

Grunnvannsmagasinet på Gardermoen — beregning av kapasitet

Av Aud Margrethe Snekkerbakken.

Aud Margrethe Snekkerbakken er konsulent i GEOfuturum AS.

Innlegg på seminar i Norsk Vannforening 16. desember 1991

Innledning

Artikkelen er basert på deler av en utredning Akershus fylkeskommune og Luftfartsverket igangsatte i 1991 for å få vurdert grunnvannet som aktuell drikkevannskilde for Romerike. Utredningen ble utført av Østlandskonsult AS og GEOfuturum AS.

Hovedhensikten med utredningen var ut fra dagens kunnskap å vurdere om kapasiteten i grunnvannsmagasinen i Hauersteterrinnet er store nok til å dekke prognosert vannbehov i regionen i fremtiden. Det kan være aktuelt å benytte kunstig infiltrasjon for å øke kapasiteten eller bedre kvaliteten. Kunstig infiltrasjon er ikke vurdert i denne utredningen, da hensikten med utredningen var å få en vurdering som skulle danne grunnlag for eventuell sikring av det naturlige grunnvannet. Det skulle ut fra kapasitetsvurderingene videre foreslås områder for uttak av de aktuelle vannmengdene, samt foreslå begrensninger på arealbruken for å sikre grunnvannet mot forurensning.

Som underlag for vurderingene ble følgende arbeidsetapper utført:

— prognoser for teoretisk og aktuelt vannforbruk på Romerike ble utarbeidet,

- grunnvannsressursen som beredskapskilde ble vurdert,
- arealbruken og samfunnsinteressene ble belyst,
- grunnvannsmagasinet kapasitet ble beregnet og grunnvannets kvalitet vurdert.

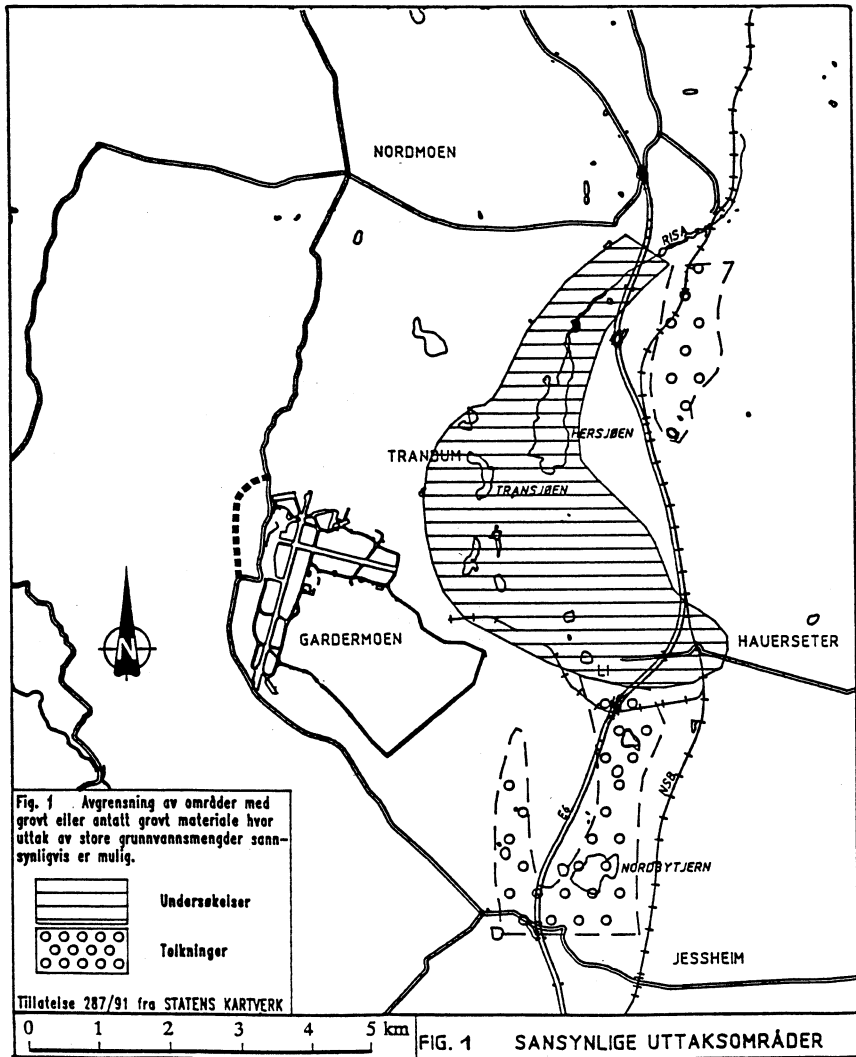
Utredningen har ikke blitt så detaljert som ønskelig. Dette skyldes tildels datagrunnlaget og tildels usikre retningslinjer for de miljømessige kriteriene. En del av grunnlagsdataene har ikke vært mulig å skaffe til veie og en del gamle data har forskjellig innsamlingsbakgrunn og er derfor ikke direkte sammenlignbare. Manglende kunnskap har gitt noe usikre retningslinjer for de miljømessige kriteriene som skulle settes.

