

## NGU RAPPORT

Rapport nr.: 2002.073		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Beskyttelse av grunnvannskilder, Dokka Vannverk og Torpa vannverk, Nordre Land kommune				
Forfatter: Knut Ellingsen		Oppdragsgiver: Nordre Land kommune, teknisk etat		
Fylke: Oppland		Kommune: Nordre Land		
Kartblad (M=1:250.000) Hamar		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1816-4 Dokka		
Forekomstens navn og koordinater: Dokka v.v. 5573 67464, Torpa v.v. 5596 67595		Sidetall: 15	Pris: 120,-	
Feltarbeid utført: 18.06.2002		Rapportdato: 19.07.2002	Prosjektnr.: 271300	Ansvarlig:
Sammendrag:				
<p>Dokka vannverk forsyner 2500 personer og får grunnvann fra to rørbrønner i løsmasser nær Dokka elv. Torpa vannverk (på Elverum) forsyner 180 personer og får grunnvann fra tre borebrønner i fjell. De to vannverkene er ikke endelig godkjent i henhold til drikkevannsforskriften. Beskyttelse av brønnene mot forurensning er av de ting som gjenstår. Kommunen har anmodet NGU om å komme med forslag til hvordan dette kan gjøres.</p> <p>Forslag til sonengrenser og restriksjoner er utarbeidet med tanke på beskyttelse av grunnvannsbrønnene for Dokka vannverk og Torpa vannverk. For Dokka vannverk er det foreslått fire soner (sone 0-3 der sone 0 er nærområdet rundt brønnene og sone 3 lengst fra brønnene) og for Torpa vannverk tre soner (sone 0-2) etter tilsvarende prinsipp. Forslaget til restriksjoner er gitt med økende strenghet i bestemmelsene med lavere sonenummer.</p> <p>I den videre saksgang rådes kommunen til å ta utgangspunkt i de foreslåtte sonengrenser og restriksjoner med tanke på å finne fram til et endelig system for beskyttelse av grunnvannsbrønnene for Dokka vannverk og Torpa vannverk. I den videre saksbehandling bør de enkelte elementene kunne endres forutsatt at en oppnår like god eller bedre beskyttelsesmargin. Eventuelle endringer av sonengrenser eller restriksjoner bør kreve dokumentasjon basert på faglig holdbare undersøkelser.</p> <p>For Dokka vannverk gjelder at brønnene er godt lokalisert med få muligheter for å bli forurenset. Torpa vannverks brønner som er boret i fjell er lokalisert nedenfor bebyggelsen og er dermed sårbare for stoffer som måtte slippe ned i grunnen her. Beskyttelsen av brønnene må ta sikte på å hindre at dette skal skje.</p>				
Emneord: grunnvann		vannforsyning		hydrogeologi
forurensning		beskyttelse		
				fagrapport

## INNHold

<a href="#"><u>Innledning</u></a> .....	3
<a href="#"><u>Materiale</u></a> .....	3
<a href="#"><u>Befaring</u></a> .....	4
<a href="#"><u>Beskyttelse av brønnene, Dokka vannverk</u></a> .....	5
<i>Generelt, Dokka vannverk</i> .....	5
<i>Hydrogeologi og vannkvalitet, Dokka vannverk</i> .....	6
<i>Forslag til beskyttelsessoner, Dokka vannverk</i> .....	6
<i>Forslag til restriksjoner, Dokka vannverk</i> .....	8
<a href="#"><u>Beskyttelse av brønnene, Torpa vannverk</u></a> .....	9
<i>Hydrogeologi, Torpa vannverk</i> .....	9
<i>Diskusjon, Torpa vannverk</i> .....	11
<i>Forslag til beskyttelsessoner, Torpa vannverk</i> .....	12
<i>Forslag til restriksjoner, Torpa vannverk</i> .....	13
<a href="#"><u>Tilråding</u></a> .....	14

