

Grunnvann i Sogn og Fjordane

Av Helge Henriksen.

Helge Henriksen er amanuensis ved Sogn og Fjordane Distrikthøgskule.

Grunnvannsmuligheter i Sogn og Fjordane

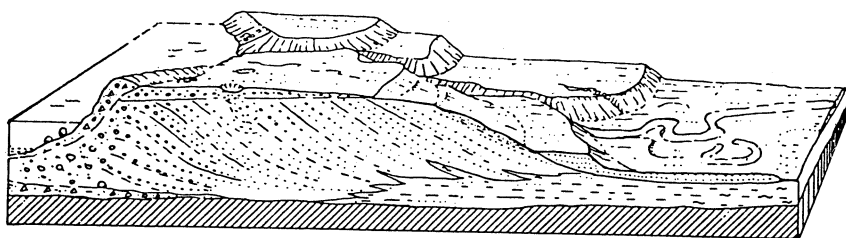
I samtlige av de 100 prioriterte områdene som ble undersøkt i GiN ble grunnvannsmulighetene vurdert både for løsmasser og fjell. Områdevurderingene ble for løsmasser: 7 (god), 34 (mulig), 59 (dårlig) og for fjell: 14 (god), 57 (mulig), 29 (dårlig). Områdevurderingene for løsmasser/fjell ble: 21 (god), 63 (mulig), 16 (dårlig). Dette viser at bruk av grunnvann til vannforsyning er aktuelt en rekke steder i Sogn og Fjordane, såvel til tettsteder som til områder med spredt bosetning. I 59% av de vurderte områdene ble løsmassene funnet dårlig egnet til grunnvannsuttak, mens grunnvannsmulighetene i fjell ble karakterisert som enten god eller mulig i 71% av de vurderte områdene. Dette forholdet skyldes trolig at det i Sogn og Fjordane er store områder uten løsavsetninger som er egnet til grunnvannsuttak. De oppgitte vannbehovene er samtidig av en slik størrelsesorden at grunnvannsforsyning basert på borebrønner i fjell er et alternativ for mange områder.

Grunnvannsmulighetene i løsavsetninger er i det vesentlige knyttet til sorterte sand- og grusavsetninger avsatt av breelver ved slutten av siste istid, eller til yngre elveavsetninger. Begge avsetningstyper er i hovedsak å finne i

hoved- og sidedalfører i de midtre- og indre delene av fylket. Der disse avsetningene blir infiltrert av vassdrag, kan det være muligheter for store grunnvannsuttak (Fig.1). Eksempler på grunnvannsforkomster i slike avsetninger har vi blant annet på Årdalstangen, Sandane, Dale i Fjaler og Viksdalen i Gaular. På grunn av landhevingen etter siste istid har elvene erodert bort mye av de gamle breelvavsetningene og avsatt materialet på nytt lengre nede i vassdragene på elvesletter eller deltaflater (Fig.1). Breelvavsetningene ser vi derfor ofte som høytliggende terasser i dalsidene uten muligheter for naturlig elveinfiltrasjon. Ved foten av disse avsetningene kan det imidlertid strømme ut grunnvann i kildehorisonter. Mulighetene til å ta ut kunstig infiltrert overflatevann med «grunnvannskvalitet» fra slike avsetninger er også til stede, men dette vil kreve detaljerte undersøkelser av løsmassene.

I Sogn og Fjordane er det ingen eksempler på grunnvannsanlegg basert på kildeuttak eller kunstig infiltrasjon i denne avsetningstypen.

I de yngre elveavsetningene er det flere steder gode muligheter for grunnvannsuttak, særlig i de midtre delene av vassdragene. Eksempler er avsetningene på Reed og Byrkjelo i Gloppen kommune, og Ytrehorn i Hornindal



B



Figur 1. Skisse som viser typisk fordeling av løsavsetninger i et dalføre. Skissen er sammenlignbar med grunnvannsforkomstene på Årdalstangen og på Vassenden (Sandane). Fra NGU-rapport nr. 86.019.

kommune. Grusvifter avsatt der sideelver munner ut i hovedvassdrag kan også magasinere betydelige mengder grunnvann. De beste eksemplene på denne avsetningstypen har vi i Lærdalen. I områder med markerte relief-forskjeller kan det også være muligheter for mindre grunnvannsuttak fra elvevifter og elvedelta bygd opp av mindre elver og bekker. Dette vil ofte være små avsetninger, som ikke alltid er avmerket på løsmassekart. I slike avsetninger kan grunnvannsuttak fra 5/4"–2" sandspisser, gravde brønner eller avskjærende oppsamlingsgrøfter være rimelige uttaksløsninger.

