

fastlegges på basis av disse undersøkelser.

3.7.2. Beregning av hydrauliske parametre.

Brønnen pumpes med konstant (eller programmessig variert) uttak og endringer i grunnvannsstanden måles i peilerør plassert i forskjellige avstander fra produksjonsbrønnen. Peilingene foretas etter tidsskjema som er særlig detaljert ved pumpestart og pumpestopp.

På grunnlag av observasjonene beregnes feltets hydrauliske egenskaper. Disse har betydning for vurdering av f.eks. feltets maksimale kapasitet, plassering av flere produksjonsbrønner i feltet, grunnvannets strømningsretning, hvor stort område som påvirkes ved bestemte vannuttak o.s.v.

3.8. Sporstoffundersøkelser.

Ytterligere opplysninger om grunnvannets strømningsforhold og dermed relasjoner til f.eks. forurensningsfare, kan i en del tilfelle oppnås ved sporstoffundersøkelser. Disse vil ofte føre til omfattende felt- og laboratoriemessige arbeider og kan bli relativt kostbare.

Disse undersøkelser utføres ved at man tilsetter grunnvannet sporstoff (tracer)- d.v.s. merker vannet med kjemisk stoff som følger vannet og som er relativt enkelt å observere selv i sterk fortynning. Alminnelig brukte sporstoffer henføres til tre grupper:

- a) Salter - som spores ved høyere konsentrasjon av tilførte stoffer enn det som normalt forekommer i vannet. I felt kan benyttes indirekte metoder f. eks. motstandsmålinger.
- b) Fargestoffer - som spores ved fargereaksjoner, og
- c) radioaktive eller aktiviserbare stoffer - som spores ved måling av radioaktiv stråling direkte i felt - eller etter prøvetaking og aktivisering i laboratoriet.

B.4. Grunnvannsutnyttelse.

Den mest alminnelige måte å fremskaffe grunnvann på, har til alle tider vært å anlegge brønner. Beliggenhet og utførelse av mange gamle brønner vitner om stor byggekunst og godt kjennskap til grunnvannets opptreden.

Avhengig av byggemåte kan vi skille mellom tre hovedtyper:

- a) gravde (og sprengte) brønner
- b) borebrønner i fjell
- c) rørbrønner i løsavsetninger
 - i) vertikalt neddrevet
 - ii) horisontalt drevet (evt. gravet)

Valg av brønntype er avhengig av naturgitte forhold og praktisk-økonomiske faktorer som bestemmer de tekniske løsningene for fremføring og bruk. Ved siden av det primære - å få tak i vannet - kan brønnanlegget tjene flere forhold f.eks. utjevningsbasseng, plasseringsmulighet for uttaksarrangement, sil, pumpe, felling av partikler o.s.v.

4.1. Gravde (sprengte) brønner.

Dette er den tradisjonelle brønnbyggemåte i Norge og oftest anvendt for enkelthus og gårdsbruk. De anlegges gjerne på kilder eller grunne grunnvannsforekomster og må som regel utføres med vegger for å forhindre at evt. løsmasser faller inn i brønnen.

Som veggmateriale brukes i dag gjerne prefabrikerte sementringer. Ved anleggelse av denne type brønner må man være oppmerksom på fare for forurensning ved tilrenning av overflatevann, og krav til sikring ved låsbar overdekning eller gjerde.

4.2. Borebrønner i fjell.

I de siste tyve år er brønnboring i fjell blitt svært alminnelig for mindre vannforsyningsanlegg ved spredt bebyggelse og fritidsområder.

Tidligere ble det vanligvis brukt tørroppstilt stempel-pumpe for å hente vannet opp. I dag brukes svært ofte tørroppstilte sentrifugalpumper som henter vannet opp via ejektor - eller sentrifugalpumper som senkes ned i borhullet.

Ved fjellborete brønner er det viktig å være oppmerksom på at forurensninger i nedslagsfeltet kan komme raskt frem til borhullet via sprekkesystemene som fører vann til brønnen.

4.3. Rørbrønner.

Uttak av store grunnvannsmengder baseres oftest på rør-brønner. Vertikalt neddrevne rørbrønner er relativt enkle å bygge, men om mektigheten av vannførende lag er liten kan horisontale filterplasseringer komme på tale. Fig. 7 og 8 side 29 viser prinsippet for utførelse av slike brønner.

I tillegg til avsetningenes egenskaper (dyp til vannspeil, effektiv porøsitet, permeabilitet, mulighet for nydannelse av grunnvann etc.) er vannuttaket avhengig av filterflatens størrelse. Denne er igjen en funksjon av filterets diameter og lengde. Filtertype, slisseutforming og størrelse har også betydning for vannuttak og driftssikkerhet.

I Norge har man hittil av praktisk-økonomiske årsaker basert seg på filterdiameter opp til 16 tommer, filterlengden er gjerne mellom 3 og 10 m og uttaket (avhengig av forholdene i grunnen) 2000-6000 l/min fra de største brønnene. De naturgitte forhold har stort sett gitt adgang til å benytte filtertyper, slissestørrelser og boringsteknikk hvor man ved tiltrekking av filteret fjerner endel av massen utenfor filterveggen og dermed øker utbyttet. Storstilett utnyttelse av enskornete, finkornete avsetninger er hittil ikke foretatt hos oss, men ved bruk av egnete filtre (filtergrustilførsel) vil også slike avsetninger kunne utnyttes effektivt.

