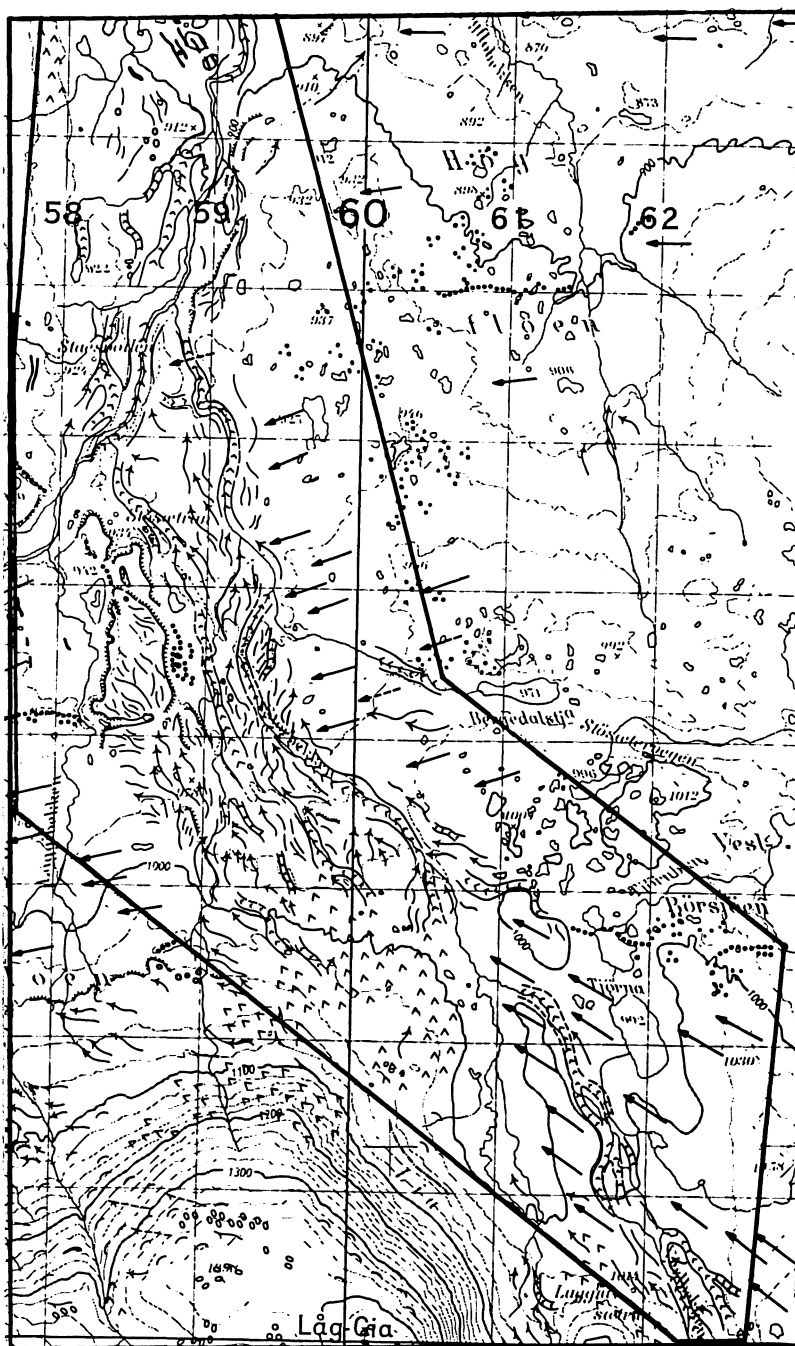
Verneinteresser: Smeltevannspor og drumlinoide former

Kartblad: Einunna 1519 I

Kommune: Tynset, Hedmark fylke

I dette området er det en rekke store smeltevannsrenner som viser drenering mot nord og nordvest. Det er rikt med glasifluvialt materiale i området. I tillegg er det markerte flutes og drumlinoide former som viser at isbevegelsen gikk mot nordvest i den sørlige delen av området og mot sørvest i den nordlige delen (figur 18). I den sørlige delen av området er det flutes oppå glasifluvialt materiale, et fenomen som er lite vanlig. Området er formrikt og av interesse for tolkningen av isavsmeltingen.

Prioritetsgruppe 3



Figur 18. Spor etter smeltevann og isbevegelse i området fra Vesl-Børsjøen mot Orklas dal (målestokk 1:50 000, kartbladet Einunna)

DELOMRÅDE D

Dette omfatter øvre del av Einunndalen og fjellområdene i nærheten. Området er svært formrikt, særlig når det gjelder spor etter isdirigert drenering og bredemte sjøer. Området er av særlig interesse fordi det knytter sammen isavsmeltingsforløpet i vestlige og østlige deler av Midt-Norge.