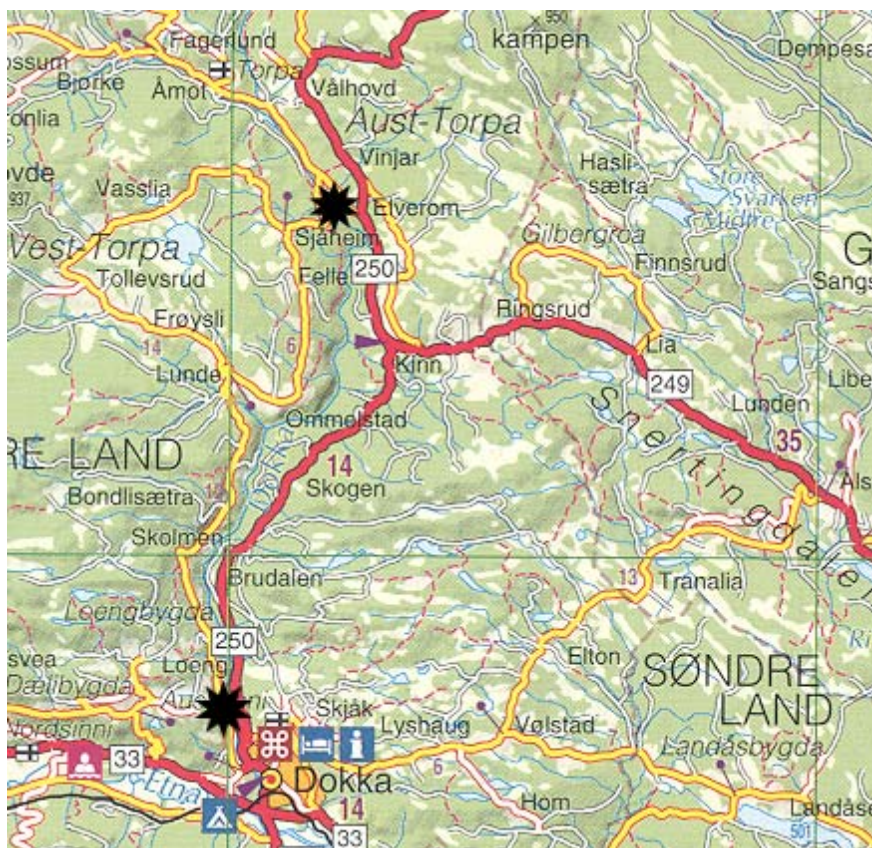
### **Innledning**

Dokka vannverk forsyner 2500 personer og får grunnvann fra to rørbrønner i løsmasser nær Dokka elv. Torpa vannverk (på Elverom) forsyner 180 personer og får grunnvann fra tre borebrønner i fjell. Lokaliseringen av vannverkene er vist i kartutsnitt i figur 1. De to vannverkene er ikke endelig godkjent i henhold til drikkevannsforskriften. Beskyttelse av brønnene mot forurensning er av de ting som gjenstår. Kommunen har anmodet NGU om å komme med forslag til hvordan dette kan gjøres.

### **Materiale**

- Brev fra Driftsassistansen for vann og avløp i Oppland til NGU av 12.04.2002, ”Godkjenning av Dokka og Torpa vannverk”, der problemstillingen blir formulert.
- Rapport fra Løvlien Georåd AS av 9. mai 2001: ”Fastsetting av restriksjonssoner for grunnvannsbrønner Dokka og Elverom”. Rapport nr. 3 – Sluttrapport. Her er rapportert en del viktig grunnlagsmateriale og gitt forslag til soneinndeling.
- Brev fra Løvlien Georåd AS til Nordre Land kommune av 30. mai 2001: ”Fastsetting av restriksjonssoner – Hydrogeologiske undersøkelser”. Notat om mulighetene for vassforsyning fra brønner i fjell.

- ”Grunnvannsforsyning til Dokka sentrum”. Brev fra NGU til Nordre Land kommune av april 1975 (NGU/HH/EO/O-75070) etter grunnundersøkelser som konkluderer med at forholdene er gode, som opptakt til anleggelse av grunnvannsbrønnene.
- Berggrunnskart 1:50 000 Dokka, 1816-4, NGU 1973.
- Kwartærgeologisk kart 1:50 000 Dokka, 1816-4, NGU 1979.
- Brønnboringsregisteret ved NGU.
- Vannverksregisteret ved Nasjonalt Folkehelseinstitutt.
- ”Grunnvannskvalitet i løsmasser. Kjemiske data fra prøvepumping av dypbrønner”. Folkehelse VANN rapport 60, 1987. 142 s. ISSN 0804-1490.
- Økonomisk kart 1: 5000.
- Flyfoto: Fotonor 95109, D1-2, i målestokk 1:15 000, fotografert 25.06.1995 (Dokka vannverk), og FW 11987, F 2-3, i målestokk 1:15 000, fotografert 05.08.1996 (Torpa vannverk).



Figur 1. Lokaliseringskart. Sorte stjerner viser brønnområdene.

### Befaring

Befaring ble avholdt torsdag 18. juni 2002 på de respektive vannverkene. Fra Nordre Land kommune deltok fagansvarlig for vann og avløp Lars Melvin Vange, driftsleder Gunnar Øversveen og oppsynsmann Terje Kletthagen. Fra NGU deltok forsker Knut Ellingsen.

## Beskyttelse av brønnene, Dokka vannverk

### Generelt, Dokka vannverk

Det bør opprettes beskyttelsessoner rundt brønnene i henhold til helsemyndighetenes anbefalinger, se veilederen Drikkevann A3 fra Folkehelse, og GiN veileder nr. 7 fra NGU. Nedenfor er det gitt forslag til soneinndeling. Innenfor disse sonene bør det etableres bestemmelser og tiltak som er relevante og hensiktsmessige for å hindre forurensning av grunnvannet. Det er gitt en omfattende generell oversikt over slike bestemmelser og tiltak i de nevnte veilederne. Nedenfor er det gitt forslag til anvendelse på det aktuelle vannverket.

For rørbrønner i gode løsmasser som får en betydelig eller vesentlig del av vannet gjennom infiltrasjon av overflatevann fra nærliggende vassdrag, gjelder soneinndelingen og kravet om 60 døgns oppholdstid for grensen mellom sonene 1 og 2 bare for området på land. Vannet i overflatevannsforekomsten trenger ikke ha 60 døgns oppholdstid i henhold til helsemyndighetenes policy (Truls Krogh, Nasjonalt Folkehelseinstitutt, juni 2002).



