NGU
Norges geologiske undersøkelse
Geological Survey of Norway

KVARTÆRGEOLOGISK KART GRANE

Det kvartærgeologiske kartet viser løsmassenes dannelsesmåte og utbredelse, deres sammensetning, egenskaper og overflateformer. Slike data om løsmassene er ofte nødvendige hjelpemidler for å oppnå en fornuftig arealdisponering og en best mulig forvaltning av løsmassene som ressurs.

Ved lokalitetsangivelser er det i beskrivelsen benyttet kartgrunnlagets UTM-koordinater (6 sifre). Veiledning om bruken av koordinatene finnes i kartrammen. Kartblad Grane dekker den nordvestligste delen av Grane kommune i Nordland fylke der også kommunesenteret Trofors ligger. Kartet dekker også mindre deler av Vefsn og Hattfjelldal kommuner. Det dominerende landskapselementet er elva Vefsnas dalføre (240 763) som skjærer gjennom området fra sørøst til nordvest. Helt i nordvest ligger elva 2-3 m o.h. (192 933) som er områdets lavestliggende del. Fjelltoppene har en typisk høyde på 800-900 m o.h., men med høyeste topper på 994 m o.h. i vest (Mandalsaksla, 180 747) og 1252 m o.h. i nordøst (Midttinden, 385 938). Løsmassene ligger helt langs, eller i tilknytning til Vefsnas dalføre. Området forøvrig domineres av store arealer bart fjell. Noen steder er fjellgrunnen kraftig forvitret.

Kvartærtiden - dannelse av løsmassene

Kvartærgeologi er læren om den yngste geologiske perioden - *kvartærtiden* som er de siste 2-3 mill. år av Jordens historie. Løsmassene som er framstilt på det kvartærgeologiske kartet er dannet i siste del av denne perioden. Bakgrunnen for dette er de store klimasvingninger som skjedde i kvartærtiden med flere *istider* og varmere *mellomistider*. Under istidene var nesten hele Nord-Europa dekket av tykke isbreer. Forholdene var omtrent som på Grønland og Antarktis i dag. Isbreene sprengte løs og grov ut løsmasser ved å knuse ned fjellgrunnen. Løsmassene ble transportert bort med is og smeltevann, og fordelingen vi finner i dag er resultatet av disse prosessene. Etter at isen smeltet bort, for 9-12.000 år siden, har det vært nydannelse av løsmasser. Vår bruk av dem må derfor sees i lys av at løsmassene er en ikke-fornybar ressurs.

Kvartærgeologiske kart til bruk ved arealdisponering og ressursforvaltning

Kvartærgeologiske kart viser løsmassenes dannelsesmåte

Et kvartærgeologisk kart i målestokk 1:50.000 er et oversiktskart der områdets dominerende karakter er vist. Løsmassene slik vi finner dem i Norge er et resultat av geologiske prosesser som var i virksomhet under og like etter siste istid. De ulike geologiske prosessene bearbeidet løsmassene slik at de fikk svært varierende sammensetning. Siden det er en klar sammenheng mellom de geologiske prosessene (dannelsesmåten) og resultatene av disse (løsmassenes egenskaper), er det tradisjonelt dannelsesmåten som framstilles på kvartærgeologiske kart.

Løsmassenes dannelsesmåte bestemmer egenskapene

Løsmassene oppstår ved nedknusing av fjellgrunnen. Det nedknuste materialet blir gjerne transportert bort fra opphavsstedet. Under transporten og ved senere avsetning foregår en ytterligere nedknusing og sortering av materialet. *Opphavsbergarten, transportmåten, transportlengden og avsetningsmiljøet* inngår i begrepet «dannelsesmåten» slik det er benyttet her. Samspillet mellom disse fire faktorer bestemmer løsmassenes egenskaper.

Berggrunnens betydning

De fysiske og tekniske egenskaper blir bestemt av hvilke typer bergarter løsmassene stammer fra. *Opphavsbergartenes mineralinnhold og kornstørrelser* er vesentlig i denne sammenheng. En finkornet, hard og seig bergart som f.eks. gabbro vil gi løsmasser med høyt sand- og grusinnhold, lite finstoff, men stor styrke. Slike egenskaper er ønskelige til betong- og veiformål. En finkornet og myk bergart derimot, vil gi løsmasser med høyt innhold av finstoff, lite med grovt materiale og med dårlige styrkeegenskaper. Dette er imidlertid gode egenskaper for landbruksformål ved at plantenæringsstoffer lett frigjøres fra slike bergarter. Eksempel på slike bergarter er fyllitt og glimmerskifre. Kunnskaper om bergartenes egenskaper og fordeling er derfor av stor betydning når en skal vurdere f.eks. en grusforekomst.

Den kaledonske fjellkjedes bergarter dominerer i Nordland. Disse har en nord-sørlig retning, og sammen med nord-sør og øst-vest - orienterte sprekkeretninger bestemmer dette retningen på mange daler og fjorder. Dette er særlig tydelig i deler av Vefsnas dalføre der begge de nevnte retninger er representert nord for og øst for Trofors (261 695). Glimmergneiser og glimmerskifre gjennombrutt av kalksoner dominerer innen kartbladet (Fig. 1). Kalk- og skiferbergartene er sterkt foldet i dette området. Hvor kalken står tilnærmet loddrett, er det ofte utviklet vakre karstformer og små grotter. Områdene omkring Svartvatnet (315 904) og mellom Langtjørna (314 801), Gluggvatna (325 836) og Raudvatnet (372 868) er spesielt rike på slike former. I nordvest dominerer Reinfjellgranitten (242 867), andre typer granitter og gneisgranitter finnes også. Vest for Reinfjell, parallellt med Bjørnådalen (ikke nevnt på kartgrunnlaget) ligger glimmerskifer. Denne sonen vises på kartet ved stor utbredelse av forvitringsmateriale. Glimmerskiferforekomstene lengre mot sørøst er vesentlig mindre forvitret.