Foreliggende artikkel fokuserer spesielt på de naturgitte hydrogeologiske forholdene og på uttaksmulighetene.

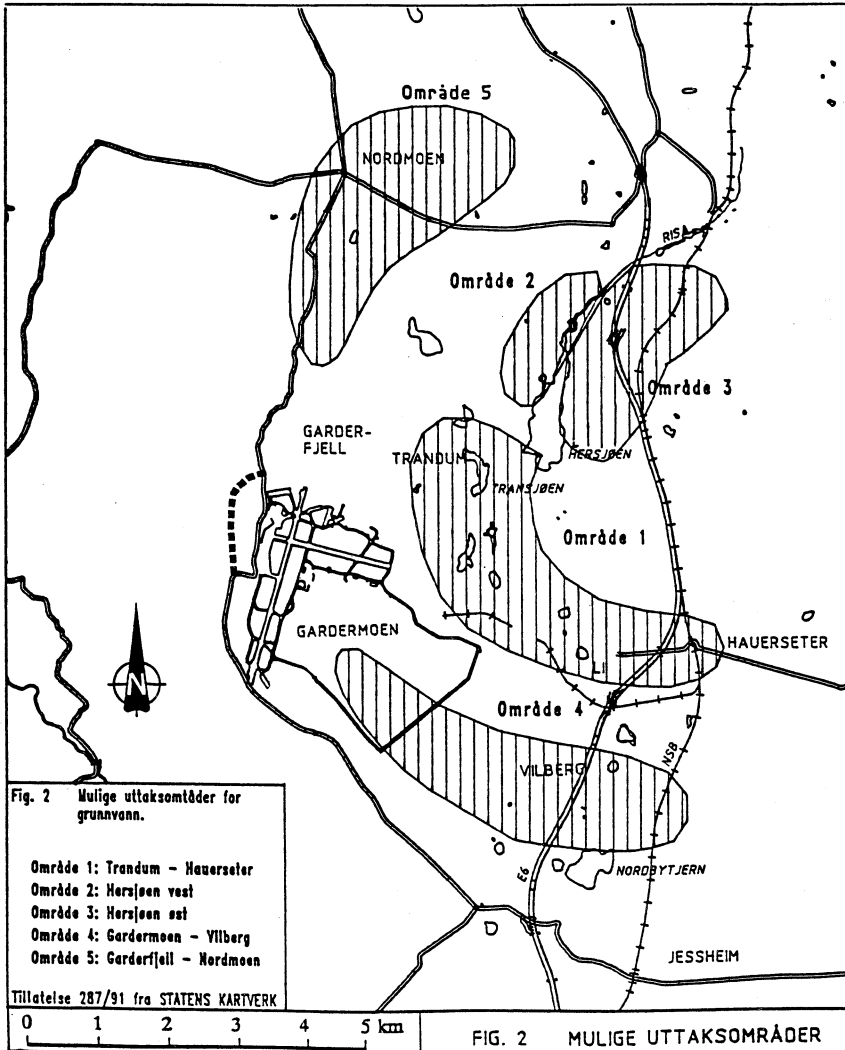
Artikkelen er delt inn i:

- 1) Naturgitte forhold
 - * geologi
 - * hydrologi
 - * hydrogeologi
- 2) Miljømessige kriterier.
- 3) Uttaksmengder og uttaksområder.

