



GEOLOGI FOR SAMFUNNET

SIDEN 1858



**NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE**
· NGU ·

NGU RAPPORT

2017-035

Beskrivelse til kvartærgeologisk kart
over Lierne kommune,
M 1:100 000, Nord-Trøndelag



Serie med morenerygger, Rogenmorener, i område øst for Hestkjølen i Lierne. Fotografi av H. Sveian.



Rapport nr.: 2017-035		ISSN: 0800-3416 (trykt) ISSN: 2387-3515 (online)		Gradering: Åpen	
Tittel: Beskrivelse til kvartærgeologisk kart over Lierne kommune, M 1:100 000, Nord-Trøndelag					
Forfatter: Lars Olsen, Harald Sveian og Knut Riiber			Oppdragsgiver: NGU		
Fylke: Nord-Trøndelag			Kommune: Lierne		
Kartblad (M=1:250.000)			Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 32 Kartbilag: 1		Pris: 190,-
Feltarbeid utført: 1989-1990		Rapportdato: 1/12 - 2017		Prosjektnr.: 325600	Ansvarlig: <i>Arvid Lyså</i>
Sammendrag: Kvartærgeologisk kartlegging i Lierne kommune ble utført av NGU i 1989-1990, og manuskriptkart ble sammentegnet i målestokk 1:100 000 som vedlegg i en rapport til kommunen. I senere år er det gjort betydelige oppdateringer av kartet basert på tolkninger av bedre flyfotografier hentet ut fra internet (norgebilder.no og norgeskart.no), og samtidig er digitaliseringen tatt opp igjen ved NGU slik at kartet nå kan publiseres. Rapporten omfatter en beskrivelse av løsmassene og istidshistorien i kartområdet. Det er tatt med et par eksempler på lagfølger av løsmasser og også inkludert fotografier som beskriver landskap og ulike løsavsetninger. Morenemateriale transportert og avsatt av innlandsisen dominerer løsmassene her, men breelvmateriale og forvitningsmateriale dekker også betydelige arealer, i tillegg til myr. Dominerende brebevegelse over området har vært i vestlig retning, fra Sverige og mot norskekysten. Mye av morenematerialet er korttransportert, tatt opp fra berggrunnen lokalt og avsatt nær kildeområdet, fra 0 til få km fra opptakssted. Men en del observasjoner av langtransportert materiale er også registrert sporadisk i hele området, og et slikt eksempel er gitt ved funn av flyttblokk av rød sandstein på Hestkjølen ca 1200 moh. Nærmeste sted der den røde sandsteinen fins i fast fjell er i Sverige mange km øst for Hestkjølen. Innlandsisen smeltet og forsvant fra Lierne for rundt 10 200 år siden, og etter det er det stort sett elveavsetninger, myr-/torvdannelser og erosjon og utrasninger i noen fjellsider som har preget prosessene og løsavsetningene i Lierne.					
Emneord: Kartlegging		Kvartærgeologi		Geomorfologi	
Brebevegelse		Morenemateriale		Breelvvsetning	
Løsmasse		Isavsmelting		Bresjøer	

INNHOLD

Beskrivelse til kvartærgeologisk kart over Lierne kommune, M 1:100 000, Nord-Trøndelag s.7

Generell del s.9

Kvartærgeologiske kart s.9

Løsmasser s.10

 Avsetningstyper s.13

 Bart fjell s.14

 Symboler s.14

Eksempler på bruk av kvartærgeologiske kart s.15

Spesiell del s.16

Landskap og berggrunn s.16

Kvartærgeologisk utvikling s.16

Etter-istiden s.21

Litteratur s.22

Ekskursjonslokaliteter s.23

FIGURER

Fig. 1 – Flyttblokk av rød sandstein, s.8

Fig. 2 – Isens utbredelse i siste istid, s.10

Fig. 3 – Ulike formtyper i morenelandskapet, s.12

Fig. 4 – Skisse av bredemte sjøer, s.17

Fig. 5 – Tunnsjøens dreneringshistorie, s.19

Fig. 6 – Eksempler på kvartærgeologiske lagfølger i området, s.20

Fig. 7 – Jordvalker (solifluksjon), s.21

Vedlegg figur 8–25: Illustrasjoner av landskap og avsetninger i området, s.24–32

Vedlegg kart: Kvartærgeologisk kart, Lierne kommune, M 1:100 000, Nord-Trøndelag.

Beskrivelse til kvartærgeologisk kart over Lierne kommune i M 1:100 000, Nord-Trøndelag



Strandlinjer i nordøstsiden av Klumpliffjellet 460-550moh, sør for Berglisetra, dannet i breddemet sjø under isavsmeltningen. Fra www.norgei3D.no

Lars Olsen, Harald Sveian og Knut Riiber

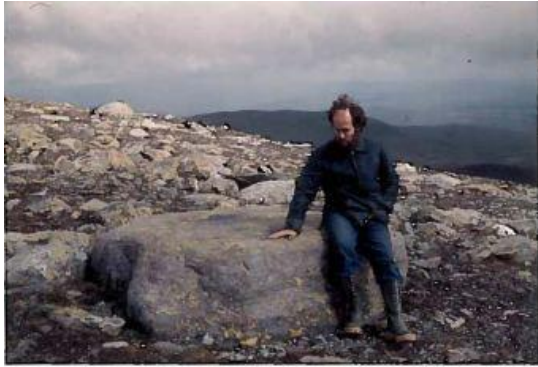


Fig.1. Flyttblokk av rød sandstein på Hestkjølen, Lierne, ca 1200 m o.h. Kildeområdet for sandsteinen i fast fjell ligger i Jämtland, Sverige

Hovedtrekk av kvartærgeologien i Lierne kommune:

Morenemateriale transportert og avsatt av innlandsisen dominerer løsmassene her, men i tillegg til myr dekker breelvmateriale og forvittringsmateriale også betydelige arealer. Dominerende brebevegelse over området har vært i vestlig retning, fra Sverige og mot norskekysten. Mye av morenematerialet er korttransportert, tatt opp fra berggrunnen lokalt og avsatt nær kildeområdet, opp til noen få km fra opptakssted. Men en del observasjoner av langtransportert materiale er også registrert sporadisk i hele området, og et slikt eksempel er gitt ved funn av flyttblokk av rød sandstein på Hestkjølen ca 1200 moh. Nærmeste sted der den røde sandsteinen fins i fast fjell er i Sverige mange km øst for Hestkjølen. Innlandsisen smeltet og forsvant fra Lierne for rundt 10 200 år siden, og etter det er det stort sett elveavsetninger, myr-/torvdannelser og erosjon og utrasninger i noen fjellsider som har preget prosessene og løsavsetningene i Lierne.

GENERELL DEL

Opp gjennom tidene har nok mang en fjellvandrer eller jeger, gjeter eller setertaus spekulert på hvordan dette landskapet med sine daler, elver, vann og fjellformasjoner har oppstått. For å finne svar er det nødvendig å ta utgangspunkt i den ufattelig lange geologiske historien. Først flere hundre millioner år tilbake, der noen stikkord er vulkaner, bergarter og fjellkjededannelse. Deretter kom nedbryting av den samme fjellkjeden, forandring av fjellene med langvarig nedtæring, forvitring og erosjon. Så til slutt kom istider med breenes finsliping av landskapet og avsetning av morener og andre løsmasser, men da er vi nesten kommet fram til vår tid – geologisk sett vel og merke. Kartlegging av geologien hjelper oss å forstå og sette sammen bitene i dette puslespillet.

Kvartærgeologiske kart

Kvartærgeologiske kart viser de ulike løsmasstypenes utbredelse, dannelsesmåte, sammensetning, overflateformer, tykkelser og generelle egenskaper. Slike data om løsmassene vil i mange tilfeller være et nødvendig hjelpemiddel for å oppnå fornuftig arealdisponering og en best mulig forvaltning av løsmasseressursene. I tillegg gir kartet, ved hjelp av fargebruken og symbolene, et innblikk i den geologiske historien og de ulike prosessene som førte til avsetning av de løse jordlagene. Fordi dannelsen av løsmassene oftest tar tusener av år må de defineres som ikke-fornybare naturressurser. Vår bruk av dem bør derfor sees i lys av dette.

Et kvartærgeologisk kart i målestokk 1:100.000 er et oversiktskart der de forskjellige områders dominerende løsmasstyper er vist. På kartet er grensene mellom jordartene tegnet som en tynn linje, men ofte vil man i terrenget oppleve at det er en gradvis overgang fra en avsetningstype til en annen. Feltkontrollen er mindre omfattende og jordartstyper og jordartenes utbredelse er mere generalisert på kart i små målestokker som denne, i forhold til kart i M 1:50.000.

Ved lokalitetsangivelser er det i beskrivelsen benyttet kartgrunnlagets UTM-koordinater (6 sifre). Ved denne angivelsen er lokaliteten fastlagt innenfor en 1x1 mm rute på kartet (100 x100 m i terrenget). Referanse til stedsnavn på kartet er normalt gitt til første bokstav i navnet.

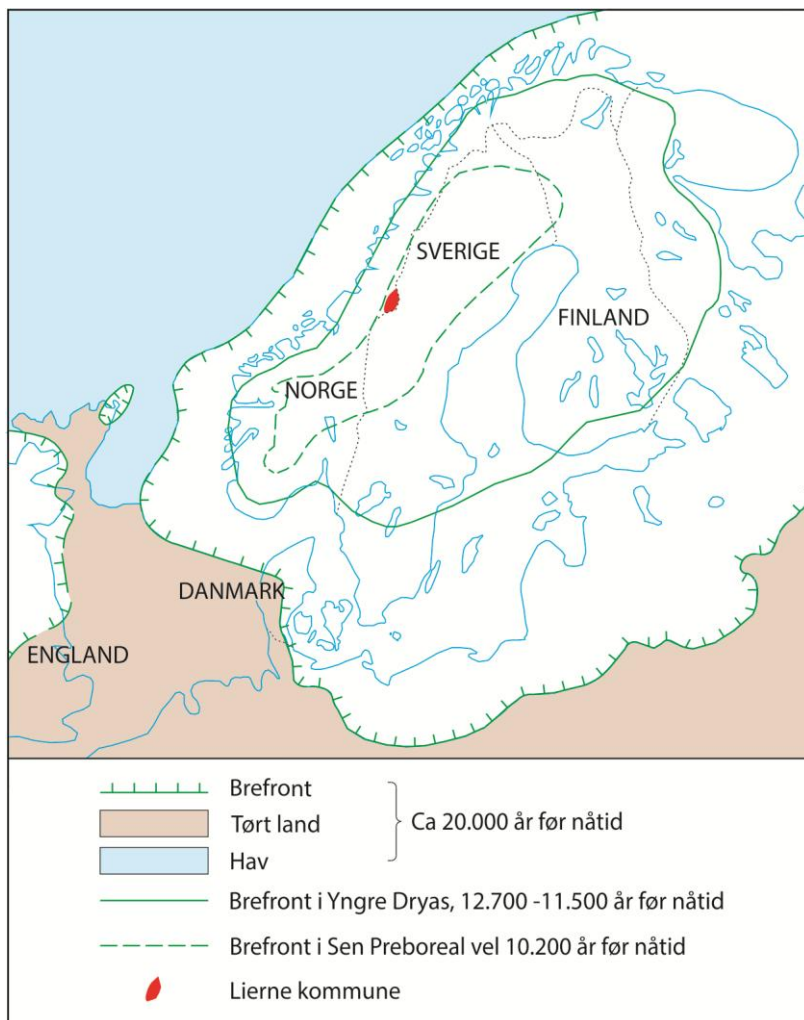


Fig. 2. Isens utbredelse under forskjellige faser av siste istid. Lierne kommune er anvist med rød farge. På sitt største nådde isdekket helt ut til sokkelkanten i vest, og i en kort periode var det kontakt mellom britisk og skandinavisk innlandsis i Nordsjøen.