I den vestlige delen av Midt-Norge er tilbaketrekningen av isen i første rekke rekonstruert på grunnlag av morenetrinnene, mens i øst er avsmeltingen rekonstruert på grunnlag av dreneringsformer og spor etter bredemte sjøer. Innenfor delområde D finner vi den østligste delen av et sammenhengende israndtrinn (Knutshøtrinnet), og vi finner i samme område de første sporene etter store bresjøer.

Området er stort sett dekket av løsmateriale, og det er lite bart fjell i dagen. Morenemateriale dominerer, med det er god del forvitningsmateriale i toppområdene. Nede i dalene er det til dels store forekomster av glasifluvialt og glasilakustrint materiale.

Hele området er kjennetegnet av svært stor formrikdom innenfor et begrenset område. Det er utvilsomt blant de mest formrike og varierte områder i hele Sør-Norge. De fleste lokalitetene som er beskrevet har tidligere vært vurdert ved utarbeidelsen av kvartærgeologisk verneplan for Hedmark fylke.

LOKALITET NR. 16

Lokalitet: Område ved Kvittjørnin - Flåman

Verneinteresser: Spor etter isdirigert drenering

Kartblad: Einunna 1519 I

Kommune: Dovre, Oppland fylke, Oppdal, Sør-Trøndelag fylke, Folldal Hedmark fylke

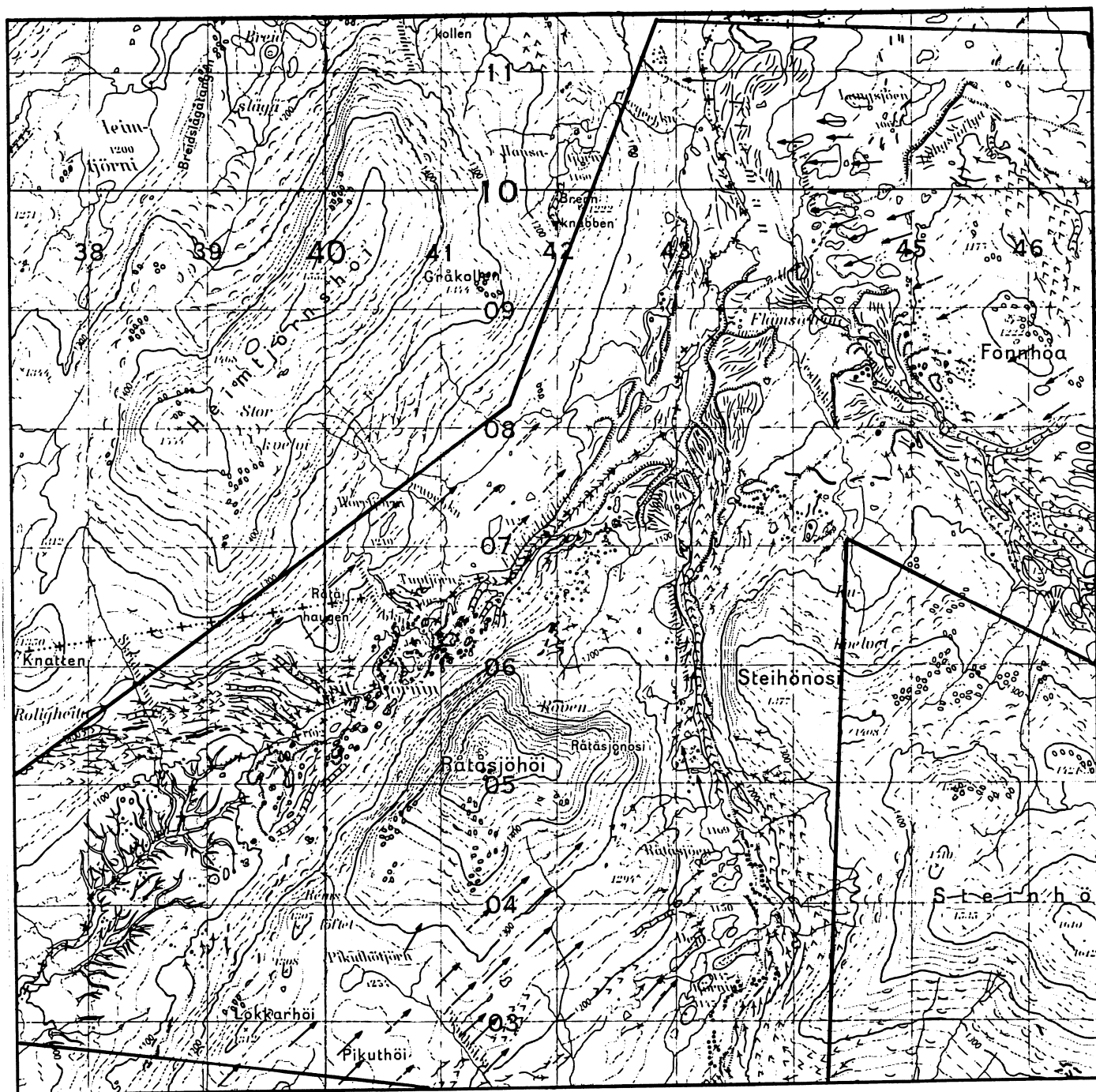
Omkring Kvittjørnin er det et passoverløp for isdirigert drenering der høyden er ca. 1000 m o.h. Her gikk isbevegelsen mot nordøst inn i passområdet. Spylereenner og morener i lisdala viser formen på istunga.