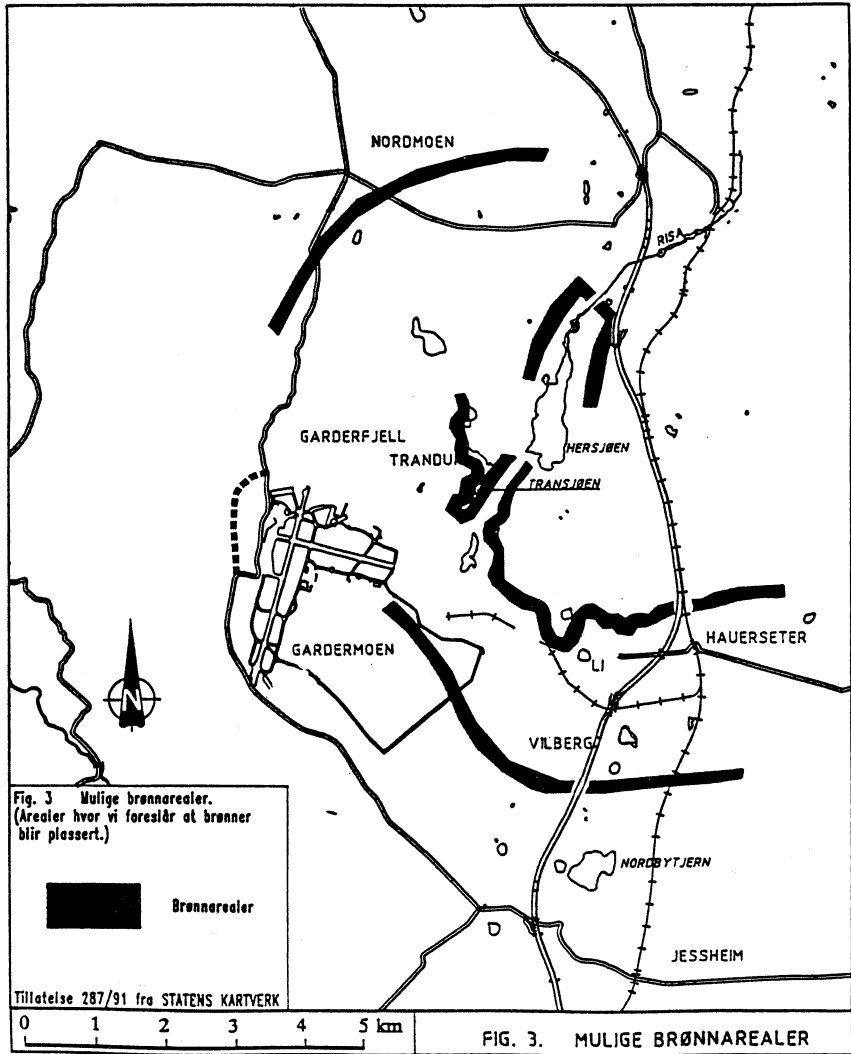
Flere figurer med forskjellige arealbetegnelser kan virke forvirrende og plasseres derfor felles innledningsvis.



