NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

DRØBAK

1814 II

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1:50.000

BESKRIVELSE

Det kvartærgeologiske kartet og kvartærgeologi

Det kvartærgeologiske kartet viser fordelingen av bart fjell og forskjellige løsmasser. Med noen unntak (se nedenfor), framstilles også løsmassenes tykkelse og kornsammensetning. Kartet gir også opplysninger om dannelsesmåte (forskjellige farger) og innlandsisens bevegelsesretning (skuringsstriper), se Fig. 2. Sammenstilt med andre undersøkelser i regionen, kan det gi en beskrivelse av avsetningsforholdene og den kvartærgeologiske historien for området.

Løsmassene i Norge er hovedsaklig dannet i kvartærtiden som er den yngste perioden av jordens geologiske historie. Perioden er præget av store klimasvingninger med kalde istider og varme mellomperioder. Siste istid startet for ca. 110.000 år siden, men isen fikk en større utbredelse først for ca. 20.000 år siden (se Fig. 1, lite hjørnekart). Brefronten lå da over Jylland, og isen kan ha vært tortimot 2 km tykk over indre Oslofjord. Det kalde istidsklimaet tok slutt for ca. 10.000 år siden. På den tiden rykket brefronten fram og sto stille en tid langs en linje som går midt over kartbladet Drøbak, se Fig. 2. Dermed ble det dannet en stor israndavsetning som kalles Ski israndtrinn, eller bare Skitrinnet. I løpet av de følgende 1500 år forsvant all is fra Norge, og den såkalte "postglasiale varmetid" begynte.

Løsmassene som finnes på kartbladet ble dannet i siste del av siste istid, og under landhevningsfasen i tiden etter at breen hadde forsvunnet. Kartet framstiller stort sett løsmassenes egenskaper nær markoverflaten (i den øvre meter). Opplysninger om tykkelse og lagdeling er gitt der det er gjort spesialundersøkelser (geofysiske målinger eller boringer). For sorterte avsetninger som f.eks. breelvsetninger og strandavsetninger, er kornstørrelsesfordelingen gitt uttrykk vurderinger i marka. Kornstørrelses symbolene (se tegnforklaringen) gir et skjønnsmessig gjennomsnitt for mindre arealer (0,25-0,5 dekar).

Berggrunnen og landskapet

Berggrunnen i et område har innflytelse på løsmassenes sammensetning og egenskaper (særlig på morenematerialet). Innvirkningen på landformene er avhengig av bergartenes oppsprekking, motstand mot breerosjon og kjemisk/fysisk forvitring.

Fig. 5 viser fordelingen av de viktigste berggrunnstypene på kartbladet. På sør og østsiden av Hurum, på de fleste øyene i fjorden innefor Drøbak og på østsiden av Oslofjorden finner vi grunnfjell som består hovedsaklig av gneis med noen amfibolittband. På sørenden av Hurum, Langøya, Ramvikholmen, Tofteholmen, Jeløya og på Ramtonholmen (855 240) finnes kambro-silur avsetningene (kalksteiner, skifer og sandsteiner). På Langøya (775 967) er det tatt ut store mengder rein kalksten til sementindustrien.

De permiske bergartene har størst utbredelse på kartbladet, med Drammensgranitt (en biotitgranitt) i Hurum, Rayken og Svelvik, basaltlava på Jeløya og gabbroide "vulkanpluggar" på Bevoya (930 985), ved Hvitsten (950 078), ved Filtvet (903 065) og på Ramvik - og Tofteholmene. Det er flere steinbrudd og en del gamle molybdenskjerpe i Drammensgranitten. Det er også et stort steinbrudd i gabbroen ved Filtvet. Gabbroen har god pukk-kvalitet.

Selv om storformene i landskapet var dannet ter kvartærtiden, har breene gravd ut og transportert med seg store mengder løsmasser. På kartbladet er dette er mest tydelig i Oslo- og Dramsfjorden, hvor berggrunnen er oppsprukket på grunn av store sprekke- og forkastningssoner. Begge fjordene har U-formet tversnitt og flere øyne basseng med grunne terskler (se Fig. 6), som er typisk for breeroderte landskaper. Særlig er overflaten på Drammensgranitten meget kupert, med nivåer fra langt under havoverflaten (se Fig. 6), og opp til det høyeste punktet på kartbladet: Sætefjellet i Svelvik (763 108), - 396 m o.h. Granittlandskapet er sterkt oppskåret av nord-sørgående dype sprekkedaler. Over marin grense (se nedenfor) er disse fylt med myrer, tjern eller vann, mens havavsetninger dominerer i de forsenkningene som ligger under marin grense. Dette gjelder særlig syd for Skitrinnet.

Med unntak av Håøya utgjør grunnfjellområdet et flatt, småkupert terreng med høyder opp mot 160 m o.h.