Løsmasser

Dannelse og prosesser

Løsmassene er dannet i siste del av den yngste geologiske perioden, *kvartærtiden* (siste 2,6 millioner år), og har sammenheng med store klimasvingninger som førte til flere *istider* og varmere *mellomistider*. I siste istid har breene fjernet omtrent alle spor av eldre nedisninger (Fig. 2). Forholdene var omtrent som på Grønland og Antarktis i dag. Store mengder løsmasser ble produsert både foran og under isbreene. Biter av fjellgrunnen ble plukket løs etter hvert som ismassene beveget seg sakte framover. Sammen med andre fastfrosne eldre løsmasser gav dette en armering av grus, stein og blokker i isens bunndel. Isen ble m.a.o. et meget effektivt redskap for skuring og graving i underliggende fjellgrunn. Løsmassene ble transportert med is og smeltevann, og de ble avsatt under breen, langs brekanten, eller i bredemte sjøer, innsjøer eller i havet, såvel ute på kontinentalsokkelen som i fjordstrøkene og i innlandet. Mye av avsetningene vi finner i dag er resultatet av disse prosessene. Etter at isen smeltet bort, for ca. 10.200 år siden i Lierne-området, har det bortsett fra torv/myrjordarter, forvitningsmateriale og elveavsetninger vært lite nydannelse av løsmasser.

Løsmassenes egenskaper

Løsmassene er dannet ved nedknusing av det faste fjellet, og de fysiske og tekniske egenskapene er dermed avhengig av opphavsbergartenes mineralinnhold, oppsprekning, skifrihet m.v. Egenskapene (korngradering, lagdeling og sortering) er også avhengig av hvilke *geologiske prosesser* som har virket. De forskjellige fargene på kartet gjenspeiler dannelsesprosessene, som forteller mye om løsmassenes generelle egenskaper. Eksempelvis gis usortert morenemateriale, som er transportert og avsatt av isbreer, grønne farger. I tillegg brukes en underinndeling etter tykkelse, og angitt ved mørk og lys fargetone. Sand og grus som har vært transportert og avsatt av rennende vann og dermed oppnådd en naturlig sortering og lagdeling, gis gule og oransje farger.

Kvalitets- og egnethetsvurderinger av løsmassene i prioriterte deler av Lierne kommune med tanke på grunnvann, byggeråstoff og fyllplass/infiltrasjon av avløpsvann er beskrevet i en egen rapport, NGU-rapport 91.138 (Hilmo mfl. 1991). Det var særlig sand- og grusforekomster nær bilveg som ble vurdert, men en generell omtale av andre områder ble også tatt med.

Grunnvannsmulighetene er i tillegg vurdert i prosjektet GIN (Grunnvann i Norge), bl.a. i NGU-rapport 91.096 (Hilmo 1991).

Ved NGU fins også et eget sand-, grus- og pukkregister med opplysninger om de enkelte sand- og grusforekomstene, se www.ngu.no (NGU-rapport 86.038, Freland 1986).

Overflateformer

Under istidene, og særlig under isavsmeltningen, ble svært mange av løsmasseformene dannet. Noen steder er formene framkommet ved isbreens eller smeltevannets graving (erosjon) i underlaget. Andre steder er det samlet opp (akkumulert) løsmateriale, og mange steder der det er hauger, rygger og furer i morenelandskapet har både akkumulasjon og erosjon funnet sted. Under den sistnevnte gruppen kommer de avlange strømlinjeformede moreneryggene som kalles *drumliner* (Vedlegg figur 8, s. 24), og herunder kommer også kombinasjonen av grove furer og langstrakte rygger i morenedekket, som alle er orientert langs isbevegelsesretningen. Slike former fins det rikelig av i Lierne kommune (Fig. 3). De viser at dominerende isbevegelsesretninger over området har vært mot vest, med lokale avvik mot nordvest og sørvest avhengig av tidspunkt, istykkelse og lokalisering.

I Lierne er det kartlagt noen få små morenerygger som betegnes *randmorener* (Fig. 3, se også Vedlegg figur 22-23, s. 30-31). Disse er dannet ved opphopning av løsmateriale foran eller langsmed breranden på en tid da det enda lå is i lavlandet, mens høyområdene begynte å stikke fram fra ismassene. Randmorenene ved Hestkjøltoppen (514338) er derimot dannet av en liten lokalbre (botnbre) helt øverst i dette fjellet (Vedlegg figur 9, s. 24). Isbreene i de høyeste fjellene flere steder i Norge vokste litt i en kort periode for rundt 10.500 år siden, og dette synes også å være sannsynlig alder for randmorener i Lierne, men de kan være noe eldre. For eksempel har mange av botnbreene i Norge vokst frem under yngre dryas perioden (rundt 12.000 år siden), og dette kan også ha skjedd i de høyestliggende botnene i Lierne. En skal heller ikke se bort fra at mindre botnbreer vokste frem i fjellheimen her under Lille Istid, fra ca 1620 til 1920 e.kr. (maksimum rundt 1750).

Rygger og hauger i områder kartlagt som *avsmeltningsmorene* (Fig. 3, se også løsmassekartet sørøst for Hestkjølen) framstår dels med et uryddig preg uten orientering, og dels i et linjemønster tvers på eller langs isbevegelsesretningen. De fleste av disse formene er dannet ved akkumulasjon av løsmasser. Lignende morenerygger er karakteristisk i området ved innsjøen Rogen i Jämtland. Dette gjelder særlig de ryggene som ofte er orientert på tvers av isbevegelsesretningen, og slike moreneformer kalles derfor ofte *Rogen-morener* (Vedlegg figur 10, s. 25).

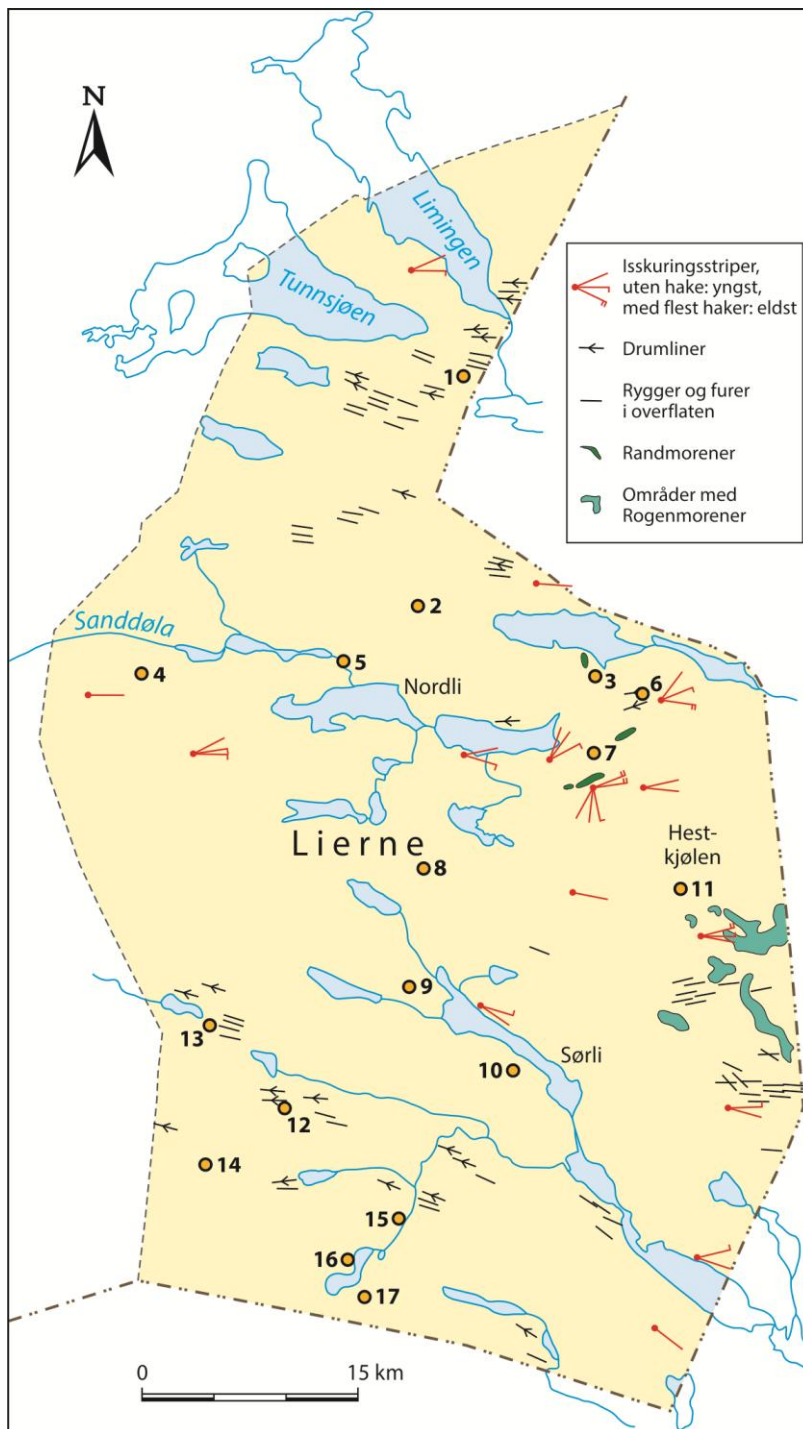


Fig. 3. Ulike formtyper i moreneavsetninger: – drumliner, flutings, randmorener, og felt med Rogen-morener. Ekskursjonslokalteter 1-17 er anvist med ○ (se liste med forslag til ekskursjonslokalteter, s. 23).

Sand- og grusrygger av typen *esker*, som er vist med røde prikker på kartet, fins flere steder i Lierne (Vedlegg figur 11 og 22, s. 25 og 31). Eskerne er dannet av breelver som har gått i tunneler inne i eller under isbreen og fraktet med seg sand og grus. Vanntrykk og dreneringsretning under isen var til en hver tid bestemt av hvor mye og i hvilken retning breens overflate skrånet. Isen var fremdeles tykk lenger øst da Lierne smeltet fram. Derfor kan vi finne at de vestgående smeltevannsstrømmene som avsatte noen av disse eskerne var orientert mot bakke i forhold til dagens dreneringsretning, og stedvis rant smeltevannet i vestlig retning over lokale passpunkt i landskapet.

Smeltevannet som rant langs isbreen har til tider ikke kunnet trenge ned under isen og har derfor fulgt brekanten over korte eller lengre strekninger og/eller samlet seg opp i bredemte sjøer langs og foran breen. I slike tilfeller er

det blitt dannet *laterale smeltevannsløp*, med den ene siden bestemt av brekanten og den andre erodert inn i dalsiden utenfor breen. *Strandlinjer* ble dannet langs sidene av de bredemte sjøene som stedvis oppsto mellom isen og dalsida (Vedlegg figur 12, s. 26, se avsnitt om bredemte sjøer).