Transportmåtens og transportlengdens betydning

Korngradering, kornform og sortering bestemmes til en viss grad av opphavsbergartene, men hovedsakelig av *transportmåten og transportlengden.* Transporten kan foregå ved hjelp av tyngdekraften, vind, rennende vann, is eller mennesket. Transport ved *tyngdekraften* og *is* knuser ned materialet slik at alle kornstørrelser kan være tilstede. Fragmentene blir oftest kantete pga. knusingen. Resultatet er dårlig sorterte eller usorterte avsetninger som skredmateriale og rasmateriale. *Vinden* derimot sorterer løsmassene svært godt, mens *rennende vann* fører til god sortering og lagdelte avsetninger. Karakteristisk er imidlertid at de fineste og groveste partiklene sjelden er tilstede. Fragmentene blir gjerne rundet siden de rulles og slipes mot hverandre under transporten. Varigheten og intensiteten av prosessene, eller litt mindre presist, *transportlengden,* avgjør **hvor** mye nedknust, **hvor** godt sortert eller **hvor** godt rundet materialet blir.

Avsetningsmiljøets betydning

Forholdene på avsetningsstedet vil ha innvirkning på de geologiske prosessene slik at sluttresultatet kan bli svært forskjellig selv om utgangspunktet har vært det samme. I et *glasialt miljø* har isbreer stor innflytelse. Et *marint miljø* har med havet å gjøre, *lakustrint miljø* dreier seg om stillestående ferskvann, *fluvialt miljø* om rennende vann osv.

Samspillet mellom opphavsbergarten, transportmåten, transportlengden og avsetningsmiljøet avgjør som vi har sett løsmassenes egenskaper. Det er nå en gang slik at naturen ikke alltid er enkel. Mange steder finnes løsmasser med kompleks historie der flere faktorer har virket samtidig eller til forskjellig tid. Isen kan f.eks. ha avsatt materiale som siden kan ha blitt fjernet av rennende vann. Gradvis vil materialet da miste de karakteristiske trekk som er påført av isen, mens vannets påvirkning preger løsmassene i økende grad.

Det kvartærgeologiske kartet Grane er et oversiktskart

Et kvartærgeologisk kart i målestokk 1:50.000 er et oversiktskart der områdenes generelle karakter er vist. Siden kartmålestokken tillater en begrenset mengde detaljer, blir det ved karttegningen gjennomført en *generalisering.* Små avsetninger eller mindre viktige fenomener som kan ha betydning for utnyttelse av arealene kan være overdrevet, mens mindre viktige fenomener kan være utelatt. Grenselinjene på kartet mellom de forskjellige enhetene må betraktes som en grensesone fordi en ofte vil se i felt at det er en gradvis overgang fra en avsetningstype til en annen.

Morenemateriale - *grønne farger*

Morenemateriale er betegnelsen på løsmasser som er avsatt av isbreer. Materialet kjennetegnes ved at det er *usortert,* som betyr at alle kornstørrelser er tilstede. Mangel på tydelig indre *lagdeling* er et annet typisk trekk. På det kvartærgeologiske kartet er randmorene utskilt fra morenematerialet. Morenematerialet består vesentlig av bunnmorene.

Bunnmorene er materiale som ble plukket opp av isens såle, transportert i den underste del av breen, og avsatt herfra. Materialet kan derfor inneholde alle kornstørrelser fra blokk til leir. Bunnmorenen er på grunn av istrykket godt pakket og kan derfor være lite gjennomtrengelig for vann. Et løst pakket og porøst overflatelag er imidlertid vanlig (avsmeltingsmorene). Slitasjen ved transport under isen var enorm, og materialet ble etter hvert knust ned. Kornformen ble dermed kantet eller kantslitt, ikke rundet. Samtidig med nedknusingen ble stadig nytt materiale plukket opp. Mineral- og bergartsinnholdet gjenspeiler derfor berggrunnen isbreen har glidd over.

Tykt morenedekke finnes vesentlig i Haustreisdalen (285 857). Her er tykkelser over 35 m registrert bl.a. i en bekkeskjæring vest for s Svartvatnet (298 853). Forøvrig finnes flere mindre områder med tykt morenemateriale. I de østlige deler av kartbladet er forekomstene gjerne knyttet til områder med tynt og usammenhengende morenedekke. Dette ligger oftest i søkk i de høyereliggende deler av terrenget. Morenematerialet er sandig og porøst i overflaten og ned til noen m dyp. I områder med tykt morenedekke ligger nederst en blågrå, svært hard og finstoffrik morene.

Randmorene er morenemateriale avsatt i ryggform langs kanten av en isbre. Disse er ofte 10-20 m høye rygger som er godt markert i terrenget, Fig. 2. Ryggene består av grovt materiale med mye blokk i overflaten. Materialet inni ryggene er grusig. Det finnes mange, men små randmorener i Bjørnådalen mellom øvre Ravatnet (216 875) og lille Bjørnåvatnet (218 922), Fig. 2. Disse viser at dalbreen som trakk seg tilbake oppover Bjørnådalen/Vefsnas dalføre (mot sør) hadde 3-4 mindre framrykk da iskanten lå i dette området. Ved Almvatnet (279 706) og omkring Fiskelausvatnet (348 809) ligger flere små randmorenerygger som viser mindre framrykkinger av isfronten også her.

Vanntransportert materiale - *orange og gule farger*

Materiale som er transportert og avsatt av rennende vann er *sortert* og *lagdelt.* Materialet er ofte rundet eller godt rundet, spesielt de største partiklene. En elv vil alltid transportere materiale dersom slikt er tilgjengelig. Jo større strømhastighet, desto større fragmenter vil elven klare og frakte med seg. De største partiklene fraktes rullende langs elvbunnen. På grunn av den kraftige slitasjen av materialet dette medfører, blir dette materialet ofte best rundet. Reduseres strømhastigheten, vil det groveste materialet komme til ro - avsettes - først, har det skjedd en sortering. På kvartærgeologisk kart er vanntransportert materiale inndelt i *breelvavsetninger* og *elveavsetninger.*

Breelvavsetningene ble dannet under isavsmeltingen da enorme vannmasser ble frigjort. Smeltevannet grov ut morenemateriale som var hovedkilden til breelvavsetningene. Opphavsmaterialets sammensetning og transportlengden med rennende vann var avgjørende for breelvmaterialets sammensetning. Karakteristisk er likevel at avsetningene ofte har lag med sterkt vekslende kornstørrelse og sortering. Finstoff og store blokk forekommer imidlertid sjeldent. Avsetningene har gjerne særegne ytre former som f.eks. høytliggende terrasser, langstrakte rygger, og deltaer, hauger og groper. Beliggenheten i terrenget er ikke nødvendigvis knyttet til dagens elver selv om avsetningene for det meste ligger i dalførene. Der breelvene rant ut i havet eller sjøer ble det dannet deltaer med karakteristiske skrålag av sand, stein og grus.