I de nedre delene av vassdragene kan små mektigheter med vannmettet sand- og grus over tette marine sedimenter være en begrensende faktor for grunnvannsuttak fra dype vertikale rørbrønner (Fig. 1). Ved grunnvannsuttak fra fjorddelta (f.eks. Sørbøvåg, Ortnevik) må det tas hensyn til faren for at sjøvann kan trenge inn i brønnen. Salt/brakt grunnvann har imidlertid etter hvert også blitt en viktig ressurs for akvakulturnæringen. I Esebotn, et lite

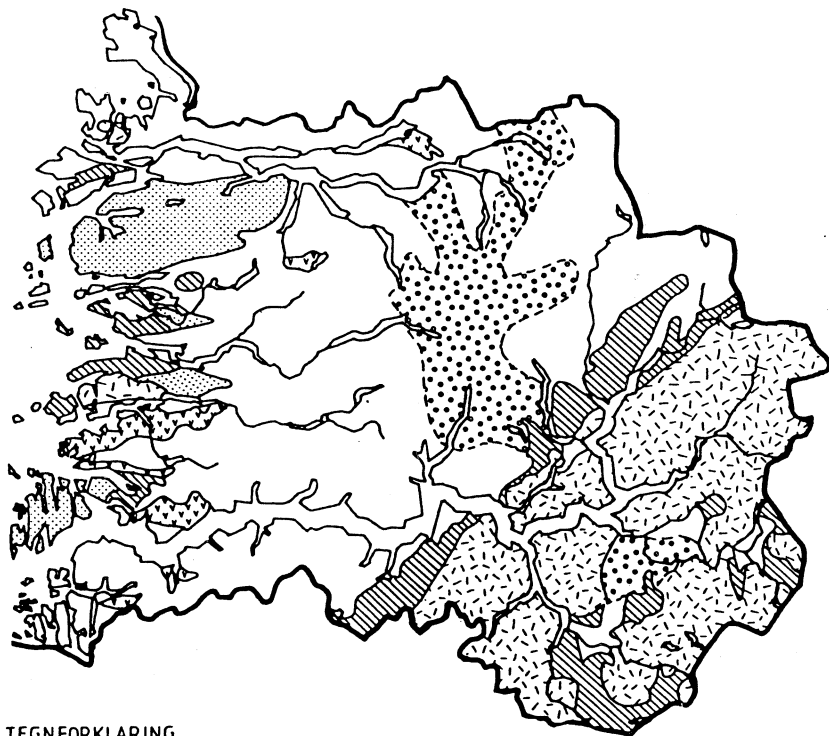
fjorddelta i Balestrand kommune, utføres det i regi av Universitetet i Bergen og Sogn og Fjordane distriktshøgskule detaljerte undersøkelser av balansen mellom salt og ferskt grunnvann.

I Sogn og Fjordane er det anslagsvis 200 større- og mindre områder med sorterte sand- og grusmasser som ligger i eller nær områder med bosetning. Om lag 30 av disse er undersøkt av GiN-medarbeidere eller andre. På Årdalstangen, i Aurland, Dale i Sunnfjord, Hafslo og Sande i Gaular er det etablert større grunnvannsanlegg i løsavsetninger. På Vassenden ved vestenden av Breimsvatnet er det et grunnvannsanlegg under utbygging. Dette skal bli ny vannkilde for Sandane. I samband med GiN-programmet er det konstatert gode muligheter for uttak av grunnvann på Reed, Byrkjelo, Sørbøvåg, Ytrehorn, Viksdalen, Osen-Korsvoll og Utladalen. 23 andre forekomster er klassifisert som mulige.