Både ved munningen av tidligere breelver og ved dagens elver (Vedlegg figur 13, s. 26) er det dannet *vifter* og *deltaer* som har sin form og sitt innhold av sand, grus og stein bestemt av vannføring, materialføring og stigningsforhold i elveløpet.

Skred og steinsprang har påvirket landskapsutformingen i bratte lier og fjellsider.

Avsetningstyper

Morenemateriale

Løsmassene dekker fjellgrunnen i omlag 60–70 % av kommunens areal, og er sterkt dominert av *morenemateriale* (Appendix figur 24, s. 30). Dette er materiale som er tatt opp i innlandsisen, fraktet og avsatt direkte av ismassene uten vannsortering. Ofte er mange kornstørrelser blandet sammen til en usortert masse i disse avsetningene, og de er oftest hardt sammenpakket. Isens enorme transportevne har noen steder, som f.eks. sør for Langlia 8–10 km nord for Lenglingen (420212), ført til at fjellblokker med størrelse som bolighus er spredt utover i morenelandskapet. Ansamlinger av små, middels store og store istransporterte blokker (Vedlegg figur 14 og 23, s. 26 og 31) fins flere steder i kommunen. Andre steder kan isen ha tatt opp meget finkornige tidligere vannavsatte, sedimenter, og gitt opphav til morenematerialet hvor det kan være langt mellom hvert grus- og steinfragment. Slike spesielle morenemasser opptrer gjerne i dypere jordlag nær de store innsjøene i kommunen.

Morenedekket kan ha varierende tykkelse, og kan noen steder være mange meter tykt (Vedlegg figur 15, s. 27). Eksempelvis fins rester av et tidligere minst 15m tykt morenedekke avsatt i støt mot vest i fjellsiden til Brandsfjellet (Vedlegg figur 16, s. 28) i vestre del av kommunen, og på østsida av Blåfjellet (Vedlegg figur 17, s. 28), i sørlige del av kartområdet.

Breelvavsetninger

En av de mest utbredte jordartene i området er *breelvavsetninger*. Kornstørrelsene i disse kan veksle mye, men breelvavsetningene er oftest dominert av sand, grus og stein. De er avsatt av smeltevann og er derfor lagvis sorterte, ikke sammenblandete som i morenemateriale. De enkelte korn av grus- og stein er gjerne avrundet og slitt (kantavrundete).

Sand og grus avsatt av breelver som har rent i motsatt retning av dagens vassdrag ligger ved Muruelva (510494), ved Økstjørnbekken (332377), nord for Holden (293353) og en rekke andre steder i kommunen. Noen steder ble smeltevannet styrt over lokale passpunkter, slik at store mengder av sand og grus ble avsatt i øvre deler av vassdrag. Dette gjelder f.eks. passet mellom Hestkjøltoppen og Merrafjellet (525351), hvor smeltevann er ført fra øst til øvre del av Lutra-vassdraget der oransje og rødprykkete felter på kartet viser ansamlinger av sand og grus. En rekke andre eksempler framgår også av kartet.

Noen steder har smeltevannet fra isen rent ut i større basseng hvor mer finkornet materiale (dvs. silt og finsand, med populært navn *kvabb*) ble avsatt. Dette kalles bresjøavsetninger (vist med lys oransje/gul farge). Disse har liten utbredelse utenom i sjøene i kommunen, men fins på et fåtall steder langs Tunnsjøbekken (376705). Avsetningstypen er vanlig i de store sjøene. Slike avsetninger i stor tykkelse, som fins for eksempel i nabokommunen Snåsa i vest (Vedlegg figur 18, s. 29), er ikke påvist i Lierne.

Elve- og bekkeavsetninger

Elve- og bekkeavsetninger er dannet etter istiden ved at rennende vann har gravd i tidligere avsatt løsmateriale (og tildels i fjell), og avsatt dette på slettene lenger nede langs vassdraget eller ved munningen i sjøer og tjern. Elveavsetningene består hovedsakelig av sortert sand og grus med innslag av silt, og finnes i størst mengde langs Ingeldalsåa (372180), Berglielva (311208), Kveli-elva (376548), Leirbakk-elva (328558) og Tunnsjøfloan (363716).

Forvittringsmateriale

Forvittringsmateriale opptrer særlig i de relativt lavtliggende områdene nord for Mellomvatnet (241525), vest for Skjelbreidvatnet (208532) og nord for Otersjøen (183525). Et stort felt sørvest for Laksjøen (281489) er også registrert. Dette er materiale som er dannet direkte av forvitret og oppsmuldet fjell. Det er ikke transportert, og ligger i kontakt med underliggende fjell som blir generelt mindre forvitret med økende dyp. I de lavereliggende områdene er forvittringsmaterialet gjerne finstoffholdig og rikt på glimmer og leirmineraler, mens det i høyområdene oftest er grovkornig med et betydelig innslag av stein og blokk. Forvittringsmateriale kan være innblandet i, opptre i vekslung med, eller ligge under et tynt morenedekke (F på grønne felter på kartet).

Skredavsetninger (Ur)

Skredjordarter dekker relativt små arealer i kommunen, men forekommer. Disse feltene, som vanligvis ligger ved foten av bratte fjell- og dalsider, består av materiale avsatt ved steinsprang (talus), snøskred og flomskred, eller de skyldes utglidninger i andre jordarter i bratt terreng.

Eksempler på avsetninger dannet ved steinsprang kombinert med antatt flakskred i løsmasser fins i området ved Hestkjølen (Vedlegg figur 19, s. 29).

Torv og myrjord

Torv og myr er brukt som fellesbetegnelse på forekomster av torv, dy og gytje med tykkelse større enn ca. 0,3 m. Torv og myr dannes ved opphopning av døde planterester når produksjonen skjer hurtigere enn nedbrytningen. Jordarten ligger for det meste i forsenkninger i landskapet der vannet vanskelig renner vekk, og der hvor grunnvannsspeilet ligger i dagen. Store deler av fjellgrunnen i området rundt Gasterfjellet nord for Skjelbreidvatnet (243572) og nordover mot Tunnsjøen er dekket av et tynt teppe av organisk jord (torv, myrjord, lynghumus og mose), både høyt og lavt i terrenget. Det samme gjelder bl.a. områdene rundt Stortissvatnet (255415) og ved riksvei 74 i vestenden av kommunen (130527). De største myrene i området er opptil flere meter dype og kan være mer eller mindre sammenhengende over flere km utstrekning.

Bart fjell

Bart fjell er skilt ut med egen farge når feltene er av tilstrekkelig størrelse. Som bart fjell regnes områder der arealet stort sett (>50%) mangler løsmassedekke. Bokstavsymboler kan benyttes dersom løsmasser forekommer sporadisk.

Symboler

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 dessuten for avsetninger som er innblandet i den dominerende løsmassetypen. I områder dominert av bart fjell brukes symbolene for små løsmasseforekomster, vesentlig i forsenkninger.

Mektighet og lagfølge

Opptrer det flere avsetningstyper over hverandre i et område, er den øverstliggende presentert på kartet med farge såfremt tykkelsen er mer enn 0,5–1 m, og den arealmessige utbredelsen er tilstrekkelig.

Isbevegelsesretning

Når innlandsisen beveget seg fra høyeste brekulen i øst og utover mot randområdene i vest, ble det ofte dannet spesielle formelementer på fjelloverflaten eller i løsmaterialet. Dette kan være isskuringsstriper på fjell og

langstrakte, slake rygger eller furer i løsmassene eller i fast fjell (Fig. 3 og Vedlegg figur 20, s. 30). Forskjellige (kryssende) isbevegelser i samme område viser at isstrømmene har skiftet retning over tid. Ofte er de yngste bevegelsene fra en smeltende tynn isbre mer avhengig av dalenes retninger enn de eldste bevegelsene. Isbevegelse fra øst mot vest fremgår også av spredning av isbre transporterte flyttblokker i området, som for eksempel flyttblokker av rød sandstein på Hestkjølen (se Fig. 1, side 8). Kildeområdet for denne sandsteinen er i fjellgrunnen i Sverige.

Andre symboler

Boringer foretas for å bestemme løsavsetningenes tykkelse og sammensetning for ressurs- eller stabilitetsundersøkelser, eller for å kartlegge løsavsetninger som avspeiler klima- og brevariasjoner i kvartærtiden. Dette er imidlertid kun gjort på et par steder (øst for Holden innsjøen) som testboringer i dette kartområdet.

Lokaliteter med dateringer som er gjort på et fåtall steder er anvist med et eget symbol på kartet.

Eksempler på bruk av kvartærgeologiske kart

Arealplanlegging

Forvaltning av arealer i planleggingssammenheng krever blant annet inngående kjennskap til løsmassene. I en rekke lover, f.eks. plan- og bygningslov, jordlov, naturmangfoldsloven, lov om naturvern og lov om vannforurensning, er det uttrykt at naturforholdene skal tas i betraktning før beslutninger om arealdisponering blir gjort.

Kvartærgeologiske kart og beskrivelser, samt eventuelle temakart utarbeidet på basis av disse, gir fundamentale opplysninger om grunnforhold, tilgangen på spesielle ressurser som sand og grus, dyrkingsjord, m.m. Kartene bør anvendes allerede i en tidlig fase av planarbeidet. Dermed vil en i større grad kunne plassere utbyggingsområder slik at en sparer viktige ressurser og unngår dårlig byggegrunn. Oppfølgende undersøkelser av løsmassene i Lierne er foretatt for kommuneplanens arealdel i NGU-rapport 91.138 (Hilmo mfl. 1991).

Grenselinjer og temakoder fra det kvartærgeologiske kartet over Lierne er tilrettelagt i digital form for samtolkning med andre typer plandata (www.ngu.no/kart og data/løsmasser). For en enklere og direkte vurdering av løsmassenes egenskaper i plansammenheng fins også flere avledete tema: (1) Grunnvann i løsmasser, (2) Infiltrasjon av avløpsvann, og (3) Løsmassemektighet.

SPESIELL DEL

Landskap og berggrunn

Landskapet i Lierne er karakterisert av vide fjellområder med noen markerte topper, og mellomliggende daler og forsenkninger (Fig. 5A og Vedlegg figur 24 og 25, s. 32). Det er likevel de store skogkledte liene som er avspeilet i navnet på kommunen. Områdets laveste punkt ligger langs Sanddøla i vest (083538) og er ca. 250 m o.h. De høyeste fjellene er Hestkjøltoppen, 1390 m o.h. (511333), Blåfjellhatten, 1332 m o.h. (223134), og Midtklumpen, også 1332 m o.h. (202105).

De store dalene med sine langstrakte sjøer ligger mellom 300 og 500 m o.h. Hovedvannskillet krysser over Lierne slik at en rekke av de store sjøene drenerer mot Sverige. Sanddøla-dalen, som går vestover mot Grong, skiller seg fra de øvrige breie dalene ved at den ligger dypt nedskåret i en trang forsenkning langs en svakhetsone i berggrunnen.

