

GRUNNVANN I NORGE (GiN)



Sluttrapport



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

NGU

Leiv Eirikssons vei 39, Trondheim.

Postadresse:
Boks 3006, Lade
N-7002 Trondheim
Telefon (07) 90 40 11

Adm.dir.: dr.philos. *Knut S. Heier*

Publikasjoner

NGU utgir publikasjonsseriene Skrifter, Bulletin og Special Publications. De to siste er i hovedsak engelskspråklige, og omfatter vitenskapelige arbeider innenfor norsk geologi. Skrifter er en norskspråklig serie, som først og fremst har tatt opp beskrivelser til berggrunnskart og kvartærgeologiske kart. Videre inneholder serien artikler om teknisk/økonomisk geologi, og generell geologi, geokjemi og geofysikk som grunnlag for arealplanlegging og -forvaltning.

Skrifter skal ha som intensjon å presentere geofaglig stoff på en slik måte at det forstås av ikke-geofaglige målgrupper.

REDAKTØR: Siv.ing. *Helge Hugdahl*, Norges geologiske undersøkelse

UTGIVER: Norges geologiske undersøkelse

MANUSKRIPTER: Retningslinjer for forberedelse av manuskripter til Skrifter fås ved henvendelse til redaktøren.

GRUNNVANN I NORGE (GiN)

SLUTTRAPPORT

FORORD

Dette er sluttrapporten fra prosjektet Grunnvann i Norge, GiN.

Som resultat av prosjektet er det publisert en betydelig mengde informasjon, hvorav dette er det viktigste:

- 15 fylkesrapporter
- 261 kommunerapporter til 301 kommuner
- 13 veiledere.

Bakgrunnsdata fra GiN-kartleggingen er også lagret i digital form.

Geologisk informasjon og data om grunnvannsforhold finnes også i kommunerapportene, databasen, veilederne og fylkesrapportene. Sluttrapporten konsentrerer seg om de administrative og organisatoriske sider ved GiN og faglige sammendrag. Et spesialnummer av tidsskriftet VANN (nr. 1C, 1992) gir forøvrig også oversikt over grunnvannsmuligheter i de enkelte GiN-fylkene.

Trondheim/Oslo, den 30.oktober 1992.

Knut S.Heier
Adm.dir. (NGU)

Knut Ellingsen
Programkoordinator

INNHOOLD

Forslag til tiltak	3
Sammendrag	5
1. Innledning	7
2. Hvorfor grunnvann?	8
3. Bruk av grunnvann i Norge	10
4. Bekyttelse av grunnvann	15
5. GiN-prosjektet	17
<i>Vedlegg 1: Organisering og finansiering</i>	24
<i>Vedlegg 2: Rapporter og publikasjoner</i>	26
<i>Vedlegg 3: Medarbeidere i GiN</i>	34

FORSLAG TIL TILTAK

Et betydelig antall kommuner har tatt eller er i ferd med å ta i bruk grunnvann til vannforsyning som resultat av GiN. Men stadig velger mange kommuner og private vannverk å bruke overflatevann, også i tilfeller der dette er en dyrere og dårligere løsning. Det er fortsatt et stort behov for mer informasjon og bedre kunnskaper om grunnvann som alternativ i vannforsyningen.

Derfor er det viktig at den satsingen som er påbegynt gjennom GiN må videreføres. I fortsettelsen må informasjonsdelen vektlegges sterkt, og mange ulike virkemidler tas i bruk.

Informasjonen har ingen verdi før den er oppfattet og absorbert. Det innebærer at informasjonsmateriell må nå fram til bruker og bli tatt i bruk. Dette medfører at

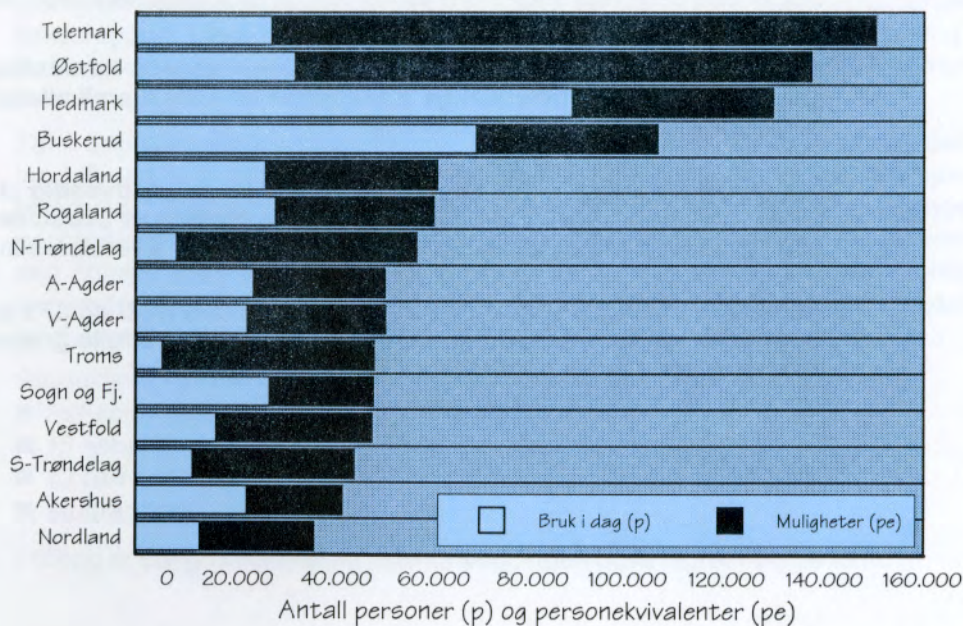
brukerne må tas aktivt med i utforming av informasjonsdelen ved en eventuell videreføring av prosjektet.

Det har ikke vært kapasitet innenfor GiN til å foreta en grundig kartlegging av alle kjente eller mulige forekomster. Bare de stedene der kommunene har prekære behov, har blitt vurdert.

En god ressursforvaltning forutsetter en bredere kartlegging i hver kommune.

Figur 1.

Kartlagte muligheter for grunnvannsforsyning i GiN-prosjektet



Som svar på kommunenes spørsmål angående grunnvannsmuligheter, pekte GiN ut et stort antall "mulig"-forekomster (se fig.1). Disse er ikke godt nok undersøkt til at kommunene kan ta dem i bruk.

Det er behov for en videre kvalifisering av "mulig"-forekomstene i GiN fram til sikker påvisning av grunnvann med mengder og kvalitet slik at kommunene kan bruke resultatene direkte.

Kartlegging av grunnvann ut over GiN bør tilpasses de enkelte fylkene, som har ulike behov.

Grunnvann i fjell er trolig en betydelig ressurs i Norge.

Kartlegging, utprøving og forskning på området grunnvann i fjell bør prioriteres.

Ved tilskudd til vannverksutbygging fra Kommunaldepartementet finnes en nedre grense som må overskrides før tilskudd kan gis. Dette virker uheldig.

Kostnadsgrensen for tilskudd på kr. 200 000 bør vurderes endret.

Det norske grunnvannet er generelt lite påvirket av forurensninger.

Forutsetningen for å bevare dette forhold er en bevisst forvaltning av grunnvannet.

Overvåking av vannkvaliteten i grunnvannsforekomster er et forsømt tema i Norge. Det er behov for å ha lange tidsserier av data for at langtidstrender skal kunne avtegnes og betydningen av uregelmessigheter vurderes.