Figur 2. Kvartærgeologisk kart over Dokka vannverks grunnvannsutttak med omgivelser, samt tegnforklaring. Rød flekk markerer brønnområdet.

Dette standpunktet baserer seg på tallrike eksempler på tilsvarende grunnvannsverk som Dokka, som har operert en årrekke uten tegn til uheldig påvirkning, selv om oppholdstiden på vannet fra overflatevannforekomsten og inn til brønnen er langt mindre enn 60 døgn. En antar dette skyldes finpartikulære lag som fungerer som en membran i bunnen av elva eller innsjøen, og som har en effektiv renseeffekt. Som en ekstra sikkerhet bør Forurensningsloven håndheves strengt i elvas nedbørfelt.

Det er derfor bare aktuelt å etablere soneinndeling på land rundt brønnene. Forslag til soneinndeling og restriksjoner er gitt nedenfor. Forslaget er ment som et innspill som tar de hensyn som anses relevante for Dokka vannverk. I den videre saksbehandling bør de enkelte elementene kunne endres forutsatt at en oppnår like god eller bedre beskyttelsesmargin.

### ***Hydrogeologi og vannkvalitet, Dokka vannverk***

Grunnvannsbrønnene er etablert i fluviale løsmasser nær elva Dokka oppstrøms bebyggelsen. Lokaliseringen er i utgangspunktet gunstig med tanke på beskyttelse av grunnvannet, fig. 2. Brønnene som ble etablert i 1978, er begge 20 m dype med filter fra 8 til 20 meter under overflaten med rørdiameter 50 cm. Brønnen(e) ble prøvepumpet med full kapasitet fra april 1978 til april 1980 med månedlige uttak av vannprøver til bakteriologiske og kjemisk-fysikalske analyser. Vannet var litt surt, hadde generelt lavt mineralinnhold og fargetall, og lavt innhold av nitrogenforbindelser, jern og mangan (Folkehelse Vann Rapport nr. 60). I følge vannverksregisteret ble det i samtlige 34 vannprøver tatt ut i 2001 ikke registrert verken koliforme (0) eller termotolerante koliforme bakterier (0). Disse resultatene er tilfredsstillende. Brønnene er lokalisert tilstrekkelig høyt i terrenget til at flomvann fra elva unngås over brønnhodene.

### ***Forslag til beskyttelsessoner, Dokka vannverk***

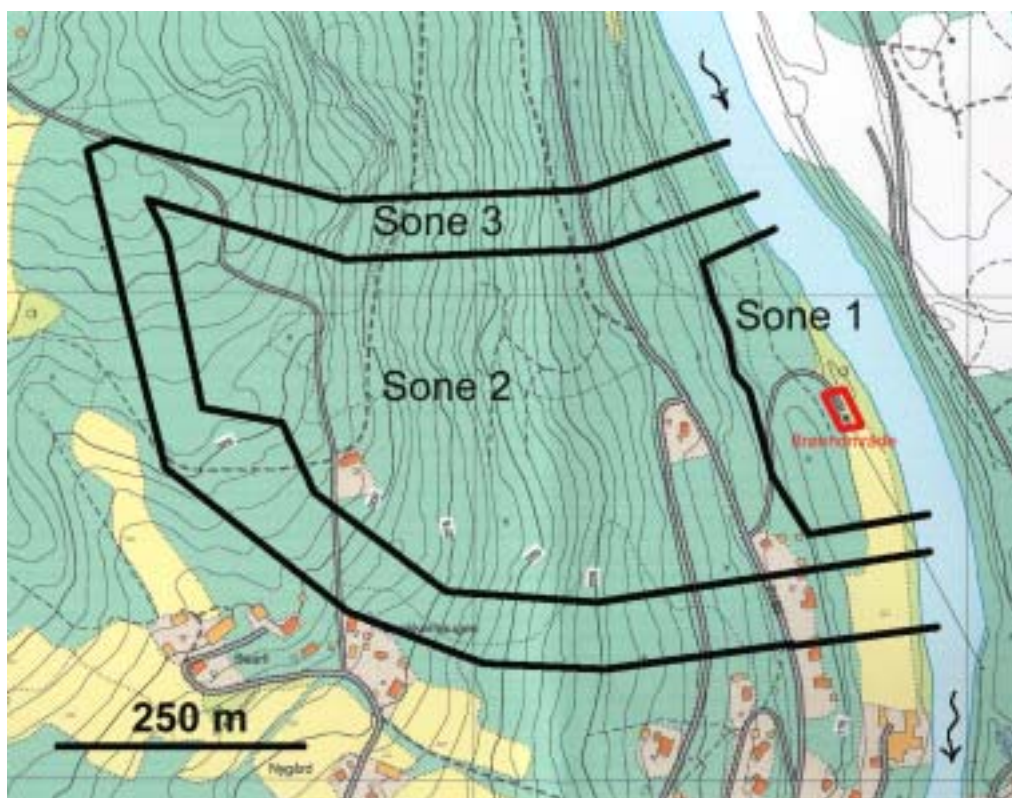
Det vises til figur 2 der et forslag til inndeling av beskyttelsesområdet er angitt i fire soner. Sonegrensene er angitt på faglig skjønn, og praktiske hensyn er tatt ved utformingen. Det foreslås at de legges til grunn for en beskyttelse av brønnene, og at eventuelle endringer krever dokumentasjon basert på faglig holdbare undersøkelser.