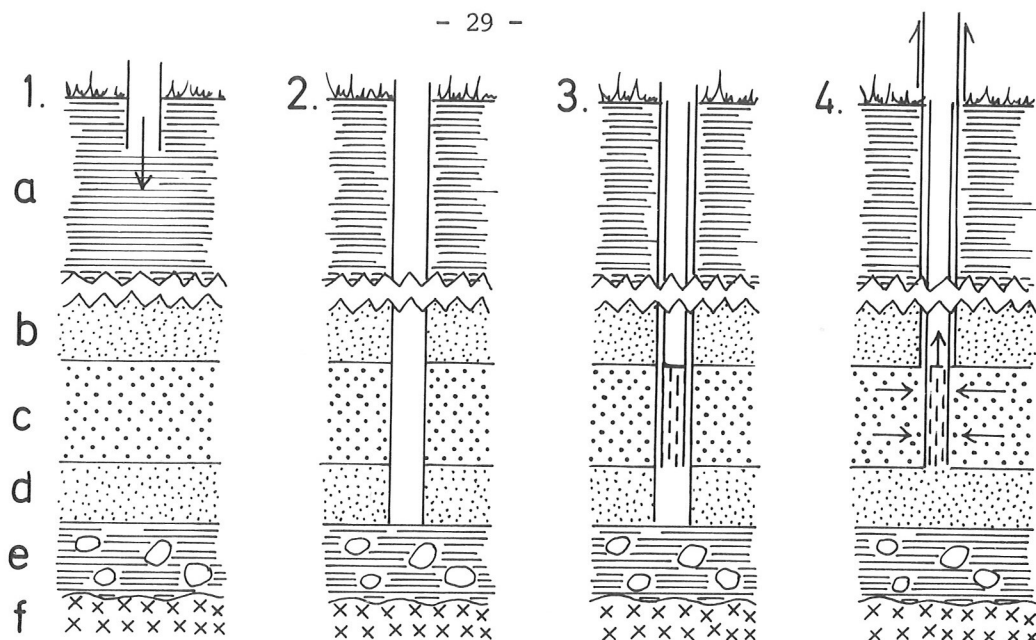


Fig. 7. Skjematisk tegning som viser utførelse av rørbrønn som får vann fra gruslag (c) mellom sandlag (b & d), ((a) leire, (e) morene og (f) fjell).

1. Man driver et arbeidsrør (casing) ned gjennom lagene.
2. Røret drives ned i den vannførende formasjon.
3. Innvendig i arbeidsrøret settes ned filterrør, som forlenges med stigerør opp til terrengoverflaten. (I noen tilfelle fylles filtergrus mellom filter og arbeidsrør).
4. Arbeidsrøret trekkes opp, og filteret blir stående i kontakt med det vannførende lag.

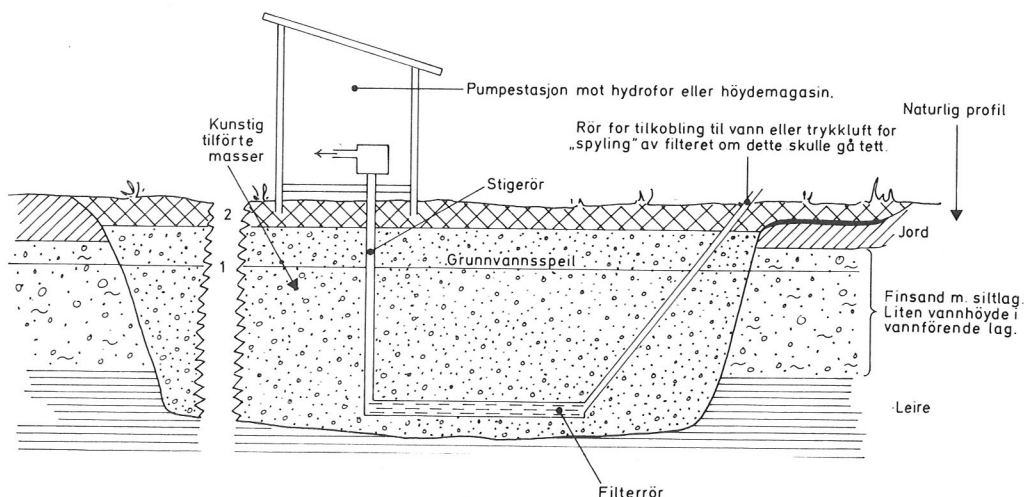


Fig. 8. Liggende rørbrønn (skisse). Liggende rørbrønn kan benyttes når mektigheten av det vannførende lag er liten. De kan utføres ved å drive filterrørene horisontalt inn i de naturlige masser fra en sjakt, eller ved graving og masseskifte som vist på skissen. Tilbakeførte masser over filteret bør være finstoff-frie sand/grusmasser (1), dekket av „tette” lag, f.eks. leire (2), for å unngå nedtrengning av forurensninger over filteret.

Rørbrønner i løsmasser gir god beskyttelse mot forurensning. De kan ofte anlegges relativt nær forbrukerstedet og kan dermed gi reduserte kostnader sammenliknet med utbygging av andre vannkilder.