Overvåking av vannkvaliteten i viktige forekomster må iverksettes.

De 200 000 - 300 000 nedgravde oljetankene representerer en betydelig fare for forurensning av grunnvannet.

Det er viktig å få kontroll med det store antallet nedgravde oljetanker og å rehabiliterer og fornye dårlige tanker.

Det er betydelig risiko for grunnvannsforekomster forbundet med transport av kjemikalier og mulige velt-ulykker.

Miljøvernavdelingene i samarbeid med fylkesmannens beredskapsavdelinger bør peke ut de betenkelige transportveiene for kjemikalietankbiler og sørge for omlegging av transporten.

I visse landbruksintensive strøk, som Jæren, er det nødvendig at forurensnings- og landbruksmyndighetene overvåker nivåene av pesticider og nitrogen i grunnvannet, og eventuelt iverksetter tiltak for å redusere innholdet.

Miljøvernavdelingene i fylkene bør i samarbeid med NGU og SFT gjennomgå GiN-materialet for å ta fatt i de spesielt utsatte og verdifulle grunnvannsforekomster, med tanke på tiltak mot forurensningstrusler.

SAMMENDRAG

Grunnvann i Norge (GiN) ble initiert i begynnelsen av 1989 av Miljøverndepartementet. Prosjektet ble koordinert og gjennomført av Norges geologiske undersøkelse (NGU). Styrings- og referansegruppe fra til sammen 18 instanser i Norge med ansvar for grunnvann, overvåket driften. Statens forurensningstilsyn (SFT) ble overlatt det overordnede ansvaret for prosjektet fra høsten 1990. GiN ble avsluttet 1. juli 1992.

Prosjektet kostet totalt 19 millioner kroner. Bidragsyterne var:

- *Norges geologiske undersøkelse (11,6 millioner kroner)*
- *Miljøverndepartementet (4,1 millioner kroner)*
- *Kommunaldepartementet (1,5 millioner kroner)*
- *Statens forurensningstilsyn (1 million kroner)*
- *Landbruksdepartementet (125 000 kroner)*
- *Andre bidragsytere (770 000 kroner).*

Prosjektet ble inndelt i fire hoveddeler:

- *Administrasjon/fellesaktiviteter*
- *Kartlegging av grunnvannsføremønstre*
- *Konstruksjon og implementering av databaser*
- *Informasjon*

Femten av landets fylker er omfattet av GiN-prosjektet. De fire fylkene som ikke er undersøkt i GiN-sammenheng er Oslo, Oppland, Møre og Romsdal og Finnmark. Av disse har Oslo en generelt god vannforsynings situasjon og Oppland og Finnmark er tidligere godt kartlagt av NGU. I Møre og Romsdal var det også god oversikt over mulige grunnvannsføremønstre i fylket, og det ble bare gjort grunnvannsundersøkelser i tre kommuner samt skrevet en sammenfattende fylkesrapport. Møre og Romsdal er derfor et unntaksfylke i GiN-sammenheng. Kontaktpersoner var oppnevnt i fylkeskommunene og de fleste av GiN-kommunene.

For å oppnå en effektiv prioritering og styring av innsatsen, ble kommunene delt inn i A- og B-kommuner av fylkeskommunen. I A-kommunene ble det gjort feltarbeid, i B-kommunene ble kartleggingen basert på allerede eksisterende geologisk informasjon. Videre ble kartleggingen innrettet primært mot steder som den enkelte kommune prioriterte, vanligvis tre til seks steder. 238 kommuner prioriterte tilsammen 921 steder som de ønsket vurdert. I tillegg ble føremønstre for "uspesifiserte" steder vurdert for ialt åtte kommuner i Østfold og Vestfold.

Produktene i prosjektet er:

- *261 kommunerapporter til ialt 301 kommuner*
- *15 fylkesrapporter*
- *13 GiN-veiledere*
- *sluttrapport.*

I tillegg er bakgrunnsdata fra GiN-kartleggingen også lagret i digital form.

Noen av de forekomstene som gjennom kartleggingen ble klassifisert som "mulig", vil ved nærmere undersøkelse trolig vise seg uegnet. Likevel indikerer resultatene fra kartleggingen en mulighet for at Norge om noen år vil kunne forsyne 25-35 prosent av befolkning med grunnvann. I dag er dette tallet 13 prosent.

De grunnvannsressursene som har blitt karakterisert som mulige eller gode, dekker i hvert av tretten fylker vannbehovet tilsvarende omlag 45 000 personekvivalenter eller mindre, mens de i to fylker dekker mer enn 100 000 personekvivalenter. For omlag 90 prosent av de stedene som kommunene ønsket vurdert (prioriterte steder), ble svaret "god" eller "mulig". Dette innebærer at vannforsyning kan skje fra grunnvann et stort antall steder i Norge, med unntak av de største byene og tettstedene.

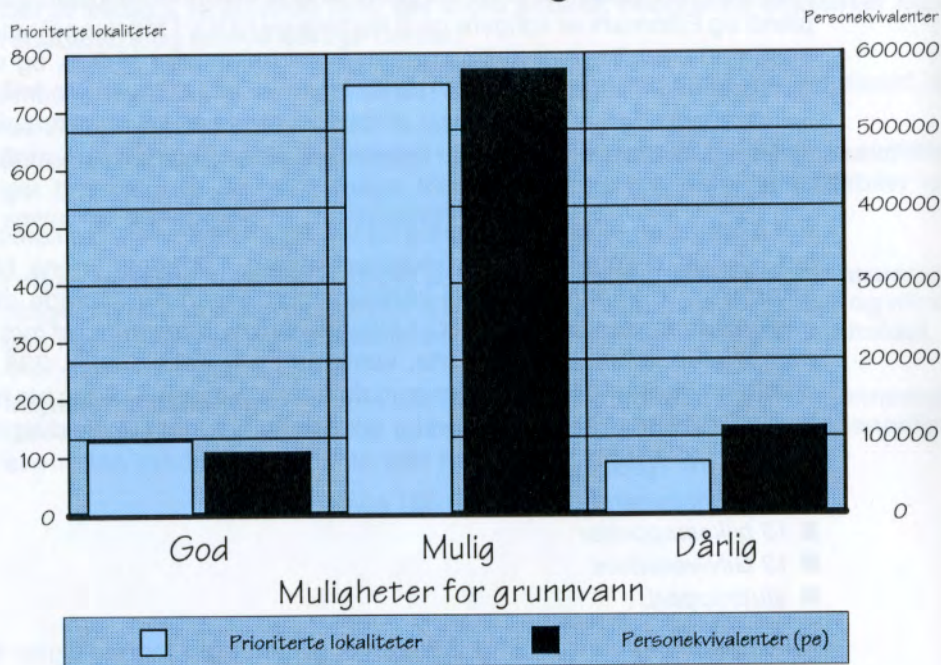
Det er trolig behov for et styrket vern av grunnvannsressursene der de er felles for flere kommuner eller fylker.

Grunnvannsressurser som er aktuelle nåværende eller framtidige vannforsyningskilder, er i liten grad truet av forurensning. Det er likevel nødvendig med tiltak og aktivt vern der interessante mulige og sikre forekomster er avdekket. Nedgravde oljetanker utgjør et spesielt problem av ukjent størrelse, som krever umiddelbar handling. Lokalisering av flyplasser på grunnvannsforekomster i løsmasser er oftest ikke forenlig med grunnvannsinteressene.