Isavsmeltingen

For ca. 12.000 år siden hadde breen smeltet og brukket opp (kalvet), slik at brefronten hadde flytet seg fra Danmark til ytre Oslofjord. Tusen år seinere sto brefronten der hvor en finner Rælt i dag (se Fig. 1). Denne israndavsetningen (endemorene avsatt i havet) er et meget karakteristisk landskapselement i Østfold og Vestfold - og mange andre steder rundt Skandinavia. For ca. 10.700 år siden trakk brefronten seg nordover fra Ra-linjen, og inn på kartblad Drøbak. Fig. 2 viser breens bevegelsesretninger og det kartet til forskjellige tider, og sannsynlige og sikre linjer for brefronterna tilbakestrekning. Fig. 6 viser detaljer i breens tilbakestrekning i Dramsfjorden. En markert israndlinje finnes både i sjøen og på land ved Redtangen (792 003). Forbindelsen til Tofte og Jeløya er usikker. Det finnes en stor israndavsetning i Dramsfjorden ved Holmsbu (892 035), men disse avsetningene kan ikke følges videre vestover, eller østover på Hurum før en kommer til Tofte. På østsiden av Oslofjorden fortsetter denne linjen som en sone med israndavsetninger nord for Son. Den neste israndlinjen av betydning er Ækrinnet som fortsetter over Oslofjorden ved Storsand (906 128). Alderen på dette trinnet har blitt anslått til 10.400 år før nåtid. Videre vestover er det ingen klare avsetninger. Den mest markante israndlinjen på kartet er Skitrinnet. Det er radiokarbon datert til 10.100 år før nåtid ved Ottarsrud (940 178). Nord for Skitrinnet er det sparsomt med avsetninger som kan knyttes til israndlinjer. I området Dal (955 245) mot Hallangen (922 213) er det en sone med grove strandavsetninger som er tolket som en israndsone. En mulig israndlinje finnes ved Fagerstrand (901 228). I Dramsfjorden finnes israndavsetninger sørvest for Hernes (785 178) og syd for Heggen (770 200). Det er antydet to israndsoner på land videre mot nordøst, men dette er usikkert, se Fig. 2. En radiokarbon datering fra Museruud (770 227) viser at brefronten har smeltet meget raskt tilbake nordvestover fra Skitrinnet til Ækertrinnet.

Landhevningen

Under en istid vil vekten av kilometer tykke ismasser presse jordskorpen ned. Da brefronten trakk seg tilbake i indre Oslofjord, var nivået i verdenshavene 40-50 m lavere enn i dag (på grunn av store vannmengder bundet i ismasser verden over), og jordskorpa var fortsatt presset ned ca. 250 m. Ishavet sto derfor helt inn til brefronten, og bare de høyeste områdene stakk opp av havet, se Fig. 2. Mørkene etter dette høyeste havnivå kalles marin grense (forkortes MG). På kartet ligger MG på 197 m o.h. opp for Gransrand (885 140), og på 195 m o.h. sør for Hurum kirke (827 073). I Lommannet (856 042) er det funnet spor etter organismer som levde i saltvann. Disse er datert, og viser at havet sto opp til 200 m høyere enn dagens havnivå for ca. 10.500 år siden. Ved å undersøke kornsammensetninga i forskjellige myrer og tjern fra MG og ned mot nåværende havnivå, kan en ved hjelp av radiokarbon metoden finne tidspunktet for når havet sto på et bestemt nivå. Skall fra muslinger o.l. som har levet i havet kan også radiokarbon dateres. På kartblad Drøbak har denne metoden blitt brukt til å konstruere en strandforskyvningskurve, se Fig. 4. Kurven viser hva havnivået var til enhver tid etter isavsmeltingen. For 8000 år siden sto havet 70 m over dagens nivå, og Fig. 3 er et eksempel på hvordan fordelingen av land og hav var på den tiden. I de første 2000 år etter isavsmeltingen gikk landhevningen meget raskt - i gjennomsnitt 6,5 cm pr. år. I dag er landhevningen ca. 3 mm pr. år innenfor kartbladet.

Inndeling av løsmassene

Løsmassetypene er skilt fra hverandre (kartlagt) etter dannelsesmåte ved bruk av forskjellige farger (se tegnforklaringen). Alle de kartlagte løsmassetypene i området er dannet under siste halvdel av siste istid, og hovedsaklig avsatt i tidsrommet mellom 10.500 til 9800 år før nåtid, - eller etter at isen forsvant. Det kan likevel ikke utelukkes at eldre avsetninger finnes i bunnen av de store forsenkningene, særlig fjordområdene.

