

Debatt-kommentarer

Hvordan og hvor lenge skal man prøvepumpe fjellbrønner?

Av Amund Gaut

Amund Gaut er cand.real. og ansatt som hydrogeolog hos Ingeniør Chr. F. Grøner A.S.

I en artikkel i VANN nr. 2/87 gir siv.ing. Ola Kristian Fjeld et forslag til hvordan en kan prøvepumpe fjellbrønner for å komme frem til et pålitelig kapasitetsanlegg. Basert på egne erfaringer, men uten å ha gjort noen omfattende studie av problemet, vil jeg gjerne få knytte noen kommentarer til artikkelen.

Fjeld klargjør at prøvepumping i en borebrønn omfatter 3 faser: 1. fase er sterkt dominert av det vann som i utgangspunktet er samlet i brønnhullet, i 2. fase tappes vann fra brønnens nærmeste omgivelser, mens en i 3. fase må klare seg med det vann som renner til fra fjernere områder.

Det vil som regel være vannmengden som oppnås i 3. fase, som vil være av interesse for brønneieren. Problemet består i å påvise når denne fase er inntrådt, først da kan endelig kapasitet fastslås.

På grunnlag en en prøvepumping kan man bare si noe om forholdene i de områder som påvirkes av pumpingen, dvs. så langt ut som senkningstrakten rundt brønnen brer seg. Så lenge trakten utvider seg, kan endelig kapasitet ikke bestemmes. For en løsmassebrønn hvor forholdene i avsetningen er relativt homogene og over-siktlig, kan en pseudostasjonær tilstand

i brønnen være et nokså sikkert tegn på at kapasiteten er i ferd med å stabiliseres. Men i norsk berggrunn med inhomogen oppsprekning er ikke forholdene så enkle. Lokale magasiner som sprekksoner med begrenset utstrekning eller løsmasser over fjell, kan i kortere eller lengere tid gi vann til en borebrønn for så å tømmes. Både dager, uker og måneder kan være aktuelle tidsperioder for slike midlertidige vanntilførsler. Man vil sågar kunne oppleve at en senkningstrakt under utvikling både når frem til, og passerer et slikt reservoar under prøvepumping. Dette vil gi høyst uberegnelige utflatninger og fall på avsenkningskurven.

Det fremgår av dette at en ikke kan sette noe klart skille mellom 2. og 3. fase i prøvepumping. Selv langt inn i 3. fase kan avsenknings/kapasitetsnivået være ustabil og lite egnet for å beregne de langsiktige ytelser for en borebrønn.

Spørsmålet blir selvfølgelig hvor lang tid man skal ha en pseudostasjonær tilstand før man kan være tålelig sikker på at radikale endringer ikke inntreffer. Jeg vil belyse dette med et eksempel fra en prøvepumping på Hvittingfoss vinteren 1981. En borebrønn ble pumpet med en kapasitet

som under forsøket sank fra ca. 4000 til ca. 3000 l/t. En senkning av vannivået på ca. 15 m/døgn var etter 5 døgn redusert til ca. 10 cm/døgn. Avsenkningskurven flatet nå ut, men pga. ras i borehullet kunne vi ikke følge vannstandens langsomme fall i mer enn 2 døgn etter dette. Imidlertid fortsatte avsenkningen i et borchull 400 m borte i enda 20 døgn, og 25 døgn etter pumpestart ble det også registrert avsenkning i et borchull 1300 m fra pumpebrønnen.

Pumpebrønnens avsenkningskurve hadde i perioden fra 5 til 7 døgn etter pumpestart stor likhet med de kurver som i følge Fjeld viser en pseudostasjonær tilstand. Likevel ville senkningstrakten i løpet av de neste 20 dager kunne nådd negative hydrauliske grenser, f.eks. leirfylte sprekkesoner, som radikalt kunne endret avsenkning og kapasitet.

