TINGVOLL

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1320 I

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1:50.000

Tingvoll

Innledning

Norges geologiske undersøkelse (NGU) foretar i samsvar med Fylkesplanen for Møre og Romsdal (1984-87) en løsmassekartlegging av fylket. Til nå er ikke kartblad I M 1:50.000 ferdig kartlagt.

Kvartærgeologi

Kvartærgeologi er læren om den yngste geologiske perioden kvartærtiden. Løsmassene som dekker berggrunnen i Norge, er hovedsakelig dannet i siste del av denne perioden.

Kvartærtiden omfatter de siste 2-3 mill. år av Jordens historie. Denne perioden er karakterisert av store klimasvingninger med **istider** og varmere **mellomistider**. Under istidene var landet mer eller mindre dekket av isbreer (inlandsis). Disse gravde ut og transporterte store mengder løsmateriale. Mye av dette materialet ble fraktet ut i havet og avsatt der.

Europa har det vært minst fire istider. I Norge er det hittil bare funnet spor etter to istider og en mellomistid. Siste istid begynte for om lag 100.000 år siden. Svingninger i klimaet under denne istid førte til at isens utbredelse og mektighet varierte ganske meget. Trolig har det vært perioder da inlandsisen var nesten borte. Den største utbredelse nådde isen under siste istid for 17-21.000 år siden. Skandinavia var da dekket av en iskappe som var opptil 3.000 m mektig over Bottenvika.

Under isavsmeltingen trakk iskanten seg tilbake slik at kyststrøkene ble isfrie først. Samtidig ble isdekket etter hvert tynnere, og det dette sep opp i dal- og fjordbreer. Disse smeltet hurtig tilbake på grunn av mild klima og kalving i fjordene. Korhvarige klimaforverringer førte til at tilbaketrekningen av iskanten stoppet opp eller den rykket litt fram igjen. Løsmateriale som isen fraktet med seg, kunne da igjen bli avsatt foran iskanten som brerandavsetninger - **brerandtrinn.** Det mest markerte brerandtrinnet ble dannet i Yngre Dryas-tiden for 10.000-11.000 år siden. I Norge kan det tolges mer eller mindre sammenhengende fra svenskegrensen i Østfold (Raet) og rundt kysten til den russiske grensen i Øst-Finnmark. Den endelige avsmeltingen av de indre, sentrale deler av landet skjedde hurtig. En regner med at hele isdekket var forsvunnet for ca. 8500 år siden. Under «den etterfølgende "Varmeleten" var klimaet mildere enn i dag, og de norske havområdene var trolig isfrie i en lengre periode. Dagens breer ble trolig dannet for c.a. 2500 år siden.

Tyngden av de enorme ismassene førte til at jordskorpa ble presset ned. Da isen smeltet vekk, hevet landet seg igjen i forhold til havnivået, mest i indre strøk, noe mindre ute ved kysten. På grunn av treghet i jordskorpa har det tatt lang tid å oppnå likevekten helt. Selv i dag skjer det en meget langsom stigning av landmassen. Landhevningen har ført til at mange områder, som under og etter isavsmeltingen var hav- og fjordbunn, nå er blitt tørt land. Det overste nivå hvor havet har stått etter at isen smeltet vekk, kalles den **Marine Grense** og forkortes gerne MG.

Det kvartærgeologiske kartet

Et kvartærgeologisk kart i målestokk 1:50.000 er et oversiktskart hvor et område dominerende løsmassetyper er vist. Under tegningen har det noen ganger vært nødvendig å generalisere. Viktige detaljer kan være overdrevet på kartet. Dette gjelder vanligvis steinsel pa små avsetninger, dreneringsgrøfter og små fyllfotbringer. Grensefølgene på kartet kan være ertydige. Ofte vil en imidlertid i felt se at det er en gradvis overgang fra en avsetningstype til en ann en. Denne overgangssonen gjenga som en tynn strek på kartet. Områdets mangel på skogvegetasjon (skoggrensen ligger på 300-400 m o.h.) har muliggjort utstrakt bruk av flybildetolkning.

Ved lokalitetsangivelser er det brukt kartgrunnlagets UTM-koordinater (6 siffre). Veiledning om bruken av koordinatene finnes i kartrammen.