4.4. Pumper og utjevningsbasseng.

Grunnvannsforsyning vil nesten alltid kreve pumping, og som oftest også god utjevningskapasitet.

I dag er forskjellige sentrifugalpumpetyper mest brukt til grunnvannsuttak. Vi kan her skille mellom i) tørroppstilte - hvor drivverket er plassert over vann og ii) våtoppstilte (dykkpumper, nedsenkbare pumper etc.) - hvor drivverket arbeider under vann.

Som eksempel på tørroppstilte skal nevnes ejektorpumper som er alminnelig benyttet i fjellborete brønner.

Av våtoppstilte pumper kan nevnes de nedsenkbare bor-rørspumper hvor drivverk og pumpe utgjør en enhet som senkes ned i borhull eller rørbrønn. Disse er alminnelig brukt i rørbrønner med store vannuttak.

For mindre vannuttak og hvor vannkilden og pumpeinstallasjonen har en betydelig overkapasitet i relasjon til middeldøgnforbruket vil utjevning over trykktank (hydroforanlegg) være tilfredsstillende og gi god driftssikkerhet. Større anlegg krever som regel utjevningsbasseng som dimensjoneres etter forbrukets størrelse, behov for brannreserve etc.

4.5. Beskyttelse av grunnvannsforekomster.

På lik linje med våre overflatevannkilder må grunnvannsforekomster som nyttes i drikkevannsforsyning beskyttes mot forurensning. Man tar stilling til nødvendige tiltak etter vurdering av området som påvirkes av brønnen i relasjon til områdehygieniske forhold. Vi vil gjøre oppmerksom på at vannverk for inntil 1000 personer skal godkjennes av det stedlige helseråd, mens vannverk for mer enn 1000 personer skal godkjennes av Helsedirekto-

ratet etter anbefaling fra Statens institutt for folkehelse (SIFF).

B.5. Definisjoner.

5.1. Geologiske begreper.

I løsmassene i Norge er partiklene hovedsakelig dannet som følge av mekanisk nedbrytning. Når geologene bruker betegnelsene leire, sand o.s.v. viser disse til kornstørrelser etter følgende skala (4).

Blokker	>	25,6 cm
Stein		25,6-6,4 cm
Grus		64 mm-2 mm
Sand		2 mm-0,063 mm
Silt		0,063 mm-0,002 mm
Leire	<	0,002 mm

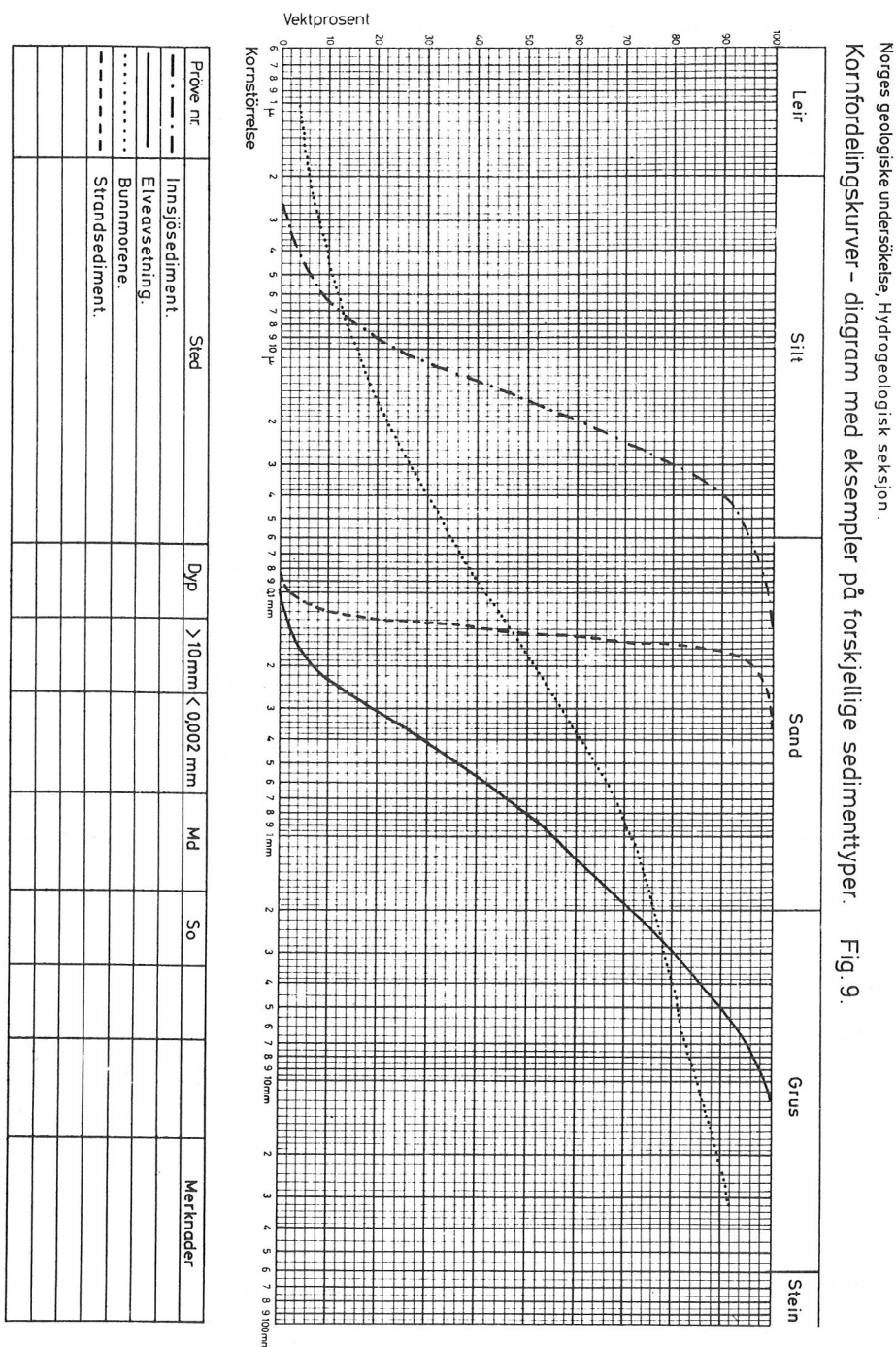
Som regel er flere størrelsesfraksjoner blandet sammen og fraksjonsbetegnelsene kan kombineres etter behov (f.eks. sandig grus).

