NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SOGNDAL
AWX 075076

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1:20.000

Generell beskrivelse

Kvartærgeologien omhandler dei siste 2 millioner år av jordhistoria – **Kvartærtida**. Denne perioden er prega av store klimasvingingar med istider og varmare mellomistider. Under istidene var landet meir eller mindre dekt av innlandsis som grov ut og frakta med seg store mengder lausmateriale. Mykje av dette materialet vart frakta ut i havet og avsett der. Under vekta av ismassane vart jordskorpa pressa ned. Då isen smelta, steig landet att, mest i indre strok, noko mindre ved kysten.

Siste istid starta for ca. 100 000 år sidan. Svingingar i klimaet under denne istida førde til at utbreiinga og mektigheten av isdekket varierte mykje, og i fleire perioder var innlandsisen heilt eller delvis borte.

Lausavsetningene i Norge er for det meste danna under siste istid og gjennom dei ca. 10 000 åra som har gått etter at landet vart isfritt.

Kvartærgeologiske kart syner utbreiinga av lausmassane og korleis dei vart danna, og delvis deira samansetning, eigenskapar og overflateformer, isrørsleretningar og avsetningsforhold. Kartet syner tilhøva nær overflata. Mektighet og lagfølgje er oppgitt der data ligg føre. For sorterte avsetninger som breelv- og elveavsetninger er den dominerande kornstorleiken innteikna. Lausmassane er delte inn etter måten dei er danna på, bl.a. av di denne er avgjerande for materialet sine eigenskapar og bruksområde.

Inndeling av lausmassane

Morenemateriale er lausmassar som er avsette direkte frå breen. Dei danner eit meir eller mindre samanhengande dekke over berggrunnen. Andre lausmassetypar ligg ofte på eit underlag av morenemateriale. Morenematerialet inneheld som oftast alle kornstorleikar frå blokk til leir, men mengda av ulike kornstorleikar varierar. Bergartsfragmenta i morene er nokså skarpkanta.

Morenematerialet er delt inn på grunnlag av utbreiing og mektighet:

Morenemateriale, samanhengande dekke, stadvis med stor mektighet er brukt for moreneområde med få eller ingen fjellblotningar. Småformene i berggrunnen kjem ikkje tydeleg fram på grunn av morenemektigheten som til vanleg er frå ein halv til nokre få meter.

Morenemateriale, usamanhengande eller tynt dekke over berggrunnen er brukt for areal med liten morenemektighet. Småformene i berggrunnen er tydelege, og som regel finst det mange små fjellblotningar. I nokre mindre søkk i berggrunnen kan mektigheten vere meir enn ein halv meter.

Randmorenerygg vert nytta om ryggforma israndavsetninger (endemorener og sidemorener) danna ved breframstøt og kortvarige stopp under isavsmeltinga. Avsetningene inneheld vesentleg morenemateriale, men parti med sortert materiale førekjem. Kornfordelinga i randmorener varierar mykje.

Breelvavsetninger (glasifluviale avsetninger) er lausmassar avsette av strøymande smeltevatn frå isbrear. Dei har som kjenneteikn at materialet er lagdelt og sortert etter kornstorleikar. Sand og grus er oftast dei dominerande kornstorleikane. Stein- og gruskorn er som regel runda.

Hav- og fjordavsetninger (marine avsetninger), samanhengande dekke, ofte med stor mektighet, er lausmassar som er bunnfelt i havet/fjorden. På grunn av landhevinga finst desse avsetningene ofte høgt over dagens havnivå. Silt og leir er dominerande kornstorleikar.

Strandavsetninger er materiale som er utvaska ved bølgje- og straumaktivitet i strandsona. Det ligg oftast som eit dekke over andre lausavsetninger.

Elveavsetninger (fluviale avsetninger) er danna etter istida ved at rennande vatn har erodert, transportert og avsett materiale. Desse avsetningene har mange felles trekk med breelvavsetningene, men materialet er som regel betre sortert, og korna meir runda. Elve- og bekkevifter, særleg ved foten av bratte skråningar kan innehalde små mengder organisk materiale.

Forvitringsmateriale er danna ved kjemisk eller mekanisk nedbryting av berggrunnen. Forvitringsmaterialet har skarpkanta korn, og det er til vanleg ein gradvis overgang frå lausmassane til det faste fjellet. Berre bergartar frå den underliggande berggrunnen finst i forvitringsmaterialet. Kornstorleiken vekslar sterkt.