Ved Trofors, der Vefsna og Svenningdalselva møtes (258 693), og videre oppover begge dalførene, ligger store mengder breelvmateriale i form av deltaer og terrasser. Mest materiale er avsatt fra Svenningdalselva. Retningen på skrålagene i de høyeste terrassene sørvest for Trofors (263 665, 273 680, 280 682) viser dette. Toppflatene på disse terrassene ligger på 129-130 m o.h. og tilsvarer muligens marin grense (høyeste påviste havnivå etter isavsmeltingen, MG) for området. Dette kan imidlertid ikke sies sikkert fordi dødsgroper og ellers kupert grusterreng på vestsiden av dalen (f.eks. 252 671) viser at «død» is har ligget i området under dannelsen av terrassene, så mulighet for lokal oppdemming forårsaket av isen er tilstede. Senere elveerosjon har utformet terrasser på flere lavere nivå, gjerne avgrenset av bratte skråninger, enkelte steder med ravinering. Omkring utløpet av Stuvasselva (238 658) i Svenningdalselva er terrassedannelsene svært kompliserte pga. vekslende påvirkning fra begge elvene under landhevingen. Langs Vefsna øst for Trofors ligger flere terrasser (Båfjellmoen 310 679, Fjellbekkmoen 321 680, Stabbforsmoen 330 678, Stormoen 336 672, Bjorbekkmoen 355 674 og Kløvimoen 360 672). Disse har toppflater stigende fra 126 m i vest til 135 m i øst. Dette er trolig rester etter en større dalfylling som kanskje har hatt utbredelse helt ned til Trofors.

Ved Haustreisdalens munning ligger Stormoen (256 767), et breelvdelta med toppflate på 125 m o.h. På overflaten ligger store blokk, mest i nord, med størrelse på opptil 20-40 m^3. Et lite grustak ved UTM 259 762 viser flere meter grus i skrålag under horisontale lag på ca 1 m. Ifølge dette er MG ca. 123 m i dette området. Materialet er avsatt fra nordøst. Lengre opp i dalen, ved 305 830, ligger en sandurflate med stein og grus avsatt i en lengde av 3 km langs Gluggvasselva. Materialet ble utspylt fra en istunge som lå i Raudvatnet (373 868) og videre i dalen mot nordøst. Omkring passpunktet her finnes iskontaktskråninger, dødsgroper, eskere og små terrasser som viser at isen lå i ro mens den smeltet ned.

Mindre breelvavsetninger ligger der bekker munner ut i Vefsna, f.eks. utenfor Litlelvkloven (210 781), Leirbekken (200 800) og Spolremstorskardet (197 822). Mellom st. Bjørnåvatnet (210 917) og Ravatna (220 890) ligger hyller av breelvmateriale, sandig grus, som er rester etter en mulig dalfylling avsatt foran brekanten da den lå ved nordenden av Ravatna.

Breelvavsetningene utgjør våre viktigste nyttbare sand- og grusressurser. Innenfor kartbladet er det registrert en rekke slike avsetninger. Disse ligger i dalføret langs Vefsna og Svenningsdalselva, noen få ligger langs Gluggvasselva (300 828)/Jamtfjelldalen (344 900). Sand dominerer i alle forekomstene. I rapporten «Grus- og Pukkregisteret i søndre Nordland» (Furuhaug 1988) sies det at Grane kommune har store volum med sand og grus, men kvaliteten tilfredsstiller ikke de strengeste krav. Avsetningene ved Fjellbekkmo og Fløtnes synes å være de største. Uttagbart volum er anslått til mer enn 5 mill. m^3 for hver av forekomstene. Innen den delen av Vefsn kommune som ligger innenfor kartbladet finnes to mindre forekomster, Ravnå og Fokstad.

Elveavsetningene er i hovedsak dannet etter isavsmeltingen ved at elvene har gravd i eldre avsetninger, ofte breelvavsetninger. Vannføringen i moderne elver er adskillig mindre enn i breelvene i avsmeltingstiden. Elveavsetningene består derfor av finere materiale, og variasjonen i kornstørrelser er mindre. Sand og siltig sand er vanligst.

Elveavsetningene finnes vesentlig langs Vefsna fra Trofors og nordover. Materialet er i hovedsak dannet ved erosjon av breelvavsetningene ved Trofors. Dette skjedde som et resultat av landhevingen etter siste istid. Materialet er generelt grovest lengst mot sør der stein og grus dominerer. Mot nord blir materialet raskt sandig, men kan lokalt bli grovere igjen der sideelver med bratte løp har ført materiale ut i hoveddalføret. Helt i nord er materialet sandig/siltig. Elveavsetningene varierer svært i tykkelse langs Vefsna, fra 0 til 20-30 m tykkelser er observert. Dette skyldes at den underliggende havavsatte leiren (se under) har svært vekslende overflate på grunn av utrasninger og erosjon som skjedde under landhevingen. Leirene ligger derfor i dagen flere steder langs hele dalføret opp til Trofors. Sandpakker på 20-30 meters tykkelse eller mer finnes helst i skåningene ned mot Vefsna.

Materiale avsatt i havet - *blå farger*

Materiale som er avsatt i havet får karakteristiske trekk bestemt av avsetningsdypet. På kvartærgeologiske kart skilles det mellom hav- og fjordavsetninger, og strandavsetninger.

Hav- og fjordavsetninger er løsmasser avsatt på dypt, nærmest stillestående vann som *marin silt og leire.* Leirinnholdet varierer sterkt innen området, noe som er vanlig i trange dalfører. På grunn av landhevingen etter istiden, ligger noe av dette materialet nå på tørt land. Spesielt mye marin silt og leire finnes på Østlandet og omkring Trondheimsfjorden. Dette er de beste jordbruksområdene vi har i Norge, men kan også være problematiske pga. fare for utrasninger.

Strandavsetninger dannes ved at bølger og strøm vasker materialet i strandsonen. Det fineste materialet, fin sand og finere, vaskes bort, mens grov sand grus er kraftig slitt.