Løsmasser

Løs massene er inndelt etter dannelsesmåte og -miljø. Det er dertor de ulike geologiske prosessene som avspelles gjennom targebruken på kartet. Eksempelvis gis alle løsmasser som er transportert og avsatt av rennende vann, gule og orange farger, mens løsmasser som er transportert og avsatt av is, gis grønne farger. Enkelte avsetningstyper, f.eks. morenemateriale, er i tillegg gitt en underinndeling etter mektighet ved hjelp av mørk og lys fargetone.

Bart fjell. Bart fjell er skilt ut med egen farge når feltene er av tilstrekkelig størrelse. Som bart fjell regnes områder der anslagsvis mer enn 50% av arealet mangler løsmassedekke, eller hvor løsmassedekket er svært sparsomt.

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 symboleine for avsetninger i overflaten som har for liten mektighet eller er for små til at de kan skilles ut med egen farge, og for avsetninger som er innblandet i den dominerende løsmassetypen.

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

Mektighet og lagfølge. Opptrer det flere avsetningstyper over hverandre i et område, er den overstliggende presentert på kartet med large sålfremt mektighet heben er mer enn ca. 0,5 m, og den arealmessige utbredelsen er tilstrekkelig.

Isbevegelsesretninger. Skuringsstriper viser isens bevegelsesretninger. Striper se er dannet ved at løsmateriale i isens såle har skurt og slipt fjelloverflaten. Isen kan også utforme selve fjelloverflaten og danne langstrakte, nyggformete svaberg (rundrivas). Rundrivas har en slak støtside og en brattere leside.

Overflateformer og andre symbol. Det er benyttet en rekke symboler for å uttrykke spesielle overflateformer eller opplysninger av betydning om løsmassene.

Geologien innenfor kartblad Tingvoll

Berggrunnen i Møre og Romsdal er tidligere beskrevet av Hernes (1965). Det er Den Kaledonske fellikdedes bergarter som finnes innenfor det beskrevne området. Bergartene er for det meste gneiser (Fig. 1). Strukturer i berggrunnen (strøk- og sprekkerestninger) har bestemt dalenes retninger mot øst-nordøst (strekdaler) og nord-nordvest (sprekkedaler). Jordskorpebevegelser (forkastninger) har også fulgt disse retningene.

Det er tidligere foretatt flere undersøkelser av geologien i Møre og Romsdal. Isbevegelse og isavsmeltingshistorie er omtalt av Mangerud mfl. (1979) og Sollid og Sørbel (1979). Follestad (1985, 1986) beskriver og diskuterer isbevegelsen og isavsmeltingen innenfor kartbladene Stangvik 1420 IV og Kristiansund 1321 II. I Johansen mfl. (1985) er vegetasjonsutviklingen diskutert for disse deler av Nord-Møre. Disse undersøkelser viser at siste medising av kystområdene fant sånad etter ca. 30.000 år for nåtid. Andersen (1979) finner at innlandsisen nådde kontinentalshylfen utenfor Møre nær slutten av siste istid, mens Rise og Rokoengen (1984) og Rokoengen mfl. (1980) finner at sokkelen vest for Møre var bredekket fra 18.000-20.000 år og fram til ca. 13.500 år før nåtid.

Vesten av Nordvestlandet lå i yttersonen av den store innlandsisen som dekket landet, med kort avstand til brefronten. Dette tilsier at innlandsisen her må ha hatt forholdsvis liten mektighet. Det har vært diskutert om de forvitrede topområdene på Nordvestlandet har raget opp over denne brevorflaten (nunatakker) under siste istid. Selve forvitringen som er karakterisert ved blokkhav og nunatakformer, opp tre noenlunde regelmessig over en viss høyde. Denne øyser fra 600-800 m o.h. ved kysten til over 1000 m o.h. i de indre deler av Møre og Romsdal.

Blokkhavene på fre inntjellet (454 787) og Stokknoken (352 808) hvis nedre grense er 700-750 m o.h. passer også godt inn i dette bildet. Dette antyder at disse deler av kartblad Tingvoll (1320 I) kan ha vært isfrie under hele siste istid (Follestad 1985, 1986).