Sør-vest for passområdet er det store avsetninger med bresjøsedimenter som er sterkt ravinerte. Nord-øst for passområdet er det et stort smeltevannsløp og en rekke terrasser avsatt i lokale bresjøer. De største terrassene har en høyde på 1080 meter, som tilsvarer passpunktet ved Glupen nær Orkelsjøen.

Flåmansbekkenet var møtepunktet for isstrømmen som gikk mot nord-øst (fra Jotunheimen) og en istrøm som kom østfra opp Einunndalen. Terrassene ved Storbekken er avsatt langs kanten av bretunga som gikk opp Einunndalen.

Området er svært formrikt og instruktivt, og det er en nøkkellokalitet for å knytte sammen isavsmeltingsforløpet i vest og i øst. Både spylerekker og større og mindre terrasser i forskjellige nivåer har en svært markert utforming. Området har meget stor verdi i vernesammenheng.

Prioritetsgruppe 1 - Deler av området er fredet som naturreservat



Figur 19. Isavsmeltingsformer i området Kvittjørnin - Flåman (målestokk 1:50 000, kvartærgeologisk kart Eimunna)

LOKALITET NR. 17

Lokalitet: Område nær Dalsætra i Einunndalen

Verneinteresser: Elveslette med meandre og kroksjøer. Fossile palsmyrer.

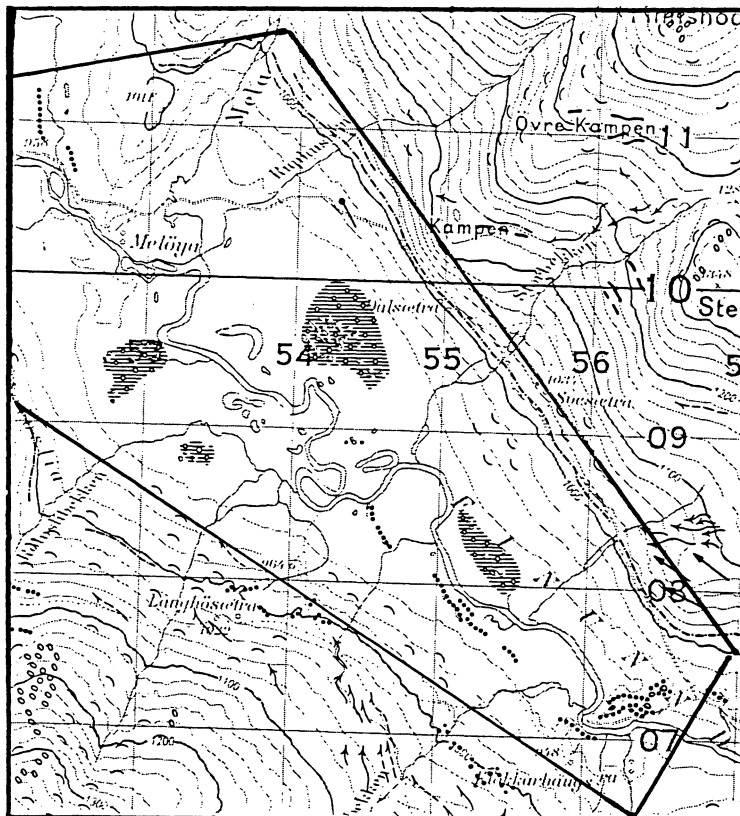
Kartblad: Einunna 1519 I

Kommune: Folldal, Hedmark fylke

I området fra Meløya og nedover renner Einunna på ei flat og vid elveslette som består av finkornede sedimenter avsatt i en bredemt sjø. På denne elvestrekningen løper elva i store meandersvinger. Flere tidligere meandre er avsnørt og danner kroksjøer (figur 20).

En stor del av myrområdene på elvesletta er kjennetegnet av tallrike småvann som gir myra et karakteristisk utseende. Dette er et såkalt *termokarstlandskap*. Her var det tidligere peramfrost i form av palser, og de tallrike vannpyttene oppsto etter at permafrosten smeltet. I dag er det lite permafrost igjen i disse myrene.