I Vefsnas dalføre sørover til Trofors, og ellers under marin grense (under ca. 123 m o.h.) er leirholdig silt den dominerende avsetningstypen. Dette framgår ikke direkte av kartet pga. elveavsetninger som ligger på toppen, som omtalt tidligere. Tykkelsen på de marine avsetningene varierer sterkt, og er mange steder flere titalls meter. Fjellblotninger forekommer imidlertid hyppig. Noen steder er leiroverflaten sterkt ravinert, f.eks. utenfor Liskardet (230 780) og under Tjørnåsen (205 815). Leirenes stabilitet med tanke på utrasninger er ikke undersøkt. Strandavsetningene innen området er dannet ved vasking av breelvavsetninger, og ligger i tilknytning til disse. Sand er den dominerende kornstørrelsen.

Materiale avsatt i stillestående ferskvann - *lys gule farger*

Materialet som er avsatt i ferskvann, **bresjø- og innsjøavsetninger,** har mange likhetstrekk med havavsetninger. Mindre leirinnhold og mer fin sand er imidlertid vanlig. Fargen er gjerne lys grå i motsetning til havavsetningene som mer blå karakter. Også dette materialet preges av om vannet er stillestående eller i bevegelse.

Bresjøavsetninger dekker et lite område ved Raudvasselva (411 883). Materialet er avsatt i en bresjø som ble demmet opp av en isrest i siste del av isavsmeltingen, som tidligere omtalt sammen med breelvavsetningene.

Andre farger og symboler benyttet på kartet

Forvitringsmateriale - *lilla farge*

Kjemisk og/eller mekanisk forvitring (frostsprengning) av fast fjell er en kontinuerlig prosess som kan skje geologisk sett raskt dersom betingelsene er gunstige. Enkelte bergarter, f.eks. glimmerskifre, lar seg lett bryte ned. Forvitringsmaterialet er helt dominert av den underliggende berggrunn.

Forvitringsmaterialet i glimmerskifersonen sør for Bjørnåvatna (214 917) skiller seg markert ut ved kraftig skogvegetasjon. Omkringliggende områder, f.eks. mot øst på Reinfjellgranitten, har praktisk talt ikke vegetasjon. Dette skyldes både det forhold at forvitring frigjør plantenæringsstoffer og at det dannes løsmasser som planterøttene finner feste i. Mindre markerte forvitringssoner finnes både i Gluggvassdalen (300 828), i Haustreisdalen (285 857) og omkring Fiskelausvatnet (348 809). I terrengforsenkninger kan en finne materialtykkelser på flere meter pga. utvasking og nedrasing fra høyereliggende partier.

Torv og myr - *brun farge*

Torv- og myrdannelser dannes gjerne i terrengforsenkninger o.l. der døde planterester hoper seg opp pga. langsom nedbryting. Dette skjer helst der stillestående vannansamlinger finnes. Torv og myr er brukt som fellesbetegnelse for forekomster av *torv, dy* og *gyttje* med tykkelse mer enn ca. 0,3 m. Jordarten ligger for det meste oppå tette løsmassetyper eller i forsenkninger i fjellflaten der overflatevannet vanskelig renner vekk, og der hvor grunnvannsspeilet ligger i dagen.

Torv og myr finnes spredt over nesten hele kartbladet, men myrene er mest små. Det er ikke foretatt systematisk oppstikking, men vanligvis er dybden av de største myrene flere meter. Myrene er dypest der det foregår gjenvoksing av tjern som f.eks. ved sørenden av Fiskelausvatnet (348 809). Innen de høyereliggende deler av området er myrene gjennomgående mindre dype. Noen få myrer er oppdyrket. Ved drenering og evt. oppdyrking avtar torvtykkelsen raskt. Større, sammenhengende myrarealer finnes i Haustreisdalen (285 857) og omkring Fiskelausvatnet (348 809).

Skredmateriale

Skredmateriale kan forekomme under bratte fjellskrenter der forvitringsmateriale produseres. Det finnes både blokkvifter og langstrakte soner som flere steder kan følges sammenhengende over flere hundre meter. Eksempel på dette finnes langs Vefsna under Litlfjellet (182 861). Små, men vakre vifter finnes langs østkanten av øvre Ravatnet (216 875). Skredmaterialet er dominert av blokk og stein i overflaten, sand og grus eller finere materiale finnes på større dyp.

Bart fjell - *rosa farge*

Bart fjell er skilt ut med egen farge når feltene er av tilstrekkelig størrelse. Som bart fjell regnes områder som mangler løsmassedekke, eller hvor dette er svært tynt. Bokstavsymboler og fargeraster benyttes i slike tilfeller i tillegg til grunnfargen.

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

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

Kornstørrelse - *sorte symboler*

Kornstørrelse for sorterte avsetninger (vann- og vindtransportert materiale) er angitt etter visuell bedømmelse i felt. Det foretas en skjønnsmessig helhetsvurdering, og det er den eller de dominerende kornstørrelser nær markoverflaten som er vist.

Mektighet (tykkelse) og lagfølge - *meterangivelser*

Opptrer det flere avsetningstyper over hverandre i et område, er den øverstliggende presentert på kartet med farge såfremt tykkelsen er mer enn 0,5-1,0 m, og den arealmessige utbredelsen er tilstrekkelig. Med meterangivelser og bokstaver er lagfølgen angitt fra overflaten og ned. Opplysningene er hentet fra vegskjæringer, hustomter, grustak og skjønnsmessige vurderinger.

Isbevegelsesretning - *sorte streksymboler*

Grus og stein som ble transportert i bresålen har skurt og slipt **skuringsstriper** i fjelloverflaten. Stripene viser retningen på brebevegelsen. Isen kunne også utforme forhøyninger i morenematerialet, langstrakte morenerygger - **drumliner.** Ved å analysere slike spor kan geologen rekonstruere isens bevegelsesretninger. Dette gir verdifulle bidrag til forståelsen av den geologiske utviklingen og dermed ofte en indikasjon på hvor f.eks. økonomisk interessante løsmasseforekomster kan finnes.

Overflateformer - *sorte symboler*

Det er benyttet en rekke symboler for å uttrykke spesielle overflateformer, f.eks. raviner og haugete terreng, eller opplysninger av betydning om løsmassenes anvendbarhet, f.eks. blokkinnhold.