Berggrunnen i Sogn og Fjordane består for en stor del av harde, krystalline

FORENKLET OVERSIKT OVER BERGGRUNNEN I SOGN OG FJORDANE FYLKE

(etter Sigmond m.fl.1983, Lutro & Tveten 1986)

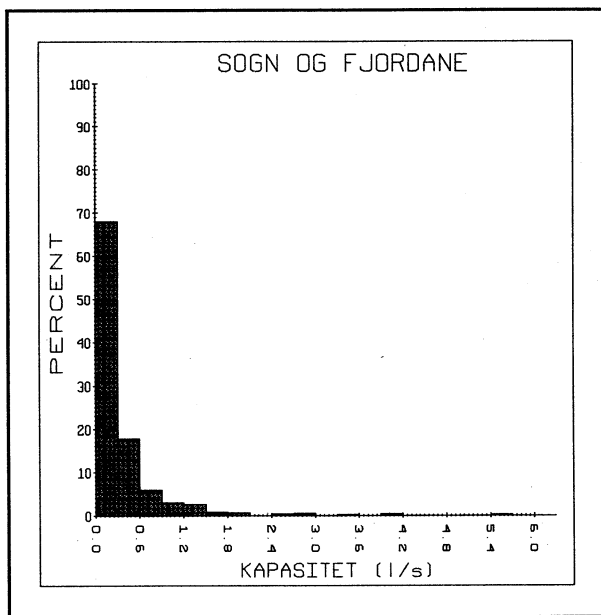


TEGNFORKLARING

-  DEVONSK SANDSTEIN (DE)
-  KAMBRO-SILURISK FYLLITT OG KVARTSITT (KS)
-  JOTUN-DEKKETS BERGARTER (JO)
-  PREKAMBRISK AMFIBOLITT OG GABBRO (PM)
-  PREKAMBRISK GROV KVARTS-MONZONITT (PK)
-  PREKAMBRISK GNEIS, USPESIFISERT (PG)

50 km

Figur 2. Forenklet kart over berggrunnen i Sogn og Fjordane fylke. Etter Sigmond m.fl. 1983, Lutro & Tveten 1986.

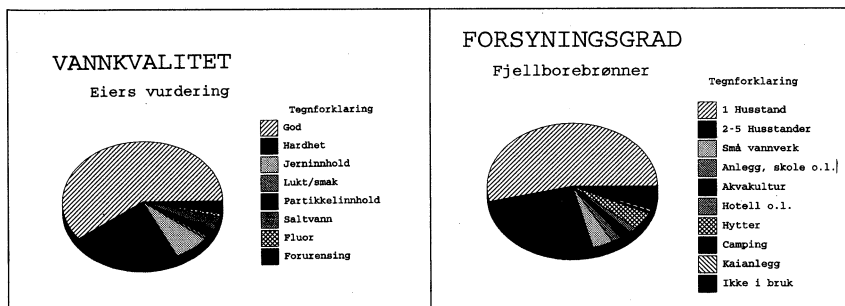


Figur 3. Histogram som viser fordelingen til oppgitte kapasiteter (l/s) for borebrønner i fjell i Sogn og Fjordane. Antall brønner er 1270. Kilde: Hydrogeologisk arkiv — borebrønner i fjell. NGU.

bergarter som gneis, granitt, kvartsitt og anortositt (Fig. 2). Arealmessig utgjør disse om lag 80% av berggrunnen. Et borhull i slike bergarter vil til vanlig gi vannmengder mellom 0,1 og 0,5 l/s. Boringer som krysser oppsprukne partier kan imidlertid gi større vannmengder, men sjelden mer enn 3 l/s i et borhull. I Ytre Sogn består berggrunnen i hovedsak av rekrystallisert devonsk konglomerat og sandstein, kambro-silurisk glimmerskifer/fyllitt, grønnstein og amfibolitt. Dette er vanngivere som sjelden gir vannmengder over 0,2 l/s i et borhull. Et belte med glimmerskifer/fyllitt strekker seg også fra Vik og nordøstover mot Sogndal/Hafslo og Gaupne.

De største vannmengdene som er oppnådd ved boringer i fjell i Sogn og Fjordane er 5,5 l/s. Et histogram over fordelingen av oppgitte kapasiteter (Fig. 3) viser at de fleste brønnene i fylket leverer vannmengder mindre enn 1 l/s.