Det er gjort lite for aktivt å beskytte grunnvannet i Norge. At grunnvannet likevel er forholdsvis godt beskyttet mot forurensning, skyldes derfor mer tilfeldigheter enn bevisst satsing.

Figur 2.

Feltundersøkelser og resultater



GiN ble gjennomført i tre faser:

1. Forberedelse. Mars 1989 - april 1990

Oppnevning av program- og referansegruppe, lokal prosjektgruppe i Sør-Trøndelag, forprosjekt, opprettelse av sekretariat, organisering, finansiering, utarbeidelse av feltskjemaer, igangsetting av databasekonstruksjon, diverse konferanser.

2. Hovedfase. Januar 1990 - mai 1992

Kommunebesøk, feltarbeid, utgivelse av kommunerapporter, innlegging av data i databasen, utgivelse av veiledere, diverse konferanser.

3. Avslutning. Januar 1992 - november 1992

Utgivelse av fylkesrapporter, artikler til VANN 1C 1992, sluttrapport, oppsummeringskonferanse, evaluering av GiN, avslutningsseminar.

Prosjektet hadde for få ressurser til å gjennomføre en detaljert kartlegging av grunnvannsressursene over hele landet. En streng prioritering av innsatsen var derfor nødvendig. Brukerne selv deltok aktivt i denne prioriteringen, ved at fylkene og kommunene valgte ut hvilke områder som skulle gis en mer overfladisk vurdering, og hvilke som skulle kartlegges mer detaljert. Det innebærer at de grunnvannsforekomstene som er fokusert gjennom prosjektet, utgjør bare en liten del av landets totale forekomster. På den andre siden gjenspeiler de for en stor del brukernes behov og prioriteringer i vannforsyningen.

Det er viktig å understreke at GiN bare er første fase i det som bør være en sterk nasjonal satsing på grunnvann som en viktig naturressurs. På grunnlag av det arbeidet som er gjort i regi av GiN, bør det iverksettes grundigere undersøkelser av konkrete grunnvannsforekomster. Arbeidet med å spre informasjon og øke kunnskapen om grunnvann, også hos de bevilgende myndigheter, må videreføres selv om GiN formelt er avsluttet.

2 HVORFOR GRUNNVANN?

Omlag en million mennesker - en fjerdedel av landets innbyggere - har utilfredsstillende vannforsyning. Det samme gjelder en rekke næringsmiddelbedrifter.

I følge helsemyndighetene er problemene først og fremst knyttet til brukskvalitet; det vil si farge, klarhet, lukt og smak. Viktigste enkeltproblem er humus, men også menneskeskapt forurensning ødelegger eller truer vannforsyningen mange steder. Abonentene ved mange vannverk er henvist til å koke vann som skal drikkes eller brukes i matlagingen. Dårlig vannforsyning har også helsemessige konsekvenser. Folkehelse har anslått at 100 000 - 300 000 sykedager hvert år skyldes dårlig drikkevann.

Uansett hvilken tilknytningsform Norge vil få til EF, vil drikkevannskvalitet være et stikkord. Spesielt norsk næringsmiddelindustri kan få problemer med eksport til EFs indre marked på grunn av for dårlig kvalitet på vann som brukes i

produksjonen. Grunnvann er oftest et bedre alternativ i vannforsyningen enn overflatevann. Fordelene er ikke bare knyttet til bedre kvalitet, men i de fleste tilfeller også til lavere kostnader.

Disse fordelene kjenntegner ofte en grunnvannsforkomst, sammenlignet med vannforsyning basert på overflatevann:

- *God og stabil kvalitet*
- *Stabil temperatur*
- *Enkel vannbehandling*
- *God beskyttelse mot forurensning*
- *Vannkilden (forekomsten) kan ofte lokaliseres nær brukeren*
- *Små arealer båndlegges med restriksjoner*
- *Enkle tekniske anlegg*
- *Lave investerings- og driftskostnader*

Normalt vil grunnvannsanlegg lønne seg i forhold til fullrensing av overflatevann, dersom avstanden til vannkilden er den samme. Norsk hydroteknisk laboratorium (NHL) har påvist at en kan spare gjennomsnittlig en tredjedel av anleggs- og driftskostnader ved å bruke grunnvann i stedet for overflatevann, ved samme avstand til kilden. Oftest vil imidlertid avstanden til grunnvannsforkomsten være kortere enn til overflatevannkilden, og kostnadene kan dermed reduseres ytterligere. I de fleste tilfeller vil grunnvann også lønne seg der alternativet er overflatevann som bare trenger gjennomgå filtrering eller siling.

Norske forskrifter for drikkevann påbyr en hygienisk sikring ved to uavhengige barrierer mot forurensning. Ved å benytte en tilfredsstillende beskyttet grunnvannskilde, er en barriere allerede ivaretatt i den naturlige sikringen i selve grunnvannsreservoaret. Denne sikringen er både billig og driftssikker, og bidrar vesentlig til en beredskapsmessig sikring av det totale vannforsyningssystemet. Den andre barrieren kan ivaretas ved restriksjoner mot forurensning. Dette er forhold som bør veie tungt ved valg av vannkilde.

Grunnvann har også betydning for andre formål enn som drikkevann. God og stabil kvalitet og stabil temperatur gjør at grunnvann er godt egnet for fiskeoppdrettsnæringen og næringsmiddelindustrien, og som kjøle- og prosessvann i annen industri.

Vann med temperatur over ca. 4°C kan utnyttes i varmepumper, og gjør grunnvannet interessant i forbindelse med utnyttelse av jordvarme, for eksempel til oppvarming av større bygg. Grunnvann kan også med fordel brukes til jordbruksvanning for arealer som ligger langt fra overflatevann.

Ved valg av vannkilde står kommunene overfor en avveining mellom vannkvalitet, behov for vannbehandling/rensing, avstand til bruker, behov for restriksjoner i området rundt vannkilden og sist, men ikke minst - økonomi. I denne prosessen blir grunnvannsalternativet for sjelden vurdert, ofte på grunn av for dårlig kjennskap til grunnvann hos de som tar beslutningene.

Gjennom GiN har man forsøkt å "sette grunnvann på dagsorden" i landets kommuner og fylkeskommuner. Forhåpentligvis vil økt kunnskap om de - til dels

betydelige - hygieniske, økonomiske og generelt samfunnsmessige fordeler knyttet til grunnvann, føre til økt bruk og bedre beskyttelse av grunnvannsressursene i tida framover.