Ved en kornstørrelsesanalyse vil man finne ut hvilke fraksjoner en løsmasseprøve inneholder. Analysen gjøres ved sikting (evt. slemming for de mest fin-kornete partikler) og resultatene settes inn i et kornfordelingsdiagram (fig. 9, side 32) (5). Diagrammet benyttes for en rekke formål f.eks. klassifikasjon, fastleggelse av slissestørrelser for rørbrønnsfiltre etc.

Hos oss er det først og fremst isbreer (innlandsis) og elver som har ført materialet fra nedbrytningsstedet ut mot havet. Materiale som er transportert og avsatt av is kaller vi moreneavsetninger (bunnmorene, ablasjonsmorene o.s.v.). Dette er som regel dårlig sortert med relativt kantete former. Materiale som er transportert og avsatt av rennende vann kaller vi fluviale avsetninger (glasifluviale avsetninger, delta, elveslette-

avsetninger, rullestensåser etc.). Dette er som regel godt sortert og rundet og lagdeling er vanlig.

For grunnvannsforsyning er fluviale sand- og grusavsetninger særlig gunstige.



5.2. Ordliste.

Her forklares enkelte ord som er brukt uten nærmere forklaring i teksten:

Avherding: Vannbehandling som reduserer innholdet av de oppløste stoffer (mineralsalter) som gjør vannet hardt, (å gjøre hardt vann "bløtere").

Bakteriologisk analyse av vann: Undersøkelse av bakterieinnhold.

Filter: Silanordning som settes ned i løsmassene for å skille partiklene i avsetningen fra vannet.

Hardt vann: Bruksmessig ulempe - f.eks. ved at såpe ikke skummer, skyldes først og fremst oppløste kalsiumforbindelser (kalk) i vannet.

Hengende grunnvann: Lokalt grunnvannsspeil p.g.a. underliggende tette lag - ligger over det virkelige grunnvannsspeil.

Hydrauliske parametere: Egenskaper som har med vannets bevegelse å gjøre.

Infiltrasjon: Det at vann trenger ned i grunnen fra overflaten.

Kjemisk analyse av vann: Undersøkelse av innhold av en del oppløste stoffer og fysikalske egenskaper.

Middeldøgn: Gjennomsnittsforbruk for et døgn (totalt årlig vannforbruk delt på 365 døgn).

pH - surhetsgrad: Benevnelse for hydrogenione-konsentrasjon i vann (pH 7 betegnes nøytral, pH>7 - basisk og pH<7 betegnes surt).

pH - justering: Å tilsette stoff som gir ønsket pH-verdi.

Senkningstrakt: Lokal senkning av grunnvannsspeilet forårsaket av pumping.

Transpirasjon: Vanntap fra planter til atmosfæren ved fordunstning.

Vannboringsarkivet: Arkiv ved Norges geologiske undersøkelse, Hydrogeologisk seksjon - omhandler borebrønner i Norge.

5.3. Litteraturreferanser for hovedavsnitt A & B.

1. Miljøverndepartementet. 1975. Om arbeidet med en landsplan for bruken av vannressursene, St.meld.

nr. 107 (1974-75), 104 pp.

2. Endresen, S. 1975 i Vannforsyningsanlegg, NIF, 1975. 35 pp.
3. Smits, C. 1971 i Vannforsyning, NIF, 1971. 19 pp.
4. Industridepartementet. 1974. Kvartærgeologisk kartlegging, NOU 1974.10. Universitetsforlaget. 21 pp.
5. Selmer-Olsen, R. 1954. Om norske jordarters variasjon i korngradering og plastisitet. NGU nr. 186. Aschehoug 102 pp.

5.4. Supplerende lesning.

Brown, R.H., Konoplyantsev, A.A., Ineson, J. & Kovalevsky, V.S. (Ed.) 1972 Ground Water Studies (with Supplement No. 1) UNESCO, Paris.

Hagemann, F. & Klemetsrud, T. 1965. Rørbrønnfiltre. Meddelelser fra Vannforingsarkivet nr. 13, NGU nr. 234, p. 53-63.

