

Grunnvann i Nord-Trøndelag

Av Bernt Olav Hilmo.

Bernt Olav Hilmo er dr.ing. og forsker ved NGU innen grunnvannsgeologi.

Generelt om vannforsyningssituasjonen i Nord-Trøndelag

Vannforsyningen i Nord-Trøndelag er i følge undersøkelser foretatt av Folkehelsa (1992) den dårligste i hele landet. Bare 10-15 % av befolkningen har etter Folkehelsas normer tilfredsstillende vannforsyning.

I følge Folkehelsa (sitert ovenfor) er vannkvaliteten på overflatevannskildene preget av høyt humusinnhold og tidvis forurensing av bakterier. 51 vassverk som forsyner over halvparten av befolkningen burde, mest på grunn av høyt humusinnhold, hatt fullrensing, mens 23 vannverk (ca. 9 % av befolkningen) leverer bakteriologisk forurenset vann.

I følge Fylkesmannens vassverksregister (1990) har Namskogan, Høylandet, Fosnes og Grong (ferdig 1992) kommunale vassverk som forsyner mellom 40 og 80% av innbyggerne med grunnvann. I Meråker, Lierne, Mosvik og Namdalseid dekker grunnvann behovet til mellom 15 og 40% av befolkningen, mens i resten av kommunene forsynt under 15 % av befolkningen med grunnvann.

Totalt i hele fylket forsynt bare 6—7 % av befolkningen med grunnvann. Dette er meget lavt, også sammenlignet med landsgjennomsnittet (ca. 15 % grunnvannsforsyning). Ca. 3800 pers.

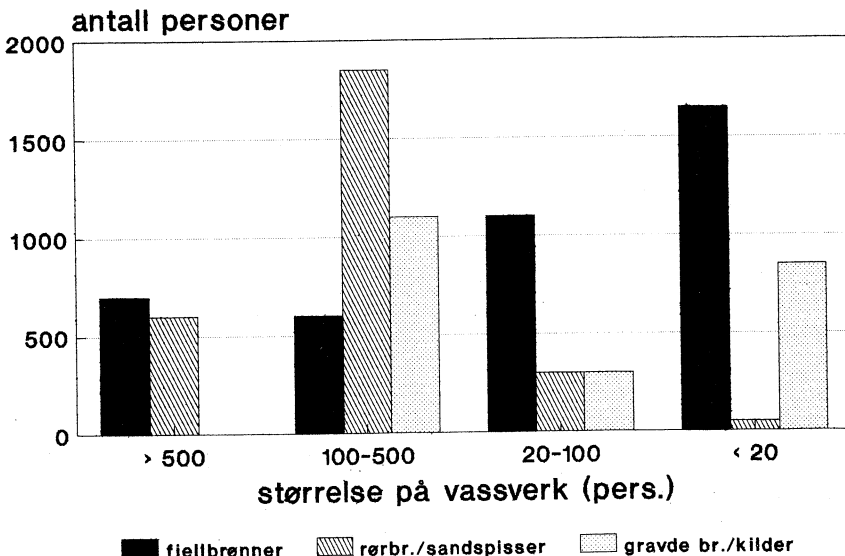
(3.0 %) forsynt med grunnvann fra borede fjellbrønner, og ca. 3000 pers. (2.4 %) forsynt fra rørbrønner/sand-spisser i løsmasser. Resten av grunnvannsforsyningen kommer fra gravde brønner, kilder og filtergrøfter for oppsamling av grunnvann (fig. 1).

Grunnvannsføremønstre i Nord-Trøndelag

Grunnvann i løsmasser

I kystområdene med sparsomme løsavsetninger kan strandvoller og strandflater benyttes til grunnvannsuttak. Mange mindre fellesvassverk og private anlegg er basert på grunnvannsuttak fra gravde brønner og kilder i slike avsetninger. I det siste tiåret har flere vassverk bygd anlegg hvor horisontale filtergrøfter benyttes for oppsamling av grunnvann. Et godt eksempel er Haug vassverk på Leka, som forsynt ca. 50 pers. med vann av god kvalitet. På grunn av forurensning av overflaten og kort oppholdstid på grunnvannet er det likevel registrert problemer med vannkvaliteten i enkelte vassverk med en slik utforming.