Geologisk utvikling i hovedtrekk

Nyere undersøkelser viser at siste nedising i Grane-Hattfjelldalområdet startet for ca. 26.000 år siden. Den mest markerte og eldste påviste isbevegelsen innen området, mot nordvest, dominerte sannsynligvis da isen var så tykk at den beveget seg uavhengig av daler og fjorder. Under nedsmeltingen, da isen ble tynnere, ble bevegelsene etterhvert dirigert langs dalførene. Skuringsstriper og randmorener innenfor kartblad Grane og nabokartene i nord (Follestad 1989, 1990) viser at iskanten trakk seg tilbake i øst-sørøstlig retning (Fig. 2). I Vefsnas dal lå i sluttfasen en dalbre som trakk seg tilbake oppover dalføret. De markerte brerandavsetninger som finnes i Bjørnådalen, f.eks. omkring Ravatna (217 881) er spor etter denne dalbreen. De siste isrestene lå sannsynligvis i større forsenkninger i terrenget som Fiskelausvatnet (348 809) og Raudvatnet (216 875). Morenerygger og dødisavsetninger viser dette. Dateringer av skjellmateriale viser at Graneområdet ble isfritt for 9300-9000 år siden.

Under isavsmeltingen nådde havet ca. 125 m høyere enn i dag. Områder langs Vefsna som nå er land lå derfor under havnivået. Strandforskyvningen (=landhevingen) var rask like etter at området ble isfritt, i tidsrommet fra 9300-9000 før nåtida, deretter avtok den gradvis til nåtidas 2-3 mm pr. år. Under landhevingen ble de marine leirene som kanskje fyllte opp hele Vefsnas dalføre opp til Trofors kraftig erodert. Samtidig ble elvesand, utgravd fra breelvavsetningene ved Trofors, avsatt oppå leirene.

De få urene som finnes i området er trolig flere tusen år gamle. Det finner sted noe urdannelse også i dag, men under forhold med hyppige klimasvingninger, som vi hadde under isavsmeltingen for rundt 9000 år siden, var urdannelsen spesielt aktiv.

Eksempler på bruk av kvartærgeologiske kart

Arealplanlegging

En forsvarlig vurdering av arealbruk i planleggingssammenheng krever blant annet inngående kjennskap til løsmassene. I en rekke lover, f.eks. bygningslov, jordlov, lov om naturvern og lov om vannforurensning, er det uttrykt at naturforholdene skal tas i betraktning før beslutninger om arealdisponering blir gjort. Kvartærgeologisk 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.

Bygge- og anleggsarbeider

Ved konkrete utbyggingsprosjekter vil kvartærgeologiske kart ikke erstatte grunnundersøkelser. De kan imidlertid brukes på planstadiet til å avgrense mulige områder med dårlig byggegrunn før detaljundersøkelser er nødvendige.

Malmleting

Blokkleting, tungmineralanalyser og geokjemiske analyser er vanlig benyttede metoder for malmleting i områder dekket av løsavsetninger. Tolking av resultatene for å kunne spore tilbake til malmforekomstene i fast fjell krever godt kjennskap til bl.a. løsmassenes lagfølge, transportretning og transportlengde.

Vern - fredning

I de senere år har interessen og behovet for sikring av verneverdig natur økt. Dette gjelder også løsmassene, ut fra ønske om å sikre områder eller objekter som dokumentasjon av Norges kvartærhistorie for bruk i undervisning og naturvitenskapelig forskning, verne sjelden og egenartet natur samt vern av verdifulle friluftsområder. Med bakgrunn i informasjoner om løsmassene som bl.a. kvartærgeologiske kart gir, kan disponering av løsmasser til ulike praktiske formål samordnes med planer for bevaring av verneverdig natur.

Annen bruk

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

Litteratur

Andersen, B.G., Bøen, F., Nydal, R., Rasmussen, A. and Vallevik, P. 1981: Radiocarbon dates of marginal moraines in Nordland, North Norway. *Geografiska Annaler 63A*, 3-4.

Follestad, B.A. 1989: FUSTVATNET. Kvartærgeologisk kart 1926 IV - M 1:50.000 med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse.*

Follestad, B.A. 1990: MOSJØEN. Kvartærgeologisk kart 1926 I - M 1:50 000 med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse.*

Furuhaug, O. 1988: Grus- og Pukkregisteret i søndre Nordland fylke. *Norges geologiske undersøkelse, Rapport 88.091.*

Gustavson, M. 1981: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart MOSJØEN - M 1:250.000. *Norges geologiske undersøkelse.*

Gustavson, M. 1988: Mosjøen. Berggrunnsgeologisk kart M 1:250.000. Beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse, Skrifter 87.*

Isens utbredelse under forskjellige faser av siste istid.

Under siste istids maksimum (18-20.000 år siden) var store deler av nordvest- Europa og kontinentalsokkelen dekket av innlandsis. På det meste var isen ca. 3000 m tykk. Under isavsmeltingen ble det for 10-11.000 år siden ("Ra-tiden") dannet markerte israndavsetninger langs hele norskekysten, i Sverige, Finland og i Russland.