Holmsen, P. 1956. Oppsprekning, topografi og vannføring i massive dypbergarter. Meddelelser fra Vannboringsarkivet nr. 4, NGU nr. 195, p. 37-42.

Knutsson, G. & Morfeldt, C.-O. 1973. Vatten i jord och berg. Ingenjørsforlaget, Stockholm, 172 pp.

Otnes, J. & Ræstad, R. (Ed.) 1971. Hydrologi i praksis. Ingeniørforlaget, Oslo, 343 pp.

Skjeseth, S. 1957. Kvaliteten av grunnvann. Meddelelser fra Vannboringsarkivet nr. 5, NGU nr. 200, p. 55-67.

Skjeseth, S. 1958. Vann i grus og sand. Meddelelser fra Vannboringsarkivet, nr. 6, NGU nr. 203, p. 80-87.

Skjeseth, S. 1958. Norske kilder. Meddelelser fra Vannboringsarkivet nr. 7, NGU nr. 203, p. 88-99.

Skjeseth, S. & Klemetsrud, T. 1962. Rørbrønner. Meddelelser fra Vannboringsarkivet nr. 12, NGU nr. 215, p. 87-100.

INNHOLDSFORTEGNELSE	Side
SPESIELL DEL	
C. KARTBLAD 1412 I AUSTAD BESKRIVELSE AV SIGURD HUSEBY	
C.1. <u>Innledning</u>	37
C.2. <u>Geologiske hovedtrekk</u>	37
2.1. Fast fjell	37
2.2. Løsavsetninger	37
C.3. <u>Hydrogeologiske vurderinger</u>	39
3.1. Generelle bemerkninger	39
3.2. Kapasitetsvurdering for borebrønner i fjell innenfor kartbladet	40
3.3. Kapasitetsvurdering for områder som er av- merket som mulige grunnvannsgivere på kartet	41
3.4. Kvalitetsvurdering	41
C.4. <u>Resultater av undersøkelser innenfor kartbladet</u>	42
4.1. Lokalisering	42
4.2. Profiler	42
4.3. Kornfordelingsanalyser	42
4.4. Kjemiske analysedata	43
4.5. Bakteriologiske analysedata	43
4.6. Resultatsammenstilling	43
C.5. <u>Oversikt over litteratur og rapporter som inngår i grunnlagsmaterialet for kartet</u>	44

C. KARTBLAD 1412 I, AUSTAD

BESKRIVELSE AV SIGURD HUSEBY

C.1. Innledning.

Kartblad Austad dekker deler av Bygland kommune i Aust-Agder samt litt av Åseral kommune i Vest-Agder. Kartbladområdet gjennomsettes av Setesdalen med Otra løpende fra Åraksfjorden i SØ mot N-NV i kartbladets nordøstre del.

Kartbladområdet domineres av det store hei-området fra Svåbenkheii-Kjosevassheii i syd til Rustfjellsheii-Sigurdsheii i nord. Terrenget går her opp i vel 1000 m o.h. mens vannene på heia stort sett ligger mellom 650 og 950 m o.h. Det regulerte Gjuvvatnet på ca. 540 m o.h. ligger sentralt i den sydlige del av kartbladet.

Heiene er ikke befart med sikte på registrering av evt. grunnvannsforekomster i løsavsetningene.

C.2. Geologiske hovedtrekk.

2.1. Fast fjell.

Bergartene i området består alt overveiende av grovkornete og massive gneiser og gneisgranitt.

2.2. Løsavsetninger.

Generelt sett ble de jordarter som dekker berggrunnen i området liggende igjen da innlandsisen smeltet bort etter siste istid (bunn- og ablasjonsmorene). Morenedekket er tykkest i sidedalene og hvor disse støter til hoveddalen. Morenedekket er særlig sparsomt (eller mangler) i de bratte dalsidene mot vannene i Setesdalen. Enkelte steder domineres løsmassedekket av urdannelser.

Innlandsisen smeltet ikke jevnt, men trakk seg tilbake (smeltet) og rykket frem (la på seg) i takt med datidens klimavariasjoner. I perioder med stillstand og

fremrykking skjøv brefronten løsmassene opp i hauger foran seg (endomorener). Slike pauser i avsmeltningen kalles gjerne trinn og det nærmeste store trinn - Ra-trinnet ligger i Otras dalføre helt syd ved Vennesla. Etter Ra-tiden var Sørlandet dekket av en tynn iskappe som ble sterkt vertikalt nedsmeltet. Til slutt var denne nedsmeltning kommet så langt at det bare var is tilbake i dalene. I Setesdal kan man finne mange tegn på hvor isfronten har stått, men ettersom det mangler endomorener kan det ikke lenger ha vært noe særlig bevegelse i isen (dødis). Disse dødisbreene lå som store kaker i dalbassengene forbundet med tynnere dalbreer i innsnevringer av dalen og i terskelpartier. Ettersom avsmeltningen fortsatte ble disse strengene brutt og dødisbreene demmet innsjøer i forskjellige deler av dalene (bredemte sjøer). Smeltevannet som ble dannet ved nedsmeltningen av isbreene førte med seg enorme mengder materiale. Dette ble sortert og avsatt i forhold til elvenes transportevne. Transportevnen er avhengig av vannmengde og hastighet. Grovkornet materiale ble avsatt umiddelbart utenfor breranden. Finere grus/sand-partikler ble ført lenger ut fra brefronten og svært finkornete partikler (silt og leire) ble ført lengst, og avsatt i sjøer eller havbukter.