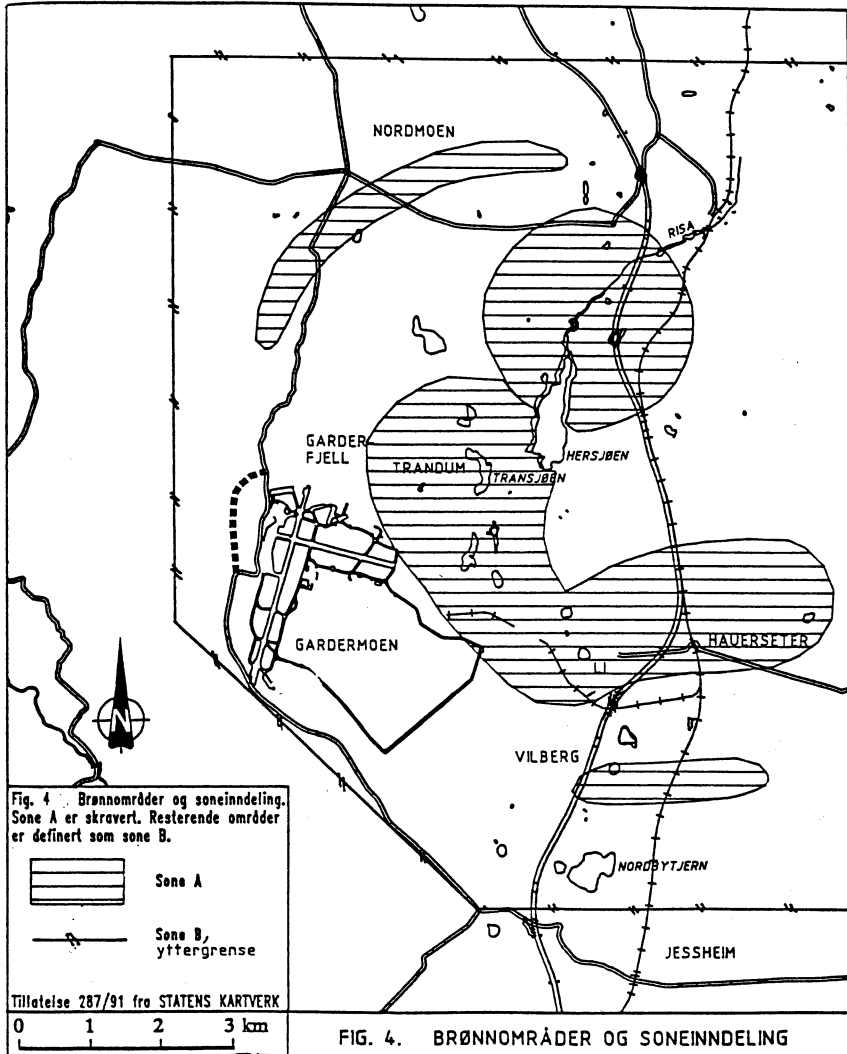
Figur 1. De beste uttaksområdene sett ut fra rene geologiske vurderinger.



Figur 2. Mulige uttaksområder basert på hydrogeologiske vurderinger.



Figur 3. Mulige brønnarealer (de beste arealene for brønnplasseringer innen uttaksområdene i fig. 2).



Figur 4. Brønnområder med soneinndeling etter at vurderinger av miljøkriterier og samfunnsinteresser er foretatt.

Prognosene for vannbehovet for regionene ble beregnet til 575 l/s. I regionen er behovet til Gjerdrum, Nannestad, Ullensaker, Hurdal, Eidsvoll og Nes kommuner samt vannbehovet til forsvaret og flyplassen medregnet.

1. Naturgitte forhold.

Geologi

Under utredningens gang har det vist seg at til tross for at avsetningen på Øvre Romerike er av de best undersøkte i Norge, er det enkelte steder mellom 1,5 og 2 km mellom hvert observasjonspunkt. Det er derfor ikke snakk om å kunne i detalj plassere brønner og beregne magasinparameter eksakt eller i detalj definere sikringssoner og sette eksakte klausuleringsbestemmelser. Resultatet må derfor bli ca. størrelser og arealer.