De aller fleste av kapasitetsverdiene er ikke basert på prøvepumping, og trenger derfor ikke å være representative for brønnenes ytelse ved belastning over tid. Denne ligger ofte 30—50% lavere enn kapasitetsverdiene oppgitt like etter avsluttet boring. På den andre side er det svært få av brønnene som er boret med sikte på å oppnå optimale vannmengder. For de aller fleste brønnene gjelder det i tillegg at boringene er utført uten hydrogeologiske forunder-



Figur 4. Kakediagram som viser vannets oppfatning av vannkvalitet i fjellborebrønner i Sogn og Fjordane og de samme brønnenes forsyningsgrad. Data-grunnlag: 685 brønner.

søkelser.

I et samarbeidsprosjekt mellom NGU og Sogn og Fjordane distrikthøgskule ble det i 1986-1989 utført en omfattende registrering av borebrønner i fjell i Sogn og Fjordane. Målet var å få oppdatert det hydrogeologiske arkivet for borebrønner i fjell ved NGU for Sogn og Fjordane fylke. I prosjektet ble det også innhentet informasjon om brønnernes oppfatning av vannkvalitet og borebrønnenes forsyningsgrad. Resultatene er oppsummert i Figur 4.

Grunnvannsforsyning basert på borebrønner i fjell vil i de aller fleste tilfelle kunne dekke vannbehovet til enkelthushold og små boliggrupper. Det kan også være aktuelt for større boligfelt og mindre tettsteder. Det er de siste årene etablert grunnvannsverk basert på borebrønner i fjell på Vangsnes i Vik kommune og på Steinklepp i Lærdal kommune. Disse vannverkene forsyner henholdsvis 340 og 150 p.e.

GiN i Sogn og Fjordane

GiN-programmet i Sogn og Fjordane ble utført i 1990. Fylkesansvarlig geolog var amanuensis Helge Henriksen, Sogn og Fjordane distrikthøgskule. Øvrige medarbeidere var avdelingsingeniør Øystein Jæger og forsker Ole Lutro, Norges geologiske undersøkelse. Fylkeskontakt var fylkesgeolog Bjørn Falck Russenes, Sogn og Fjordane Fylkeskommune. Sogn og Fjordane Fylkeskommune foretok en prioritering av kommunene i A-kommuner og B-kommuner. A-kommunene ble viet størst oppmerksomhet, med kommunebesøk av fylkesansvarlig geolog og fylkeskontakt i februar/mars og senere feltarbeid av GiN-medarbeiderne. Feltarbeidet omfattet i de fleste tilfellene oversiktsbefaring/kartlegging. Det ble utført lettere grunnundersøkelser på Reed i Gloppen kommune og på Gjerde i Luster kommune. Feltarbeidet i hver A-kommune hadde 2-3 dagers varighet, svarende til 4-6 dagsverk. Kommunene Vågsøy, Stryn, Gloppen,

Gaular, Fjaler, Gulen, Solund og Luster var A-kommuner i Sogn og Fjordane.

I B-kommunene ble grunnvannsmulighetene vurdert utelukkende på grunnlag av kontorstudier av kart, flybilder og rapporter fra tidligere undersøkelser. Disse kommunene var B-kommuner: Selje, Eid, Hornindal, Bremanger, Flora, Askvoll, Førde, Hyllestad, Balestrand, Høyanger, Leikanger, Sogndal, Lærdal, Årdal og Aurland. Både A- og B-kommunene har fått egne GiN-rapporter som karakterise-

rer grunnvannsmulighetene for inntil 6 områder prioritert av kommunene. Det totale antall prioriterte områder i Sogn og Fjordane var 100. Kommunene Naustdal, Jølster og Vik var ikke med i GiN-programmet i Sogn og Fjordane. For Naustdal og Jølsters vedkommende skyldes dette mangel på tilbakemelding fra kommunene, tross gjentatte henvendelser fra GiN. Vik kommune hadde ingen områder de ønsket å få vurdert i samband med GiN-programmet.

Samfunnsteknikk er et tverrfaglig konsulentfirma med spesialkompetanse innenfor områdene

- **Vannbehandling**
- **Slambehandling**
- **Avløpsrensing**
- **Avfallsbehandling**



SAMFUNNSTEKNIKK AS
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG ARKITEKTER

OSLO - BERGEN - GOL - HAMAR - MOSS - AURLAND

Hovedkontor: Gjerdrumsv. 12 - 0486 Oslo 4. Tlf.: 02 - 18 19 40