3 BRUK AV GRUNNVANN I NORGE

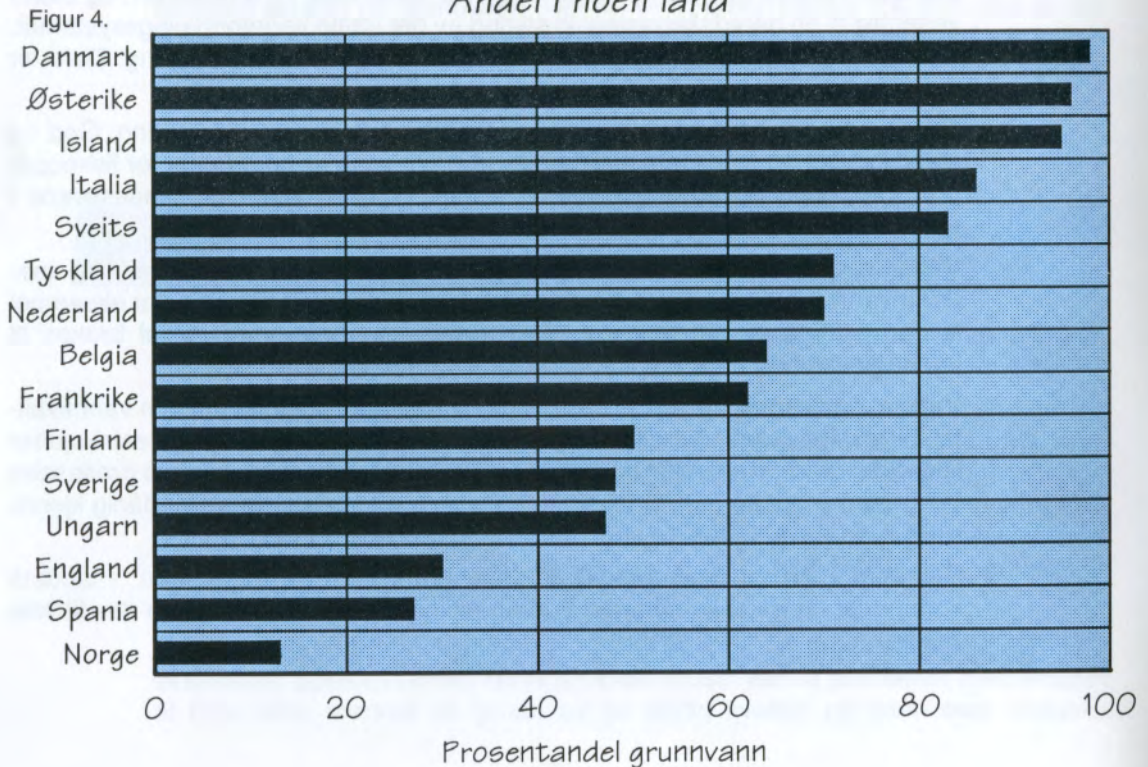
Historikk

Grunnvann har vært brukt som drikkevannskilde i århundrer, i form av oller/kilder og små forsyninger fra gravde brønner.

De første borebrønnene i fjell i Norge ble boret på øyer i Vesterålen i 1890-årene. Fra omkring 1915 og fram til i dag er det boret omkring 80 000 brønner i fjell. Disse brønnene forsyner hovedsaklig enkelthus, gardsbruk, hytter eller mindre fellesvannverk. De første vertikale rørbrønnene i løsmasser for større vannforsyninger ble etablert i 1950-årene.

I løpet av de siste tre tiårene har det vært en jevn økning av antallet kommunale og private grunnvannsverk både i løsmasser og fjell. De tekniske nyvinningene innen boreteknikk og brønnkonstruksjon har sterkt forbedret mulighetene for å skaffe grunnvann.

Bruk av grunnvann i Europa *Andel i noen land*



De største grunnvannsanleggene baseres på grunnvann i løsmasser. I løpet av de siste 30 åra er det etablert mer enn 40 vannverk som forsyner mer enn 1000 personer. NGU har spilt en aktiv rolle i denne utviklingen, med ansvar for de fleste forundersøkelsene, og ved å delta i prosjekteringen av mange av anleggene.

Bruk av grunnvann i dag

Norge har, på grunn av naturgitte forhold, mindre volum av utnyttbart grunnvann pr. flateenhet i forhold til mange land i Europa. Det er først og fremst mindre vannforsyninger som har utnyttet grunnvannet, i hovedsak hytter, jordbruk og enkelthusholdninger i spredt bebyggelse.

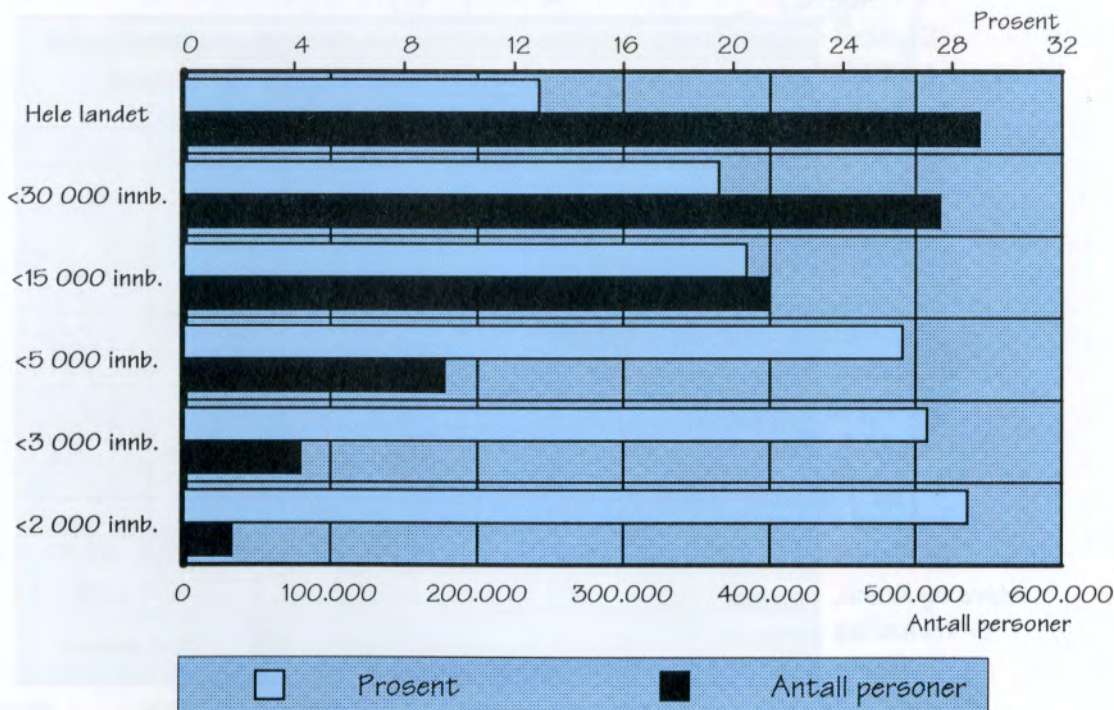
I dag bruker omkring 13 prosent av befolkningen grunnvann i vannforsyningen. Dette utgjør ca 550 000 personer. De store kommunene bruker i liten grad grunnvann. Av de 20 kommunene som har mer enn 30 000 innbyggere, bruker gjennomsnittlig bare to prosent av befolkningen grunnvann. I kommuner med 20 000 - 30 000 innbyggere, bruker gjennomsnittlig 22 prosent grunnvann. Tendensen til å bruke grunnvann øker generelt i mindre kommuner (figur 5).

Fylkene

Oppland er det fylket her i landet som bruker mest grunnvann i forhold til innbyggertallet - 53 prosent av befolkningen forsynes av grunnvann. Hedmark følger tett etter, med 48 prosent. Disse to fylkene står dermed i en særstilling (figur 6).

Figur 5.