Ur (talus) er brukt for materiale danna ved steinsprang. Materiale er skarpkanta stein og blokk som har falle ned frå fjellet over.

Skredmateriale er brukt om materiale i bratte dal- eller fjellsider og inneheld ei blanding av nedrast forvitringsmateriale og morenemateriale med innslag av ur og organisk materiale. Mektigheten er ofte liten, men aukar gjerne nedetter skråningen. Særleg mektige er skredviftene framfor trange gjel i dalsida der snø- og flaumskredprosessane er særleg aktive.

Torv og myr (organisk materiale) er brukt om førekomstar av torv, dy og gytje på meir enn ca. 0,3 m.

Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunnen er brukt om område som er dekka av humus eller tynne torvavsetninger. Mektigheten er vanlegvis ca. 0,1–0,3 m.

Fyllmassar er lausmassar som er frakta på plass av menneske. Omgrepet er brukt for steinfyllinger, søppelfyllinger og andre større fyllinger.

Fjell i dagen

Fjell i dagen er skilt ut med eigen farge når felta er store nok. Symbolet for liten fjellblotning er brukt for mindre blotningar i område med elles samanhengande lausmassedekke. Ein skil ikkje mellom ulike bergartstypar.

Små og vanskeleg avgrensbare avsetninger i område dominerte av andre lausmassar / fjell i dagen

Desse avsetningene er viste med bokstavsymbol. I område dominerte av andre lausmassar blir symbola brukte for overflateavsetninger som er for lite mektige eller som er for små til at dei kan skiljast ut med eigen farge, og for avsetninger som er innblanda i den dominerande lausmassetypen. I område dominerte av fjell i dagen, blir symbola særleg brukte for lausmassar i små søkk og sprekkar.

Mektighet og lagfølgje

Hvis det ligg fleire avsetningstypar over kvarandre i eit område, er den øverstliggande vist på kartet med farge når mektigheten er større enn ca. 0,5 m og den arealmessige utbreiinga er stor nok. Mektighet og lagfølgje er vist med tal og bokstavsymbol for djupn, kornstorleik eller avsetningstype der ein har data. Slike data byggjer oftast på studium av vegskjæringar, grustak, elvenedskjæringar, byggegroper o.l.

Kornstorleik

Kornstorleik for sorterte avsetninger (vasstransportert materiale) er viste som punktobservasjonar og byggjar hovudsakeleg på feltvurderingar. Det er gjort visuell vurdering ned til ca. 1 m djupn. For usorterte avsetninger f.eks. morenemateriale, er ikkje kornstorleikar vist på kartet, men blokkrik overflate og store enkeltblokker kan vere viste.

Isrørsleretning

Skuringsstriper viser retningar isen har bevega seg i. Dei er danna ved at lausmassar på undersida av isen har skurt eller slipt på fjelloverflata i rørsleretninga. Isskuringsobservasjonane er tekne på mest mogeleg flatt- og frittliggande lokalitetar for å unngå retningar som er bestemte av lokaltopografien.

I tillegg til skuringsstriper blir det ofte danna bogeforma riss **(parabelriss)** og **sigdbrot**. Isen kan også forme sjølve fjelloverflata med langstrakte, ryggforma svaberg (rundsva) med slak, glattslipt støtside og bratt, avplukka leside.

Bruk av kartet i arealplanlegging og ressursforvalting

Lausmassane er ein fundamental naturressurs på line med vatn og luft. Dei er sjølve grunnlaget for plante- og dyreliv, og dermed for landbruk og busetnad. Presset på lausavsetningene våre har auka sterkt dei siste åra, særleg i og omkring tettstadene. Ei forsvarleg vurdering av arealbruk i planleggingssamanheng krev difor inngåande kjennskap til lausmassane. I ei rekkje lover, f.eks. bygningslov, jordlov, lov om naturvern og lov om vassforureining, går det fram at naturforholda skal vurderast før arealdisponering blir gjort. Disponering av areal til byggegrunn, kommunikasjonsnett, uttak av grunnvatn, søppelplassar, resipient og massetak for bygge- og anleggsverksemd er eksempel på ulik bruk av lausmassane. Dei fleste av desse bruksmåtane fører til at areal og massar blir bundne for alltid eller for lang tid. Ofte vil ein bruksmåte utelukke dei andre, og dette kan gi grunnlag for konfliktar. Kvartærgeologiske kart (og andre temakart) er eit hjelpemiddel for å oppnå fornuftig forvalting og bruk av våre naturressursar. Innan planlegging vil karta vere til god hjelp i vurderingen av alternative bruksformer for ulike avsetningstypar. Dette vil m.a. kunne hindre nedbygging av sand- og grusførekomstar og verdfull dyrkingsjord.