Isbevegelser

Den eldste påviste isbevegelsesretningen innen området er rettet mot nord-nordøst. Denne regionale nord-nordvestlige isbevegelsen er trolig mer påvirket av topografien enn antatt i tidligere arbeider ettersom disse arbeidene beskriver et betydelig mektigere isdekke enn hva tilfellet synes å ha vært i siste istid (Nesje mfl. 1996). De yngste brebevegelsene falger områdets fjord- og dalgrenser. Yngre isbevegelser mot øst og sørvest sees henholdsvis ved Arngvik (541 741) og I Eidsvågen (502 597). Ved Angvik kan dette forklares med en brearm utgjennom den sørvestlortfjordende dalen. Brearmen bygget her og et delta i en isfri fjord. I Eidsvågen-området kan den yngste bevegelsen tilskrives en dalbre fra Sunndalsfjorden (568 682) som falt over i det sørvestgående dalgraet Langfjordenbassenget (441 593).

Isavsmelting

Etter som isavsmeltingen tok til og inntandosen brøt opp fra Eggakanten; ble isavsmeltingsforløpet bestemt av dybdeforholdene på sokkelen og kystlinjens generelle forløp (Risse og Rokoengen 1984). På grunn av oppflytning og kalving i fjordene ble disse hurtig bre- og isfrie, mens breresster ble liggende igjen i områder utenfor de mest markerte fjordtragene. I Fosterlågendstadraget (433 697) sendte en bre rest utlopere østover til Angvik (541 741) og nordover til Torvikbukt (418 806). Det ble her dannet kalvingsbukter med opptygging av breelvdelta. Ved Angvik ble dette deltaet senere "overkjørt" av en brearm fra nordøst-est under **T**ingvollfrinnet (Fig. 2 og 4B). Dannelsen av avsmeltingsmoener (Da Geer-moener) i dalstraget SV for Fosterlågen (433 697) tant trolig sted på omtrent dette tidspunktet. Lagdelte avsetninger ved Myrset (556 623) SV for Eidsora (581 641) som faller mot NØ, overlenes av moreneavsetninger med mektighet 1-3 m. Dette kan med utgangspunkt i de liknende forholdene ved Angvik tilsi at breen i Sunndalsfjorden (568 682) har smeltet nos tilbake for Tingvollfrinnets maksimalutbredelse ble nådd for ca. 12.000 år siden (Fig. 2, Tabell 1). Under isavsmeltingen bla det dannet randmoener i Eidsvågen (502 597) og V for Angvik ved Aspås (503 739).

Eidsvågmorenene har skarp ryggform og viser i overflaten storblokkig materiale. Aspåsmorenen viser en slakk, hvelvet ryggform og består av normalblokkig morenematerialie. Denne ryggen samsvarer godt med de "slakke" moreneformene øst for Tingvoll sentrum (585 758), se kartblad Stangvik (Follestad 1985). Også avsetningene øst for Bergem (558 793) karakteriseres av "slakke" former av sammenskjøvet normalblokkig morenematerialie. Trolig kan alle disse ryggformene tilskrives breframstøet Tingvollfrinnet (Follestad 1985).

Karakteristiske trekk ved områdets viktigste løsavsetninger

Morenematerialie

Morenematerialie er mest framtredende innen trakkens midtre og sørøstre deler. Langs Eidsvågvika (540 624) kan dette materialet ha betydelig mektighet. Rløs- og siltfulleksjonsmasser fra dalsidene vil her yterligere kunne forstærke inntrykket av store løsmassemektigheter. I selve Eidsvåg (539 622) er det nn rgrabtvis overgang til et mer leirholdig morenematerialie. Dette kan bestå forklares ved innblanding av tidligere avsatte havavsetninger f.eks. under Tingvollfrinnets breframstøt. Disse avsetningene kan også være betydelig eldre (Fig. 3).