Prioritetsgruppe 3 - Deler av området er fredet som naturreservat



Figur 20. Elveslette nær Dalsætra i Einunndalen (målestokk 1:50 000, kvartærgeologisk kart Einunna).

LOKALITET NR. 18

Lokalitet: Område ved Marsjøen

Verneinteresser: De Geer morener og spor etter bredemt sjø

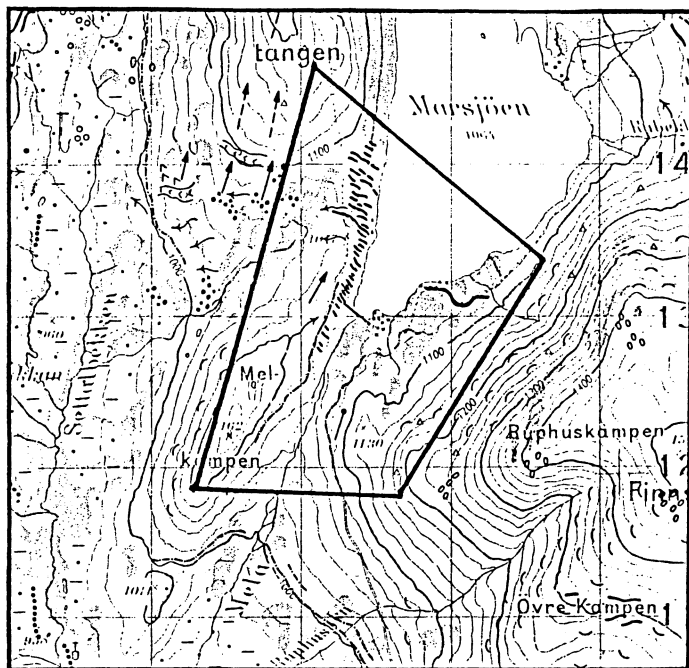
Kartblad: Einunna 1519 I

Kommune: Folldal, Hedmark fylke

Ved Marsjøen ligger det en serie med relativt små de Geer-morener med en utforming som er meget typisk. Lokaliseringen i forhold til en sete (strandlinje) forteller om dannelsesmiljøet for denne formtypen (figur 21). De Geer-morenene ligger i dalbunnen opp til nivå med seten, men de fortsetter ikke over setenivået. Det viser at de Geer-morenene er avsatt der brefronten sto under vann.

Formene er et klassisk eksempel på en serie med de Geer-morener. Både utformingen og lokaliseringen i forhold til setenivået gjør at dette er en meget instruktiv lokalitet for studier av denne spesielle formtypen.

Prioritetsgruppe 3



Figur 21. Område med de Geer-morener ved Marsjøen (målestokk 1:50 000, kvartærgeologisk kart Einunna).