Morenemateriale

er dannet ved at breen har slitt løs og knust underliggende berggrunn eller "plukket opp" tidligere avsatte løsmassetyper. Deretter er materialet transportert og avsatt direkte av isbreen (hovedsaklig fra bunnen av breen). Morenemateriale består oftest av alle kornstørrelser, fra leirpartikler til blokker, i en usortert blanding. Av den grunn er det ikke satt kornfordelingssymbler på denne løsmassetypen på kartet. Grunnmassen i morenemateriet er præget av den underliggende bergarten, i dette tilfelle hovedsaklig Drammensgranitt. Morenematerialet er derfor grus- og sandrikt og inneholder rikelig med rødbrun kalifeltspat og kvarts. På grunn av transportmåten er bergartsbruddstykkene i materialet gjerne forholdsvis skarpkantete. Særlig blokkrike arealer har fått eget symbol. På kartet er det skilt mellom tre forskjellige typer morenemateriale:

Morenemateriale, sammenhengende dekke, lokalt med stor tykkelse

brukes for arealer med fla eller ingen fjellblotninger. Bergrunnens småformer trer ikke tydelig fram på grunn av morenetykkelsen. På kartet finnes denne typen bare over marin grense, i tilknytning til de største israndlinjene: Ski- og Ækrinnene. Tykkelsen på avsetningene er vanligvis mellom 0,5-1,5 m.

Morenemateriale, tynt og usammenhengende dekke

brukes for arealer hvor det finnes mange små fjellblotninger. I en del mindre berggrunnssenkninger vil det finnes tykkere morenematerialer. Tynt humusdekke ("råhumus") over fjell og små torvdannelser er vanlig. Under marin grense kan det være innblandet noe strandvelf/havavsetninger. Det er gradvise overganger til både det som kartlegges som "bart fjell" og "sammenhengende dekke" på dette kartet.

Endemorene

er en ryggformet avsetning, også kalt israndavsetning. Over MG består ryggene hovedsaklig av morenemateriale, men noe breelvmaterialer kan være innblandet.

På Hurum finnes det markerte endemorenerygger i forbindelse med Skitrinnet. Ryggene er fra 2-10 m høye høye, og de går rett over Bjørnåsen (874 128), et av de høyeste punktene på Hurum.

Under MG består de ryggformete israndavsetningene av en blanding av breelv- og morenemateriale, enkelte steder dominert av breelvmaterialer. Det finnes ofte en tynn kappe av strandavsetninger på toppen av ryggene. For leselighetens skyld er fargen for endemorener også brukt på de større israndavsetningene på dette kartet, selv om de kan inneholde andre løsmassetyper.

Breelvavsetninger

er dannet ved at smeltevann fra isbreen har transportert og avsatt løsmasser i tunneler og sprekker i isen, eller ført det ut fra brefronten og avsatt materialet der. På dette kartet er det bare den siste type avsetninger som finnes. De viktigste kjente lokalitetene finnes i tilknytning til Skitrinnet som inneholder en blanding av breelvmaterialer og morenemateriale i varierende forhold. Tre steder på kartbladet dominerer breelvmaterialet: Ottarsrud (939 178), Slottet (902 148) og Svelvikryggen (Hillestad 1984). Svelvikryggen består av rent breelvmateriale i de øvre 100 m, se Fig. 6. Hva tolkningen på Fig. 6 er noenlunde riktig kan denne store israndavsetningen inneholde opp imot 1,7 km³ (1,7 milliarder m³) sand og grus. Også andre israndsoner kan inneholde noe breelvmaterialer. Dette blir diskutert under strandavsetninger fordi mange oppminskige israndavsetninger er utjevnet og omlagret av bølger under landhevningen.

Hav- og fjordavsetninger (Marine avsetninger)

er løsmasser som er avsatt i havet under isavsmeltingen og landhevningen, og de finnes derfor helt opp mot MG. Havavsetningene er finkornige (leir, silt og finsand), og har blitt transportert svevende (i suspensjon) i breelver under avsmeltingen, og med elver og bekker eller som utrasninger (undersjøiske skred) i løpet av landhevningsfasen. Flere steder på kartet har det gått leirskred (skredgrotsgrene er fortsatt synlige i landskapet), og skredkantene er vist på kartet (se tegnforklaringen). Utraste leirmasser kan være vanskelig å skille ut fra de uforstyrrete havavsetningene ved vanlig overflatekartlegging, men på Fig. 6 finnes det endel grov materiale (stein) i den øvre lagdelte enheten i havavsetningene. Disse grovere lagene er tolket som utraste masser - slamstrømmer, dannet under landhevningen.