Etter ovennevnte og en del andre praktiske forsøk med prøvepumping, er jeg fortsatt av den oppfatning at den beste måten for å avgjøre en fjellbrønns maksimale kapasitet også er den enkleste — og dessverre den minst vitenskapelige: Sett ned en pumpe med tilstrekkelig størrelse, og se hvor mye brønnen gir! Start prøvepumpingen før en periode hvor man erfaringsmessig har liten grunnvannsfornyelse, og pump gjerne i flere måneder for å være mest mulig sikker på resultatet.

Fjeld foreslår i sin artikkel å fastlegge brønncapasiteten ved å måle stigningshastigheten fra bunnen av brønnen til nederste vannførende sprekk. Ovenstående metode skulle gi samme resultat under forutsetning av at prøvepumpingstiden før målingen er den samme i begge tilfelle. Metoden er også helt uavhengig av om brønnen er «god» eller «dårlig» slik Fjeld uttrykker det, uansett om en slik beskrivelse gjelder

i forhold til magasinets antatte yteevne eller brønneierens kapasitetsønske.

Som Fjeld ganske riktig bemerker, er de fleste brønneiere lite interessert i fjellsprekkenes hydrauliske egenskaper, hva enten det er den ene eller andre strømningslov som gjelder. Derfor synes jeg oftest det er vanskelig å foreslå noen mer avansert prøvepumping, selv om det ville kunne interessere meg som hydrolog. I en mer omfattende hydrogeologisk undersøkelse, eller hvis flere brønner skal benyttes innenfor et begrenset grunnvannsreservoar, ønskes imidlertid flere opplysninger enn den enkelte brønns maksimale kapasitet. I slike tilfelle kan for eksempel forholdet mellom kapasitet og avsenkning være av stor betydning for økonomien, men også her er det forholdene ved langtidspumping som interesserer.

Konklusjonen blir at problemet i dag er å fastslå hvor lenge man skal prøvepumpe en brønn i den pseudostasjonære fase før den kan regnes som stabil. Jeg tror at en statistisk betraktning basert på kjente borebrønner ville kunne føre oss et skritt videre. I et slikt arbeid skulle det bli det samme hvordan man måler at både kapasitet og vannivå i brønnen er konstant. Hovedsaken blir å samle data fra prøvepumper slik at de kan sammenstilles. Kanskje vil det vise seg at noen få dagers prøvepumping ofte er tilstrekkelig for en brukbar kapasitetsangivelse, men jeg vil advare mot å tro at man med dette alltid får noen sikker kunnskap om brønnens fremtidige yteevne.

Jeg vil etter dette likevel ikke tas til inntekt for at man ikke skal forsøke å finne bedre metoder for å prøvepumpe fjellbrønner. I dette arbeidet må man imidlertid huske på at om et grunnvannsreservoar skal beskrives på grunnlag av

undersøkelser i en mindre del av reservoaret, må denne delen være representativ for det hele. Jo større inhomogenitetene i magasinet er, desto større må det representative volum være. Uten at man i utgangspunktet gjør en kvalifisert geologisk vur-

dering av dette representative volums størrelse, og i tillegg dokumenterer at man ved prøvepumpingen virkelig har undersøkt det, vil kapasitetsberegninger alltid være beheftet med usikkerheter.

Utstyr for:
VANNHASTIGHETSMÅLING
VANNSTANDSMÅLING
LANDMÅLING

Repr.
A. Ott
Kempten

Sigurd Baalsrud
Jacob Aalls gt. 17, 0364 Oslo 3
Tlf.: (02) 46 46 65

Askania Werke
Berlin W

GRUNNVANN — BRØNNBORING

Grunnundersøking — Grovhullsboring.
Vår allsidige maskinpark og lange erfaring gjør at vi kan
utføre dei fleste typer boringar til fornuftig pris.

HALLINGDAL BERGBORING

Magne Veslegard

3570 Ål - Telefon: 067/84 200

5700 Voss - Telefon: 055/11 285