Dyrkingsjord er knytt til hav- og fjordavsetninger, breelv- og elveavsetninger, forutan område med samanhengande morene. Myr kan vere dyrkingsjord, særleg når ho ligg over lausmassar. Forvitringsmateriale kan óg vere godt eigna til dyrking.

Sand- og grusressursane er knytte til breelv- og elveavsetningene. I desse avsetningene finst dei største nyttbare grunnvassførekomstane. Dei kan óg gjere nytte som resipient for forurensa avlaupsvatn. Strandavsetninger kan nokre stader vere grusressurs.

Annan bruk. Karta kan nyttast i forsknings- og undervisningssamanheng, og dei er eit godt utgangspunkt for spesialundersøkingar, m.a. i ingeniørgeologi og geoteknikk.

Spesiell beskrivelse

Berggrunn og landskapsformer

Mesteparten av området ligg i den kaledonske foldegrøfta som kryssar Indre Sogn i nordaust/sørvestleg retning. Bergartane langsmed denne er ulike gneisar tilhøyrande Jotundekket som vart skuva på plass under den kaledonske fjellkjedefoldinga for omlag 400 millionar år sidan. Anorthositt og granodioritt er viktige bergartar i fjellkjeden. I nordvestre hjørne kjem den underliggjande grunnfjellsgneisen fram i dagen. I grensa mellom skyvedekket og grunnfjellet ligg ei sone med fyllitt og mylonitt (Fig. 1).

Samanhengen mellom berggrunnsstrukturane og topografien kjem blant anna til uttrykk ved at dalar og fjordar er gravne ut i lite motstandsdyktige bergartar parallelt med stroket til bergartane (Sogndalsfjorden) eller langs andre svakhetssoner, f.eks. forkastningsplan (mindre dalar og skar).

Området ber tydeleg preg av iserosjon med djupe fjordar og u-forma dalprofil. Sogndalsdalen og Øvstedalen er klart hengande dalar i høve til Sogndalsfjorden. Høgdeforskjellen mellom munningen av Øvstedalen (+75 m) og djupna ned til fast fjell i fjordbotnen like utafor Fordal (÷225 m) er eit minstemål for iserosjonen i denne delen av Sogndalsfjorden.

Utviklinga i kvartærtid

Isrørsler

Då innlandsisen var tjukk og dekte heile landet, var isrørsla innafor det kartlagte området meir eller mindre mot SV. Etterkvart som iskanten trekte seg tilbake og isen tynna ut, fekk topografien aukande innverknad på isrørslene. Dei yngre skuringsstripene er difor parallelle med retninga til dalen/fjorden dei ligg i. Etter at fjordane og dalane var isfrie, ser det ut til å ha lege iskapper i fjella rundt. Isrørslemønsteret i området mellom Amlabukta og Eidsfjorden er særskilt komplisert, med skiftevis sørlege, austlege og vestlege rørsleretningar.

Isavsmelting og strandforskyving
Innlandsisen nådde yttergrensa i siste istid for 18-20 000 år sidan. Deretter byrja isen å smelte tilbake på grunn av noko betre klima slik at brekanten for vel 10 000 år sidan låg ute ved kysten (Solund – Herdla). Ei skjeldatering frå Slinde fortel at ytre del av Sogndalsfjorden vart isfri for ca. 9 800 år sidan. Der fjorden var djup, gjekk avsmeltinga raskt på grunn av kalving i brefronten. På grunnare parti (tersklar) avtok kalvinga, og her vart brefronten liggande på same plassen ei tid, som f.eks. på Loftesnes og noko seinare i Årøy. Breelvmaterialet på desse stadene er avsett like framfor fronten av ein lang dalbre frå Jostedalsplatået ut Veitastrondsdalen og Hafslovatnet. Denne dalbreen hadde tunger både ned til Lustrafjorden og Barsnesfjorden. Loftesnesavsetninga må såleis vere noko eldre enn Årøyavsetninga. Ein annan dalbre fylte Sogndalsdalen. Smeltevatnet frå denne bygde ut eit stort delta i fjorden som då stod ca. 130 m høgare enn i dag (marin grense). Terrassane på Skjeldestad og Kvåle er restar av dette breelvdeltaet.