Betegnelsen delta-avsetning brukes hvor materialet fra en elv avsettes vifteformet ut i et basseng (innsjø, havbukte e.l.). Her avsettes partiklene fordi vannhastigheten avtar brått. Det vil også kunne avsettes materiale langs elveløpene når vannhastigheten avtar på grunn av utflatning eller mindre vannføring. Slike avsetninger kalles elvesletteavsetninger eller elveavsetninger.

Disse prosessene går for seg også i dag, men p.g.a. til dels meget større vannføring hadde breelvene langt større transportevne enn nåtidens Sørlandselver. Enkelte ganger løp breelvene i tunneler under isen. Fordi isbreen hindret elven i å skifte løp ble det etterhvert bygget opp langstrakte rygger, som i dag fremstår som

rullesteinsåser (eskere), (fig. 10).

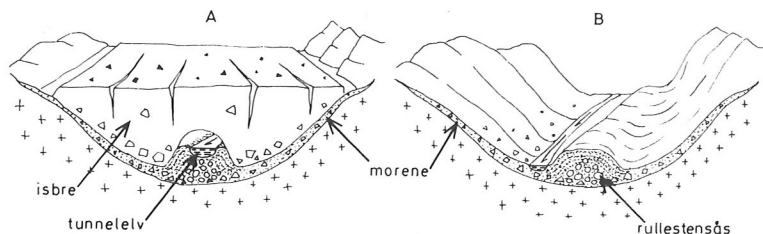


Fig. 10. Illustrasjon av isbre i dalføre (A). Tunnel-elven transporterer og avsetter materiale også under isen. Disse avsetningene fremstår i dag som langstrakte rullesteinsåser (B). Det øvrige materialet som ligger under og i isen dekker berggrunnen som bunn- og ablasjons (avlastnings-) morene.

Felles for både delta-avsetningene, elvesletteavsetningene og rullesteinsåsene er altså at materialet er transportert og avsatt av rennende vann, hvorved mesteparten av de fineste partiklene (leire) føres bort. Det er avsetninger av denne art som byr på de beste muligheter for vannuttak.

Avsetningene til nordenden av Åraksfjorden som er avmerket på kartet som egnet for grunnvannsutttak er avsatt av rennende vann i delta (eks. Reiarfossen) eller eskere (eks. Ose). Størstedelen av de øvrige avsetningene langs Otra er meget finkornete (finsand/silt) lakustrine (innsjø) - avsetninger.

C.3. Hydrogeologiske vurderinger.

3.1. Generelle bemerkninger.

Hovedvassdraget mates fra et forholdsvis stort nedbørsfelt. De generelle trekk i topografi og overdekningens beskaffenhet fører til at nedbøren renner relativt raskt av på overflaten ut mot hoveddalføret, mens det i hei-områdene gis betydelige fordrøyningsmuligheter.

De områder som er avmerket på kartet med antatte grunnvannsmuligheter er hovedsakelig magasiner som kommuniserer med vassdrag. Prinsippet for denne magasintype er gjengitt i fig. 5, side 13 i den generelle del.

Større selvmatende magasiner hvor nydannelser av grunnvann skjer ved nedbør alene er ikke observert.

3.2. Kapasitetsvurdering for borebrønner i fjell innenfor kartbladet.

I de senere år har dypbrønnsboring etter vann i fjell blitt en alminnelig måte å skaffe vann til enkelthus-holdninger, gårdsbruk og mindre boligfelter en rekke steder rundt i landet. Vi vil minne om at endypbrønnsboring bør oppfattes som prøveboring inntil det er sikkert at ytelsen vil være tilstrekkelig i forhold til behovet eller forbruksprognose. Imidlertid foretas alltid boringen med en slik dimensjon (vanligvis 110 mm) at borhullet kan benyttes direkte som produksjonsbrønn. Ytelser bør kontrolleres ved prøvepumping over tid.

Jeg gjør spesielt oppmerksom på at de anslag som anføres nedenfor i dette avsnitt bygger på et regionalt vurderingsgrunnlag som er meget spinkelt underbygget med boringsdata. Vannboringsarkivet har ingen opplysninger innenfor kartbladet om fjellboringer som kan gi lokalt vurderingsgrunnlag eller korrigere regionale inntrykk.

Jeg antar at man bør kunne oppnå 0-600 l/t pr. borhull (110 mm's boring) i de bergarter som opptre innen kartbladet. Enkelte, markerte sprekkesoner vil kunne yte adskillig mer - anslått gjennomsnittlig 1000-4000 l/t pr. borhull. Det skal tilføyes at selv en markert sprekkesone sjelden kan utnyttes med mer enn få hull (1-3) konsentrert i et område uten at den totale ytelse synker. Videre antas at om det ble boret et større antall fjellborete brønner i området vil ca. 80 % kunne anses som vellykkete og tjene som produksjonsbrønner for å dekke enkelt-husstanders behov.