- **Sone 0:** Nærområdet rundt brønnene som inngjerdnes og forsynes med låst port. Gjerdne settes opp der det faller naturlig, men ikke nærmere enn 10 m fra brønn. Bare aktiviteter nødvendig for vannverkets drift tillates.
- **Sone 1:** Vann infiltrert i grunnen utenfor sonen har en oppholdstid i grunnvannssonen på minimum 60 døgn.
- **Sone 2:** Brønnenes totale infiltrasjonsområde på land finnes innenfor denne sonen. Alt vann infiltrert i grunnen i denne sonen når før eller siden brønnene.
- **Sone 3:** Sikkerhetssone som omfatter eventuelle usikre arealer av infiltrasjonsområdet, usikre lokale overflatenedbørfelt utenfor sone 2 samt øvrige arealer som kan være av betydning for forurensningsmulighetene.



Forslaget er utarbeidet under følgende forutsetninger:

1. *Elva utgjør en positiv hydrologisk barriere som innebærer at brønnene ikke mottar vann som er infiltrert i grunnen på andre siden av elva. Dette er ikke spesifikt undersøkt, men anses som en lite tvilsom premiss. Av denne grunn foreslås det ikke soneinndeling på elvas østside.*
2. *Det finnes en effektiv rensebarriere mellom ellevannet og brønnene som innebærer at kravet om 60 døgners oppholdstid i grunnvannssonen for det infiltrerte ellevannet kan fravikes. Dette er normalt tilfelle i denne typen akviferer, dog ikke spesifikt påvist her. Det vises til første del av dette kapittelet.*
3. *Bekken fra vest som renner inn i nærområdet til brønnene kan forårsake flomproblemer for vannverket.*
4. *Berggrunnen under løsmassene er ikke, eller bare en minimal bidragsyter til forurensning av brønnene.*
5. *Undersøkelser og beregninger gjort av løsmassenes karakter og permeabilitet er grove og omtrentlige. Det er derfor nødvendig å utvide grensene for sone 1 i forhold til det minimum som beregningene indikerer.*



Figur 3. Forslag til soneinndeling for Dokka vannverk. Sone 0 er skjematisk angitt, se hovedtekst. Gult område er dyrket mark, grønt område er utmark.

## ***Forslag til restriksjoner, Dokka vannverk***

Restriksjonene foreslås angitt slik at de blir strengere med lavere sonenummer. Det som gjelder for en sone gjelder også for soner med lavere nummer. For alle soner gjelder at aktiviteter som kan tenkes å forurense drikkevannet ikke tillates. Forurensningsloven må håndheves strengt. Det som er nevnt er ikke tillatt.

### Restriksjoner for sone 3:

1. Bedrifter eller anlegg for framstilling av stoffer som kan ha negativ virkning på grunnvannskvaliteten dersom de skulle lekke ut i grunnen.
2. Deponering av avfall og slam.

### Restriksjoner for sone 2:

3. Ny bebyggelse ut over nødvendig restaurering og utskifting av eksisterende bebyggelse.
4. Avløpsledninger som ikke er knyttet til offentlig kloakk eller som ikke er i henhold til forskrift om avløp for spredt bebyggelse.
5. Bakkeplanering.
6. Større grusuttak.
7. Nye parkeringsplasser, campingplasser og liknende.
8. Gravplasser, herunder nedgraving av dyreskrotter.
9. Lagring av kjemikalier, olje og oljeprodukter i tanker større enn 1 m<sup>3</sup>.
10. Lagring av kjemikalier, olje og oljeprodukter nærmere enn 50m fra flombekk som renner ned i sone 1 like nord for brønnområdet.

### Restriksjoner for sone 1:

11. Nye virksomheter og anlegg ut over det som er nødvendig for vannverket.
12. Plantevernmidler andre enn i fareklasse C.
13. Lagring av olje og oljeprodukter annet enn det som er nødvendig for vannverkets drift.

### Restriksjoner for sone 0:

14. All virksomhet som ikke er nødvendig for vannverkets drift.

## Beskyttelse av brønnene, Torpa vannverk

### **Hydrogeologi, Torpa vannverk**

Vannet kommer fra grunnvann i fjell som bare finnes i sprekker og hulrom i dypet. Mellom disse åpningene er berget tett for vann. Siden slike sprekker og hulrom utgjør bare en svært liten del av volumet av bergmassen, vil det infiltrasjonsområdet som er involvert i å framskaffe vannet måtte bli relativt stort. Sprekkene og hulrommene er bl.a. framkommet som svar på bevegelser i jordskorpen som har satt bergartene under stress, ofte i forskjellige retninger til ulike tider. De mønstre som de vanngivende sprekke tegner er derfor ofte uregelmessige og langstrakte.