Breelvavsetninger

Breelvavsetningene i området er alle knyttet til dalgangene hvor det under isavsmeltingen ble liggende breresster. Dette ga smeltevann som eroderte i moræne- og raasavsetningene og avsatte dette i dalsidens hav- og fjordområder. Dødsens havnivå var ca. 120 m høyere enn dagens. I samsvar med oppiavsmeltingen, transportavstand og strømhastighet vil breelvmaterialie i sniitt kunne vise store variasjoner. Underliggende morenemateriale avsetninger som f.eks. i Hoemsområdet ved koordinat 512 810 vil kunne gi mindre mektighetter av breelvavsetninger enn hva overflatebildet skulle antyde. Ved Angvik (540 741) er det flere snitt som viser lagdelte breelvavsetninger under morenemateriing (Fig. 4B). Lagenes faltestring, mot øst viser at materialet er avsatt av en sørvestforløpende brearm. Senere er disse avsetningene "overkjørt" av en østvest-gående isbre, som avsatte det overliggende morenematerialet. Over moenematerialet sees lagdelte elveavsetninger med fall mot øst. Tilsvarende utvikling sees også i Eidsvåg ved koordinatene 565 627 og 550 619. Også her opptrer det sorterte, lagdelte breelvavsetninger under moreneavsetninger. Mens de sorterte avsetningene ved koordinat 565 627 faller østover, viser breelvavsetningene ved koordinat 550 619 fall mot sørvest. På begge lokalitetter kan dette forklares ved at en bretunge her rykket fram over tidligere avsatte breelvavsetninger f.eks. ved dannelsen av den markerte endemoenen i Eidsvåg ved koordinat 501 585 som er antatt å være dannet under Tingvollfrinnet (Fig. 2). Breelvavsetningene ved koordinat 550 619 hvis lagdeling faller mot nordøst, tilsier at avsetningene her ble avsatt av en gjenliggende brearm i selve Langfjordenbassenget (442 593) på et tidspunkt da Sunndalsfjorden var isfri i Eidsvågområdet (580 642).

Snitt i avsetningene ved Torvikbukt (420 806) viser at avsetningene overvneiende består av sand og fin sand. Noe mer grus- og steinholdig materiale sees i avsetningens øvre deler. I dalgangen sørøst for Øre (365 775) er de sorterte avsetningene finkornige. Noe mer grusig materiale sees ved koordinatene 378 754 og 383 748.

Hav- og fjordavsetninger

Hav- og fjordavsetninger har liten utbredelse innen de kartlagte områdene. Mindre omfatter med disse avsetningene sees i tilknytning til de perifere deler av Tingvollfrinnet (Fig. 2). Mest markert er avsetningene innen Gyltrakten (550 808), Gaganat-trakten (547 778) og i Eidsvåg (539 622). Hav- og fjordavsetninger sees også i snitt under elveavsetninger ved Tveekra (503 858). Skjell og skjellfragmenter opptrer i de midtre og øvre deler av de marine avsetningene. Foraminiferfaunaen i den undre delen av sekvensen viser arktisk fauna (bl.a. 34% **Elphidium excavatum,** 23% **Cassidulina reniforme** og 17% **Nonion labradoricum**). Radiokarbondatering av skjell fra nedentø del av samme sekvens ga 12.430 +/- 280 ^{14}C-år for avsetningens dannelse. Dette viser god overensstemmelse med de øvrige ^{14}C-dateringene i området for bl.a. Tingvollfrinnet (Tabell 1). Innen fjordbasseringe har disse avsetningene betydelig mektighet (Fig. 5).

Marine strandavsetninger

Under landhevningen ble tidligere hav- og fjordområder utsatt for strøm og bølger etter som kystlinjen sank fra 130 m o.h. til dagens nivå. Marine strandavsetninger ble vasket ut av de tidligere avsatte avsetninger, særlig i eksponerte områder f.eks. ved Tveekra (505 859) og i områdene nord for Eidsvågen (503 598).

Elve- og bekkeavsetninger

Disse avsetningene opptrer i nær tilknytning til dagens elver og bekker. De har gjennomgående liten utbredelse mot dypet selv om de viser stor utbredelse i kartbildet. Størst mektighet viser elveavsetningene i de laveliggende terrassene mot fjordene.

Forvitringsmateriale

Det forekommer små avsetninger av forvitringsmateriale i blanding med andre jordarter (f.eks. morenemateriale, og strandavsetninger). Disse avsetningene er som regel tynne, men kan i noen områder bli opptil 1 m mektige. Masser som ofte er sandig eller grusig sandig sammensetning. Et forvitringsmateriale med en helt annen karakter dekker de høyeredeliggende partiene av Reinsfjellet (455 787) og Stokk-knoken (352 808). Blokkhavet er her nær sammenhengende over en markert grense på 700-750 m o.h. Noen steder har dette materialet blitt transportert et stykke nedover fellisidene ved jordsig (solifluksjon). Blokkhavet antas å være dannet ved frostforvitring og opphyseing av blokker fra undergrunnen.