Aust for Sogndalsfjorden låg det på denne tid ei lokal iskappe over Hesteggi – Solvornnipa – Haugmelen med brearmar ned til Eidsfjorden og Kaupangerbukta. Sand- og grusførekomstane i Kaupanger viser at storparten av smeltevatnet rann hit. Den høgste terrassen (marin grense) er her 136 m o.h. (ved Skogly).

Grunnen til at fjorden sto høgare enn i dag er at landmassane under istida vart pressa sterkt ned. Då isen smelta, steig desse landmassane gradvis opp att. Verdshava steig óg, truleg nærare 140 m, på grunn av alt smeltevatnet som vart frigjort frå breane på land. Dette førde til store overfløymingar i område som ikkje var nedisa, medan det motsette var tilfelle hjå oss av di landet steig meir enn havet, i Sogndalsområdet ca. 135 m. Landhevinga var størst i byrjinga, kanskje 7-8 cm i året. Breelvdelta vart lyfte opp over fjordnivået, elvane grov seg ned i grusmassane og bygde ut nye og lågare delta (øyrer) etterkvart som havnivået sokk.

Viktige avsetningstypar
Morene er den jordarten som har størst utbreiing innafor kartbladet. Dei tjukkaste og mest samanhengande avsetningene finn ein i dei største dalane og i andre mindre terrengforsenkingar. I fjellområda er morenelaget jamt over svært tynt, eller manglar heilt. Sidan morenejorda for det meste er samansett av oppknust fjell frå berggrunnen på staden, vil denne i stor grad verka inn på samansetninga og eigenskapane til morenematerialet. Sand- og grushaldig morene dominerar, men i fyllitt- og glimmerskiferområda er f.eks. morenematerialet meir finkorna, den inneheld lite stein og blokk, og er rik på plantenæringsemne.

Det aller meste av **breelv-** og **elveavsetningene** ligg under marin grense i munningen av dei større dalføra. Dei er anten bygde opp som delta (Sogndal, Fardal, Kaupanger), vifter (Skoddeneset, Kaupangerskogen) eller grusryggar (randåsar) framfor bretunger som munna ut i fjorden (Loftesnes, Årøy). **Forvitringsjord** er spesielt utbreidd i område med lite motstandsdyktige bergartar som glimmerskifer, fyllitt og bandgneis.

Utvalde referanser

Aa, A. R., 1982: SOLVORN, kvartærgeologisk kart 1417 IV – M 1:50 000. Norges geologiske undersøkelse.

AA, A. R., 1983: Ice movements and deglaciation in the area between Sogndal and Jostedalsbreen, Western Norway. Nor. geol. Tidsskr. 62, 179-190.

Bryhni, I., Anundsen, K., Aa, A. R. & Sønstegaard, E., 1986. Geologien i Sogndal, I: P. Sandal (red.): Sogndal bygdebok, band I. Allmen bygdehistorie fram til ca. år 1800. Boktrykk – Norsk Skjemaforlag. Bergen.

Bryhni, I., 1979: KAUPANGER berggrunnskart 1417 III 1:50 000. Foreløpig utgave. Norges geologiske undersøkelse.

Sønstegaard, E. – 1986: HENJADALEN, kvartærgeologisk kart AUV 075076-20. Norges geologiske undersøkelse.