Å fastlegge hvordan de vannførende sprekke og hulrommene forløper i undergrunnen er vanskelig. Sikre svar fås bare ved boring. Indikasjoner på sprekkens forløp kan en likevel få ved å studere stereoskopiske flybilder og detaljerte kart, og ved geologisk feltarbeid. Det vil imidlertid alltid hefte usikkerhet ved en borebrønns infiltrasjonsområde som har vært forsøkt fastlagt ved slike metoder. For å kompensere for denne usikkerheten må en legge til grunn konservative estimater ved angivelse av beskyttelsesområde rundt grunnvannbrønner i fjell.

Det som er sagt om de hydrogeologiske forholdene i rapporten fra Løvlien Georåd AS av 9. mai 2001 nevnt ovenfor tar vi til etterretning, selv om våre konklusjoner ikke er identiske. Fra rapporten hitsettes (sitat):

”Her er situasjonen ganske forskjellig fra Dokka, da brønnene er boret gjennom et tynt morenedekke, videre sannsynligvis 10-30 m gjennom en forholdsvis tett formasjon av sandstein og skifer, og deretter 60-80 m i en forholdsvis sprø og oppsprukken kvartsitt. Vi har bare boret gjennom morenelaget og noen få meter ned i fjell, og i tillegg observert vannstander i disse prøvehullene og i de gamle brønnene som ikke er i bruk. Det er tatt sikteprøver av morenemassene i 2 av våre 6 sonderingshull.

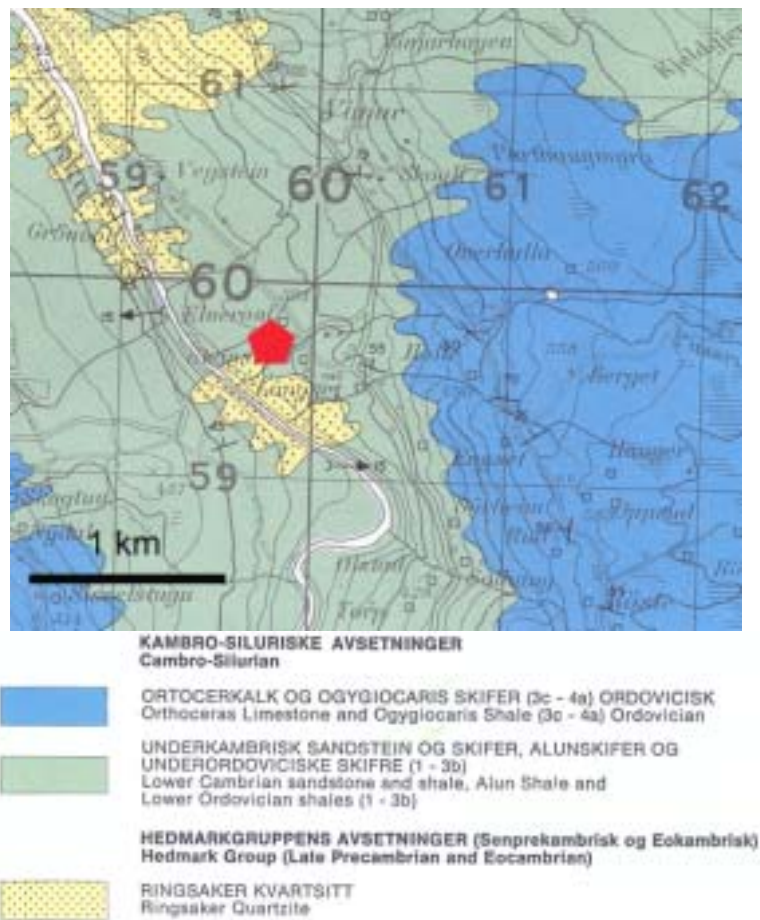
Materialet vi har fått utlevert fra kommunen gir en del data om vannstander og pumpekapasiteter for 2 av brønnene i området, men det er ikke klart hvilke brønner det er eller om boring og prøvepumping er utført. Vi har observert i alt 6 borede brønner innafor et område med diameter ca 120 m, hvor de geologiske forholdene ser ganske like ut både i terrenget og på det berggrunnsgeologiske kartet. De oppgitte data for de to brønnene antas derfor å være representative for hele undersøkelsesområdet. Med utgangspunkt i opplysningen om at "Brønn I" under prøvepumpinga hadde vannivå på kt. 345 og 335 ved uttakskapasitet på henholdsvis 1,45 m<sup>3</sup>/time og 2,4 m<sup>3</sup>/time, kan en anta at dagens normale uttak på ca 2,0 m<sup>3</sup>/time gir et vannivå mellom kt. 340 og 345 hvis denne brønnen belastes alene.

Som rapportert tidligere har morenedekket i området en mektighet som varierer mellom 2 og 4 meter. Siktekurvene av de to prøvene som er tatt opp viser løsmasser som trenger mektigheter på henholdsvis 21 m (T6) og 1030 m (T2) for å gi overflatevannet (regn eller smeltevann) ei oppholdstid på 60 døgn før det siger videre ned i drenert felt. Tabellen på side 4 viser at mettete sone ligger like under terreng utafor de drenerte områdene rundt brønnene, og oppholdstida i morenedekket vil derfor bli betydelig ved strømming nær parallelt terreng, over vannmettet fjell.