De yngste løsmasselagene i Dramsfjorden og utenfor Svelvik er påvirket av bølger og strøm. Leirmaterialet er virvlet opp og fraktet ut på dypere vann, og avsetningene blir derfor rikere på finsand. Slike avsetninger kalles fjordavsetninger. Under landhevningen ble det dannet lokale grunne fjordarmer, se Fig.3, og derfor kan en finne "fjordavsetninger" i alle nivå under MG. Det finnes endel områder med tynne hav- og fjordavsetninger som har fått egen farge på kartet. Vanligvis er hav- og fjordavsetningene tykke, mange steder mer enn 25 m. På Fig. 6 er havavsetningene oppti 270 m tykke like utenfor Svelvikryggen. Boringer i havavsetningene viser at det ofte finnes bløte lag (med lav skjærfasthet), 2-4 m under overflaten. Dette bør at hvis det skal bygges større bygninger eller veier, så bør det utføres detaljerte geotekniske undersøkelser.

Strandavsetninger

er tidligere avsatte løsmasser som er vasket, sortert og omlagret av bølger og strøm på og nær stranden. Avsetningene består vanligvis av sand og/eller grus. Strandavsetninger finnes oftei tilknytning til oppstikkende terrengparter og på skråninger hvor det oppminnelig har vært grove løsmasser. De ligger ofte som et dekke over andre løsavsetninger, men forekommer også direkte på fjell. Når strandavsetninger ligger over havavsetninger, bør en være spesiell oppmerksom på grunnforholdene. Den underliggende leire kan være blot, slik at hele området blir ustabilt. Tykkelsen på strandavsetningene er vanligvis fra en halv til noen få meter, og de forekommer fra MG og ned til dagens havnivå. Flere steder på kartet finnes det soner med tykke stein- og blokkrike strandavsetninger. Disse sonene er tolket som opprinnelige israndavsetninger som under landhevningen har blitt mer eller mindre utjevnet, og mye av de mindre kornstørrelsene har blitt ført bort. Endel steder på kartbladet finnes det fossile skall av muslinger o.l. i forbindelse med strandavsetningene, tildels som skjellsand. På et par steder er skallmaterialet datert med radiokarbon metoden for å finne alderen på et eldre havnivå, se Fig. 4.

Elve- og bekkeavsetninger

er dannet etter isavsmeltingen ved at rennende vann har gravd, transportert og avsatt materiale. På kartet er disse avsetningene stort sett sandige. De har ofte så liten arealmessig utbredelse at de ikke kan framstilles på kartet med egen farge (se nedenfor). Elve- og bekkeavsetningene kan av og til inneholde små mengder organisk materiale.

Torv- og myrdannelser

(Organisk materiale) er brukt som fellesbetegnelse for forekomster av torv, dy og gytje (de to siste typene avsettes i vann), med tykkelser mer enn ca. 0,3 m. På kartet finnes det et stort antall myrer, særlig over MG. Mange av myrene er dype (> 10 m), og alle er lagdelte. De øverste 2-3 metrene består vanligvis av lite omvandlet mosetorv, deretter følger ofte et lag av stubber som vitner om tørrere klima for 2-3000 år siden. Under følger mer omvandlet torv, og i bunnen finnes 1-2 meter med gytje og dy som ble avsatt da forsenkningen var et tjern. Under marin grense finner ofte ett eller flere lag med ler- og siltblandet gytje som ble avsatt i saltbrakt vann under at myra. Overgangen mellom brakkvanns- og vanlig gytje kan brukes til å datere et gitt havnivå da tørmet (myra) gikk over fra å være en fjordarm til å bli et ferskvannsbasseng. På noen av de større myrene har det tidligere foregått torvskjæring.

Fyllmasser

er løsmasser tilført eller sterkt påvirket av mennesker. Betegnelsen er brukt for steintipper, soppelfyllinger og andre større fyllinger.

Bart fjell

er skilt ut med egen farge når arealene er av tilstrekkelig størrelse. Områdene som vises som bart fjell på kartet kan ha spredte forekomster med tynne løsmasser, og ofte finner en et tynt lag av "råhumus" med lyng rett på fjelloverflaten. Disse flatene som kan ha en åpen og meget lavproduktiv furuskog, er også inkludert i enheten "bart fjell". Symbolet for "liten fjellblotning" brukes for mindre arealer med bart fjell innen områder med ellers sammenhengende løsmassedekke.

Små og vanskelig avgrensbare avsetninger i områder dominert av andre løsmasser/ bart fjell.

Disse avsetningene vises med bokstavsymboler. I områder dominert av andre løsmasser brukes symbolene for avsetninger overflaten, som har for liten tykkelse eller er for små i areal til at de kan skilles ut med egen farge. og for avsetninger som er innblandet i den dominerende løsmassetypen. På områder dominert av bart fjell brukes symbolene stort sett for løsmasser som ligger i små forsenkninger eller kløfter i fjelloverflaten. Bokstavsymbolene som er brukt på kartet er vist i tegnforklaringen. De store israndavsetningene under MG har fått mørk grønn farge, kombinert med bokstaven **U**. Ryggformen og materialet i undergrunnen viser at det er en israndavsetning, men den er dekket av et 0,5-2 m tykt lag av strandavsetninger. Liknende forhold gjør seg gjeldende på de store breelvavsetningene ved Slottet og Svelvik.