LOKALITET NR. 19

Lokalitet: Øvre del av Kakelldalen

Verneinteresser: Seter (strandlinjer) fra brede sjøer

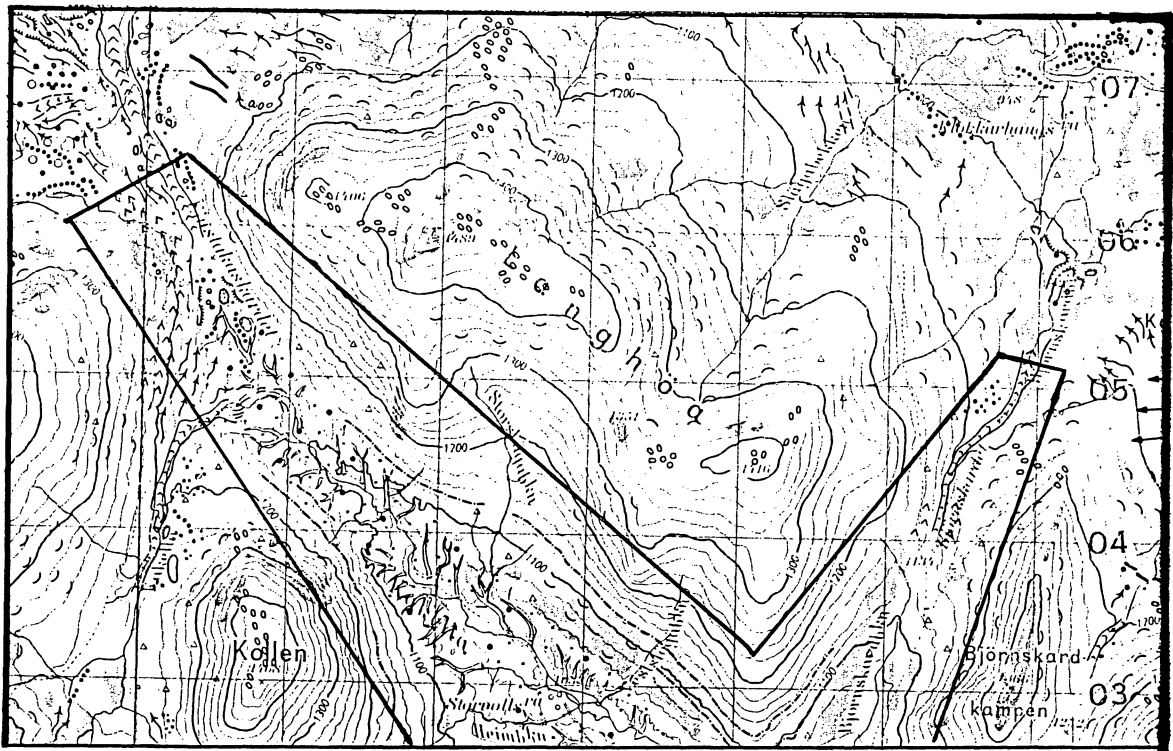
Kartblad: Einunna 1519 I

Kommune: Folldal, Hedmark fylke

I øvre del av Kakelldalen er det en rekke markerte seter som viser nivået i lokale bresjøer. Sjøene var demt opp av is som lå lenger sør i dalen. Utløpet fra sjøene gikk dels først gjennom skaret helt nord i dalen, og seinere gjennom Bjørnskarret og østover mot Einunndalen (figur 22).

Setene har en meget tydelig utforming, og beliggenheten er slik at de lett kan koples med de aktuelle utløpene for bresjøen. I dalbunnen er det store mengder sedimenter avsatt i de brede sjøene.

Prioritetsgruppe 3



Figur 22. Seter og passoverløp i øvre del av Kakelldalen (1:50 000, kvartærgeologisk kart Einunna).

LOKALITET NR. 20

Lokalitet: Området Bjørndalen mot Einunndalen

Verneinteresser: Smeltevannsrenner og terrasser

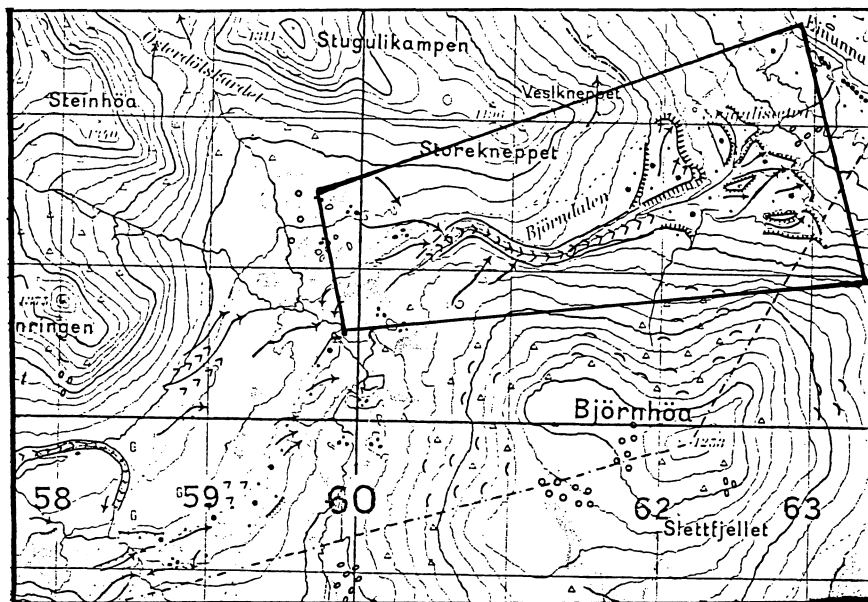
Kartblad: Folldal 1519 II

Kommune: Folldal, Hedmark fylke

Ved avslutningen av siste istid hellet isen i Kakelldalen mot nord, og smeltevannet ble dirigert over kjølen i retning Einunndalen. En del av dreneringen gikk ut Bjørndalen på nordsida av Bjørnhøa. Her er det skåret ut et dypt smeltevannsløp som munner ut i et kompleks med terrasser i ulike nivåer (figur 23). Den høyeste av terrassene har overflate på 1000 m o.h., som tilsvarer passpunktet øverst i Settaldalen. Dette var utløpet for en bredemt sjø som i en periode fylte en stor del av Einunndalen. Terrassene som ligger lavere er avsatt etter at dreneringen snudde og tok veien sørover i Einunndalen.

De aktuelle formene har en klar utforming, og de har betydning for å rekonstruere isavsmeltingsforløpet i området.