Berggrunnen i Lierne er dominert av skifre og gneiser (Roberts 1997). Skifrene og noen av gneisene er relativt lite motstandsdyktige mot slitasje og naturens nedbrytende krefter i form av vann- og iserosjon, frost og forvitring. Derfor er det tilsynelatende merkelig at det er skifre som utgjør det meste av berggrunnen i Hestkjølen, det høyeste fjellpartiet i Lierne. I de høye fjellområdene i sørvest rundt Blåfjellhatten (223134) og nordover mot Brandsfjellet (184453) er det derimot granitt og ryolitt som dominerer. Dette er slitesterke bergarter som bedre motstår naturens nedbrytende krefter. At svake bergarter også kan stå i fjellene i området har med fjellkjededannelse å gjøre. For 380–500 mill. år siden ble store flak av berggrunnen skjøvet inn fra vest og nordvest, og det ble dannet en fjellkjede gjennom Skandinavia og Skottland. Derfor kan vi finne bergarter med vekslende aldre og styrkegrad både høyt og lavt i landskapet. Alderen på de bergarter vi finner i Lierne i dag strekker seg fra eldre enn 590 mill. år (prekambrium) for granitt og ryolitt til vel 410 mill. år (silur) for de yngste. Geologiske enheter mellom 410 mill. år før nåtid og kvartærtiden (som startet for 2,6 millioner år siden) mangler i Lierne kommune.

Kvartærgeologisk utvikling

Dateringer

Det er ikke tatt med noen dateringer på kartet, men noen få lokaliteter der dateringer er gjort er avmerket på kartet og i beskrivelsen er det angitt aldre for noen kvartærgeologiske hendelser yngre enn 45.000 år, både i og utenfor Lierne kommune. Ca. 45.000 år er rekkevidden for den vanligste dateringsmetoden, den såkalte ¹⁴C-metoden eller radiokarbonmetoden. Siden ¹⁴C-år ikke er helt lik vanlige kalenderår, f.eks. 10.000 og 20.000 ¹⁴C-år er lik henholdsvis ca. 11.500 og ca. 24.000 vanlige kalenderår, er aldre omtalt i denne rapporten omregnet til og angitt i vanlige år.

Istider og isavsmelting

Store klimavariasjoner i kvartærtiden (siste 2,6 millioner år), resulterte i flere store og små istider. I Norge har en hittil bare funnet løsavsetninger etter tre istider og to mellomistider (tre mellomistider – medregnet den tiden vi lever i nå). Det er stort sett bare hendelsene under siste istid vi ser spor etter i dag.

Siste istid begynte for ca. 115.000 år siden. Isens utbredelse og tykkelse varierte ganske meget, og det har trolig vært perioder da innlandsisen nesten var borte, f.eks. for 35.000–40.000 år siden. Den største utbredelse nådde isen i vest for ca. 26.000 år siden. Da nådde ismassene over Storbritannia og Skandinavia helt sammen over det området som i dag er Nordsjøen. Et par tusen år senere var det smeltet fram en passasje over Nordsjøplatået mellom de to iskappene, og iskanten trakk seg videre tilbake i mange fjordområder og stedvis helt til innlandet. Ved Blåfjellelva (Fig.5, lok.6) fins sedimenter mellom morenelag, med ørsmå planterester som er datert til denne perioden. Deretter

vokste innlandisen igjen frem til kysten og ut på sokkelen. Den nådde da, for ca. 23.000 år siden, sitt andre maksimum helt ute på kanten av sokkelen. Den skandinaviske innlandsisen dekket på denne tiden nesten hele Skandinavia og store deler av kontinentalsokkelen, men nådde i øst, i Russland, sin største utbredelse for siste nedising først ca 17.000 år siden (Fig. 2). Ved Øystre Tverråga (Fig.5, lok.1), i vestre deler av Lierne kommune fins sedimenter mellom morenelag, med små planterester som er datert til ca. 21.000 år. Altså ser det ut til at iskanten trakk seg i en kort periode helt inn til innlandet bare et par tusen år etter at kanten lå ytterst på sokkelen. Innlandsisen fortsatte med sin dynamiske opptreden med stor fremvekst og tilbaketrekking av iskanten i kyst og sokkelområdene enda i flere tusen år før den endelig trakk seg tilbake fra sokkelområdene for ca. 15.000 år siden.

Under avsmeltningen trakk iskanten seg tilbake slik at kyststrøkene ble isfrie først. Dyrelivet i havet etablerte seg umiddelbart med tildels arktiske arter langs kysten. Dette framgår blant annet av 14.800 år gamle skjell og hvalbein (grønlandshval) som i 1990 ble funnet ved Bjørgan i Nord-Flatanger.

Iskantens tilbaketrekning ble i noen perioder avbrutt av store eller små framrykk eller stans, som medførte at løsmateriale hopet seg opp foran iskanten som delta eller ryggformete morene- og grusavsetninger (randavsetninger). Etter at isen hadde smeltet vekk fra fjordområdene foregikk den videre avsmeltningen i fjelltraktene hurtig, og for ca. 10.000 år siden var trolig all isen forsvunnet. Siden har det vært generelt mildt klima, med visse variasjoner som nevnt innledningsvis.

Siste isavsmeltning i Lierne

Iskanten har trolig ligget 4-5 mil lengre vest ved de store randavsetningene på Formofoss og Grong for omkring 11.000 år siden. Lierne var stadig isdekt, men de høyeste fjellene begynte å stikke opp av breen. Med rask tilbakesmelting kan iskanten ha ligget ved vestgrensen for kommunen omlag 300 år senere. Alderen på det eldste organiske materialet i bunnlagene av ei myr ca. 430 m o.h. nordøst for Sandsjøen anslås til ca. 9550 år, basert på en ¹⁴C-datering (Selvik & Stenvik 1983). Bunnlagene i myra viser et polleninnhold av furu på 40 %, og furuskogen må da ha vært etablert i området. Trolig var Lierne isfri for rundt 10.200 år siden.

Bredemte sjøer og skrå landhevning

Strandlinjer fra store bredemte sjøer fins høyt i dalsidene i sørlige deler av kommunen (500–630 m o.h.). Sjøene ble demt opp mellom isen i øst og overløpassene i vest, og smeltevannet rant mot vest over passpunktene (Fig. 5A). Under den siste fasen av isavsmeltningen, da det fremdeles var mye is lengre øst og iskanten lå i grensetraktene, drenerte Tunnsjøen mot vest over et passpunkt som i dag er litt under 360 m o.h. ved vestenden. Samtidig drenerte Limingen gjennom Styggdalen (318780) til Tunnsjøen. Isrestene lå som en demning og hindret vannet i å renne mot øst (Fig. 4, og Fig. 5A), men da isdemningen brast skiftet dreneringen retning mot Jämtland.

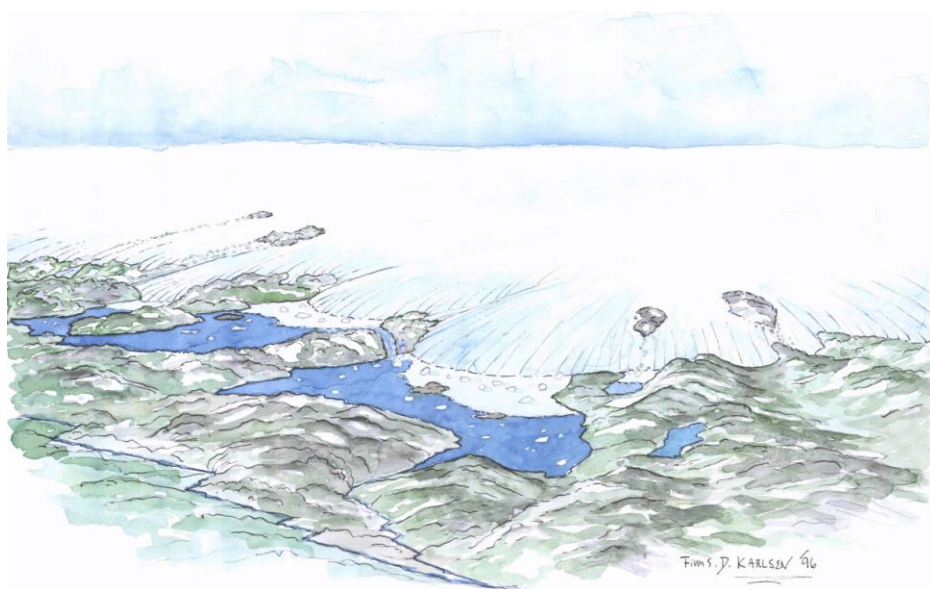


Fig. 4. Bredemte sjøer. Tegning: Finn S.D.Karlsen. Fra Dahl m.fl. 1997.

Da isutbredelsen var på det største var innlandsisen trolig >2000 m tykk. Tyngden av disse enorme ismassene førte til at jordskorpa ble presset ned flere hundre meter, mest ved Bottenviken der ismassene antas å ha vært tykkest. Da isen smeltet vekk, hevet landet seg igjen. På grunn av treghet i jordskorpa har det tatt lang tid å gjenopprette likevekten helt. Selv i dag skjer det en meget langsom heving av landmassen, riktignok tilnærmet 0 enkelte steder i kystområdet, men trolig ca. 4–5 mm pr. år i Lierne-området.

I de store vest-øst rettede innsjøene i kommunen kan vi se virkningen av at landet har steget mere i øst enn i vest. Det som var isavsmeltningstidens bresjøstrandlinje er i dag en hellende (skrå) linje med fall ca. 1 m/km mot vest. Virkningen av skrå landheving er kanskje mest iøynefallende langs de innsjøene som har utløpselva i midtre deler, som f.eks. Laksjøen, eller i østlige deler, som f.eks. Limingen. I de vestlige delene av disse sjøene vil eldre strandlinjer faktisk ligge under dagens vannivå fordi utløpsterskelen er hevet mere enn vestenden. Motsatt vil strandlinjer i østenden ligge hevet over dagens vannstand for de sjøene som har sitt utløp i midtre eller vestlige deler (Fig. 5A og B). Nivåforskjellen i øst og vest for strandlinjen fra ca. 10.200 år siden er ca. 10 m for Laksjøen og rundt 20 m for Tunnsjøen. Tunnsjøen som først drenerte vestover under isavsmeltningen fordi isen blokkerte i øst, drenerte deretter mot øst i en fase, inntil den skrå landhevingen for noen få tusen år siden hevet utløpet i øst høyere enn terskelen i vest, og gav med dette grunnlaget for dagens dreneringsmønster mot vest. Hovedvannskillet har med andre ord flyttet seg fra vestenden til østenden av Tunnsjøen etter siste istid, og dette er et spesielt tilfelle.