Noen steder i hav- og fjordavsetningene er det brukt bokstaven **M**. I de fleste tilfeller betyr det at det finnes grove, usorterte masser under, (sannsynlige israndavsetninger).

Små forekomster av ur er vanlige på hele kartbladet. De største av disse er markert med **R**.

Forvitringsmaterialet

er på dette kartet hovedsaklig brukt om frostsprengt stein og blokker i områdene med kambro-silurbergarter og lava. I området Bålsta (855 217) til Gunnerudåsen (818 238) i Røyken finnes en finkornet grunnfjellsgranitt som som sprekker lett opp til stein og små blokker. I alle disse områdene er det brukt bokstaven **F** for å vise slike løsmasser.

Over marin grense i Hurum og Svelvik kommuner, finnes det et stort antall small myrer. Mange av disse er markert med bokstaven **T**, men en del av de aller minste er ikke merket av på kartet i det hele tatt.

Grunnundersøkelser

Det er utført seismiske undersøkelser flere steder på kartbladet. I Dramsfjorden helt syd til Redtangen (Bjerkli og Olsen 1984), på Svelvikryggen og ut for Holmsbu, se Fig. 6. Ellers er det gjort slike undersøkelser i Oslofjorden ved Drøbak - Storsand og i grustaket ved Slottet. Endel av disse data er tilgjengelige i NGUs Referansearkiv. I Oslofjorden er de øvre ca. 20 m av bunnlagene undersøkt med penetrerende ekkolodd (Richards 1973). På land er det utført ca. 45 sonderinger med slagbormaskin. Resultatene er vist på kartet.

Andre undersøkelser

Det er laget et oversiktskart som viser løsmasser og landformer i hele Buskerud fylke og som dermed dekker en betydelig del av kartblad Drøbak (Kristansen og Solid 1985). For å forstå den regionale utbredelsen av løsmasserne, kan det være nyttig å se på nabobladene Ski og Moss (Nordahl-Olsen 1987a og 1987b). Løsmassene i området Svelvik - Hurum kirke er kartlagt i detaj og beskrevet av Sørensen (1981).

Grus- og pukkregisteret

gir opplysninger om blant annet mengder og kvalitet av grus og pukk i fylkene. Akershus er beskrevet av Hansen (1988), og Buskerud av Wolden og Hansen (1984). Det er uttørt detaljerte jordsmonnsundersøkelser ved Høyen (790 043) i Svelvik kommune (Lie 1980), og syd for Ødegården (963 120 - 960 108) i Vestby kommune (Sæter 1981).

I forbindelse med planene for flyplassbygging på Hurum blir det utført en rekke forskjellige detaljundersøkelser, både av NGU og konsulentfirmaer. De hydrogeologiske forhold er beskrevet av Rohr-Torp (1987). De mineralogiske og kjemiske egenskapene til havavsetningene vil bli beskrevet i egen rapport.

Løsmassenes anvendelse

Eksempler på bruk av kvartærgeologiske kart.

Løsmassene er en fundamental naturressurs på linje med vann og luft. De utgjør selve grunnlaget for plante- og dyreliret, og dermed for jord-, skogbruk og bosetting. Nv bruk av arealer til boligbygging og kommunikasjonsnett har ikt sterkt i de siste årene, særlig omkring byer og tettstedet. Andre utnyttelser av løsmasser/arealer er tegnunnvannsuttak, lokalisering av søppelplasser, rensing av avløpsvann, massetak for bygge- og anleggsvirksomhet kan også gjøres, ut fra opplysningene på kartet. De fleste av disse bruksområdene fører til at arealer og masser bøndlegges for alltid - eller for lang tid. Ofte vil en bruksmåte utelukke andre, og dette kan gi grunnlag for konfliktet. Kvartærgeologiske kart (og andre temakart) kan være et hjelpemiddel for å oppnå formålig forvaltning og best mulig utnyttelse av våre naturressurser. På et tidlig stadium i planleggingen kan kartet være til stor hjelp i vurderingen av alternative bruksmåter for ulike avsetningstyper. Det kvartærgeologiske kartet kan også brukes til undervisning i nærmiljøet, og til forskning om løsmassenes egenskaper og bruk. Videre er det et veiegnet utgangspunkt for spesielle grunnundersøkelser eller for leting etter grunnvann. Kartet vil også være et viktig grunnlagsmateriale for oppbygging av ressursoversikter og ressursregnskap innen en kommune eller i en region. (Mer om bruk av kvartærgeologiske kart finnes i en brukerveiledning av Augedal og Olsen 1982).