Prioritetsgruppe 3 - Deler av området er fredet som naturreservat



Figur 23. Smeltevannsformer i Bjørndalen (målestokk 1:50 000, kvartærgeologisk kart Folldal).

LOKALITET NR. 21

Lokalitet: Einunnaranden i Einunndalen

Verneinteresse: Esker

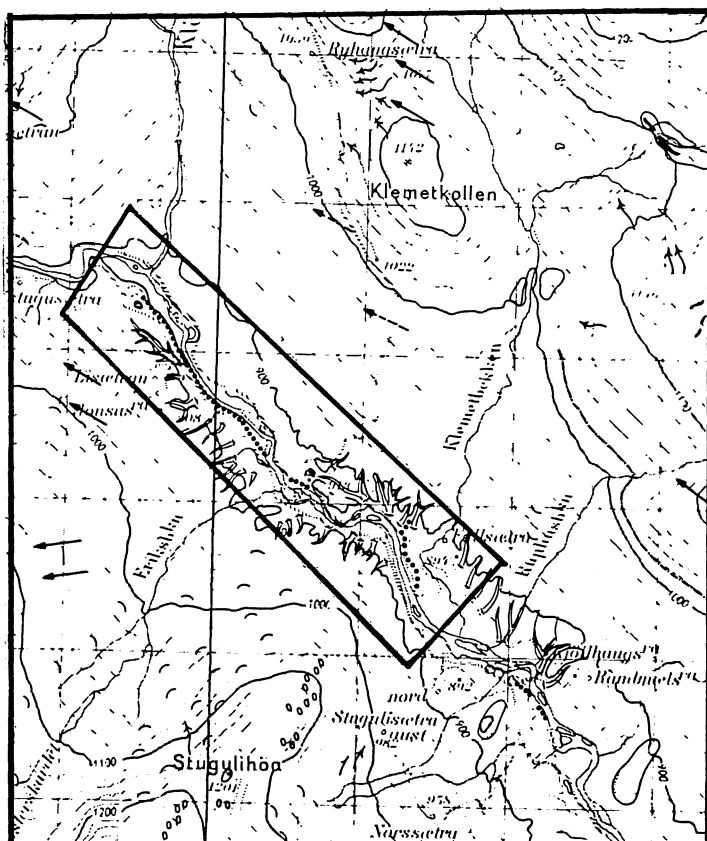
Kartblad: Einunna 1519 I

Kommune: Folldal, Hedmark fylke

Under isavsmeltingsperioden hetlet isoverflata i området mot nordvest, og dreneringen gikk i samme retning som isoverflata hetlet. Eskeren i dalbunnen er del av et større system som førte vann langs undersida av breen, og som munnet ut i en bresjø som var demt i øvre del av Einunndalen på samme tidspunkt (figur 24).

Eskeren i Einunndalen er del av et større system. Den er svært velformet og den kan brukes som et skoleeksempel for å demonstrere denne formtypen.

Prioritetsgruppe 3 - Deler av området er fredet som naturreservat



Figur 24. Esker i Einunndalen (målestokk 1:50 000, kvartæogeologisk kart Einunna)

LOKALITET NR. 22

Lokalitet: Rødalen

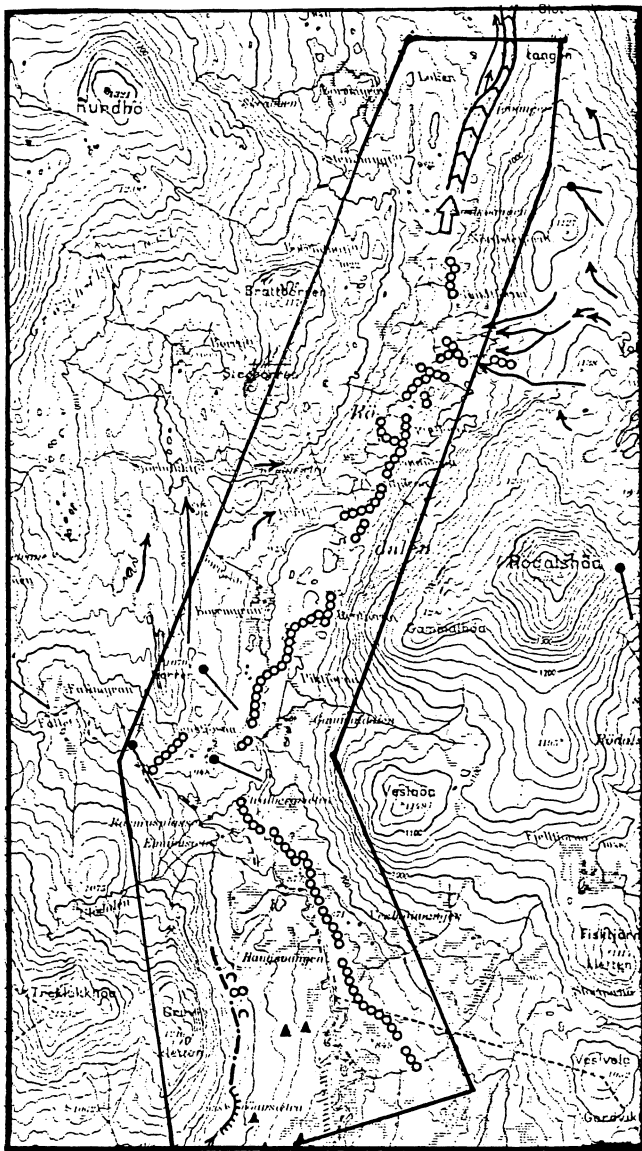
Verneinteresser: Dreneringssystem med eskere