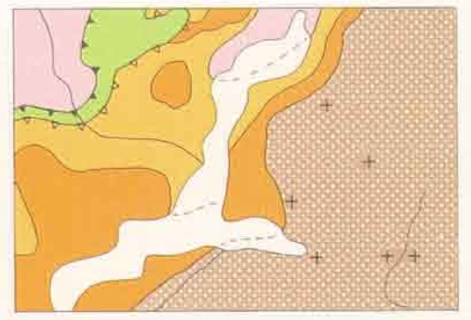
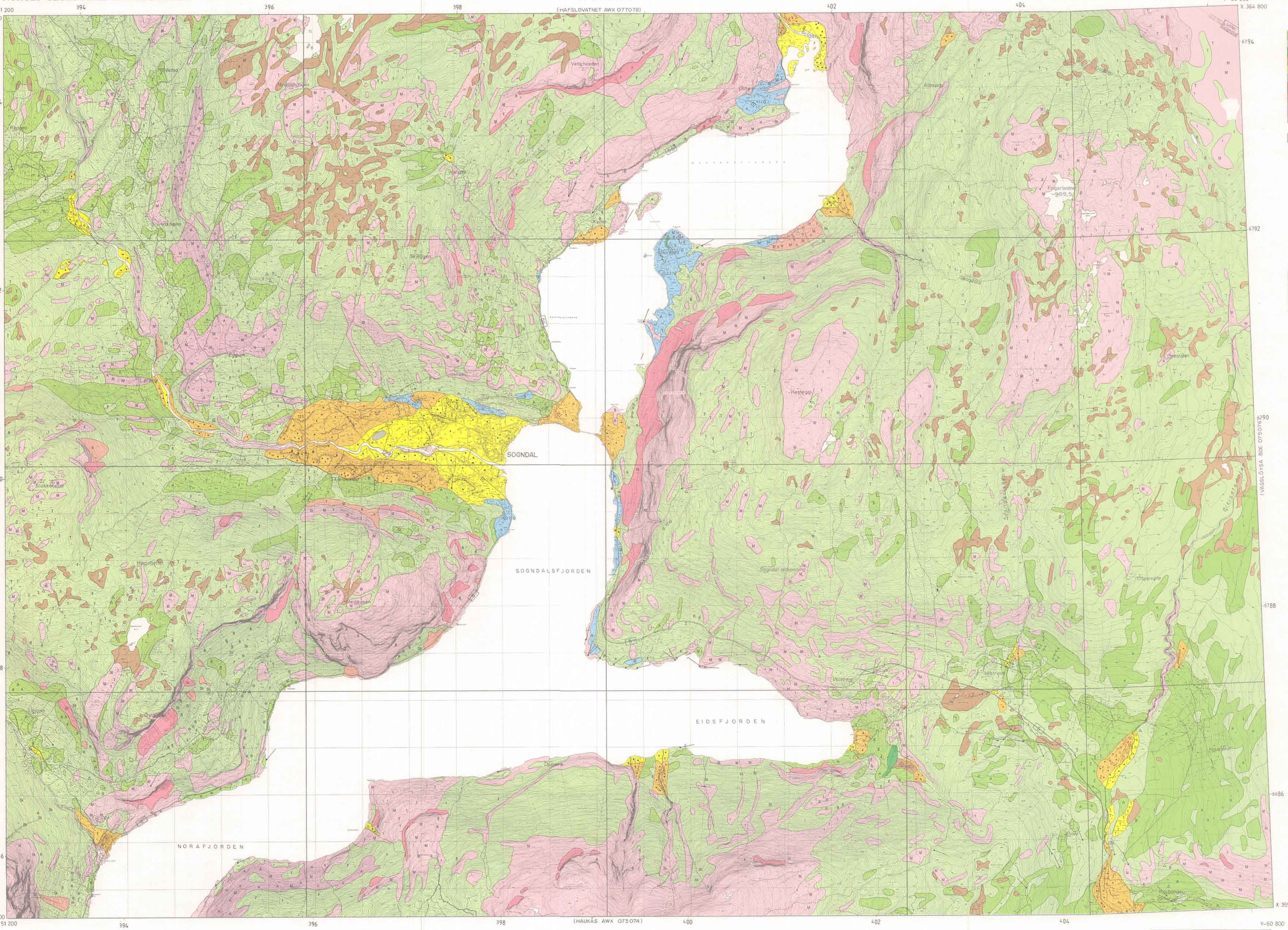


Fig. 1 Berggrunnskart, etter Bryhni & al. (1986)

- Anorthositt og lys gneis
- Granodioritt
- Gabbro, amfibolitt o.a.
- Massiv syenittisk gneis
- Bandgneis, skifrig gneis
- Skuvesone
- Skifer (fyllitt o.a.)
- Skuvesone
- Grunnfjell (gneis, granitt)



Målestokk: 1:20 000

0,5 0 1 2 km

Ekvidistanse: 5 m

Kartgrunnlag : Det økonomiske kartverk
Reprografi : Norges geologiske undersøkelse
Trykk : A/S Adresseavisen, Trondheim 1986