Løsmassenes bruksegenskaper avhenger av flere faktorer. De enkelte jordpartikkene kan bestå av bergartsbruddstykker, mineraler eller organiske materialer (vanligvis en blanding av alle tre). Partikkenes kornstørrelse, kornform og forvitringsgrad er av stor betydning for bruksegenskapene, i tillegg virker løsmassenes tykkelse, pakkningsgrad, bæreevne og vannhushodning inn på bruksmulighetene. For å få god oversikt over alle disse faktorenes betydning, er det som regel nødvendig med oppfølgende detaljundersøkelser.

Noen bruksområder

Landbruk: Bare 3% av Norges landareal er dyrket, og beregninger viser at vi har omtrent like lite dyrkningsreserver. Størsteparten av de dyrkbare områdene er idag høyproduktive skogsarealer. Begrepet "dyrkbar jord" endrer innhold med den tekniske utviklingen, men visse fundamentale løsmassegenskaper er likevel nødvendige for vurdering av dyrkningsjord. Tilstrekkelig jorddybde er en avgjørende forutsetning for dyrking. Dyrket og dyrkbar mark er derfor i vesentlig grad knyttet til områder med tykke og sammenhengende løsmasser. De beste jordbruksarealene finnes på de finkornige hav- og fjordavsetningene som har god evne til å holde på fuktighet og næringsstemner. De grovere israndavsetningene og strandavsetningene kan også være god dyrkningsjord, men de er generelt mer tørkesvake og har mindre evne til å holde på næringsstoffer (jfr. forurensing av gjødselstoffer fra landbruket). Myr kan være god dyrkningsjord hvis ikke det organiske laget er for tykt, og hvis den ligger oppå andre løsmasser. Innenfor kartet er det lite dyrkbar myr.

Store deler av landarealet på kartet har et tynt, usammenhengende løsmassedekke. Endel av disse områdene har middels til høy bonitet skog, og de er i tillegg viktige jakt og friluftsområder.

Byggegrunn: Løsmassene er den mest benyttede byggegrunn i nåtid. Grunnforholdene kan variere meget, og bruksmåneten som byggegrunn vil være avhengig av løsmassenes tykkelse, bæreevne og stabilitet, telefarlighet og dreneringsforhold. Særlig hav- og fjordavsetningene kan være utsatt for telehiv og bæreevnen og stabiliteten kan være dårlig. I området med "kvikkleire" kan erosjon, gravearbeider og tunge belastninger føre til leirskred. Mest utsatt er området i Røyken kommune. Tung belastning på markoverflaten kan dessuten føre til setninger i leirmassene. I myr er setningsproblemene særlig store fordi torv og gytje har lav vanninnhold og kan derfor sammenpresses betydelig. Setninger grunnvannssenkninger ved f.eks. grefting, bilr det setninger selv om myra ikke belastes.

Ved konkrete utbyggingsprosjekter vil det kvartærgeologiske kartet ikke erstatte grunnundersøkelser. Kartet bør brukes på planstadiet for å avgrense mulige områder med dårlig byggegrunn der detaljundersøkelser er nødvendige.

Byggerstoff: Innenfor kartbladet er breelvavsetningene ved Svelvik og Slottet de viktigste grus- og sandressursene. Særlig i Svelvikryggen er grus- og sandkvaliteten god for betongtilslag, og reservene er meget store. Andre sorterte løsmasser som kan brukes til betongog veiformål finnes i strandavsetningene, men kvaliteten er ofte mindre god og avsetningene er så små at det bare dreier seg om lokal bruk. Leire er et råstoff for teglindustrien, og det har tidliger vært flere teglverk innen kartområdet. Leire som finnes i hav- og fjordavsetningene, kan også brukes til produksjon av lettbetongtilslag.

Avfallsdeponering: I endel tilfeller kan løsmassene være egnet til deponering av fast og flytende avfall. Prinsippet kan to metoder benyttes: Infiltrasjon i porøse masser eller kontrollert avrenning på tette masser. Ved infiltrasjon benytter man seg av massenes evne til å binde enkelte kjemiske stoffer og filtrere partikler som finnes i avløpsvannet. Det foregår også en biologisk nedbrytning og omsetting av organisk materiale. Allerede ved korte "opphoidsfider" i løsmassene vil bakterieinnholdet i utslipp kunne reduseres vesentlig. Innen kartområdet er det i første rekke strandavsetningene og israndavsetningene som er egnet for infiltrasjon. Egnetheten vil være avhengig av utslippets størrelse. Løsmassene bør ha stor tykkelse, tilstrekkelig utbredelse og gunstig gjennomstrømmings egenskaper. Grunnvannspeilet bør ligge dypt, og det bør være liten grunnvannsbevegelse til sidene. Avstanden fra utslipp/deponeringsstedet til åpent vann og grunnvannsbrønner bør være over en viss grense, avhengig av massenes kornstørrelse og lagdeling. Områdene med tynt morenedekke har ofteri liten renseevne, og hav- og fjordavsetningene er for tette. Kontrollert avrenning kan gjennomføres på de leirrike havavsetningene. Ved hensiktsmessig anleggs- og driftstiltak vil sigevannet kunne samles opp og eventuelt renses. Konsulenthjelp bør inntentes ved planlegging av slike anlegg.