Kartblad: Kvikneskogen 1619 IV

Kommune: Tynset kommune, Hedmark

I Rødalen ligger det en rekke større eskere som viser at det her har gått en betydelig drenering under isen i avsmeltingsfasen (figur 25). Det finnes også strandlinjer fra en bredemt sjø, der høyden tilsvarer passoverløpet nord i Rødalen. Det finnes en god del sedimenter som ble avsatt i denne bresjøen. De store eskerne i Rødalen inngår som deler i et stort dreneringssystem der vannet ble dirigert av isen i retning fra sør mot nord over hovedvannskillet. Eskerne har stort sett sin opprinnelig utforming i behold.

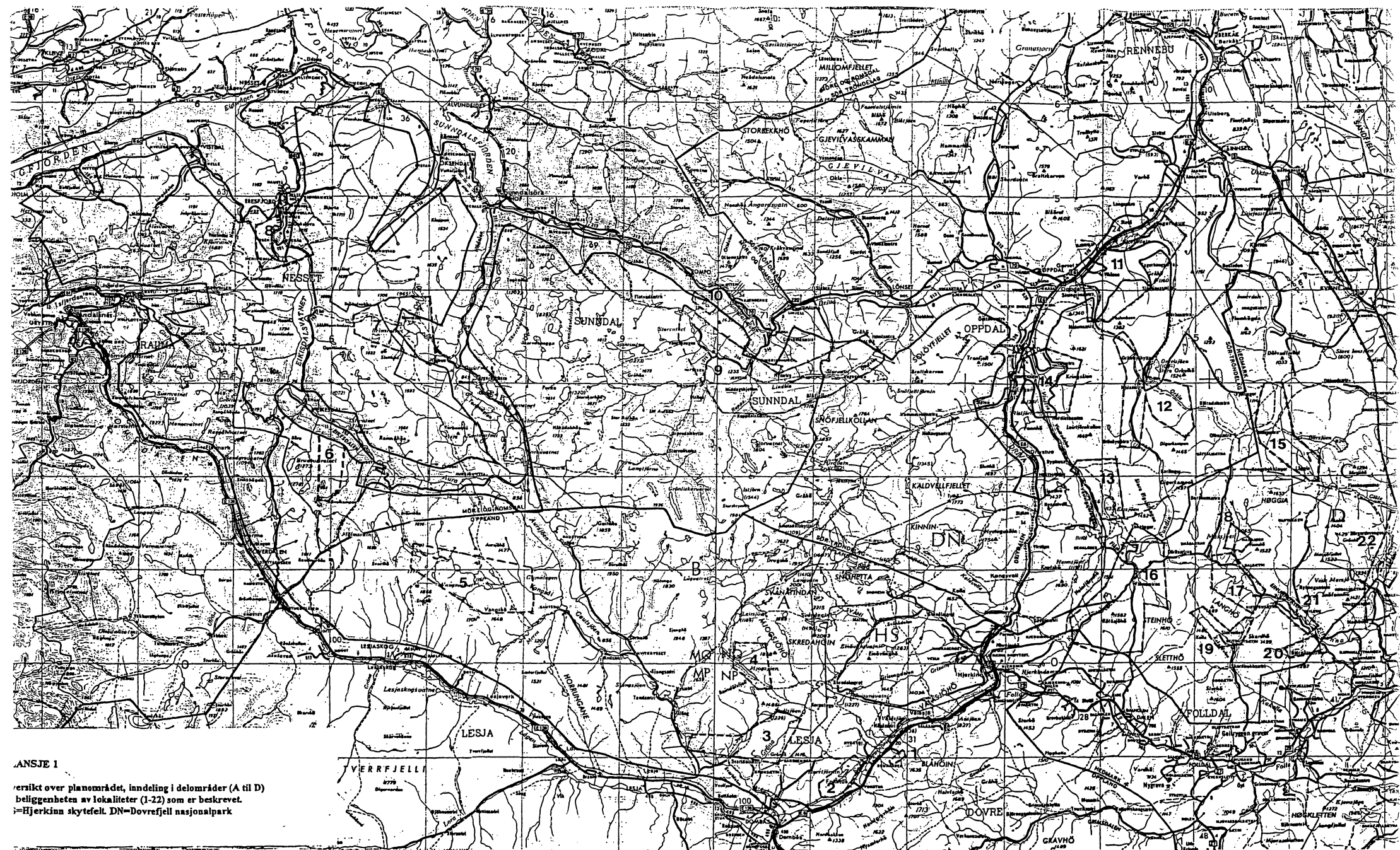
Prioritetsgruppe 2



Figur 25. Eskere i Rødalen (målestokk 1:70 000)

LITTERATUR

- Bretten, S., Gjershaug, J.O., Gjørevoll, O., Haugland, K., Sande, J., Skogland, T., Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1994. *Dovreffell*. Grøndahl Dreyer.
- Sigmond, E.M.O., Gustavsen, M. & Roberts, D. 1984. *Berggrunnskart over Norge*. Norges geologiske undersøkelser/Nasjonatlas for Norge. Statens kartverk.
- Sollid, J.L. 1975. Landskapet. Dovrefjell Nasjonalpark. Statens kartverk.
- Sollid, J.L. & Carlson, A.B. *Folldal kvartærgeologisk kart 1:50 000, 1519 II*. Geografisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Sollid, J.L., Carlson, A.B. & Torp, B. Trollheimen - Sunndalsfjella - Oppdal. Kvartærgeologisk kart 1:250 000. *Norsk geogr. Tidsskr.* 28, 177-189.
- Sollid, J.L. & Kristiansen, K. 1983. Hedmark fylke. Kvartærgeologi og geomorfologi. Beskrivelse til kart 1:250 000. *Miljøverndepartementet. Avdeling for naturvern og friluftsliv. Rapport T-543*. 1-101.
- Sollid, J.L. & Kristiansen, K. 1984. *Raumavassdraget, kvartærgeologi og geomorfologi 1:80 000*. Geografisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1974. Palsa bogs at Haugtjørnin, Dovrefjell, South Norway. *Norsk geogr. Tidsskr.* 28, 53-60.
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1979. Deglaciation of western Norway. *Boreas* 8, 233-239.