Skredmaterialie

Skredmaterialet har stor utbredelse i området med brattе dalsider. Det er her som regel avsatt i mere eller mindre markerte kjegler, ofte med utpregede «skredtæp" på overflaten. I snitt har dette materialet et usortert preg med "løs" pakking. Kornstørrelsesvariasjonen er stor, fra blokk til silt.

Torv og myr

Disse avsetningene har stor utbredelse innen det kartlagte området. Særlig har torv og myr stor mektighet (fra 1-3 m) innen de midtre deler av kartblad f.eks. i Fosterlågtrakten. Avsetningene er her ett betydelig nydrykingsspotensiale og er dessuten en viktig brenselressurs. Spor etter torvtak sees nesten overall og uttak av brenntorv har omformet mange av myrene. I dag er denne ressursen først og fremst nyttet til nydrykinger.

Seismiske undersøkelser

For å få et innblikk av løsmassene mektighet og oppbygging i dypet, er det utført seismiske undersøkelser ved Bergem og Angvik-området Profilenes plasering fremgår av kartet og et eksempel er vist i Fig. 4. Nærmere opplysninger om de seismiske undersøkelsene kan fås ved henvendelse til Norges geologiske undersøkelse - "NGUs Informasjonssystem." Hilestad (1984, 1986). I fjordområdene ved Tingvoll, Bergem, Eidsvåg og Gjemnes er det utført seismiske undersøkelser for å få kartlagt løsavsetningenes utbredelse i fjordene. Et lengdeprofil fra Eidsvåg gjennom fjorden mot sørvest er vist i Fig. 5. Nærmere opplysninger om de seismiske profiler kan fås ved henvendelse til NGU.

Andre undersøkelser

"Grusregister" og "Borebronnsregister" er etablert for Møre og Romsdal og opplysninger fra disse fås ved henvendelse til NGUs Informasjonstjeneste.

Anvendt litteratur

Andersen, B. 1979. The deglaciation of Norway 15000-10000 B.P. *Boreas 8*, 79-87.

Follestad, B. 1985. Stangvik. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 1420 IV, M 1:50.000. *Norges geologiske undersøkelser Skrifter 67*.

Follestad, B. 1986. Kristiansund og Bremnes. Beskrivelse til kvartærgeologiske kart 1321 II og 1321 III. *Norges geologiske undersøkelse Skrifter 74*.

Follestad, B. 1987. Sunndalsøra. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 1420 III. *Norges geologiske undersøkelse Skrifter 79*.

Follestad, B. og Anda, E. 1988. HUSTAD. Kvartærgeologisk kart 1220 I - M 1:50.000. *Norges geologiske undersøkelse*.

Hernes, I. 1965. Geologisk oversikt over Tingvollområdet. I: *Tingvoll Bygdebok*, Tingvoll kogelag 1965.

Hilestad, G. 1984. Seismisk grunnundersøkelse Tingvoll. Møre og Romsdal. *NGU rapport 84.069*.

Hilestad, G. 1986. Seismiske målinger, Angvik. Møre og Romsdal. *NGU rapport nr. 86.092*.

Johansen, O., Henningsmoen, K. og Sollid, J.L. 1985. Deglasiasjonsforløpet på Tingvollhalvøya og tilgrensende områder, Nordvestlandet, i lys av vegetasjonsutviklingen. *Norsk geografisk tidsskrift 39*, s. 155-174.

Kaldhol, H. 1946. Bidrag til Møre og Romsdals kvartærgeologi. Hellesylt.

Kjemperud, A. 1982. Late Weichselian and Holocene shoreline displacement in parts of Trøndelag, Central Norway. Dr. scient -oppgave, Universitetet i Oslo.

Larsen, E., Eide, F., Longva, O. og Mangerud, J. 1984. Allerød-Younger Dryas climatic inferences from cirque glaciers and vegetational development in the Nordfjord area, western Norway. *Boreas 13*, 267-274. Oslo.