Ved befaring etter mange ukers intens regnværperiode 13.10.00 stod grunnvatnet bare en halv meter under terreng i borehull 3 og 4. Etter ytterligere en måned med uvanlig mye regn ble



samme observasjon gjort, og i tillegg ble det i to av brønnene som ikke er i bruk (ved T1 og ca 50 m vest for T1) observert vannstander ca 1,0 m under terreng. Begge disse brønnene ligger ca 30 m fra nærmeste brønn som er i bruk, noe som viser at grunnvannstanden omkring hver brønn på dette tidspunktet var påvirket av uttaket i mindre enn 30 meters radius. Vi har fått opplyst at det er 3 av brønnene som er i funksjon, og disse til sammen har da maksimalt et terrengareal på 8.500 m<sup>2</sup> omkring seg, som er påvirket av vassuttaket. Til sammenligning tilsvarer uttaket normalnedbøren på ca 35.000 m<sup>2</sup>, dvs det firedobbelte arealet, og minst 75 % av brønntilsiget måtte derfor kommet nedenifra gjennom fjellgrunnen på dette tidspunktet. Her må det imidlertid tas i betraktning at nedbøren i ca 2 måneder før observasjonstidspunktet hadde vært omkring det doble av normalen.



Figur 4. Berggrunnskart over Torpa vannverk med omgivelser. Brønnområdet er avmerket.

Utfra disse betraktningene konkluderer vi med at opptil ca 17.000 m<sup>2</sup> terreng under vanlige nedbørforhold er nødvendig for å mate de 3 brønnene med det overflatevannet de trenger. Dette tilsvarer et sirkulært område med radius på 75 m, eller et område rundt hver av de 3 brønnene med 45 m radius. Vi understreker at dette er et maksimalt behov utfra de observasjonene som er gjort. Hvis en antar et middels sprekkevolum på 1% i fjellet, vil vannvolumet i en sylinder med dette arealet som tverrsnitt og 100 m dybde (som borhullene) inneholde vannforbruket for 350 dager. En sylinder med 30 m radius vil inneholde vannbehovet for 60 dager, men fordelt på alle tre brønnene er tilsvarende radius 17 m.

Med homogene forhold i berggrunnen vil vannet som strømmer mot brønnen få en oppholdstid på 60 dager fra en avstand på mellom 17 og 30 m, avhengig av fordelinga mellom brønnene. Så lenge permeabiliteten i løsmassene i terrenget åpenbart varierer mye er det vanskelig å vurdere gang-/oppholdstid her, men det er høyst sannsynlig at horisontal strømning i morene i minst 15 m før overgang til fjellgrunn og videre strømning der i inntil 30 m gir tilstrekkelig total oppholdstid. Under alle omstendigheter er dette et marginalt problem bare for et tynt sjikt i overgangen mellom morene og fjell.

Observasjonene i mars/april 2001 viser en vannstandssenkning på ca 6-14 m i 30-35 meters avstand fra 2 av de aktive brønnene. Alle de 3 brønnene i området har mindre avstand enn dette til åpne vassdrag/bekker, og de vil derfor i nedbørfattige perioder av året helt sikkert ta inn vatn som har mindre enn 60 døgns transporttid i mettet sone.” (Sitat slutt).

### **Diskusjon, Torpa vannverk**

Betraktningene ovenfor er relevante for så vidt som de baserer seg på observasjoner som er gjort i felt av noen av de forholdene som opptrer. Men helsemyndighetene har ikke noe krav om tre (4) beskyttelsessoner for grunnvann i fjell. Heller ikke har de noe krav til grunnvann i fjell som baserer seg på 60 døgns oppholdstid. Til det er forholdene nede i berggrunnen normalt for vanskelige å danne seg et gyldig bilde av. Mest relevant er det å operere med to, av og til tre soner, fordi forholdene under tiden kan rettferdiggjøre det; sone 0, nærbeskyttelsen rundt brønnene som inngjerdes, sone 1, det nære infiltrasjonsområdet, og sone 2, det fjerne infiltrasjonsområdet. Det er ofte ikke mulig å skille mellom sone 1 og 2, så de kan ofte slås sammen til en, slik: Sone 0, nærbeskyttelsen rundt brønnene som inngjerdes, og sone 1, brønnens infiltrasjonsområde. Men nede i fjellet er grunnvannets hastighet mot brønnene ofte stor på åpne sprekker. Eventuelt forurenset vann kan således transporteres langt på kort tid. En er derfor normalt henvist til å ta godt i for å være sikker når det gjelder beskyttelsesområdet.