- Sollid, J.L. og Sørbel, L. 1981. *Kvartærgeologisk verneverdige områder i Midt-Norge*. Miljøverndepartementet. Avdelingen for naturvern og friluftsliv. Rapport T-524, 1-207.
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1983. Einunna. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 1:50 000 (1519 I). *Norsk geogr. Tidsskr.* 38, 43-68.
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1984. Landformer i og omkring Rondane. *Fjell og vidde. Den norske turistforening årbok 1984*, 87-99.
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1994. Distribution of glacial landforms in southern Norway in relation to the thermal regime of the last continental ice sheet. *Geogr. Ann.* 76A, 25-35.
- Sørbel, L., Carlson, A.B., Kristiansen, K.J. & Sollid, J.L. 1988. *Kvartærgeologisk verneverdige områder i Oppland fylke*. Rapport nr. 4 - 1988. Direktoratet for naturforvaltning.



ANSJE 1
 Oversikt over planområdet, inndeling i delområder (A til D)
 beliggenheten av lokaliteter (1-22) som er beskrevet.
 H=Hjerkinn skytefelt. DN=Dovrefjell nasjonalpark

I september 1982 ble det opprettet miljøvernavingdelinger ved alle landets fylkesmannsembeter. Fylkesmannens miljøvernavingdeling arbeider med saker innenfor fagområdene naturvern, friluftsliv, vilt, ferskvannsfisk, vannressursforvaltning, forurensningsvern, avfall og gjenvinning.

Rapportserien fra fylkesmannens miljøvernavingdeling i Hedmark er en publikasjonsserie som presenterer resultater fra undersøkelser og utredninger som foretas i miljøvernavingdelingen regi. Formålet er å spre informasjon om miljøvernsspørsmål til en videre krets av interesserte.

Rapporten kan gjerne siteres såfremt kilde oppgis.

Henvendelser kan rettes til
Fylkesmannen i Hedmark
Miljøvernavingdelingen

Statens hus, P.b. 4034, 2306 Hamar

Telefon 62 55 10 00 - Telefaks 62 55 11 61 - E-post: postmottak@fm-he.stat.no

Forsidefoto: Fra Smoldalen naturreservat i Trysil. © Bård Løken - NN/Samfoto

Baksidefotos: Venstre: © Bjørn Brendbakken, midten: © Birger Areklett, høyre: © Erling Maartmann