Referanse til dette kartet: SØNSTEGAARD, E. – 1986
SOGNDAL AWX 075076, kvartærgeologisk kart M 1:20 000
Norges geologiske undersøkelse

Teiknforklaring

Lausmassar

- Morenemateriale, samanhengande dekke, stadvis mektig
- Morenemateriale, usamanhengande dekke
- Randmorenerygg
- Breelvavsetninger (glasifluviale avsetninger)
- Elveavsetninger (fluviale avsetninger)
- Hav- og fjordavsetninger (marine avsetninger)
- Ur (talus)
- Skredmateriale
- Torv og myr (organisk materiale)
- Forvitringsmateriale
- Fyllmassar (antropogent materiale)

Fjell i dagen

- Fjell i dagen
- A Liten fjellblotning

Små og vanskeleg avgrensbare avsetninger i område dominert av andre lausmassar/fjell i dagen

- M Morenemateriale
- B Breelvavsetninger
- E Elve- og bekkeavsetninger
- F Forvitringsmateriale
- Sk Skredmateriale
- R Ur
- T Torv og myr (organisk materiale)
- t Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
- Z Fyllmassar
- H Havavsetninger
- U Strandavsetninger

Kornstorleik

○ ○	Blokk *(Bl)*	>256 mm
∘ ∘	Stein *(St)*	256-64 mm
• •	Grus *(G)*	64-2 mm
· ·	Sand *(S)*	2-0,063 mm
— —	Silt *(Si)*	0,063-0,002 mm

Mektighet og lagfølgje

(Bokstavsymbol for avsetningstype og kornstorleik er vist ovafor)

EKSEMPEL

- =7 Mektigheten er 7 m
- =>18 Mektigheten er større enn 18 m
- 2/S11 Den kartlagde avsetninga er 2 m, under er det 11 m sand

Isrørsleretning

- Skuringsstripe, rørsle mot observasjonspunkt
- Kryssande skuringsstriper, aukande antal hakar med aukande relativ alder
- Skuringsstripe. To mulege rørsleretninger
- Sigdbrot, rørsle mot observasjonspunkt

Overflateformer

- Smeltevassløp
- Tidlegare bekkeløp
- Elvenedskjæring
- Terrassekant
- Dreneringsspor i fjell (gjel)
- Iskontaktskråning
- Elvevifte
- Ravine
- Rygg i lausmassar
- Tuemark

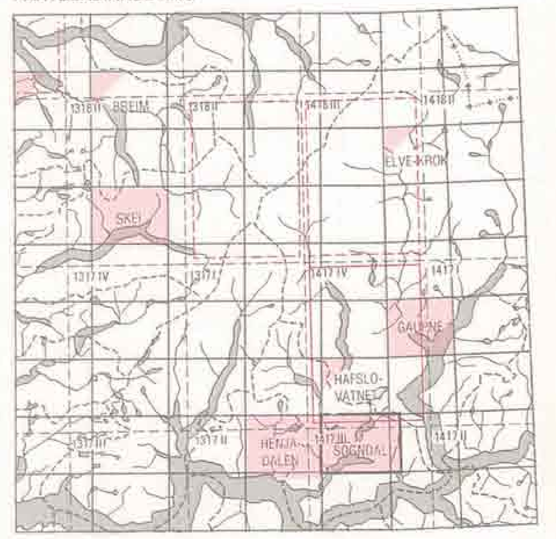
Andre symbol

- Høgt innhald av blokker på overflata
- Stor enkeltblokk
- Massetak i drift
- Massetak, nedlagt eller sporadisk i drift
- Bakkeplanering
- 130 Marin grense
- Borpunkt

Ansvarleg for kartlegging og samanteikning:
Eivind Sønstegaard, Sogn og Fjordane Distriktshøgskule.

Geologisk kartlagt 1980-1982 av A. Nesje, K. R. Robertsen, H. Wølen, E. Sønstegaard og A. R. Aa.

KARTBLADINNDELING



- Kvartærgeologisk kart utgitt i M. 1:20.000 i tilknytning til NGU's kvartærgeologiske kartlegging i M. 1:50.000
- Planlagt utgitt i M. 1:20.000
- Kvartærgeologisk kart utgitt i M. 1:50.000
- Planlagt utgitt i M. 1:50.000
- Kartbladinndeling i NGO's serie M711