Lie, S., Stalvold, B. og Mangerud, J. 1983. Diatom stratigraphy related to Late Weichselian sea-level changes in Sunnmøre, Western Norway. *Norges geologiske undersøkelse 380*, s. 203-219.

Mangerud, J., Larsen, E., Longva, O. og Sønstegaard, E. 1979. Glacial history of western Norway 15.000-10.000 B.P. *Boreas 8*, s. 179-187.

Nesje, A., Rye, N. og Anda, E. 1986. Inntandsisens vertikale utbredelse under Sen-Weichsel maksimum i indre Nordfjord og på Sunnmøre, Vest-Norge. *Norsk geologisk tidsskrift 21*.

Rise, L. og Rokoengen K. 1984: Surficial sediments in the Norwegian sector of the North-Sea between 60 grader 30 min and 62 grader N. *Marine Geology, 58*, s. 287-317.

Rokoengen, K., Gunleiksrud, T., Lien, R., Lofstolt, M., Rise, L., Sindre, E. og Vigran, J. 1980: De øvre løs geologi på kontinentalsokkelen utenfor Møre og Romsdal. *Continental shelf institute, Publikasjon no. 105*.

Sollid, J. og Sørbel, L. 1979: Deglaciation of western central Norway. *Boreas 8*, s. 233-839.

Sollid, J. og Kjemstad, K. 1980: Hovedfilsen (Yngre Dryas Hauriskj) som basis for kvartær kronologi i Midt-Norge. *Norsk geografisk tidsskrift 34*, s. 193-96.

Løsmassenes anvendelse

Løsmassene er en fundamental naturressurs på linje med vann og luft. De utgjør selve grunnlaget for plante- og dyreliv, og dermed for landbruk og boetning. Presset på våre løsavsetninger har ikke vært sterkt i de senere årene, spesielt i og omkring tettstedene. Disponering av arealer til bygegrunn, kommunikasjonsnett, uttak av grunnvann, søppeldepasser, resipient og massetak for bygge- og anleggsvirksomhet er eksempler på forskjellig bruk av løsmassene. De fleste av disse bruksmåtene fører til at arealer og masser beslagleggges for lang tid. Ofte vil en bruksmåte utelukke de andre, og dette kan gi grunnlag for konfliktar. Ved fysisk planlegging blir naturressursene derfor vitet stadig større oppmerksomhet, til a. gjennom vårt lovverk. Bare en liten del av landets areal er dekket av mektige løsmasser, og nydanneite skjer ikke i nevneverdig omfang. Vår bruk av dem må seee i lys av dette.

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 for 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.

Bygge- og anleggsarbeider. Ved konkrete utbyggingsprosjekter vil kartene aldri erstatte detaljerte grunnundersøkelser, men de kan brukes på planstadiet til å avgrense området hvor detaljundersøkelser er nødvendige. De gir også informasjon om eventuelle forekomster av byggeråstoffer i området.

Malmleting. Blokkleting, tungmineralanalyser og geokjemiske analyser er vanlig benyttede metoder for malmleting i området dekket av løsavsetninger. Tolking av geokjemiske data for å kunne nyttegjøre seg dem for malmøkonomiske fatt fast krever godt kjennskap til bl.a. løsmassenes lagfølge, transportretning og -lengde.

Vern - fredning. I de senere år har interessen og behovet for sikring av vernverdig natur økt. Dette gjelder også løsmassene, ut fra følgende målsetninger:

- å sikre områder eller objekter som dokumentasjon av Norges kvartærhistorie for bruk i undervisning og naturvitenskapelig forskning
- å verne sjelden og egenartet natur
- å verne verdifulle friluftsområder

På grunnlag av kvartærgeologiske kart 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 viktigat utgangspunkt for spesialundersøkelser, f.eks. i ingeniørgeologi, geotekniske og grunnvann. De vil også utgjøre et viktig grunnlagsmateriale ved oppbygningen av ressursoversikter og ressursregnskap.

Fig. 1. Modifisert berggrunnsgeologisk kart etter Hernes (1965).