Området rundt Trondheimsfjorden og i nedre Namdalen er dominert av leirsedimenter, men i de store dalførene finnes også større breelavsetninger. Disse er tildels avsatt som brerandtrinn i datidens fjorder og tildels som terras-



Figur 1. Grunnvannsforsyningen i Nord-Trøndelag inndelt etter type og størrelse på grunnvannsanleggene. Etter fylkesmannens vassverksregister (1990) og fylkesgeologens brønnregister (Ekker, 1992).

ser mellom breen og dalsiden. De beste muligheter for større grunnvannsuttak er der brelvavsetningene krysser hoveddalførene og når under elvenivået, men større høyereliggende brelvavsetninger representerer også et betydelig grunnvannspotensial.

Prøvepumping av grunnvann i brelvavsetninger i Verdal, Grong og Meråker har avdekket betydelige grunnvannsressurser. Ved Sundby i Verdal ble saltinnholdet etter en tids pumping for høyt til at grunnvannet kunne benyttes til drikkevann (Hilmo, 1990). Ellers er kvaliteten på grunnvann fra brelvavsetningene gjennomgående god. De vanligste problemene er høyt innhold av jern og mangan eller høy hardhet på vannet. Dette har imidlertid

kun bruksmessige ulemper.

De yngre elveavsetningene i hoveddalførene i Trøndelag når sjelden mange meter under elvenivået, men i de store elvedeltaene kan mektigheten av sand og grus være noe større. Eksempler på vassverk basert på grunnvannsuttak fra elvesletter og elvedelta finnes i Harran, Overhalla og på Verdalsøra. Et vanlig problem med kvaliteten på grunnvann fra yngre elveavsetninger og delta er at de ofte inneholder organisk materiale som kan føre til høye konsentrasjoner av aluminium, jern og mangan, samtidig som det kan gi grunnvann med dårlig lukt og smak.

Også i de høyereliggende områder i fylket er elve- og brelvavsetningene

viktigst i grunnvannssammenheng, men på grunn av spredt bebyggelse og en relativt god kvalitet på overflatevannet er det få større vassverk basert på grunnvannsuttak fra løsmasser i dette området. På Teveldalen i Meråker er det påvist store grunnvannsforekomster i en sandravsetning, mens det langs hovedvassdragene i indre Namdalsregionen er påvist muligheter for grunnvannsuttak både fra elve og breelvavsetninger. Kommunesenteret i Namsskogan forsynes med grunnvann fra en elvavsetning ved Namsen.

Det finnes også mange større breelvavsetninger utenom hoveddalførene, men de fleste av disse er ikke vurdert med hensyn på grunnvannsuttak, da de ofte ligger langt fra forsyningsstedene. I spredt bebygde områder er grunnvannsuttak fra morene basert på gravde brønner/kilder mye benyttet. Selv om disse grunnvannsforekomstene ofte er beskjedne, har de stor lokal betydning.

Grunnvann i fjell

Berggrunnen i ytre Namdalen er dominert av gneis og granitt. Brønnboring i disse bergartene gir varierende resultat, men oftest vil kapasiteten være tilstrekkelig til å forsyne enkelthusstander og mindre vassverk. Eksempler på fjellbrønner i gneisbergarter med meget god kapasitet finnes ved Vikan i Namsos kommune og tre brønner som forsyner Høylandet kommunale vannverk. Alle disse brønnene gir mer enn 2 l/sek.

I Mosvik kommune har fjellbrønner boret i metadioritt og gneis gitt såpass brukbare kapasiteter at mer enn 30 % av innbyggerne forsynes, med grunnvann fra fjellbrønner.

Et vanlig problem med fjellbrønner i kystnære områder er at de kan gi saltholdig vann, særlig ved høy belastning. I Vikna kommune er det 20 registrerte fjellbrønner. Bare 7 av disse gir vann med tilfredsstillende kvalitet, mens 8 brønner ga saltvann etter en tids pumping.

De omvandlede vulkanske og sedimentære bergarter som dominerer i de indre områdene av fylket gir generelt små vannmengder (0—0.3 l/sek), og det er ikke sikkert at en fjellboring vil være tilstrekkelig til å dekke vannbehovet til enkelthusstander. Unntaket er brønner i kalkstein som på grunn av karstutvikling kan gi flere l/sek. Eksempler på fjellbrønner i kalkstein med registrert kapasitet på over 1 l/sek. finnes i Snåsa og på Frosta. Flere av fjellbrønnene i kalkstein er ikke i bruk lenger bl.a. på grunn av høy hardhet på vannet.