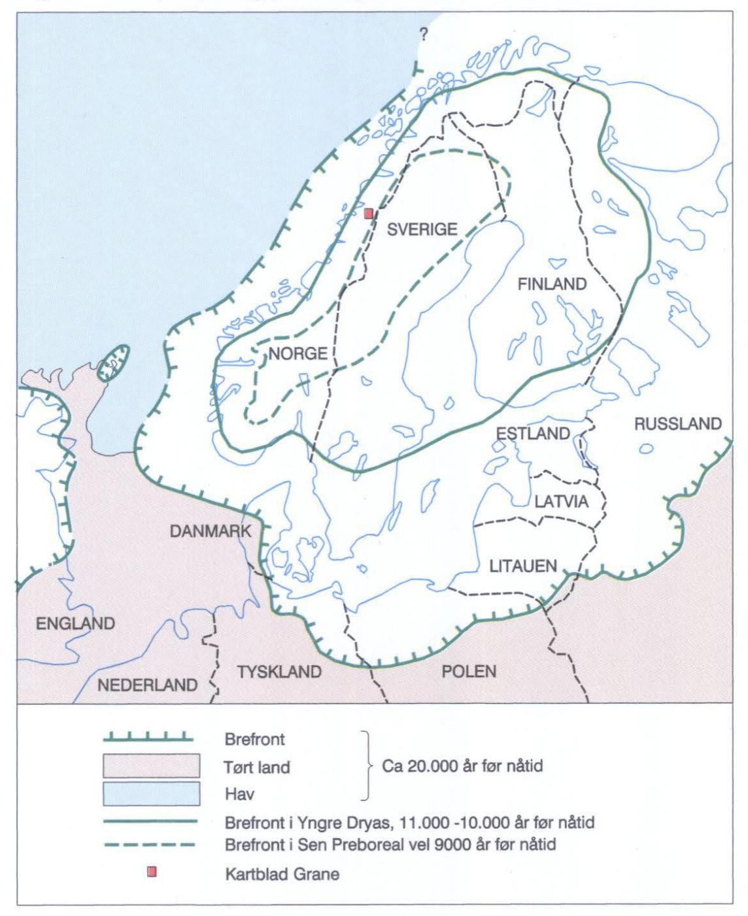
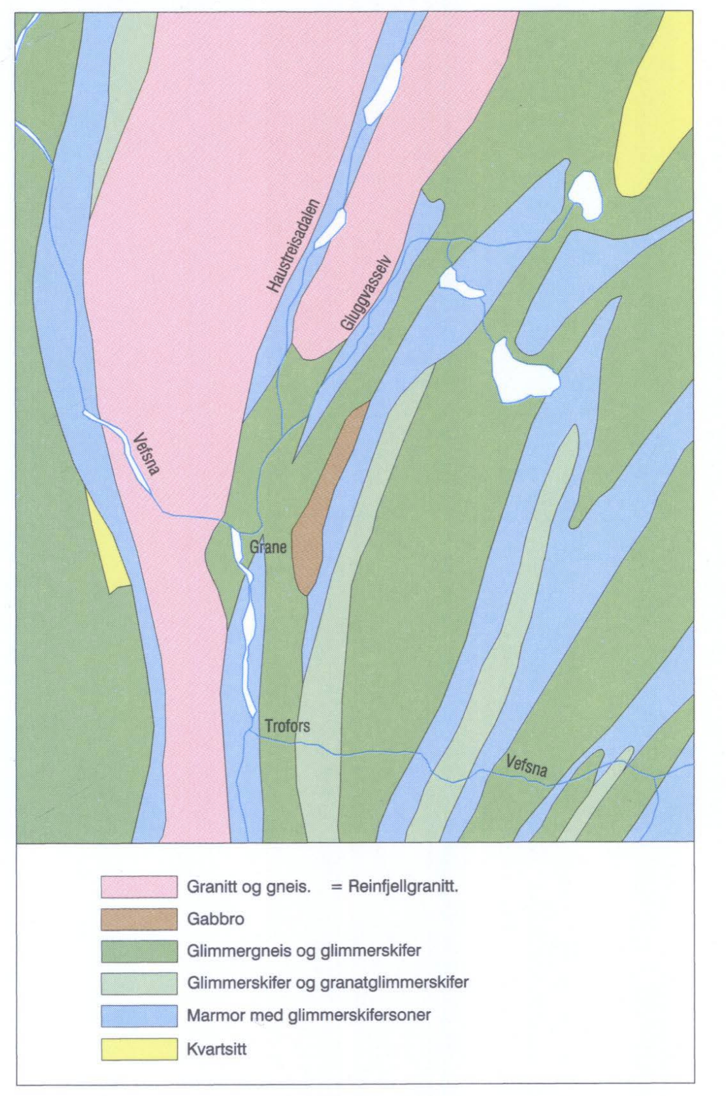
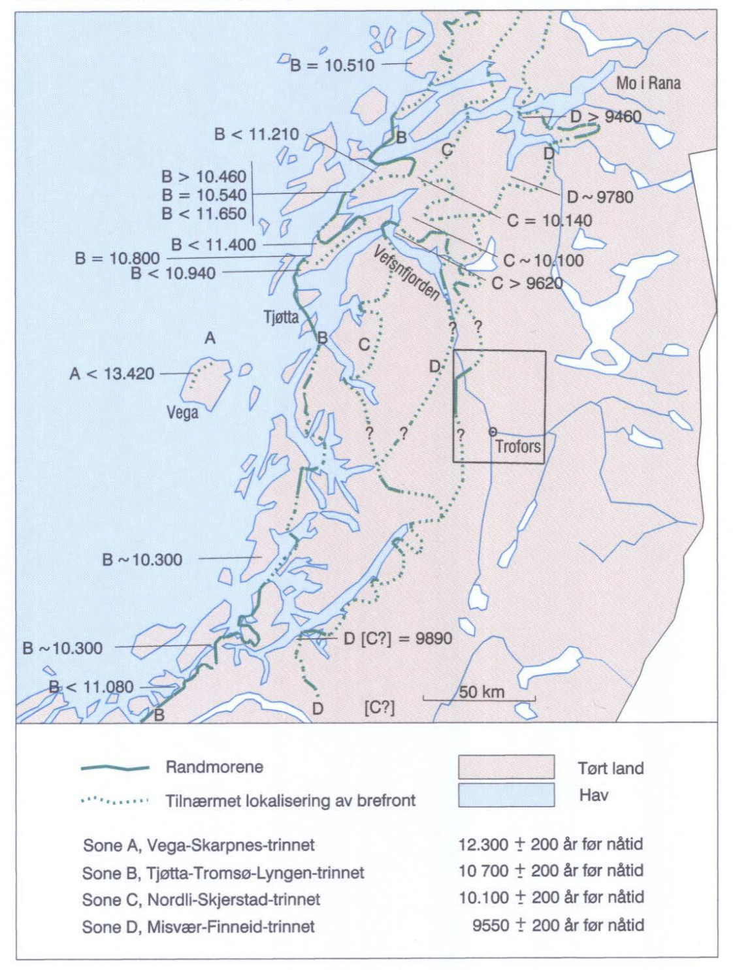


Fig. 1. Berggrunnsgeologisk oversiktskart.
Forenklet etter Gustavson [1988].

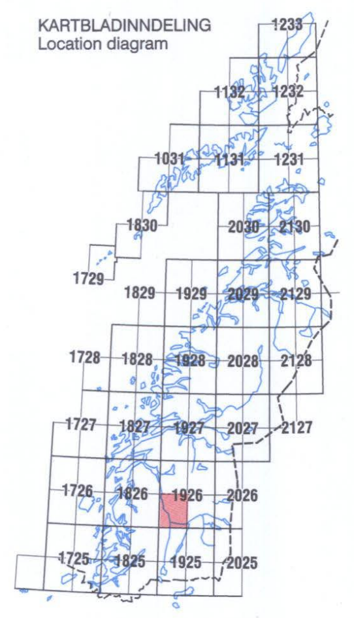


Haustreisdalen
Gluggvasselv
Vefsna
Grane
Trofors
Vefsna
Granitt og gneis. = Reinfjellgranitt.
Gabbro
Glimmergneis og glimmerskifer
Glimmerskifer og granatglimmerskifer
Marmor med glimmerskifersoner
Kvartsitt

Fig. 2 . Rekonstruksjon av mulige brerandtrinn i Nordland.
Forenklet etter Andersen mfl. [1981].