3.3. Kapasitetsvurdering for områder som er avmerket som mulige grunnvannsgivere på kartet.

Avsetninger som anses å kunne yte minst 30 l vann pr. min pr. brønnpunkt (utført som gravet brønn eller enkel rørbrønn) er avmerket på kartet.

Nærmere undersøkelser (boringer) for store vannuttak (1000-4000 l/min pr. brønn fra enkle, vertikalt nedsatte rørbrønner) bør primært utføres i området ved Reiarfossen (2434-2534) og Åkenes (1414), forøvrig synes eskere å gi mulighet for uttak av vannmengder i størrelsesorden 500-2000 l/min.

Reguleringen av Byglandsfjord-Åraksfjord vil kunne føre til minst 5 m's variasjon i grunnvannsstanden i de tiliggende løsmasseavsetninger. De deler av avsetningene som ligger over laveste reguleringshøyde vil således ikke kunne nyttes for vannuttak. For anleggelse av vertikale rørbrønner hvor man behøver en viss vannhøyde over filteret kreves tilsvarende større mektighet i avsetningene under laveste grunnvannsstand.

Ettersom en rekke avsetninger langs fjorden er relativt grunne (samt på grunn av massenes sammensetning) kan man stort sett vente noe mindre ytelser pr. borhull (opptil 500-1200 l/min).

Det er imidlertid også i disse områder plass for flere brønner og områdene bør tas med i eventuelle borprogrammer om det blir aktuelt å foreta nærmere undersøkelser.

De avsetninger som er avmerket på kartet utenfor hovedvassdragene er stort sett bekkedelta. Dette vil vanligvis være relativt grunne avsetninger med beskjedent utstrekning - og de vil sjelden gi grunnlag for store vannforsyninger.

3.4. Kvalitetsvurdering.

Det må generelt sett ventes surt grunnvann (pH anslagsvis 6,0-6,7), men det vil vanligvis være mindre surt enn overflatevannet i området.

Lokalt, spesielt i finkornete avsetninger med meget langsom gjennomstrømming, kan grunnvannet ha et høyt jerninnhold. Enkelte bekkedelta kan føre organisk materiale (rester av vegetasjon).

Forurensninger som følge av menneskelig aktivitet (bebyggelse, jordbruk, etc.) vurderes ikke for dette kartet.

C.4. Resultater av undersøkelser innenfor kartbladet.

4.1. Lokalisering.

Områder hvor Vannboringsarkivet har data fra grunnvannsundersøkelser (jordprofiler, vannkvalitet o.s.v.) er lokalisert og angitt med rutetilvisning på kartet. Prøvepunktene er angitt med tegnet ● når det er utført som enkeltboring. Når det er foretatt flere boringer innenfor et såvidt lite område at de enkelte punkter ikke kan skilles fra hverandre p.g.a. kartmålestokken er brukt tegnet ■ på kartet, og de enkelte borlokaliteter angitt i egne utsnitt i større målestokk. På kartblad Austad har vi data fra området ved Ose (●1, utsnitt nr. 1, fig. 11, side 47).

4.2. Profiler.

Data om jordprofiler som oppnås ved sondering, undersøkelsesboring eller elektriske målinger gis ved tabellariske oppstillinger. Tabellforklaring er gitt i fig. 12, side 48 og resultater fra kartblad Austad i fig. 13, side 49.

4.3. Kornfordelingsanalyser.

Kornfordelingskurver fra kartbladet er gitt i fig. 14 - 15, side 50-51.

Man bør være oppmerksom på at den prøvetakingsteknikk som Hydrogeologisk seksjon vanligvis benytter i sine grunnvannsundersøkelser gir prøver hvor en eventuell steinfraksjon i praksis ikke vil komme med. Innhold

av finkornete fraksjoner (silt og leire) er også noe usikkert, bl.a. fordi spyletid, vannføring o.s.v. er svært avgjørende for hva som vaskes ut ved prøvetakingen. Innholdet av finkornet materiale vurderes imidlertid ved å studere hvor fort vannet blir klart ved prøvepumpingen i forundersøkelsen.

Kornfordelingskurvene er nødvendige for vurdering av kapasitet og filterutforming.

4.4. Kjemiske analysedata.

Resultater av kjemisk analyse av vannprøver fra forekomstene er gitt med tabellariske oversikter. Tabellforklaring er gitt i fig. 16, side 52, og resultatene fra kartblad Austad i fig. 17-18, side 53-54.

4.5. Bakteriologiske analysedata.

Vurdering av bakterielle forhold i grunnvannsforekomster må bygges på et omfattende analyseprogram hvor det tas hensyn til årstidsvariasjoner, klima, vannstandsvariasjoner o.s.v. Enkeltp prøver forteller således bare om den analyserte vannprøves tilstand. Vi har ikke bakteriologiske analysedata fra kartblad Austad.

4.6. Resultatsammenstilling.

Når avsetningene er nærmere undersøkt ved boring og analyse av de innsamlede prøver, foretas kapasitetsberegninger. Disse kan utføres og angis under forskjellige forutsetninger, f.eks. kan utbyttet være et annet ved bruk av nedsenkbar pumpe enn om vannet tas ut via evakueringsanlegg med tørroppstilt sugepumpe selv om rørbrønnsutførelsen og pumpeeffekt er den samme i begge tilfelle.