Infiltrasjonsfaktoren/-kvotienten er ikke nevnt ovenfor. Dette er et tall som forteller hvor stor del av nedbøren som infiltreres i grunnen og som er avgjørende for hvor stort nedbørfelt som er involvert i å framskaffe det utpumpede vannet. Den er meget usikker, men kan ligge i området 1-3% av nedbøren. Det normale uttaket av vann fra brønnene her er ca 18 000 m<sup>3</sup>/år i følge Vannverksregisteret, og normalnedbøren i dette området er i overkant av 500 mm/år eller vel ½ m/år. Noe fordampning av dette vannet, så rundt regnet en halv meter er igjen. Spredt ut over en flate med høyde en halv meter ville således vannforbruket kreve et nedbørfelt på ca 36 000 m<sup>2</sup> dersom alt ble infiltrert. Regner en 3% infiltrasjon, må  $(36000 \cdot 100 / 3) \text{ m}^2 = 1,2 \text{ km}^2$  være tilgjengelig for å skaffe den vannmengden som pumpes ut. Dette er et usikkert regnestykke pga usikkerheten i infiltrasjonen. Er den reelt større, blir nødvendig nedbørfelt mindre, og omvendt. Det vil imidlertid neppe være faglig riktig å anta større infiltrasjon her enn den som er brukt i regnestykket.

En ytterligere usikkerhet ligger i innvirkningen fra bekker i området. Dersom det er god hydraulisk kontakt mellom en av eller begge bekkene via permeabelt fjell til en eller flere av brønnene, trengs ikke et stort nedbørfelt i nærheten av brønnene for å skaffe vann. I den grad bekken(e) avgir vann til brønnene kan de anses som positive hydrologiske barrierer i hele eller deler av sin lengde innenfor infiltrasjonsområdet. Dette vil innebære at bekkene kan utgjøre yttergrensen for beskyttelsesområdet. Det er imidlertid ikke mulig å fastslå dette med noen lunne sikkerhet. Usikkerheten som begge muligheter innebærer aktualiserer behovet for

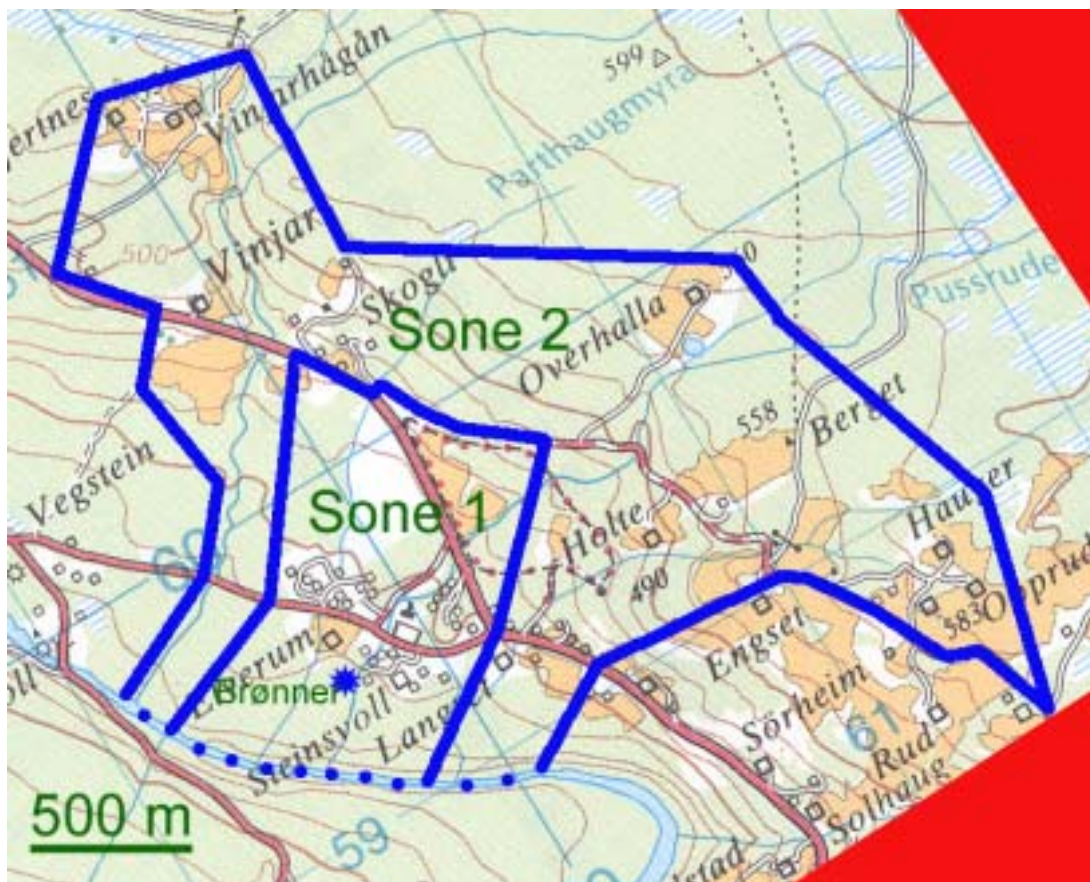
å ta hensyn til begge (både-og i stedet for enten-eller) ved utarbeidelsen av forslag til beskyttelse av brønnene.