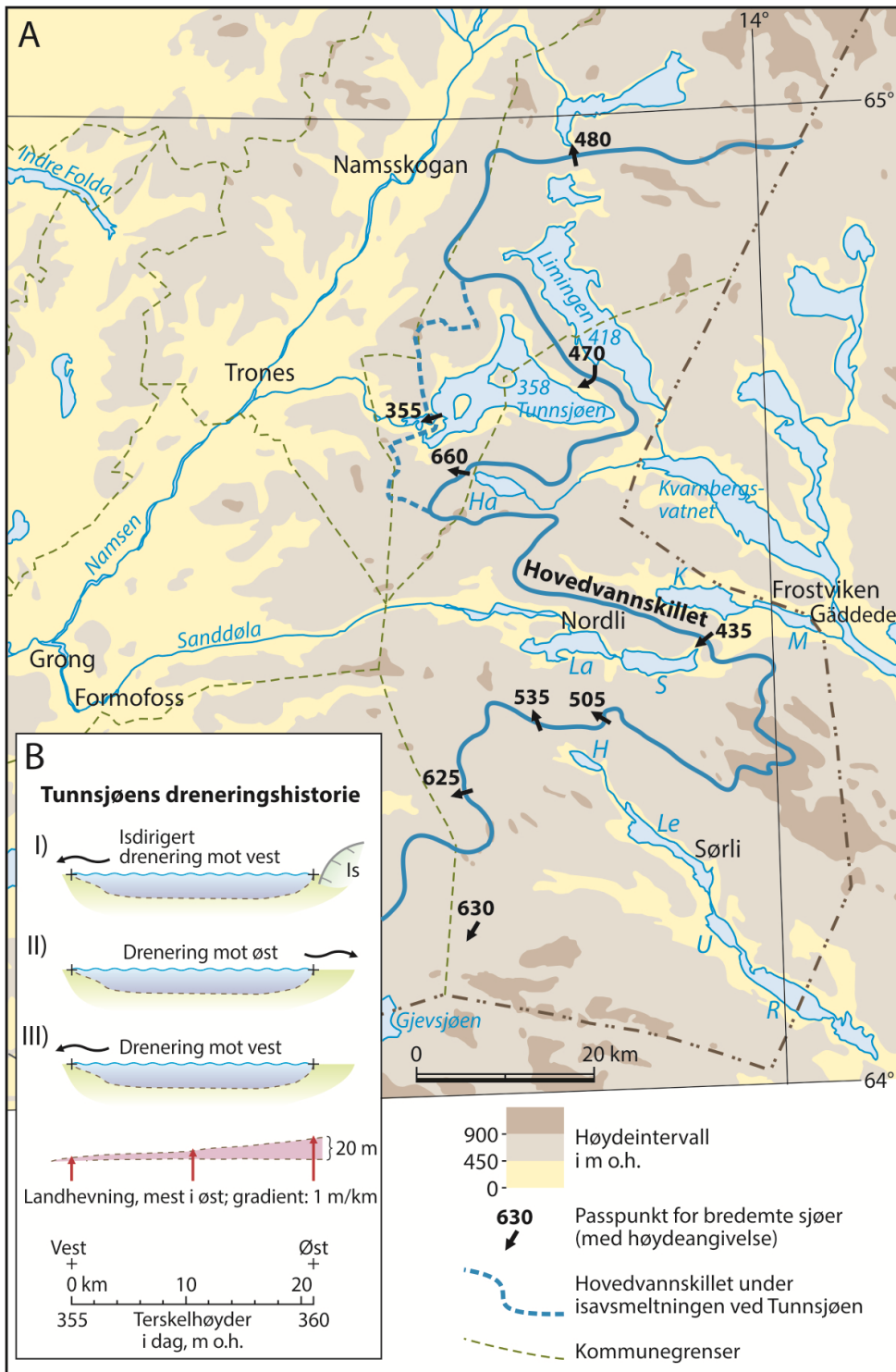


Fig. 5. A) Høydelagskart over Lierne kommune. Hovedvannskillet og de største sjøene med tidligere og nåværende dreneringsretninger anvist. De viktigste overløpassene for dreneringen fra bredemte sjøer er avmerket med retning (pil) og høyde (m o.h.).

Bresjøene i Lierne er forløpere til – og representerer innledningsfasen for de større – *Hotagsbresjøene* og *Frostviksbresjøen* i Jämtland.

B) (innfelt) Skrå landhevning; eksempel fra Tunnsjøen.

Lagfølge i løsmassene (stratigrafi)

I Lierne kommune er lagfølgen og egenskapene til løsavsetningene undersøkt på ca. 15 lokaliteter (Fig. 6). Summen av informasjonen fra disse er generalisert og sammenfattet slik: to sandige brungrå morenelag øverst (enhet 2 og 3), eventuelt med et annet materiale aller øverst (enhet 1), derunder følger et siltig, blågrått morenelag (4) og under dette ligger laminerte, blågrå sedimenter av silt og sand (5). Under disse ligger enda et siltig blågrått morenelag (6), og underst ligger en sandig-siltig, brungrå morene (7, lok. 13). De overliggende brungrå morenelagene er vanligvis bare 0,5–1 m tykke, mens de blågrå morenelagene ofte er mange meter tykke. Det eldste brungrå morenelaget er registrert kun på en lokalitet (ved Blåfjellelva, lok. 13) og er der minst 1 m tykt.

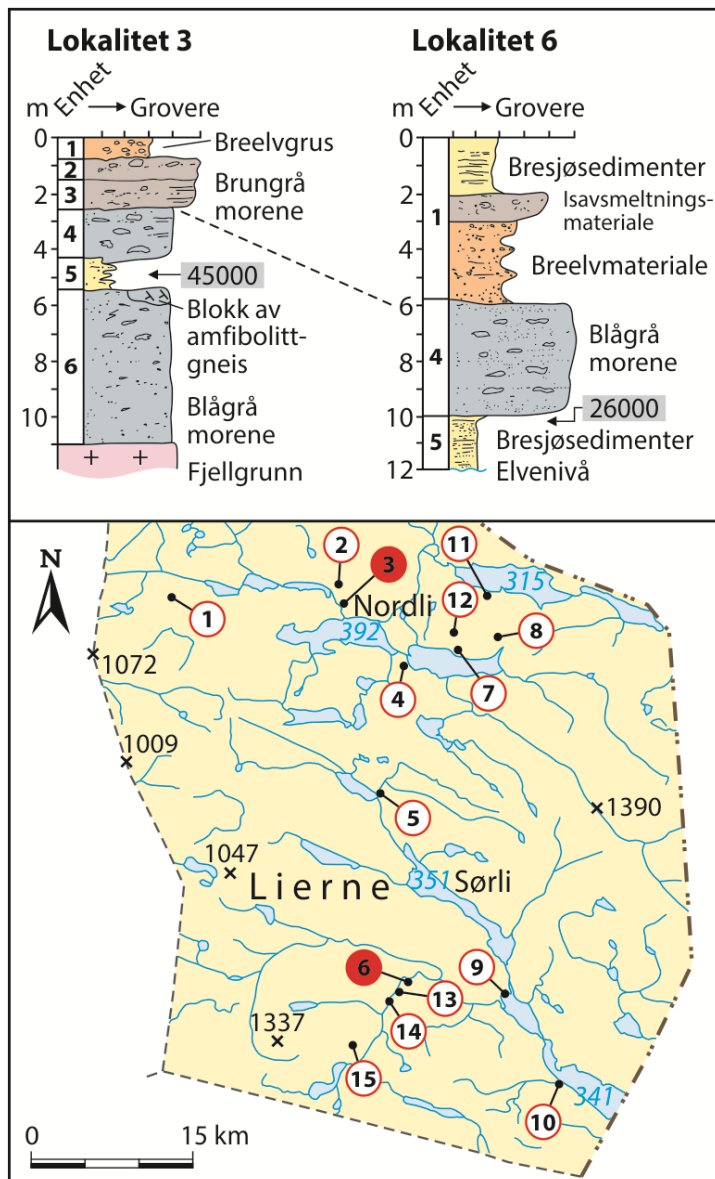


Fig. 6. Kart med posisjon for stratigrafi-lokaliteter, og to lagfølger (lok. 3 og 6) tegnet i prinsippøyler (alder i år før nåtid).

De laminerte silt- og sandlagene er materiale som er avsatt i gamle bredemte sjøer, på slutten av tidligere såkalte interstadialer (perioder med sterkt redusert isutbredelse). Senere vokste isbreen seg større, dekket etter hvert hele Lierne-området og beveget seg utover mot Namdalskysten. Under denne fasen ble den yngste blågrå morenen avsatt, og det kan ha skjedd for ca. 23.000 siden eller enda noen tusen år senere (for eksempel, som ved Øystre Tverråga, lokalitet 1). Det eldre blågrå morenelaget er trolig mer enn 26.000 år gammelt, kanskje mer enn 45.000 år gammelt (en datering > 41.000 ^{14}C -år fra lokalitet 3 kan tyde på dette), mens det aller eldste registrerte morenelaget kan være avsatt i en tidlig del av siste istid, kanskje for 60.000 – 115.000 år siden, mens de aller yngste morenelagene på toppen trolig er avsatt under isavsmeltingen helt i slutten av istiden.

Etter-istiden

Frost, vind og vann setter i gang prosesser som forandrer landskapet sakte over tid. Disse prosessene har vært aktive i hele etter-istiden (ca. 10.200 år). Produksjonen av organiske jordarter (torv, myrjord) er kanskje det som har gitt det største bidraget til landskapsutviklingen i Lierne etter istiden. Dannelse av forvittringsjord og elve- og bekkeavsetninger har også pågått i hele perioden. Skred og steinsprang har en relativt liten betydning for landskapsutviklingen her, bortsett fra i de bratte fjellskråningene hvor denne prosessen har virket.

Terrengformer i løsmassene er lite forandret etter at isen smeltet bort. Noen elve- og bekkeavsetninger på små sletter langs dagens vassdrag, en og annen bratt skråning utgravd av elver eller bekker i morene- eller breelvavsetninger, noen steinurer under bratte fjell eller enkelte jordskredtunger er avsatt eller formet etter isavsmeltningen. I noen fjellsider med morenemateriale er det utviklet små former av sigejordstunger (Fig.7) på grunn av frostaktivitet, og de kan fremdeles være aktive i dag. De årlige fryse- og tineprosessene fører til at massene flytter seg meget sakte nedover skråningene. Frost kan også ha forårsaket små steinansamlinger på overflata som steinstriper i skråninger eller steinringer i et polygonmønster på flat mark. Forvitring har forekommet i fjelloverflatene noen steder, og i mange områder har det dannet seg et tynt organisk dekke av lyng- og råhumus over berggrunnen.

Pionervegetasjonen med bl.a. lyng og moser etablerte seg tidlig. Av trær og busker kom bjørk, eiker og furu først. I den såkalte ”varmetida” for ca 9000 – 5000 år siden da gjennomsnittstemperaturen var et par grader høyere enn i dag, smeltet alle breer i Norge bort og det vokste mer varmekjære løvtrær i skogene. Myrene har vokst mest i de fuktigste periodene, og mindre i tørrere klima. I denne sammenheng er grana en ung art som vandret inn østfra til Trøndelag for bare et par tusen år siden.



Fig. 7. Jordvalker (solifluksjon) som beveger seg ned skråningen. Eksempel fra Ramfjellet i Meråker kommune. Foto: H.Sveian.

Litteratur

Dahl, R., Sveian, H. & Thoresen, M. 1997: Nord-Trøndelag og Fosen – Geologi og Landskap. Norges geologiske undersøkelse, 136s.

Freland, A. 1986: Grusregisteret i Lierne kommune. NGU, Rapport 86.038, 11s.

Hilmo, B.O. 1991: Grunnvann i Lierne kommune. NGU, Rapport 91.096, 11s.

Hilmo, B.O., Olsen, L. & Sveian, H. 1991: Egnethetsvurderinger (grunnvann, byggeråstoff og fyllplass) av sand- og grusforekomster i Lierne kommune for kommuneplanens arealdel. NGU, Rapport 91.138, 8s.

Lundqvist, J. 1972: Ice-lake types and deglaciation pattern along the Scandinavian mountain range. *Boreas* 1, 27-54.

Roberts, D. 1997: Grong – 1:250.000. Berggrunnskart over Norge. Norges geologiske undersøkelse.