Andel grunnvannsforsyning i forhold til kommunenes innbyggertall



I fire fylker forsynes 25-30 prosent av befolkningen. Dette er Buskerud, Sogn og Fjordane, Aust-Agder og Finnmark.

Telemark, Vest-Agder og Østfold har en forsyningsgrad på mellom 1/10 og 1/5 av befolkningen. De resterende fylker forsyner mindre enn 1/10 av sin befolkning med grunnvann. Bare ett fylke, nemlig Troms, forsyner mindre enn 1/20 av innbyggerne med grunnvann.

Kommunene

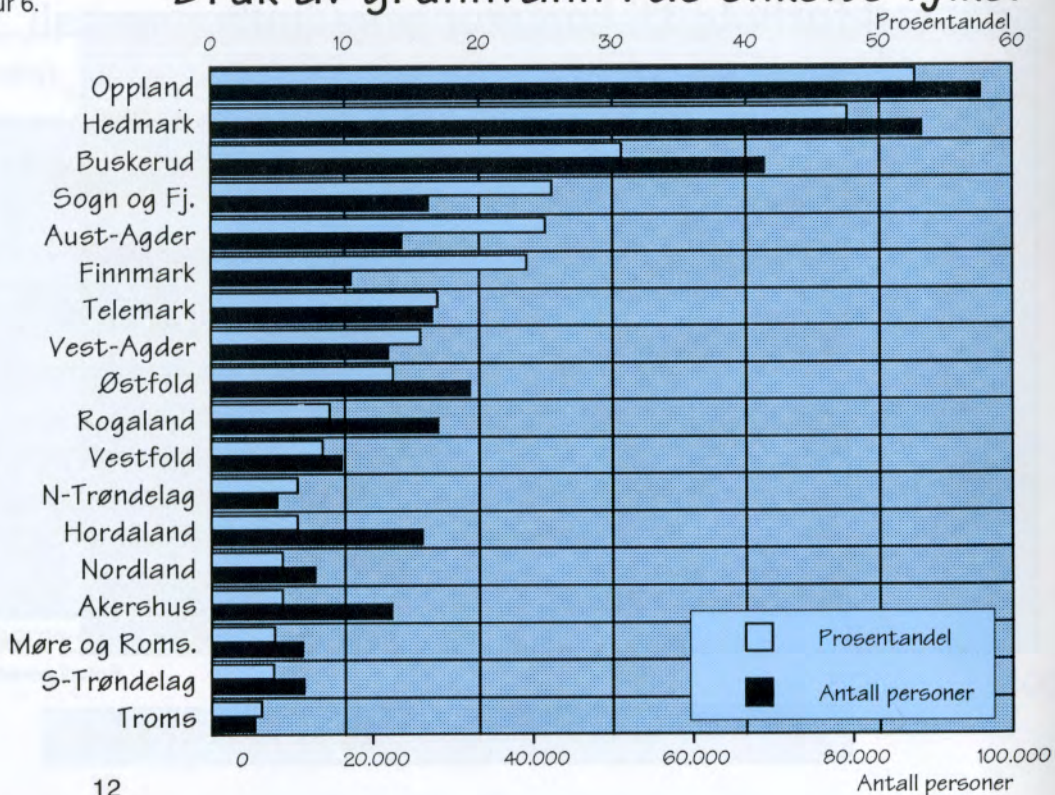
14 kommuner har en forsyningsgrad som er høyere enn 95 prosent: Kautokeino, Værøy, Forsand, Audnedal, Evje og Hornnes, Hjartdal, Krødsherad, Bø, Kongsberg, Etnedal, Nordre Land, Sel og Sør-Fron og Grue.

31 kommuner forsyner mer enn 80 prosent og 78 kommuner forsyner over halvparten av sin befolkning med grunnvann. Større kommuner med dominerende grunnvannsandel er foruten Kongsberg (99 prosent), med synkende andel: Voss, Kongsvinger, Ringerike, Vennesla, Lillehammer, Alta, Elverum og Gran (52 prosent).

Omlag to tredjedeler av landets kommuner, med tilsammen ca. 3,15 millioner innbyggere, forsyner mindre enn 30 prosent av sin befolkning med grunnvann. Omlag en tredjedel av kommunene, med tilsammen 2,2 millioner innbyggere, forsyner mindre enn 5 prosent, og så mange som 53 kommuner forsyner mindre enn 0,5 prosent av sin befolkning med grunnvann.

Figur 6.

Bruk av grunnvann i de enkelte fylker



Enkeltvannverk

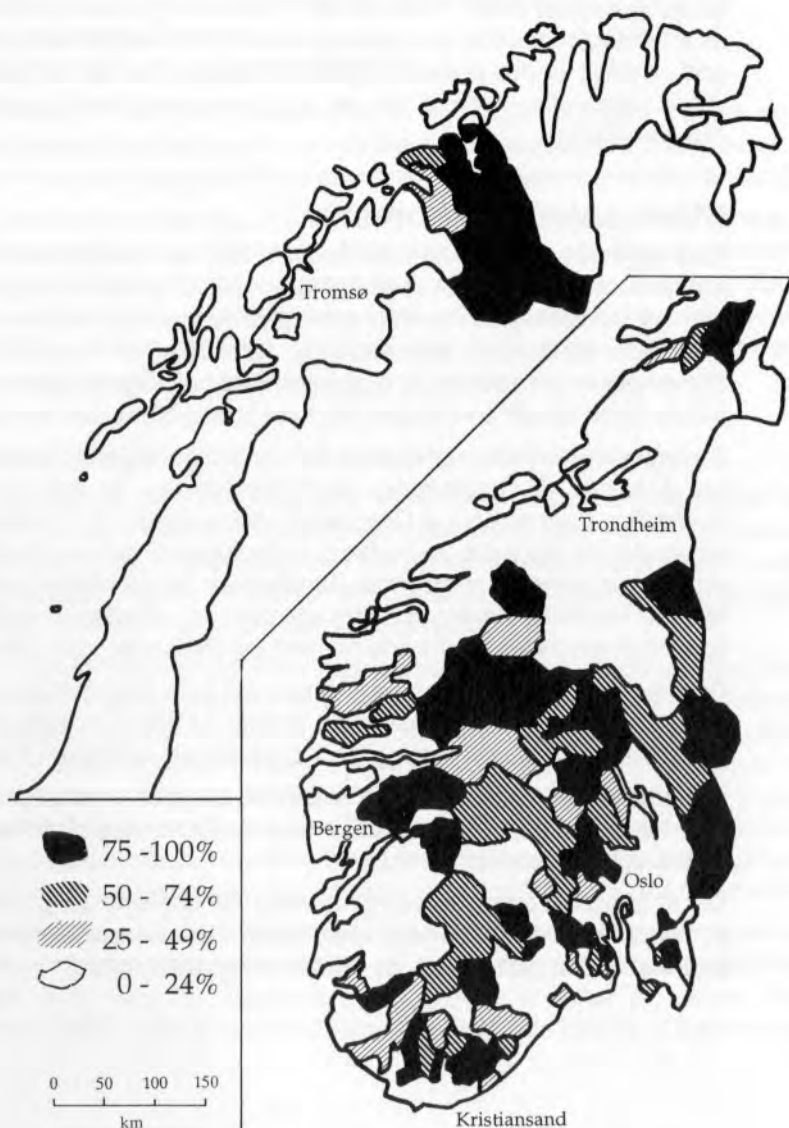
Det finnes anslagsvis 350 - 400 grunnvannsverk i Norge som hvert forsyner mer enn 100 personer. Det største, Hønefoss vannverk, Kilemoen, forsyner 21 000 personer og tar vann fra løsmasser.