Vern - fredning: I de senere år har interessen og behovet for sikring av verneverdig natur økt. Dette gjelder også løsmassene, utfra følgende måsettinger:

- å verne verdifulle friluftsområder
- å verne sjeldne og egenartet natur
- å sikre områder eller lokalitetet som er viktige eksempler fra Norges kvartærhistorie for bruk i undervisning og naturvitenskapelig forskning.

På grunnlag av det kvartærgeologiske kartet kan disponeringen av arealer og løsmasser til ulike praktiske formål, samordnes med planer for bevaring av verneverdig natur. På kartblad Drøbak vil deler av israndavsetningen fra Ækern (965 194), over Hurum (endemorener over MG) til Svelvik varere verneverdig, blant annet fordi denne ryggen er det fysiske "bevis" for siste istids avsluitning (10.000 år gammel), og fordi den har vært grunnlaget for tidlig bosetting og det første åkerbruket i sein steinalder (for ca. 5000 år siden), særlig på østsiden av Oslofjorden.

Flere steder på Hurum finnes fine strandvoller som er vitnesbyrd om landhevningen. Opp for Gransand (886 140) finnes en serie markerte strandvoller hvor den øverste representerer den marine grense. Dette stedet er meget verneverdig. Forøvrig er områdene over MG både på Hurum og i Svelvik særegne friluftsområder med de samme kvalitetet som "Oslo Nordmark".

Sitert litteratur

Augedal, H.O. og Olsen, K.S. 1982: Kvartærgeologi og arealbruk. Veiledning i bruk av kvartærgeologiske kart. *Prosjekt Temakart Arbeidsrapport 10.*

Bjerkli, K. og Olsen, H.A. 1984: Refleksjonsseismiske målinger i Drammensfjorden. *Norges geologiske undersøkelse, Rapport 84.123.*

Hageskov, B. og Jorde, K. 1980: DRØBAK, berggrunnsgeologisk kart 1814 II - M. 1:50 000. Foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse.*

Hansen, H.J. 1988: Grus- og Pukkregisteret i Oslo og Akershus fylker. *Norges geologiske undersøkelse, Rapport 88.009.*

Hillestad, G. 1984: Seismiske målinger i Svelvikryggen. *Norges geologiske undersøkelse, Rapport 84.124*

Kristiansen, K.J. og Solild, J.L. 1985: Buskerud fylke, kvartærgeologi og geomorfologi 1:250 000. *Geografisk institutt, Oslo.*

Lie, K.T. 1980: Jordundersøkelser i Svelvikområdet. Kvartærgeologi - Jordtypekartlegging - Forvitring og jordsmonnutvikling i leirjord. *Hovedoppgave (upubliert), Universitetet i Oslo.*

Nordahl-Olsen, T. 1987a: ÅSKER 1814 I - Kvartærgeologisk kart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*

Nordahl-Olsen, T. 1987b: SKI 1914 III - Kvartærgeologisk kart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*

Richards, A. 1973: Geotechnical properties of submarine soils, Oslofjorden and vicinity, Norway, Norwegian *Geotechnical Institute, Technical Report 13.*

Rohr-Torp, E. 1987: DRØBAK 1814 II. Beskrivelse til hydrogeologisk kart - M 1:50 000 (med fargetrykt kart). *Norges geologiske undersøkelse, Skrifter 78.*

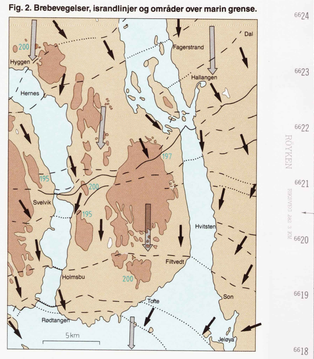
Sæter, S. 1981: Jordsmonnundersøkelser i deler av Vestby kommune, Akershus. Hovedoppgave (upubliserti). Norges Landbrukshøgskole, Ås.