Løsmassene på Øvre Romerike ble dannet for omlag 9.500 år siden ved stans i breens tilbaketrekking (oppkalling) i Romeriksfjorden. To mektige deltaavsetninger fikk sentral betydning for de hydrogeologiske forholdene i området: Hauer setertrinnet og Daltrinnet. Av disse er Hauer setertrinnet det klart viktigste.

Den mest detaljerte dannelsesmåten av Hauer setertrinnet er beskrevet av Hebrand (1). Hebrand forklarer deladannelsen og landskapsformene som resultat av 10 forskjellige sedimentasjonssekvenser av ulik alder.

Løsmassenes karakter er kartlagt punktvis med borer til varierende dybde. Den dypeste boringen er på 81 meter. I tillegg er det kjørt seismiske profiler som indikerer løsmassemektheter i størrelsesorden 150 meter i de sentrale deler av bassenget. Store områder viser mektigheter fra 70 til 100

meter. Profilene indikerer en berggrunnsoverflate med markert relieff. I store trekk ser det ut til at berggrunnen under Hersjøbassenget danner en fordypning innenfor et mulig grunnlendt område med en fjellrygg nordover fra Garderfjell og en fjellterskel på ca. 80 meters dyp i området sør for Vilberg.

Hauer seterdeltaet har en oppbygning som er vanlig for marine isranddeltaer. Nær deltaets rot punkt finner en grove horisontale topplag av steinig sand og grus som overlager skråttstilte, sorterte sandlag. Sanden overlager marine finsedimenter.

Fordelingen mellom grovt og fint materiale er av stor betydning for vurderingen av uttaksmuligheter for grunnvann og grensesetting for uttaksområdene.

De grove smeltevannssedimentene finnes i iskontaktskrånningen, først og fremst i de proksimale topplagene på deltaet, i de skråttstilte lagene og i de eskerlignende tilførselskanalene som sannsynlig går ned mot og inn under Hersjøen.

De mest interessante delene av avsetningen sett ut fra grunnvannsinteresser vises i fig. 1. Områdene er tatt ut med bakgrunn i eksisterende datamateriale. Figuren viser at de beste uttaksområdene finnes i området sør for Hersjøen frem mot proksimalkanten på strekningen Trandum — Hauer seter. I tillegg kan grunnvannsuttak fra mektige grove tilførselskanaler i dypet bakover mot Daltrinnet være av interesse fordi de antas å ha gode vannledende egenskaper.

Hydrologi

Etter vurdering av eksisterende data ble følgende hydrologiske parameterstørrelser brukt som underlagsmateriale

for beregning av uttakspotensialet for grunnvann på Øvre Romerike:

- * grunnvannsdannelsen på Øvre Romerike er på 400 mm/år (spesifikk avrenning 12.7 l/skm²)
- * arealet som infiltreres er totalt på 93 km², fordelt på 3 delfelt:
 - Risa 52,4 km²
 - Leira 27,2 km²
 - Hera 13,9 km²
- * Den andelen av avrenningen som stammer fra nydannet grunnvann er i de tre feltene:
 - Risa 665 l/s
 - Leira 345 l/s
 - Hera 176 l/s

Disse avrenningstall er forskjellige fra det som ble målt i disse tre feltene i den Internasjonale Hydrologiske Dekade (2). Dette antas å skyldes overflateavrenning og/eller magasintapping.

Hydrogeologi

Fig. 2 viser de områder som er vurdert som best egnet for uttak av grunnvann basert på en helhetlig geologisk, hydrologisk og hydrogeologisk vurdering:

- 1) Områdene nær proksimalkanten mellom Trandum og Hauer seter (område 1).
- 2) Området nordvest for Hersjøen (område 2).
- 3) Området øst for Hersjøen (område 3).
- 4) Området på grunnvannsskillet ved Gardermoen — Vilberg (område 4).
- 5) Området på grunnvannsskillet ved Nordmorkorset (område 5).