Størkningsbergartene (f.eks. granitt, dioritt og trondhemitt) er også blant de bedre vanngivere, ofte med kapasiteter på 0.5 l/sek eller mer.

I 1983 opprettet Nord-Trøndelag fylkeskommune en database over grunnvannsbrønner. Databasen er oppdatert i 1986, 1987 og 1991 og inneholder opplysninger om 364 fjellbrønner og 9 rørbrønner/sandspisser i løsmasser. Registeret er mangelfullt, når det gjelder løsmassebrønner.

GiN Nord-Trøndelag

GiN kartleggingen i Nord-Trøndelag er gjennomført i løpet av 1990 og 1991. Fylkesansvarlig geolog har vært forsker Bernt Olav Hilmo, mens forskerne Gaute Storrø, David Banks og Ola Sæther og avd.ing. Øystein Jæger har vært feltmedarbeidere. Gaute Storrø er i tillegg medforfatter på 10 av rapportene.

Alle kommunene i Nord-Trøndelag er blitt behandlet som A-kommuner, det vil si at vurderingene av grunnvannspotensialet i prioriterte områder bygger både på eksisterende kart og rapporter og egne feltbefaringer. I tillegg er det gjort oppfølgende undersøkelser i form av 65 sonderboringer og 31 enkle testpumper på tilsammen 39 utvalgte løsavsetninger i 17 kommuner. Merkostnadene dette har medført i forhold til det ordinære GiN-programmet

er dekket gjennom NGU's Nord-Trøndelagsprogram som er et samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag og Fosen. Det er publisert egne kommunerapporter for samtlige 24 kommuner i fylket. Resultatene fra oppfølgende undersøkelser er presentert i rapportene, samt i en egen rapport for kommunene Verran, Namsos, Nærøy, Fosnes og Vikna.

Resultatene for hver enkelt kommune er sammenfattat i tabell 1.

Tabell 1. Muligheter for grunnvannsforsyning vurdert i GiN-sammenheng.

Kommune	Forsyningssteder	Løsavsetninger			Arealer i fjell			Kildeutspring	Forurenskilder
		D	M	G	D	M	G		
Meråker	4	2	3	3		1		2	2
Stjørdal	7	1	7	1		1			3
Frosta	5					7			
Levanger	4	5	2					2	2
Verdal	3		4			2			
Leksvik	7	1	13	2	3	3		1	
Mosvik	2						2		
Inderøy	2		1			2		2	
Verran	6		4	2		2	2		4
Steinkjer	7		17	7		1		7	4
Namdalseid	1	2	5			3		1	
Flatanger	4		8			5	3		2
Snåsa	3		4	1		1		2	
Grong	5	1	8	2				3	1
Overhalla	1		9					6	6
Høylandet	6	1	9	3		3	3	3	
Lierne	4	1	3	3					
Namsskogan	3		3	1		2		2	2
Røyrvik	5		8			4		3	
Namsos	5		1	1		4			
Fosnes	5		2	1		3			1
Nærøy	8	3	3	2		6		2	1
Vikna	9		5			8			
Leka	2		2	1		1		2	
SUM	108	12	124	32	8	57	8	38	27

G: God

M: Mulig

D: Dårlig

Det er bare forurensningskilder og kildeutspring innenfor prioriterte områder som er registrert.

Det er registrert *gode* grunnvannsforekomster som i volum tilsvarende vannforsyning for ca. 15 000 pers. mens det er registrert *mulige* grunnvannsforekomster som kan forsyne ca. 40.000 pers. Det må bemerkes at disse registreringene kun gjelder for forsyningssteder prioritert av de enkelte kommuner, og derfor *ikke* gir uttrykk for hvor stor andel av hele fylkets befolkning som kan forsynes med grunnvann.

Ved starten på GiN-programmet var responsen i kommunene varierende, det var flere kommuner som viste liten interesse for programmet. Dette skyldtes trolig:

- lite behov for grunnvannsundersøkelser på grunn av god vannforsyning eller at grunnvannsmulighetene er godt undersøkt fra før.
- liten kjennskap/negativ holdning til grunnvann brukt i vannforsyningen.