I fig. 20, side 56, sammenstilles resultatene av undersøkelser innenfor kartbladet. Kapasitetsanslag, - angitt i liter pr. minutt pr. m² filterflate, gis på grunnlag av beregninger av avsetningenes permeabilitet og prøvepumpingsdata fra forundersøkelsen.

C.5. Oversikt over litteratur og rapport som inngår i grunnlagsmaterialet for kartet.

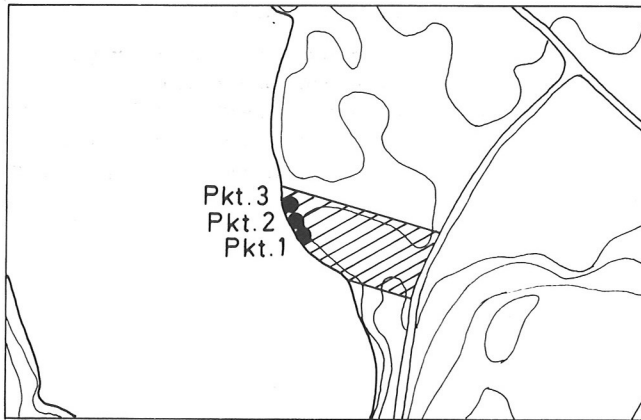
6. Andersen, B.G. 1960. Sørlandet i sen og postglacial tid. NGU nr. 210, 142 pp.
7. Barth, T.F.W. 1945. Geological Map of the Western Sørland. NGT. Bd. 25. 99 pp.
8. Holmsen, G. 1965. Nyttbare sand- og grusforekomster i Syd-Norge. Del I: De geologiske betingelser for deres avsetning. NGU nr. 233, 160 pp.
9. Holmsen, G. 1971. Nyttbare sand- og grusforekomster i Syd-Norge. Del II: Grustakenes art og beliggenhet. NGU nr. 271, 112 pp.
10. Nielsen, Sverre Storm. 1936. Bredemte sjøer i Setesdalen. Norsk Geogr. Tidsskr. 1936, bd. VI h. 3, pp. 112-144.
11. Aakhus, Ketil. 1947. Trekk av Setesdalens geomorfologi og kvartærgeologi. Hovedoppgave i geografi. Universitetet i Oslo. 1947 I, 70 pp.

Forts. neste side -

Nr. Forfattet av	Tittel	Oppdragsgiver	Dato	Nr.
12 Huseby, S.	Grunnvannsmuligheter for en rekke tettsteder i Bygland kommune	Bygland kommune Bygland	28/8-75	SH/O-75135
13 Huseby, S.	Rapport etter undersøkelser vedrørende grunnvannsmuligheter for tettstedet Ose i Bygland kommune	Bygland kommune Bygland	7/4-76	SH/O-75297
14 Huseby, S.	Rapport etter undersøkelser vedrørende grunnvannsmuligheter for grenda Tveit i Bygland kommune	Bygland kommune Bygland	20/4-76	SH/O-75298
15 Huseby, S.	Rapport vedrørende vann- og avløpsforhold i planlagt hyttefelt "Ravnåslia", Ljosland, Åseral kommune	Hr. S. Bydal Elgstien 2 4600 Kristiansand S	27/9-71	
16 Bryn, K.Ø.	Vannforsyning til planlagt motell, Håkonseter, Borteli	Hr. H. Thorsland Åseral	21/7-67	

Fig. 11.

Kartblad 1412 I AUSTAD



Utsnitt nr. 1. OSE ■ 1

Kartutsnitt 1:5000 med angivelse av prøvesteder.

Fig.12. Jordprofiler. - Tabellforklaring.

Kartblad: 1412 I AUSTAD

Løpenr.						
Kartsymbol	Samme symbol som er brukt på kartet.					
Lokalitet	6-sifret rutetilvisning for punktet på kartet.					
Utsnitt nr.	Henvisning til skisse i beskrivelsen, brukes når flere boringer dekkes av samme kartsymbol.					
Prøvested nr	Henvisning til angjeldende boring i henhold til nummer på utsnittet.					
Prøvetatt av						
Boringens art	S = sonderboring, U = undersøkelsesboring (5/4" rör).					
Dato/år						
Merknad:	→ Lagdelingen angis på indikasjoner fra sonderboring og evt. rørdriking. → Grunnvannsstanden målt utprøvdagen. → Angir hvor i profilet masseprøver er tatt ut, og om de er spylt el. pumpet opp. → Angir hvor det er tatt vannprøver i profilet. → Angir vannføringer som er oppnådd utprøvdagen.					
Dyp i meter under mark- overflaten	Lagdeling	Grunnvannsnivå	Masseprøve	Spylt (s), pumpet (p)	Vannprøve (x)	Vannføring ved kapasitets- pumping (l/min)
1	-----					
2	-----					
3	-----					
4	-----					
5	-----					
6	-----					
7	-----					
8	-----					
9	-----					
10	-----					
11	-----					
12	-----					
13	-----					
14	-----					
15	-----					
16	-----					
17	-----					
18	-----					
19	-----					
20	-----					
21	-----					
22	-----					
23	-----					
24	-----					
25	-----					
26	-----					
27	-----					
28	-----					
29	-----					
30	-----					