Når det gjelder grunnvannforsyninger som forsyner mindre enn 100 personer, vet vi lite om antallet. I følge et anslag fra tidlig i 1980-årene, finnes det et sted mellom 50 000 og 150 000 enkeltforsyninger basert på grunnvann.

Bruksmønster

Spredt bebyggelse forklarer langt på vei bruksmønsteret av grunnvann i dag. Grunnvann er lett å ta i bruk og en sikker vannkilde for små enheter.

Figur 7.



På kartet i figur 7 er kommunene delt inn etter forsyningsgrad. Det går fram av kartet at innenfor hvert enkelt fylke, vil kommuner med forsyningsgrad høyere enn 50 prosent grense mot hverandre, de "henger sammen". Dette gjelder også til dels på tvers av fylkesgrensene. I noen grad har dette sammenheng med geologien og tilgjengelige ressurser hvor grunnvann ville blitt brukt uansett. Men geologien forklarer ikke forskjellene en finner f.eks. i Nord-Hedmark, hvor geologien ikke er vesensforskjellig, men hvor forsyningsgraden er høyst forskjellig. Det samme gjelder i deler av Telemark, Rogaland og Hordaland.

Tilgangen på grunnvannsressurser kan med andre ord ikke alltid ha vært avgjørende for hvorvidt en har tatt i bruk grunnvann til mer systematisk vannforsyning. Mange steder er tilgjengelige ressurser ikke tatt i bruk, på tross av åpenbare behov. Dette er fakta som også går klart fram av kartleggingen i GiN.

I tillegg til varierende kunnskapsnivå, er det nærliggende å søke forklaring på det bruksmønsteret vi ser, blant annet i tradisjon og erfaringsnettverk for utveksling av informasjon mellom for eksempel kommunenes tekniske etater. ("Naboen har god erfaring, la oss prøve vi også"). I tillegg spiller sikkert andre - ikke nødvendigvis rasjonelle - forhold inn, og gjør bruksmønsteret komplisert og ikke alltid like oversiktlig.

Store enkeltforekomster

Kartleggingen som har skjedd i regi av GiN, har i flere fylker påvist grunnvannsforekomster som kan ha regional interesse. Enkelte av disse ligger slik til at de kan ha betydning for vannforsyningen i våre største byer: Oslo, Trondheim, Stavanger og Bergen. Men særlig for forekomstene nær Trondheim, Bergen og Stavanger er det nødvendig å gjennomføre grundigere undersøkelser, før en kan trekke noen sikker konklusjon om hvor stort potensialet virkelig er.

En regional grunnvannforekomst som er blitt godt kjent i forbindelse med planene om å bygge ut Gardermoen som storflyplass, er den som ligger på Øvre Romerike, i kommunene Ullensaker, Nannestad og Eidsvoll. Forekomsten er selvmatende (av vann fra nedbør) og forsyner et større antall tusen personer av grunnvann gjennom rørbrønner i løsmasser. Grunnvannsforekomsten på Romerike har vesentlig større kapasitet enn det som utnyttes i dag. Det at forekomsten ligger i et tett befolket område sentralt på Østlandet, gjør den ekstra verdifull.

Et annet kjent eksempel på en forekomst som ikke nyttes i nevneverdig grad i dag, er Kaldvella-forekomsten på Fremo i Melhus kommune, Sør-Trøndelag. Den har stor kapasitet (omlag 80 000 personer) og ligger i Trondheimsregionen.

Slike forekomster er verdifulle enten de utnyttes som ordinære vannkilder og reservevannkilder, eller som krisereserve. Det er svært viktig at slike forekomster sikres og bevares for fremtiden.

Det er åpenbart behov for et styrket vern i de tilfellene der grunnvannsressursene er felles for flere kommuner eller fylker. Den eneste instans som synes å ha myndighet til å gjøre dette, er Miljøverndepartementet.

4 BESKYTTELSE AV GRUNNVANN

Forurensning

En av fordelene med grunnvann i forhold til overflatevann, er at det fra naturens side er godt skjermet mot forurensning. Samtidig er grunnvannet sårbart for påvirkning gjennom menneskelig aktivitet.

Disse faktorene er viktige for hvor sårbart en grunnvannsforekomst er:

- *Tykkelsen på overliggende løsmasser*
- *Materialet i grunnen*
- *Transportavstander for strømmende grunnvann*
- *Forurensningens karakter*
- *Lokaliseringen av grunnvannsuttaget.*

Alle disse faktorene er størrelser som det er mulig å kartlegge. Det har også vært laget enkelte sårbarhetskart over norske grunnvannsforekomster. Innenfor GiN har det ikke vært kapasitet til en såvidt tid- og ressurskrevende kartlegging.

Flere eksempler finnes på at enkelthus i spredt bebyggelse uten ordnet avløp, har forurensninger i vannet fra sin fjellbrønn. Det har ofte vært et problem at det ikke er tatt områdehygieniske hensyn ved plassering av borebrønner. Grunnvannet blir i slike tilfeller skadelidende, fordi forurensninger som er kommet ned i sprekke i fjellet, ofte kan transporteres over store avstander uten å bli nevneverdig rensset.

Trusselbildet

Gjennomgående har det i GiN vært registrert få spesifikke forurensningskilder som kan tenkes å true de grunnvannsforekomstene som har fått karakteristikken "mulig" eller "god". Observasjoner i felt og informasjon fra bl.a. SFTs database over lokaliteter registrert i den landsomfattende kartleggingen av spesialavfall i deponier og forurenset grunn har vært benyttet.

Den mulige forurensningskilden som oftest nevnes, er landbruk. Om hele bildet av forurensningssituasjonen med dette er kartlagt, er imidlertid tvilsomt. Det dukker stadig opp nye tilfeller av skjulte forurensninger, for eksempel nedgravde oljetanker som begynner å lekke etter å ha ligget i grunnen i mange år. Antallet tanker i grunnen anslås til 200 000 - 300 000; et stort antall av disse er gamle og kan ventes å begynne å lekke. Det haster derfor med at Statens Forurensningstilsyn og Miljøverndepartementet ferdigstiller forskriftene om sikring av nedgravde oljetanker, og iverksetter en sanering av disse "tidsinnstilte miljøbombene".

Et annet eksempel på en latent forurensningstrussel, er en "nitrogen-bølge" til grunnvannet som kanskje kan ventes på Jæren, som følge av overgjødning med nitrogen over lang tid. Grunnvannet i gravde brønner på Jæren har vært undersøkt (SIFV-VANN-rapport 25) med nedslående resultat. Likeledes var dypt

grunnvann fra rørbrønn på Serigstad i Time kommune sterkt nitrogenholdig under pumping midt i 1970-årene (SIFF-VANN-rapport 60). En oppfølging av denne typen problemer er påkrevet.

Pesticidproblematikk i forbindelse med grunnvann er ikke særlig kjent i Norge, men det har heller ikke vært nevneverdig undersøkt - for eksempel i grunnvann fra sterkt jordbruksbelastede områder på Jæren. Serigstadvannet (nevnt ovenfor) ble ikke undersøkt på pesticider. Grunnvannsverk basert på forekomster i løsmasser andre steder, har normalt såvidt små arealer med dyrket jord i sitt influensområde at mulige mengder pesticider i grunnvannet uansett vil bli svært små.