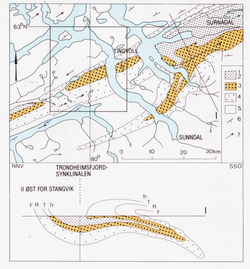


Fig. 2. Tingvollfrinnet modifisert etter Follestad (1985).

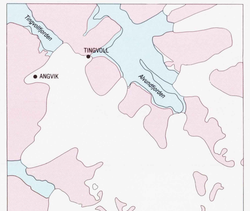
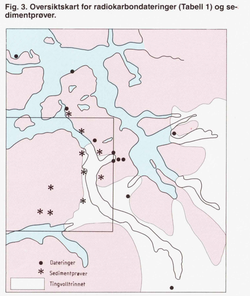


Fig. 3. Oversiktskart for radiokarbondateringer (Tabell 1) og sedimentprøver.



Tabell I. Radiokarbondaterte skjellfunn

1.	T-5057	Kjerogneset (morene)	12050±160	^{14}C-år B.P.
2.	T-4517	Holtavatnet	11310±130	"
3.	T-4516	Reitrea	9740±250	"
4.	T-3783	Skar	11520±140	"
5.	T-5396	Solla	11900±160	"
6.	T-5395	Solla (morene)	11990±220	"
7.	T-4518	Kristiansund	10770±140	"
8.	T-5219	Gyl	11730±160	"
9.	T-1605	Karihola	12090±100	"
10.	T-5696	Holtavatnet	12210±160	"
11.	T-6597	Treekra	124300± 28	"

B.A.F.
B.A.F.
B.A.F.
B.A.F.
D. Ottesen
D. Ottesen
B.A.F.
B.A.F.
K. Kraemer
D. Ottesen
B.A.F.

Fig. 4. Refraksjonseismisk profil (A) ved Nerbø (515 743) med (B) skisse av snitt.

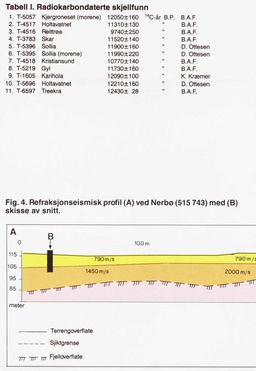
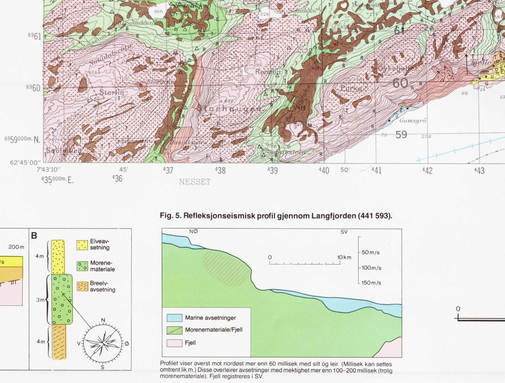


Fig. 5. Refleksjonsseismisk profil gjennom Langfjorden (441 593).



Profiler viser overst mot nordøst men ero 60 millisek med silt og leir. (Millisek kan settes omtrent lik m.) Disse overleirer avsetninger med mektighet mer enn 100–200 millisek (trolig morenematerialie). Fjell registreres i SV.

Målestokk 1 : 50000

0 1 2 3 4 5 km

Ekvidistanse 20 m

Fig. 6. Berggrunnskart over Tingvollområdet.

TINGVOLL
Angvikvatnet
Eidsvågen
Tingvollfjorden
Gjemnesfjorden
Langfjorden
Sunndalsfjorden
Gjemnes
Bergem
Øre
Eidsvåg
Angvik
Aspås
Torvikbukt
Fosterlågen
Myrset
Eidsora
Tingvoll
Tingvollfrinnet
Gyltrakten
Gaganat
Hoemsmålet
Gjemnesmålet
Meldalsmålet
Reinsfjellet
Stokk-knoken
Fre inntjellet
Gjemnesfjellet
Tingvollfjellet
Gjemnesmarka
Tingvollmarka
Hoemsmarka
Gjemnesmarka
Tingvollmarka
Hoemsmarka
Gjemnes
Hoem
Tingvoll
Vinjeset
Vinjesmyra
Tingvollmyra
Tingvollmyen
Tingvollbøen
Tingvollbøen
Tingvollbø