Selvik, S.F. & Stenvik, L.F. 1983: Arkeologiske registreringer og pollenanalytiske undersøkelser i Sanddøla-vassdraget, Nord-Trøndelag. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. A*, 1983:2, 67s.

Sveian, H. & Olsen, L. 1991: 12.500 år gamle bein av grønlandshval - brikker i et geologisk "puslespill". NGU, Årsmelding 1991, 22-23.

Kvartærgeologisk kartlagt av NGU i 1989-1990. Feltarbeidet er utført av Bjørn Bergstrøm, Lars Olsen, Arne Reite, Knut Riiber, Harald Sveian og Erling Sørensen. Kartet er sammentegnet av K. Riiber, mens H. Sveian har oppdatert/korrigert store deler av kartet, og L. Olsen har laget kartbeskrivelsen. Prosjektleder: L. Olsen.

Referanse til kartet: Olsen, L., Sveian, H. og Riiber, K. 2017: Lierne kommune. Kvartærgeologisk kart – M 1:100.000. Norges geologiske undersøkelse.
--

Ekskursjonslokaliteter (se lokalisering på figur 3, side 10)

- 1) Frostvikbresjøens avsetninger langs Tunnsjøelva (375708). *Bresjøavsetninger*.
- 2) Kvesjøen (426531). Stor *esker* (ryggformet breelvavsetning) vest for sjøen, nær veien.
- 3) Kvesjøen (426531). *Strandlinje* sør for østlige del av sjøen, spor etter bresjø som drenerte over passpunkt 435 m o.h. mot Sandsjøen (Fig. 5A).
- 4) Øystre Tverråga (141520). Lagfølge (*stratigrafi*) i veiskjæring ved brua, blågrått siltig morenemateriale fra siste nedisning. Datering av nedbrutte planerester fra siltlag i morenematerialet tyder på at yngre deler av morenelaget er yngre enn 21.000 år. Øverst i lagfølgen ligger et brungrått sandig morenemateriale, trolig avsatt i aller siste del av siste istid. Er anvist som lokalitet 1 på figur 6.
- 5) 3.5 km vest for Nordli (285514). Lagfølge (*stratigrafi*) i veiskjæring: Underst ligger blågrått siltig morenemateriale, antatt fra en tidlig del av siste istid (eldre enn 45.000 år). Over dette ligger et tynt sandig siltlag med litt organisk innhold (nedbrutte planerester), datert til ca 45.000 år før nåtid (ca 41.000 ¹⁴C-år). Så følger et nytt blågrått morenemateriale (yngre enn 45.000 år), og videre ligger et brungrått sandig morenemateriale over dette. Aller øverst ligger et lag med breelvgrus. Denne lagfølgen er anvist som lokalitet 3 (med forenklet søyle) på figur 6.
- 6) Skograudberget (483488). *Drumlin* av "crag-and-tail"-typen, d.v.s. morenerygg (se teksten) med fjellkjerne. Fjellknausen består av serpentinit som har en rødlig forvitningsfarge.
- 7) Hestkjølelva (437447). *Breelvavsetninger* (sand og grus) etter isdirigert drenering over pass. Hauger og rygger i morenelandskapet i sør, ca. 1,5 km fra skogsbilvei.
- 8) Holden - Lauvsjøen (334375). *Esker* nord for Holden, fører mot passpunkt ca. 505 m o.h. (Fig. 5A) i NV.
- 9) Lenglingen (350267). Omkring vestre del av Lenglingen, spor fra isavsmeltingen, ca. 520 m o.h. på begge dalsider, *strandlinjer* fra bresjø eller drenering langs isbre i dalen.
- 10) Holmåsen (391214). *Strandlinjer* (seter) ca. 520–560 m o.h., etter bresjøer som har drenert over passpunkt i NV (Fig. 5A). Utsikt fra Devika på NØ-sida av Lenglingen.
- 11) Merrafjellet (509366). Fjelltur. Rundt fjellpartiet ligger et såkalt *dødislandskap* med hauger og rygger og dreneringsspor etter smeltevann fra restene av innlandsisen.
- 12) Klumplifjellet (230225). *Strandlinjer* (seter) fra bresjøer, omlag 2 km fra bilvei. Store *drumliner* i det myrlendte terrenget vest for fjellknausen.
- 13) Luruvatnet (181266). Fjelltur. *Passpunkt, gjel, stor breelvvifte m/ dødisgroper*.
- 14) Ingeltjønna (195182). Fjelltur. Lang *strandlinje* (sete) ca. 2 km sørvest for tjønna. Skar i morene etter drenering over passpunkt mot Gjevsjøen.
- 15) Vestre Blåfjellvatnet (245161). Fjelltur. Stor *esker* NØ for vatnet. Store *drumliner* ved vestenden av vatnet.
- 16) Store Blåfjellvatnet (260087). Fjelltur. *Blokkfelt*. Store moreneblokker som trolig for det meste er korttransporterte.
- 17) Revhitjørna (282072). Fjelltur. *Esker*, som her består av et system av grus- og sandrygger som strekker seg flere km langs og forbi vannet.

Vedlegg med fotografier:



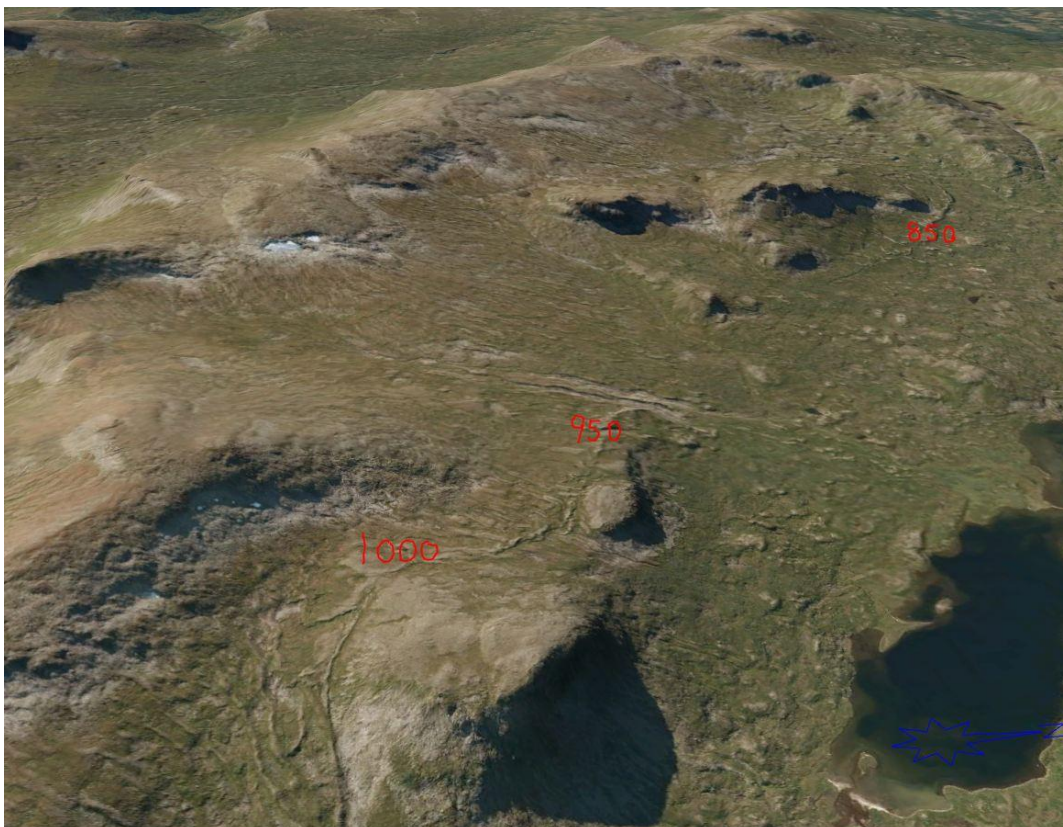
Vedlegg figur 8: To sett med drumlinere ved Stortjønna 10-12 km øst for Sørli (UTM 550210). Ett sett viser isbevegelse mot vest (pil, nedre del av bildet), det andre settet (stiplet pil, rygger med fjellkjerne) viser isbevegelse mot nordvest (øvre del av bildet). Fra www.norgei3D.



Vedlegg figur 9: Ryggformet morene (stiplet linje) dannet foran en botnbre NØ for Hestkjøltoppen (1373 m o.h.) (UTM 530344). Fra www.norgei3D.



Vedlegg figur 10: En serie med ryggformer i løsmateriale (her: morenemateriale og breelvmateriale), lengderetning tvers på isbevegelsen. Ryggene ligner Rogenmorener som er kjent fra området ved innsjøen Rogen i Sverige. I dette tilfellet er toppen av ryggene relativt flattliggende, og både is og smeltevann antas å ha utformet ryggene. Beliggenhet mellom Hestkjølen og svenskegrensen, Lierne. Foto: H. Sveian. Fra Dahl m.fl. 1997.



Vedlegg figur 11: Ryggformer i løsmasser ca 1000 – 850 m o.h. i område NØ for Merrafjellet, Hestkjølen (UTM 540365). De fleste er eskere, men den lengste ryggen, som starter 880 m o.h. nedenfor bildet og runder to fjellknauser vel 1000 og 950 m o.h., er avsatt i eller ved brekanten (av platåbre?), men har ellers en ukjent dannelsesmåte. Fra www.norgei3D.



Vedlegg figur 12: Strandlinjer 520 – 560 og 460 – 470 m o.h. (stiplede linjer), etter bresjøer fra isavsmeltingen i østsida av Klumplifjellet (UTM 245223). Fra www.norgei3D.



Vedlegg figur 13: Vifteform av breelv- og elvemateriale ved utløpet av elva Storåa på østsiden av innsjøen Lenglingen. Elva har skåret seg dypt inn i dalsiden og laget et gjel (kanjon) øst for Sørli (som har sitt sentrum lokalisert på vifta). Foto: H. Sveian.



Vedlegg figur 14: Nesskardet (UTM 200429), Lierne. Korttransporterte kantete moreneblokker, vekslende størrelse. Foto: H. Sveian.



Vedlegg figur 15: Elveskjæring gjennom et tykt løsmassedekke dominert av morenemateriale, langs Blåfjellelva, Lierne. Fjellgrunn ikke eksponert (UTM 331181). Lokalitet 6, se Fig. 6 (s.20). Foto: H.Sveian.