B = 10.510
Mo i Rana
D > 9460
B < 11.210
B
C
D
B > 10.460
B = 10.540
B < 11.650
D ~ 9780
C = 10.140
B < 11.400
B = 10.800
B < 10.940
Vefsnfjorden
C ~ 10.100
C > 9620
A
Tjøtta
B
C
D
A < 13.420
Vega
Trofors
B ~ 10.300
B ~ 10.300
D [C?] = 9890
B < 11.080
B
D
[C?]
50 km
Randmorene
Tilnærmet lokalisering av brefront
Tørt land
Hav
Sone A, Vega-Skarpnes-trinnet 12.300 ± 200 år før nåtid
Sone B, Tjøtta-Tromsø-Lyngen-trinnet 10 700 ± 200 år før nåtid
Sone C, Nordli-Skjerstad-trinnet 10.100 ± 200 år før nåtid
Sone D, Misvær-Finneid-trinnet 9550 ± 200 år før nåtid

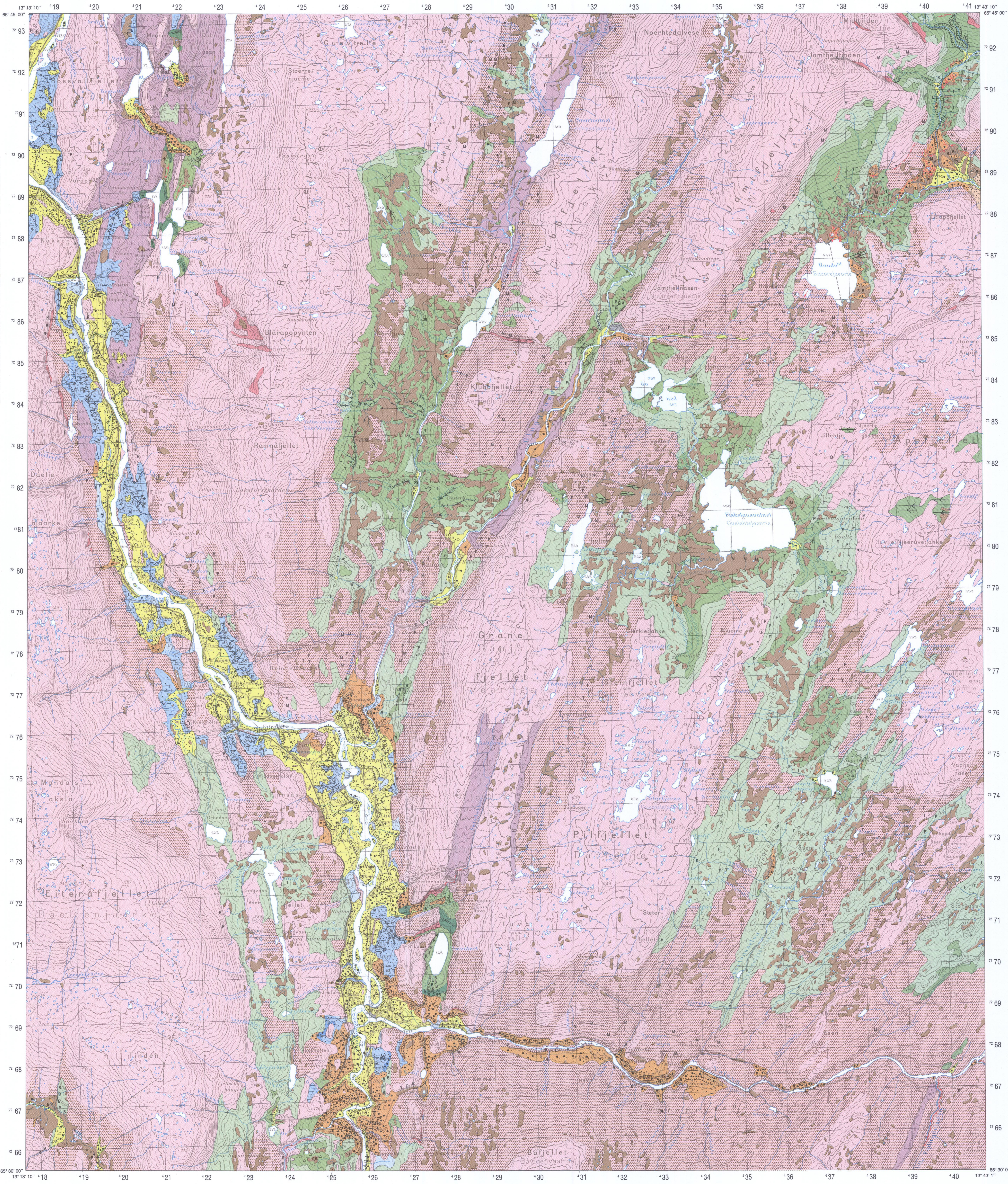


NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

GRANE

1926 III

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1 : 50.000



Målestokk 1 : 50 000
0 1 2 3 4 5 km
Ekvidistanse 20 m

Kartgrunnlag : Statens kartverks kart iflg. brukstillatelse
Reprografi : Norges geologiske undersøkelse
Trykk : Adresseavisen A/S, Trondheim 1996

Referanse til dette kartet: Bargel, T. H. og Olsen, L. 1996.
GRANE 1926 III. Kvartærgeologisk kart M 1 : 50 000, med beskrivelse.
Norges geologiske undersøkelse.

