

Borebrønner i fjell — Aktuelt også for små og mellomstore vannverk

Av Per Kraft

Per Kraft er ansatt som forsker ved GEFO.

Borebrønner i fjell er en vanlig vannforsyningsløsning for enkelthus og små vannverk. Vi har i vårt land svært få eksempler på grunnvannsverk i fjell som forsyner mer enn 1000 personer. Middelstore vannverk med forsyningskapasitet for 1000—5000 personer er en svært aktuell vannverksstørrelse i Norge. Mulighetene for å basere denne kategori vannverk på borebrønner i fjell er vurdert på bakgrunn av en undersøkelse av tilsvarende vannverk i Sverige.

Undersøkelse av svenske grunnvannsverk

I Sverige finnes flere vannverk med forsyningskapasitet i størrelsesorden 200—1000 m³/d basert på en eller flere borebrønner i fjell. De hydrologiske forholdene er svært like de vi har i store deler av vårt land. Mye tyder derfor på at vi har store uutnyttede ressurser med flere fortrinn framfor de vannkildene som benyttes i dag. Viktigst her er:

- Kortere avstand vannkilde — forbruker
- Bedre naturlig forurensningsbeskyttelse
- Vanligvis god vannkvalitet med enkel vannbehandling.

For å dokumentere disse forholdene, ble 7 vannverk i to svenske kommuner

nærmere undersøkt. Vannverkene tar vann fra borebrønner i grunnfjellsområder og forsyner fra noen hundre opp til 3—4000 personer.

De 7 grunnvannsverkene har hatt en stabil kapasitet og kvalitet over driftsperioder på 10—20 år. Råvannet har, med unntak av jern, (0,5—2 mg/l), hele tiden hatt en svært god drikkevannskvalitet og i tillegg lav korrosivitet. Kostnadmessig er denne type vannverk gunstig av flere årsaker — korte overføringsledninger, enkel vannbehandling, lite kostnadskrevende vannkildebeskyttelse og liten korrosjon på ledningsnett er eksempler på dette.

Mer fullstendige resultater omkring forundersøkelser, utbygging og drift (vannkvalitet, kostnad) av undersøkte grunnvannsverk i Sverige er dokumentert i rapoort til Miljøverndepartementet /1/.

Sveriges geologiske undersøkelse (SGU) har sammenstilt vannkvalitetsdata fra borebrønner i grunnfjellsområder. Tabell 1 viser statistisk bearbejdet analysemateriale fra ca. 4000 tilfeldig valgte borebrønner i grunnfjell /2/. Vannanalysene er hovedsakelig utført fra en til noen få måneder etter boring av brønnen og etter tilbud fra borefirma. Grunnvannskvaliteten er derfor vurdert av SGU som representativ for grunnfjellsområder i Sverige.

Tabell 1. *Brønddyp, jordoverdekning og vannkvalitet for borebrønner i grunnfjellsområdet, Sverige. (Efter SGU rapport nr. 44: (Svenskt vannarkiv, grundvattenkvalitet. Uppsala 1985).*

	Fargetall mg/Pt/l	Ledn.- evne mS/m	pH	Alkalitet mekv/l	Tot. hårdhet Ca.	COD- Mn mg/l	Jern mg/l Fe	Mangan mg/l Mn	Brønddyp m	Jordoverdekning
Median	10	37	7,6	2,87	45	1,5	0,2	0,09	68	2,8
Middel	15,6	49	7,5	3,0	57,1	2,33	0,65	0,2	69,8	5,0
Q ₃	15,0	52,5	7,9	4,0	68	3,0	0,5	0,23	91	6,3
Q ₁	5	25	7,2	1,9	29	0,75	0,1	0,05	46	1,3
Antall brønner tot.	3522	4118	4107	4041	3795	3865	4100	4067	4101	3901
Norske kval.- normer	15-25	—	6,5-7,4 8,6-9,0	0,6	—	4-6,5	0,1-0,2	0,05- 0,1		
% med utilfredsstillende vannkvalitet (jfr. normene)	13	—	10	ca. 5	—	8	50	46		

Vannanalysene som danner grunnlag for tabell 1 representerer råvannskvalitet i fjellbrønnene. Grunnvannskvaliteten sammenholdt med norske kvalitetsnormer /4/, viser at problemet med høyt innhold av jern og mangan er svært utbredt.

Det mest utbredte, og vanligvis eneste vesentlige, kvalitetsproblemet er høyt jern og/eller manganinnhold. For å tilfredsstillende vannkvalitetsnormene kan det forventes et behov for jern/manganreduksjon ved ca. halvparten av anleggene. Grunnvannskvaliteten forøvrig med lavt humusinnhold, lavt fargetall og turbiditet, gjør at lufting med jern/mangan-felling og filtrering normalt er en relativt enkel prosess. Råvannskvaliteten er stabil.

Sammenholdt med statistisk oversikt over vannkvaliteten ved norske vann-

verk /3/ (behandlet vann), kommer grunnvann i fjell godt ut m.h.p. de aller fleste kjemiske parametre.

Resultatene fra undersøkelsene av svenske grunnvannsverk tilsier at mulighetene for å utnytte grunnvann fra fjell til små og mellomstore vannverk i Norge i mange tilfeller vil være gode. Vurdert ut fra kostnader i vannkvalitet vil denne type vannverksløsning normalt være et konkurransedyktig alternativ. Det kan forventes et vannbehandlingsbehov m.h.t. jern/mangan i mer enn halvparten av anleggene.

Oversikter og grunnvannsverk i Sverige viser at utbygging av vannverk basert på borebrønner i fjell er knyttet til noen få kommuner som hver har flere vannverk av denne typen. Forholdet tyder på at begrenset utnyttelse

av grunnvann i fjell tildels skyldes kring utnyttelse av denne råvannsmanglende kunnskap og erfaring om- kilden.

LITTERATUR

- /1/ Per Kraft: Erfaring fra etablering og drift av vannverk basert på grunnvann i fjell. Rapport til MD, ressursavd., 1987.
- /2/ SGU: Svenskt vattenarkiv — grundvattenkvalitet. SGU-rapport nr. 44, Uppsala 1985.
- /3/ NGU: Drikkevann i Norge — en landsomfattende undersøkelse av geografiske variasjoner i kjemisk sammensetning. NGU-rapport nr. 85.107.
- /4/ SIFF: Kvalitetsnormer for drikkevann. Veiledning G2, SIFF 1987.

Elektrische Energi vom Teich (tjern)

durch unsere Energiesysteme

Turbinen- und Generator-Bau

H. BORRECK

Blumenstrasse 13, 2940 Wilhelmshaven

Henvendelser på norsk eller tysk.