Også andre forurensningstyper ble vurdert i aktuelle tilfeller; bensinstasjoner, deponier, bebyggelse, avløpsledinger, lagerplasser m.v.

Overvåking av vannkvaliteten i grunnvannsforekomster er et forsømt tema i Norge. Det er nødvendig med lange tidsserier av data for at langtidstrender skal kunne avtegnes og betydningen av uregelmessigheter vurderes. Overvåking av vannkvaliteten i viktige forekomster bør derfor gjøres.

Transport av kjemikalier, og faren for velt-ulykker, innebærer en betydelig risiko for mange av grunnvannsforekomstene. Miljøvern avdelingene bør derfor, i samarbeid med fylkesmannens beredskapsavdelinger, peke ut de mest utsatte transportveiene for kjemikalietankbiler, og sørge for en omlegging av transporten. Dette vil bidra til å øke sikkerheten for drikkevannskildene.

Det finnes flere eksempler på at flyplasser er lokalisert på grunnvannsforekomster i løsmasser. Bruk og lagring av kjemikalier og drivstoff samt øvrig forurensning, utgjør i slike tilfeller en trussel mot grunnvannet som det er vanskelig å forebygge. Tekniske sikringstiltak og overvåking er midler som kan settes inn. Langtidseffekten av dette er imidlertid usikker og avhengig blant annet av ressursinnsatsen og grundigheten hos entreprenør, samt vedvarende aktpågivenhet hos flyplassseier. Slik lokalisering er derfor som hovedregel ikke forenlig med grunnvannsinteressene.

Totalt sett er de viktigste grunnvannsforekomstene i Norge forholdsvis godt sikret mot forurensning. Men tiltak og aktivt vern er påkrevet der mulige og gode forekomster er avdekket. Nedgravde oljetankene utgjør et spesielt problem av ukjent størrelse, som krever umiddelbar handling.

Lovverket og eksisterende tiltak for å beskytte grunnvannet

Det er generelt gjort lite for aktivt å beskytte grunnvannet i Norge. Grunnvannet er sjelden beskyttet der ikke konkrete drikkevannsinteresser er truet - og heller ikke i slike tilfeller blir det alltid fulgt opp med sikringstiltak. At situasjonen likevel er forholdsvis god, skyldes derfor mer tilfeldigheter enn bevisst satsing.

For generelle tiltak og forbud mot forurensning vurdert mot alminnelige behov, kan Forurensningsloven anvendes. Drikkevannsinteresser krever oftest strengere bestemmelser enn Forurensningsloven hjemler. Drikkevannsforskriftene hjemlet i Næringsmiddeloven og Helsetjenesteloven gir mulighet for utforming

av slike bestemmelser i konkrete vannverkssaker. Eventuell klausulering basert på disse bestemmelsene må skje gjennom Vassdragsloven. Endelig gir Plan- og bygningsloven mulighet for bestemmelser for beskyttelse av vannkilder.

GiN-veileder nr.7 (NGU Skrifter 105) inneholder faglig veiledning til bedre beskyttelse av grunnvannskilder. Drikkevann A3 fra Folkehelse inneholder en grundig gjennomgang av risikofaktorer og noen grad av rettleiding om tiltak.

De to veilederne supplerer hverandre og gir til sammen et faglig grunnlag for bedre beskyttelse av grunnvannskilder.

5 GiN-PROSJEKTET

Det overordnede mål for GiN har vært å skape grunnlag for en helhetlig strategi for forvaltning av grunnvann i Norge. En har gjennom prosjektet særlig villet fokusere på mer bruk og bedre beskyttelse av grunnvannet. For å oppnå dette ble det satt opp følgende delmål:

- *Godt generelt opplysningsnivå hos kommune, konsulent og almenhet angående grunnvann*
- *Grunnvann inn i kommuneplanen*
- *Bedre kunnskap om egne grunnvannsmuligheter i kommunene*
- *Bedre service på grunnvann bl.a. fra sentrale institusjoner*

Organsiering

GiN ble koordinert av Norges geologiske undersøkelse (NGU), som sto for den daglige drift og gjennomføringen av prosjektet.

Prosjektet hadde en prosjektgruppe med medlemmer fra seks sentrale institusjoner med klart mandat innen grunnvann (vedlegg 1). Videre var det oppnevnt en referansegruppe fra tolv andre instanser med mer perifer tilknytning til grunnvann (vedlegg 1 og figur 8).

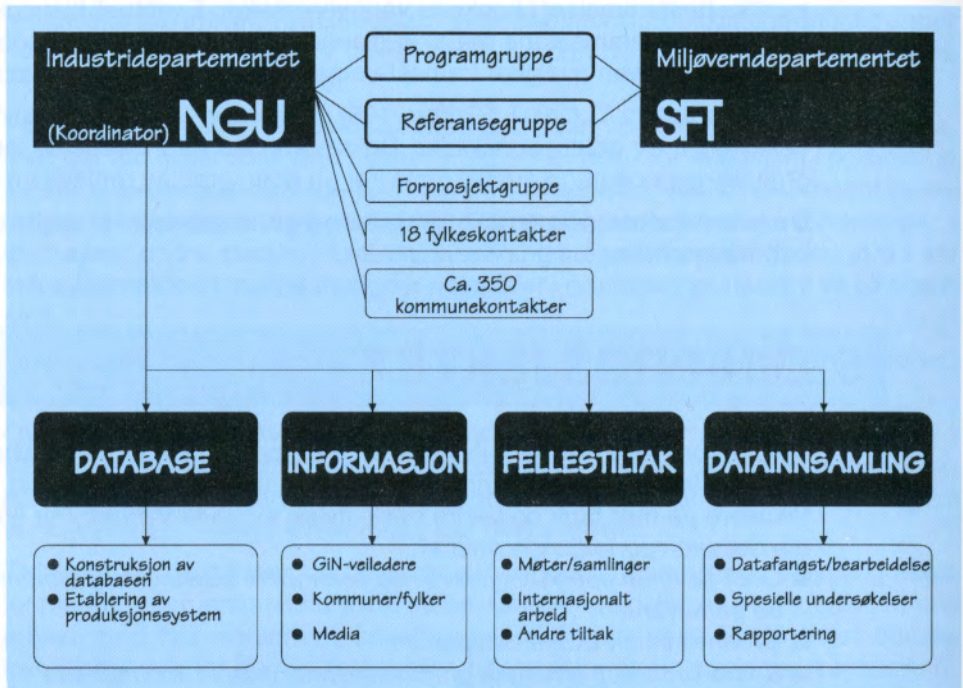
Miljøverndepartementet hadde den overordnede styring inntil de overlot den til Statens Forurensningstilsyn fra oktober 1990.