Sørensen, R. 1981: Forslag til beskrivelse til kvartærgeologisk kart SVELVIK - CL 083, M 1:10 000. *Norges geologiske undersøkelse, Rapport 1807.77 - 1981.*

Sørensen, R. 1983: Glacial deposits in the Oslofjord area. *In:* Ehlers, J. (ed.) *Glacial deposits in North-West Europe.* Balkema, Rotterdam. 19-28.

Wolden, K. og Hansen, H.J. 1984: Grus- og Pukkregisteret i Buskerud fylke. *Norges geologiske undersøkelse Rapport 84.164.*

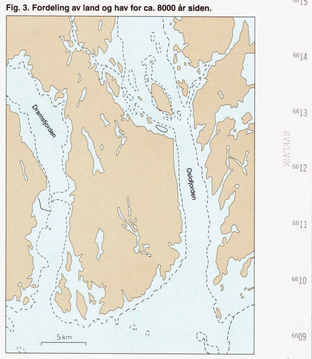
Fig. 2. Brebevegelser, israndlinjer og områder over marin grense.



Tegnforklaring:

- Eldste iskuring (eldre enn "Rælt")
- Dominerende iskuring ("Rælt" eller yngre)
- Veldefinerte israndlinjer
- Usammenhengende israndsoner
- Sannsynlige forbindelselinjer
- 200 Marin grense
- Områder over marin grense
- Landområder
- Havområder i dag

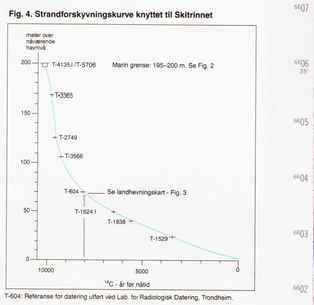
Fig. 3. Fordeling av land og hav for ca. 8000 år siden.



Tegnforklaring:

- Landområder
- Hav og vann
- Nåværende kyst

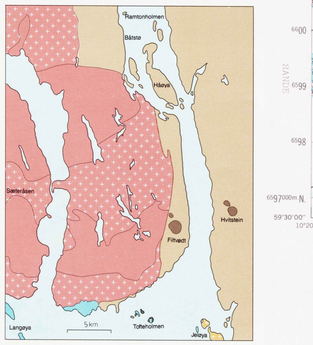
Fig. 4. Strandforskyvningskurve knyttet til Skitrinnet



T-604: Referanse for datering utført ved Lab. for Radiologisk Datering, Trondheim.

Strandnivået for 8 000 år siden (Fig. 3) er lest fra kurven, se dobbelt linje.

Fig. 5. Forenklet berggrunnskart (Etter Hageskov og Jorde 1980)



Tegnforklaring

Permisk

- Lava: basalt og romboporfyr
- Drammensgranitt, grovkornet.
- Drammensgranitt, middels-finkornet.
- Vulkanske plugger, gabbro

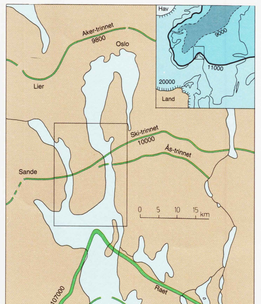
Silurisk

- Kalksteiner, skifer og sandsteiner.

Prekambrisk

- Gneis.

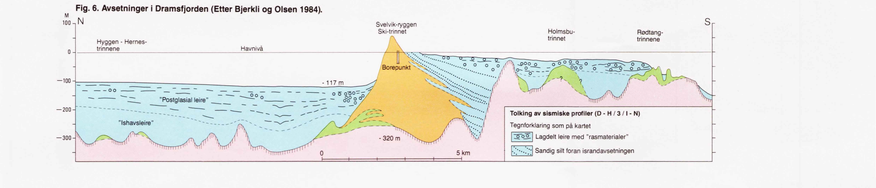
Fig. 1. Isavsmelting 20.000-9000 år før nåtid.
Lokalisering av kartblad DRØBAK i forhold til isavsmeltingen i Oslofjordområdet. (Etter Sørensen 1983).



Nøkkelkart (i hjørne) viser hovedtrekkene av isavsmeltingen i Sør-Skandinavia:

1. "Hovedopphoidslinjen" ca. 20.000 år før nåtid.
2. "Ra-lid" ca. 11.000 år før nåtid.
3. Omtrentlig begrensning av breis for ca. 9000 år siden. Innfelt vises rammen for Oslofjordområdet.

Fig. 6. Avsetninger i Dramsfjorden (Etter Bjerkli og Olsen 1984).



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

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 AVSETNING)
Fluvial deposit

TORV OG MYR (ORGANISK MATERIALE)
Peat and bog (organic material)

FYLLMASSE (ANTROPOGENT MATERIALE)
Anthropogenic material

BART FJELL
Exposed bedrock

BART FJELL
Exposed bedrock

A LITEN FJELLBLOTNING
Small exposed 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