TEGNFORKLARING
Legend

LØSMASSER
Superficial deposits

🟩	MORENEMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET Till, continuous cover, locally of great thickness
🟩	MORENEMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGGRUNNEN Till, discontinuous or thin cover on bedrock
🟩	RANDMORENERYGG / RANDMORENEBELTE Marginal moraine / zone of marginal moraines
🟧	BREELVAVSETNING (GLASIFLUVIAL AVSETNING) Glaciofluvial deposit
••••••••••	RYGGFORMET BREELVAVSETNING, ESKER Glaciofluvial deposit
●	HAUGFORMET BREELVAVSETNING (KAME) Kame
🟧	BRESJØAVSETNING (GLASILAKUSTRIN AVSETNING) Glaciolacustrine deposit
🟦	HAV- OG FJORDAVSETNING, SAMMENHENGENDE DEKKE, OFTE MED STOR MEKTIGHET Marine deposit (excluding shore deposit), continuous cover, often of great thickness
🟦	MARIN STRANDAVSETNING, SAMMENHENGENDE DEKKE Marine shore deposit, continuous cover
🟦	HAV- OG FJORDAVSETNING OG STRANDAVSETNING, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGGRUNNEN Marine deposit, discontinuous or thin cover on bedrock
🟨	ELVE- OG BEKKEAVSETNING Fluvial deposit
🟪	FORVITRINGSMATERIALE Weathered material
🟥	SKREDMATERIALE, (RASMATERIALE) USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGGRUNNEN Rapid mass-movement deposit, discontinuous or thin cover on bedrock
🟫	TORV OG MYR (ORGANISK MATERIALE) Peat and bog (organic material)
▨	HUMUSDEKKE / TYNT TORVDEKKE OVER BERGGRUNNEN Humus cover or a thin cover of peat on bedrock
▩	FYLLMASSE (ANTROPOGENT MATERIALE) Anthropogenic material

BART FJELL
Exposed bedrock

▢	BART FJELL Exposed bedrock
^	LITEN FJELLBLOTNING Small exposure of bedrock

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

M	MORENEMATERIALE Till
B	BREELVAVSETNING Glaciofluvial deposit
Bs	BRESJØAVSETNING Glaciolacustrine deposit
H	HAV- OG FJORDAVSETNING Marine deposit
U	MARIN STRANDAVSETNING Marine shore deposit
E	ELVE- OG BEKKEAVSETNING Fluvial deposit
F	FORVITRINGSMATERIALE Weathered material
R	SKREDMATERIALE Rapid mass-movement deposit
T	TORV OG MYR Peat and bog
Z	FYLLMASSER Antropogenic material

KORNSTØRRELSE
Grain size

○ ○ ○	BLOKK (Bl) >256mm Boulder
○ ○ ○	STEIN (St) 256mm - 64mm Cobble
• • •	GRUS (G) 64mm - 2mm Gravel
· · ·	SAND (S) 2mm - 0.063mm Sand
— — —	SILT (Si) 0.063mm - 0.002mm Silt
~ ~ ~	LEIR (L) <0.002mm Clay

EKSEMPLER
Examples

• •	GRUS (G) MER ENN 80% Gravel (G) more than 80%
·• ·•	SANDIG GRUS (SG). MEST GRUS, SAND MER ENN 10% Sandy gravel (SG). Most gravel, sand exceeds 10%
•· •·	GRUSIG SAND (GS). MEST SAND, GRUS MER ENN 10% Gravelly sand (GS). Most sand, gravel exceeds 10%
≃ ≃	LEIRIG SILT (LSi). MEST SILT, LEIR MER ENN 10% Clayey silt (LSi). Most silt, clay exceeds 10%

MEKTIGHET OG LAGFØLGE
Thickness and stratigraphy

(SYMBOLER FOR AVSETNINGSTYPE OG KORNSTØRRELSE ER VIST OVENFOR)
(Symbols for sediment types and grain size are shown above)

EKSEMPLER
Examples

× 3	DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER 3 M MEKTIG The mapped deposit is 3 m thick
× >2	MEKTIGHETEN TIL DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER STØRRE ENN 2 M The thickness of the mapped deposit exceeds 2 m
× 1S/3SG/Fj	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; which is underlain by 3 m of sandy gravel on bedrock
× 2/5B/>1M	DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER 2 M MEKTIG, UNDER ER DET EN 5 M MEKTIG BREELVAVSETNING OVER MORENEMATERIALE SOM ER MER ENN 1 M MEKTIG The mapped deposit is 2 m thick; this is underlain by a glaciofluvial deposit of 5 m over till which exceeds a thickness of 1 m

ISBEVEGELSESRETNING
Direction of ice movement

—•	ISSKURINGSSTRIPE, BEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKTET Glacial striation, movement towards the observation point
⪪•	KRYSSENDE ISSKURINGSSTRIPER, ØKENDE ANTALL HAKER MED ØKENDE RELATIV ALDER RELATIV ALDER IKKE FASTLAGT: ○——• Crossing glacial striations, increasing number of ticks indicate increasing relative age Relative age undetermined: ○——•
▷•	ISSKURINGSSTRIPER INNENFOR SEKTOREN Glacial striation within the sector
→+	DRUMLIN Drumlin

OVERFLATEFORMER
Surface morphology

⌒	BREELVNEDSKJÆRING Glaciofluvial erosion scarp
⌒	SMELTEVANNSLØP Glaciofluvial drainage channel
⌒	LATERALT SMELTEVANNSLØP Lateral glaciofluvial drainage channel
→	SMELTEVANNSLØP OVER PASSOMRÅDE Glaciofluvial drainage channel crossing the water divide
⌒	GJEL UTFORMET AV SMELTEVANN Small canyon, glaciofluvially eroded
▼▼	ISKONTAKTSKRÅNING Ice-contact slope
⊤ ⊤	STRANDLINJE ETTER BREDEMT SJØ Shoreline from glacial ice-dammed lake
○	STOR DØDISGROP Large kettle-hole
∪	LITEN DØDISGROP Small kettle-hole
⌒	ELVE- ELLER BEKKENEDSKJÆRING Fluvial erosion scarp
⌒	TIDLIGERE ELVE- ELLER BEKKELØP Abandoned fluvial drainage channel
≻≻≻≻	RAVINE Gully
⋗	VIFTEFORM Fan
⌓	LITEN UTGLIDNING Small slide
⊂⊃	RYGG Ridge
∩	HAUG- OG RYGGFORMET OVERFLATE Mounds and ridges
∿	KARST Karst

ANDRE SYMBOLER
Other symbols

△	HØYT BLOKKINNHOLD I OVERFLATEN High frequency of boulders on the surface
⊙	STOR BLOKK Large boulder
●	MASSETAK I DRIFT Gravel pit in operation
○	MASSETAK, NEDLAGT ELLER SPORADISK I DRIFT Gravel pit, worked out or sporadically in operation
⏛	BAKKEPLANERING Hill levelling

Kvartærgeologisk kartlagt av NGU i 1988-91. Arbeidet er utført av Terje H. Bargel, Lars Olsen, Anne Elgersma, Harald Sveian og Erling Sørensen.