Gjennom opplysningsarbeidet og kontakten med kommunene i forbindelse med GiN-programmet og en oppfølging gjennom fylkesprogrammet er det registrert en økende interesse for grunnvann i kommunene, og reaksjonene har stort sett vært positive på de utgitte kommunerapportene. Siden starten på GiN-programmet i 1990 har Nord-Trøndelagsprogrammet i samarbeid med fylkesmannen, fylkeslege og fylkesgeolog arrangert to fagtreff med hovedtema innen vannforsyning/grunnvann, et i mars 90 (ved starten på GiN) og et i mars 92 (ved avslutning av GiN). Disse fagtreffene har vært rettet mot representanter fra teknisk etat og hel-

setaten i kommunene og representanter fra private vassverk.

GiN-rapportenes nytteverdi vil variere fra kommune til kommune etter kvaliteten på eksisterende vannforsyning og omfanget av tidligere grunnvannsundersøkelser. I og med at vi hittil bare har gjort oppfølgende undersøkelser i løsavsetninger, har rapportene blitt noe mer detaljerte for kommuner med stort grunnvannspotensiale i løsmasser enn kommuner hvor vi bare har vurdert muligheter for grunnvannsforsyning fra fjell.

Videre aktivitet, GiN fase II.


Som en videreføring av GiN-programmet, vil det i Nord-Trøndelag og på Fosen bli foretatt en oppfølgende fase der formålet er å påvise sikre grunnvannsressurser som er praktisk utnyttbare først og fremst til drikkevannsforsyning. Andre aktuelle målgrupper er oppdrettsnæringen, næringsmiddelindustrien og turistnæringen. En sikker påvisning av grunnvannsressurser krever hydrogeologiske detaljundersøkelser som gir grunnlag for dokumentasjon av vanngiverevne og vannkvalitet. Gjennom prosjektet vil det også bli lagt vekt på FoU-virksomhet innen grunnvannskvalitet og utvikling av nye metoder for grunnvannsuttak fra løsmasser og fjell.

I inneværende år er det prioritert en kommune på Fosen og fire i Nord-Trøndelag for oppfølgende undersøkelser. Prioriteringen har skjedd i samråd med fylkesgeologene. I samarbeid med de prioriterte kommunene utarbeides det så en detaljert arbeidsplan for grunnvannsundersøkelsene.

Prosjektet planlegger tilsvarende undersøkelser i ytterligere 4—5 kommuner i Nord-Trøndelag og på Fosen i 1993.

Referanser

- Ekker, S. (1992): Oppdatering av brønnregisteret for Nord-Trøndelag, upublisert.
- Folkehelsa, (1992): Resultater fra Driftsoppfølgingsprogrammet (DOP) på vassverk i Nord-Trøndelag, foreløpig rapport.
- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, (1990): Fylkesmannens vassverksregister.
- Hilmo, B.O. (1990): Prøvepumping av grunnvannsbrønner ved Sundby, Verdal kommune. NGU-rapport 90.133. Norges geologiske undersøkelse.



Berdal Strømme a.s. er et av landets største rådgivende ingeniørfirmaer med 350 ansatte. Vårt firma dekker alle felter innen bygningsteknikk og elektroteknikk. Vi har også en betydelig utenlandsvirksomhet, dels i eget navn og dels gjennom Norpower og Interconsult.

DIVISJON FOR MILJØ- OG KOMMUNALTEKNIKK

Vi prosjekterer :

- Vannverk
- Avløpsanlegg
- Ledningsanlegg
- Renovasjonsanlegg
- Biogassanlegg
- Veier
- Fjernvarmeanlegg

Vi utfører :

- Forprosjektering
- Detaljprosjektering
- Anbudsdokumenter
- Kontroll
- Byggeledelse
- Undervannskontroll
- Saneringsplanlegging
- Lekkasjeundersøkelser
- Trafikkanalyser
- Konsekvensanalyser
- Vannbruksplanlegging
- Beredskapsplanlegging
- Tidsanalyser
- Driftsassistanse
- Vannanalyser
- Forskning
- Utredninger
- Støymålinger



Berdal Strømme

Rådgivende Ingeniører
Kjørboveien 25, 1300 Sandvika

Oslo, Elverum, Fauske, Hamar, Harstad, Hønefoss, Larvik, Lillehammer, Stathelle, Stavanger