Det teoretiske maksimale uttakspotensialet for hvert av de prioriterte områdene er beregnet til å være ca:

Område 1: 355 l/s
Område 2: 150 l/s
Område 3: 165 l/s
Område 4: 125 l/s
Område 5: 100 l/s

Maksimaluttaket viser hvor mye det teoretisk kan tas ut for hvert av områdene separat (hvis bare ett og ett av arealene utbygges). Belastes flere områder samtidig påvirkes delmagasinene internt og det samlede uttakspotensialet blir mindre. Maksimaluttakene kan derfor ikke summeres.

2) Miljømessige kriterier.

Innen grunnvannsområdet og de tilgrensende områder er det knyttet ulike interesser til naturmiljøet, og det er klart at vannforsyning og miljøinteresser står i konkurranseforhold til hverandre mht uttak av de aktuelle vannmengder. Miljøkravene er derfor viktige for vurderingen av hvor store mengder grunnvann som kan aksepteres tatt ut av magasinet. For å redusere de miljømessige konflikter er følgende krav satt innenfor de mest aktuelle områdene:

- * Hersjøen/Risa skal ha en minstevannføring på 350 l/s.
- * Dagsjøen, Transjøen og Nordbytjern skal ha en minstevannføring på henholdsvis 200, 70 og 70 l/s.
- * Uttak av grunnvann skal ikke redusere dagens avrenning til Romerike landskapsvernområde.

De fleste verneverdige grytehullsjøer og våtmarker ligger vest og sør for Hersjøen. Et totalt vern av alle disse forekomster vil medføre at brønnplasing må tillegges særdeles stor vekt for å unngå for sterk reduksjon av tilstrøm

ningen til de aktuelle områdene. I tillegg vil det sannsynligvis bli nødvendig å justere uttaksmengden i brønnene for å unngå at verneobjektene blir skadelidende.

3) Uttaksområder.

For å finne frem til de arealer hvor aktivitetene bør reguleres for å sikre de viktigste grunnvannsressursene mot forurensning, ble de følgende arbeidsetapper gjennomgått:

- 1) De arealene som sannsynligvis er best egnet for grunnvannsbrønner innen uttaksområdene ble skissert (fig. 3).
- 2) Sannsynlige uttaksmengder pr. brønn ble anslått, og nødvendige sikringssoner rundt disse ble beregnet.
- 3) Utbredelsen på uttaksområdene ble regulert i forhold til de miljømessige kriteriene og samfunnsinteressene (fig. 4).

De skraverte feltene i fig. 4 viser sone A som forslagsvis er pålagt de strengeste restriksjonene (Folkehelsas reguleringer for klausuleringsbestemmelser i sone I). Resterende arealer innen inn-

rammingen hører inn under områder med relativt milde restriksjoner (Folkehelsas krav til sone III) (3).

Mulige uttaksmengder totalt fra de fem områdene:

Område 1 Trandum—	
Hauer seter:	280 l/s
Område 2 Hersjøen vest:	100 l/s
Område 3 Hersjøen øst:	75 l/s
Område 4 Gardermoen—Vilberg:	65 l/s
Område 5 Nordmoen—	
Garderfjell:	50 l/s
Sum:	570 l/s

Som tabellen viser har grunnvannsmagasinerne kapasitet nok til å dekke et vannbehov på 575 l/s i regionen i fremtiden. Kvaliteten på vannet viser at det vil være nødvendig med fjerning av jern, mangan og kalsium for å tilfredsstille Folkehelsas krav til drikkevannskvalitet.

Det er imidlertid som vist i fig. 4 behov for å regulere noen av aktivitetene på avsetningen for fortsatt å beholde muligheten for å kunne benytte grunnvannet i fremtiden. Det gjenstår å se om det er villighet til å sikre ressursene for fremtidig bruk.

REFERANSER:

1. Hebrand, M. 1990: Jordartsgeologisk modell. VIAK AB. Rapport nr. 12202.662360.
2. IHD, 1973 — 75: Hydrological data — Norden, Romerike, Norway 1965 — 71, 1972 — 74. Norwegian National Committee for the IHD.
3. SIFF 1987: Kvalitetsnormer for drikkevann. Veiledning G2.