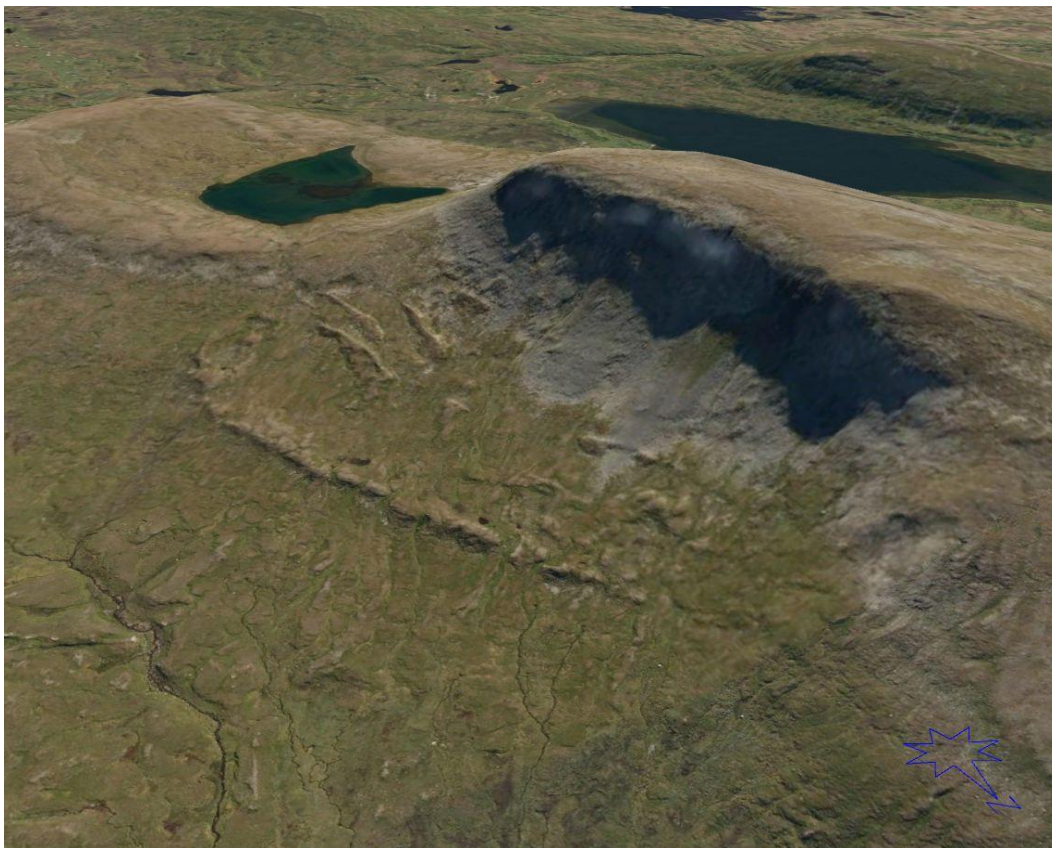
Vedlegg figur 16: Støtsidemorener i fjellsiden av Austre Brandsfjellet i vestre del av Lierne (UTM 205460). Erosjonsrester etter et tidligere større morenedekke. Fra www.norgei3D.



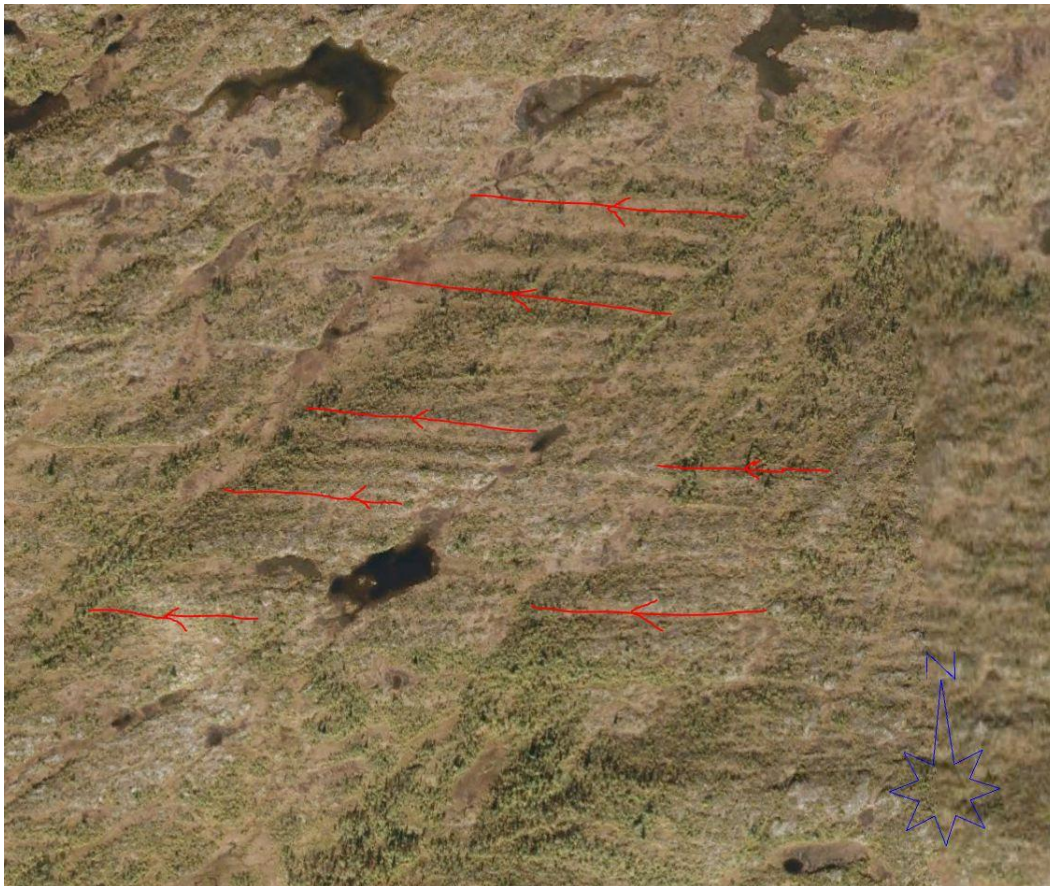
Vedlegg figur 17: Flere meter tykt morenedekke som er gjennomskåret i fjellsiden av en serie smeltevannsløp og flomløp i østsida av Blåfjellet (UTM 282128). Merk den skarpe øvre grensen av morenedekket. Foto: H. Sveian. Fra Dahl m.fl. 1997.



Vedlegg figur 18: Tykke bresjøsedimenter (kvabb) ved foten av Gaup tjønnaksla i Snåsa, 5 km vest for kommunegrensen. Foto: H. Sveian.



Vedlegg figur 19: Rygger i løsmasse, ca 920 – 975 m o.h., NØ for Kjerdelsfjellet, Hestkjølen (UTM 470342). Usikker avsetningstype, men ryggene kan være skredvoller avsatt foran flakskred, den nederste trolig avsatt mot eller ved iskanten og kan være en randmorene. Legg merke til ”trekkspill-effekten” ved sammenstuing av rygger sentralt i bildet, like over den lange, lavereliggende ryggen. Fra www.norgei3D.no.



Vedlegg figur 20: Furer i fjelloverflaten (bergflutes) sør for Tunnsjøen, dannet under isbevegelse mot vest (UTM 252607). Lengden på furene (og pilene) er om lag 0,5 km (UTM 252607). Fra www.norgei3D.



Vedlegg figur 21: Rygg med morenemateriale i overflaten, men kan være mer sortert (sand og grus) i undre deler. Uviss dannelses måte, men kan være en randmorene avsatt langs isbrekanten, kanskje mens det lå is både i dalen nedenfor og i fjellsiden ovenfor. Representerer en del av den lange ryggen vist i Vedlegg figur 11, NØ for Merrafjellet, Hestkjølen. Foto: F. Høgaas.



Vedlegg figur 22: Ryggform av løsmasse, i samme sone som moreneryggen i Vedlegg figur 21, men her er massene mer sorterte (sandig grusige) i øvre deler. Ligner kanskje mer på en esker (avsatt av breelv) akkurat her. Foto: F. Høgaas.



Vedlegg figur 23: Moreneterrang med små og middels store moreneblokker, Hestkjølområdet. Foto: F. Høgaas.



Vedlegg figur 24: Typisk morenlandskap i fjellet, Hestkjølområdet. Foto: F. Høgaas.



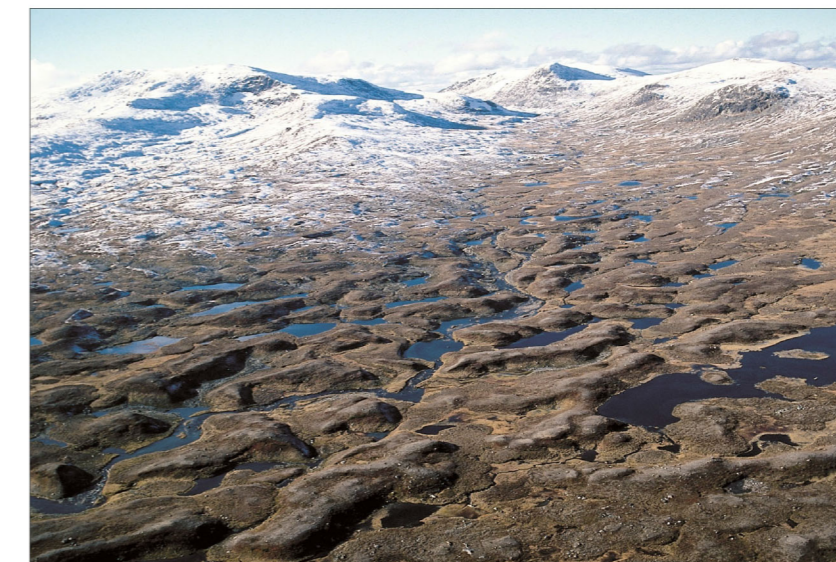
Vedlegg figur 25: Landskap med tynt og usammenhengende morenedekke i høytliggende områder og med tykke moreneavsetninger lavere i terrenget i Fiskløysdalen, østlige Lierne. I fjellsiden til høyre i bildet sees en serie urer og skredvifter dannet ved steinsprang. Foto: F. Høgaas.

Målestokk/scale 1:100 000



2017

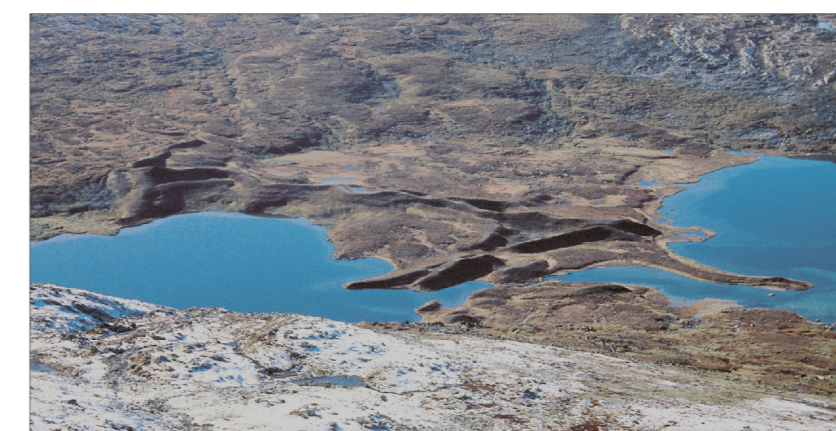
Geologiske kart og data på internett: www.ngu.no



En serie med rygger i løsmateriale (morenemateriale, og her også noe brestev-materiale), lenger ned i terrenget. Ryggene ligner Roggenmorener som er kjent fra området ved Innsjøen Roggen i Østfold. I dette bildet er toppen av ryggene relativt flattliggende, og både is og smeltevann antas å ha utformet ryggene. Belggenhet ved Hestkalven, Lierne. Foto H. Sveian, fra boka "Nord-Trendelag og Fosen - geologi og landskap" (Dahm m.f., 1997).



Strandings fra en bredet sjø 630 m o. h. like vest for Ingerjøarna (i grønn stipp) og overlappes med meget tydelig nedlagtepartier i morenedekket det igjen hadde sitt utløp mot vest. Men at nedlagtepartiene fra utløpet ikke starter i høyde med strandingen, men nede i ca 60 m lavere. Det vitner om en kraftig vannstrøm oppover mot utløpspartiet. Foto H. Sveian, fra boka "Nord-Trendelag og Fosen - geologi og landskap" (Dahm m.f., 1997).