Generelt er lokaliseringen av borebrønnene ikke gunstig med tanke på forurensning. Brønnene ligger topografisk lavere enn størstedelen av det antatte infiltrasjonsfeltet som finnes øst for brønnene hvor det er mange etableringer og aktiviteter, boliger og gårdsbruk. De nærmeste husene på Elverum ovenfor brønnområdet er ikke koplet til det offentlige avløpsystemet, og det finnes heller ikke planer om at så skal skje. Avløp fra virksomheten øst for brønnområdet slippes i bekken oppstrøms brønnområdet. De øvrige bygningene i tettbebyggelsen er avkloakkert (L.M. Vange, Nordre Land kommune, 18.06.2002). På gårdene brukes og lagres kjemikalier som benyttes i landbruket. Motorkjøretøyer anvendes og drivstoff lagres og fylles. Totalt sett er det en betydelig aktivitet i dette området som i uheldig fall vil kunne influere negativt på vannkvaliteten i brønnene.

En generell beskyttelse ligger i det 2-4m morenelaget som finnes over fjell. Dette er et gode med tanke på beskyttelse mot så vel kjemisk som mikrobiologisk forurensning.

### **Forslag til beskyttelsessoner, Torpa vannverk**

I lys av ovenstående er det utarbeidet forslag til beskyttelsessoner for Torpa vannverk. Det er ikke til å unngå at de må omfatte tettbebyggelsen ovenfor brønnene. Hadde brønnene ligget "oppstrøms" bebyggelsen, hadde forholdet vært annerledes.



Figur 5. Forslag til soneinndeling for beskyttelse av brønnene, Torpa vannverk.

Sonene tar sikte på å inkludere de arealer som mest sannsynlig har betydning for grunnvannsdannelsen for brønnene og samtidig er mest kritiske når det gjelder utslipp av forurensninger som vil kunne nå brønnene.

Det vises til figur 5 der et forslag til inndeling av beskyttelsesområdet er angitt i tre soner. Sonegrensene er angitt på skjønn, og praktiske hensyn er tatt ved utformingen. Sonebeskrivelse:

**Sone 0:** Nærområdet rundt hver brønn. Disse inngjerdes med 2 m høyt nettinggjerde og låsbar port i avstand 10 m fra brønn, dog ikke over bekk.

**Sone 1:** Område som omfatter det mest kritiske av antatt infiltrasjonsområde.

**Sone 2:** Område som omfatter en del mindre kritiske deler av antatt infiltrasjonsområde.

### ***Forslag til restriksjoner, Torpa vannverk***

Hovedformålet med restriksjonene er å forebygge tilførsel av stoffer til grunnvannet som kan være skadelige for vannkvaliteten. Som det framgår er sone 2 relativt stor i areal.

Restriksjonene er imidlertid utelukkende myntet på å hindre introduksjon av uheldige stoffer ned i fjellet. Virksomhet som foregår oppå løsmassedekket og som ikke medfører nevneverdig nedsig av uheldige stoffer til bekk, eller via punktutslipp som penetrerer løsmassedekket ned til fjell, kan foregå stort sett uhindret.

Restriksjonene foreslås angitt slik at de blir strengere med lavere sonenummer. Det som gjelder for en sone gjelder også for soner med lavere nummer. For alle soner gjelder at aktiviteter som kan tenkes å forurense drikkevannet ikke tillates. Forurensningsloven må håndheves strengt. Det som er nevnt er ikke tillatt.

Restriksjoner for sone 2:

1. Utslipp til grunnen som ikke er forskriftsmessig. (Elverum gård i sone 1 som ikke er knyttet til det offentlige avløpsnett, bør underlegges spesiell vurdering og eventuell utbedring av gårdens avløpssystem.)
2. Utslipp til bekk.
3. Bruk av pesticider i landbruket annet enn i fareklasse C.

Restriksjoner for sone 1:

4. Nedgravde tanker for lagring av olje og oljeprodukter, dessuten for kjemikalier som kan være skadelig for grunnvannet dersom det slipper ut i grunnen. Øvrige tanker for disse formål må være lette å inspisere og stå under tak på støpt underlag utformet slik at eventuell lekkasje samles opp.
5. Lagertanker større enn 3 m<sup>3</sup> for lagring av olje og oljeprodukter, dessuten for kjemikalier som kan være skadelig for grunnvannet dersom det slipper ut i grunnen.

6. Deponering av slam og avfall.
7. Campingplasser.
8. Bensinstasjoner.

Restriksjoner for sone 0:

9. All virksomhet som ikke er nødvendig for vannverkets drift.

### **Tilråding**

I den videre saksgang rådes kommunen til å ta utgangspunkt i de foreslåtte sonegrenser og restriksjoner med tanke på å finne fram til et endelig system for beskyttelse av grunnvannsbrønnene for Dokka vannverk og Torpa vannverk. Eventuelle endringer av sonegrenser eller restriksjoner bør kreve dokumentasjon basert på faglig holdbare undersøkelser.

For Dokka vannverk gjelder at brønnene er godt lokalisert med få muligheter for å bli forurenset. Torpa vannverks brønner som er boret i fjell er lokalisert nedenfor bebyggelsen og er dermed sårbare for stoffer som måtte slippe ned i grunnen her. Beskyttelsen av brønnene må ta sikte på å hindre at dette skal skje.