Eskeire ved Reviljøarna nær Blåfjella (UTM 200 130). Foto H. Sveian, fra boka "Nord-Trendelag og Fosen - geologi og landskap" (Dahm m.f., 1997).



Mebygda i Barf ligger på ei stor viforformet felle av smeltevann som har gravd seg kraftig ned i moreneterrengt langs Blåfjella og fraaktet grus og sand ut i Lenglingen ved slutten av isavsmeltning. UTM (240 310). Foto H. Sveian, fra boka "Nord-Trendelag og Fosen - geologi og landskap" (Dahm m.f., 1997).



I skråsiden av Blåfjella ligger et tykt morenedekke med et tydelig øvre nivå mot gråberga på toppen. Det er avsett i støttestedposisjon for isbevegelsen og senere oppskåret av smeltevannstrømmer og bekker. Foto H. Sveian, fra boka "Nord-Trendelag og Fosen - geologi og landskap" (Dahm m.f., 1997).

LØSMASSER
Superficial deposits

- Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedsvis med stor mektighet
Till, continuous cover, very thick in places
- Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
Moraine material, discontinuous or thin cover over the bedrock
- Randmorene/andromorenebeltet
Marginal moraine/zone of marginal moraines
- Avsmeltningmorene (Ablasjonsmorene)/Roggenmorene
Melt-out till (Ablation till)/Roggen moraine
- Brestje-løsmasse og innsjøavsetning (Glasialustrin og lakustrin avsetning)
Subglacial lake deposit/glassio-lacustrine lake and lacustrine deposit
- Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
Fluvial deposit
- Brestjeavsetning (Glasiofluvial avsetning)
Glasio-fluvial deposit
- Forvingsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
Weathered material, discontinuous or thin cover over the bedrock
- Humusdekket/tynt torvedekke over berggrunnen
Humus cover/very thin peat cover over bedrock
- Torv og myr (Organisk materiale)
Peat and bog (organic material)
- Skredmateriale, sammenhengende dekke, stedsvis med stor mektighet
Colluvium (side material), continuous cover, with great thickness in places
- Skredmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
Colluvium (side material), discontinuous or thin cover over the bedrock

BART FJELL
Exposed bedrock

- Bart fjell
Exposed bedrock
- Liten feltfotering
Small bedrock exposure

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

- M Morenemateriale
Till
- A Avsmeltningmorene
Melt-out till
- B Brestjeavsetning
Glasio-fluvial deposit
- Bs Brestjeavsetning
Subglacial lake deposit/glassio-lacustrine
- U Utsjøavsetning
Marine beach deposit
- E Elve- og bekkeavsetning
Fluvial deposit
- F Forvingsmateriale
Weathered material
- R Skredmateriale, uspesifisert
Rapid mass-movement deposit
- T Torv og myr
Peat and bog
- I Humusdekket og tynt torvedekke over berggrunnen
Humus cover or a thin cover of peat bedrock
- Z Fyllmasse
Anthropogenic material

MEKTIGHET OG LAGPØLGE
Thickness and stratigraphy

(Symboler for avsetningstypen og korrelasjon eller vis ovenfor)
(Symbols for sediment types and grain size above shown)

EKSEMPLER
Examples

- x+3 Den kartlagte avsetningen er 3 m mektig
The thickness of the mapped deposit is 3 m
- x+2 Den kartlagte avsetningen består av 1 m sand, under er det 3 m sandig grus over fjell
The mapped deposit consists of 1 m sand, underlain by 3 m of sandy gravel on bedrock
- x-2 Den kartlagte avsetningen er estimert til å være mer enn 2 m mektig
The mapped deposit is estimated to be more than 2 m thick

ISBEVEGELSESTRETTNING
Direction of ice movement

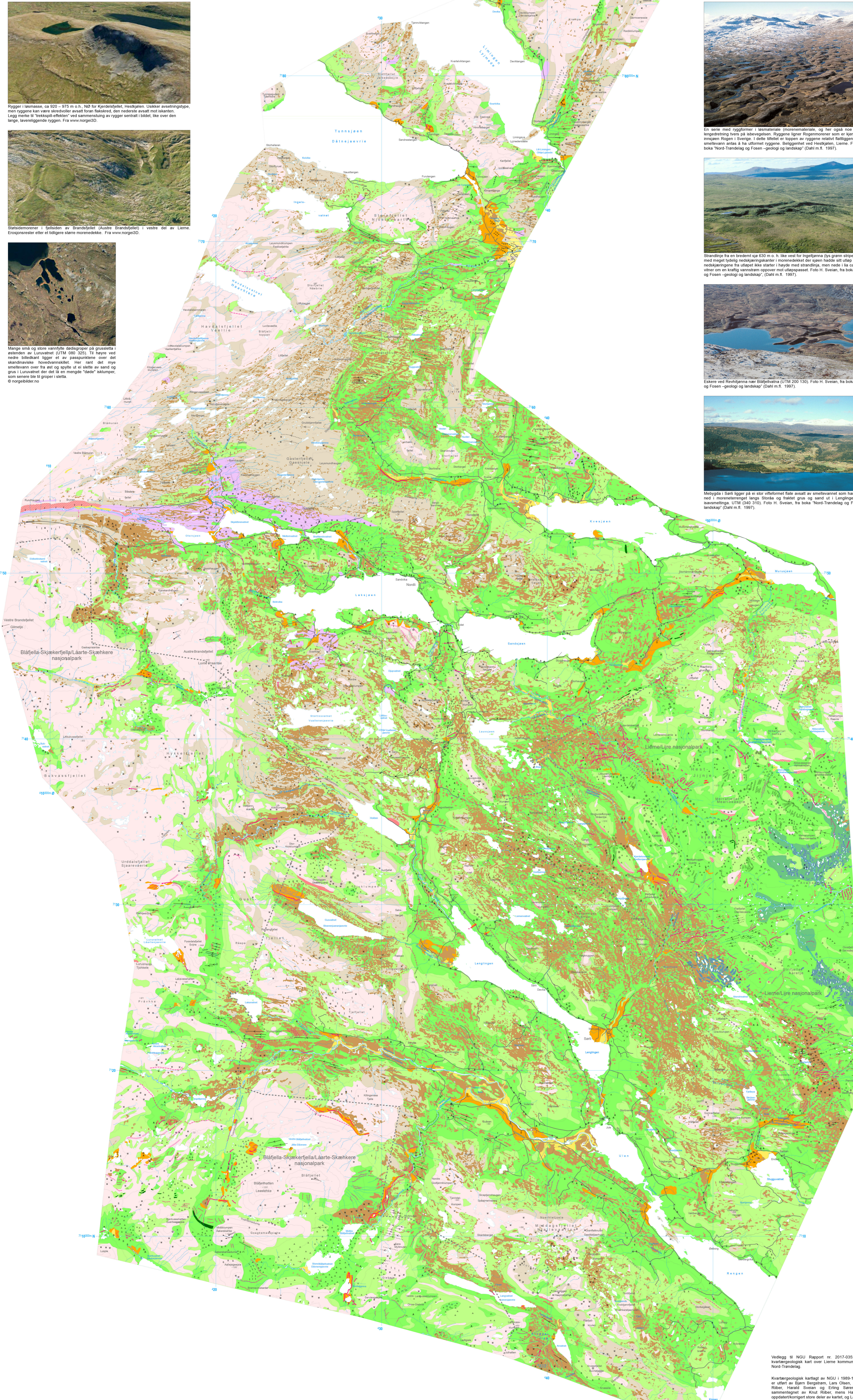
- Iskursingsstriper: bevegelse mot observasjonspunktet
Glacial striations, movement toward the point of observation
- Krysende iskursingsstriper, økende antall haker med økende alder
Crossing glacial striations, increasing number of ticks indicate increasing age
- Drumlin
Drumlin
- Drumlin-lignende form
Drumlin-like form
- Parallele lurer i overflaten
Parallel striae on the surface

OVERFLATEFORMER
Surface morphology

- Roggenmorene, rygger
Roggen moraine, ridges
- Eskeir (ryggerformet brestjeavsetning)
Eskeir (ridge-shaped glasiofluvial)
- Brestjeavsetning
Subglacial lake deposit
- Lateral smeltevannslapp (2)
Lateral melt water channel (unilateral drainage channel)
- Lateral smeltevannslapp (1)
Lateral melt water channel (unilateral drainage channel)
- Smeltevannslapp
Meltwater channel (lateral drainage channel)
- Smeltevannslapp over passområde
Melt water channel crossing water divide
- Gjøl utformet av smeltevann
Gorge/canyon, glasiofluvially eroded (small)
- Spytellett
Glasiofluvially washed area
- Iskontaktkantning
Ice contact slope
- Strandings eller bredet snø
Shoreline, glacier-dammed lake
- Elve- eller bekkeavsetning
Fluvial erosion slope
- Tidligere elve- eller bekkelapp
Abandoned fluvial channel
- Ravin
Ravin
- Terrassekant
Terrace edge
- Tydelig skredslapp
Snow avalanche/landslide debris flow track
- Skredkant
Landslide scarp
- Rippe
Rippe
- Haugformet brestjeavsetning (kame)
Mound-shaped glasial river deposit (kame)
- Liten daddisgrop
Small kettle-hole
- Haug og ryggerformet overflate
Mound and ridge-shaped surface
- Sigevordstunge (solflukkingstunge)
Sol creep tongue (soil/creek lobe)

ANDRE SYMBOL
Other symbols

- Stor blokk
Large boulder
- Massestak, nedlagt eller i sporadisk drift
Gravel pit, discontinued or in sporadic operation
- Utvasket overflate, underliggende masser er mer firkantede
Washed-out surface layer, underlying masses are more five-sided
- Høy blokkhinne i overflaten
High content of boulders on the surface
- Radioisotop-datering med referanse
Radiocarbon-dating with reference
- Nasjonalparkgrense
National park boundary



Rygger i Hønessen, ca 920 - 975 m o. h., NØ for Kjørdalsfjell. Hestkalven. Utviklet avsetningsbølge, men ryggene kan være skredvulter avsett foran flakskred, den nederste avsett mot iskanten. Legg merke til "bekkepelt"effekten ved sammenheng av rygger sentralt i bildet, like over den lange, løvreligende ryggene. Fra www.ngu.no

Statsdemorene i fjellsiden av Brandsfjella (Austre Brandsfjella) i vestre del av Lierne. Grovstrømer etter et tidligere større morenedekke. Fra www.ngu.no

Mange små og store vannfylte dødsgrøper på grussetta i østenden av Luvvatnet (UTM 200 325). Til høyre ved nedre bildekant ligger et av passpunktene over det skandinaviske hovedvannrøret. Her rant det mye smeltevann over fra øst og søydre ut ei slette av sand og grus i Luvvatnet der det lå en mengde "bøde" akkumuleringer, som senere ble fjernet i løpet av en rogneperiode.



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
- NGU -

Norges geologiske undersøkelse
Postboks 6315, Sluppen
7491 Trondheim, Norge

Besøksadresse
Leiv Eirikssons vei 39
7040 Trondheim

Telefon 73 90 40 00
E-post ngu@ngu.no
Nettside www.ngu.no