Aktiviteten var delt inn i fire hovedfelt:

- *Administrasjon/fellesaktiviteter*
- *Kartlegging/rapport til kommunene*
- *Database*
- *Informasjon*

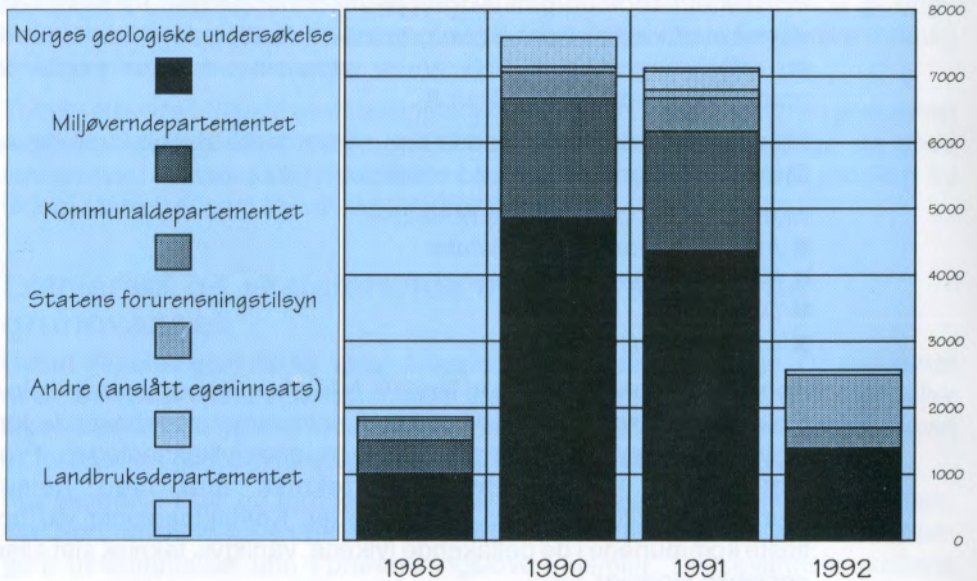
Kontaktpersoner fantes i alle landets fylkeskommuner unntatt Oslo (vedlegg 1). Fylkeskontakt var normalt den person som var ansvarshavende for vannverksutbygging i plan- og næringsavdelingen, eller fylkesgeologen. Prosjektets primærkontakt i kommunen var teknisk etat med helseetaten og næringsmiddeltilsynet som viktige støtter. Kontaktpersoner var oppnevnt i de fleste kommunene i de deltakende fylkene, vanligvis teknisk sjef eller vannverksansvarlig ingeniør.

Figur 8.



Figur 9.

Kostnader og finansiering (beløp i 1000 kr)



Forprosjektet satte seg som mål å få et begrep om hvordan kartleggingen burde gjennomføres med tidsbruk og utbytte. En lokal prosjektgruppe i Sør-Trøndelag 1989 (vedlegg 1) tok sikte på å finne ut hvordan GiNs forhold til kommunene burde være under prosjektgjennomføringen.

Finansiering

Prosjektets totale kostnader og finansiering fremgår av figur 9 på motstående side, samt i tabell vedlegg 1.

Databaser

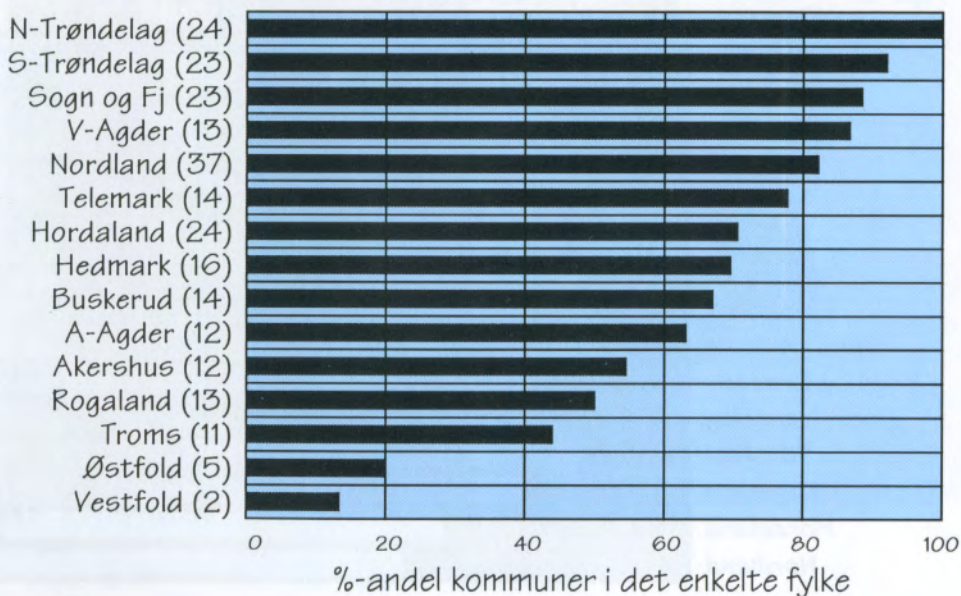
I GiN-prosjektet ble det utviklet en database for å dekke de interne registrerings- og utskriftsbehovene for produksjon av kommune- og fylkesrapporter. GiN-databasen vil bli videreutviklet og inkludert i et hydrogeologisk databasesystem som er under utvikling på NGU.

Kartleggingen

Femten av landets fylker er omfattet av GiN-prosjektet. De fire fylkene som ikke er undersøkt i GiN-sammenheng er Oslo, Oppland, Møre og Romsdal og Finnmark. Av disse har Oslo en generelt god vannforsynings situasjon og Opppland og Finnmark er tidligere godt kartlagt av NGU. I Møre og Romsdal var det

Figur 10.

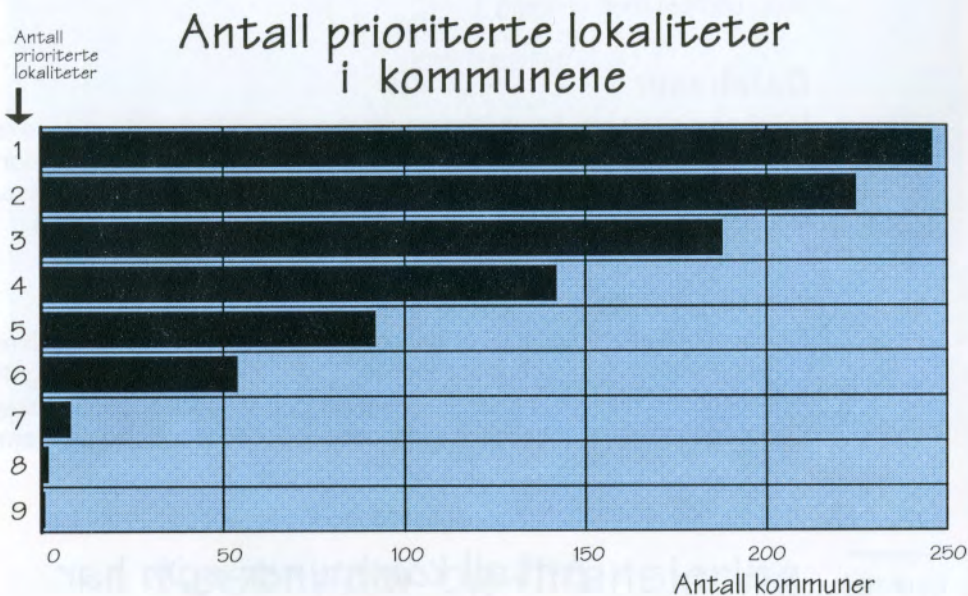
Antall kommuner som har deltatt i GiN-prosjektet



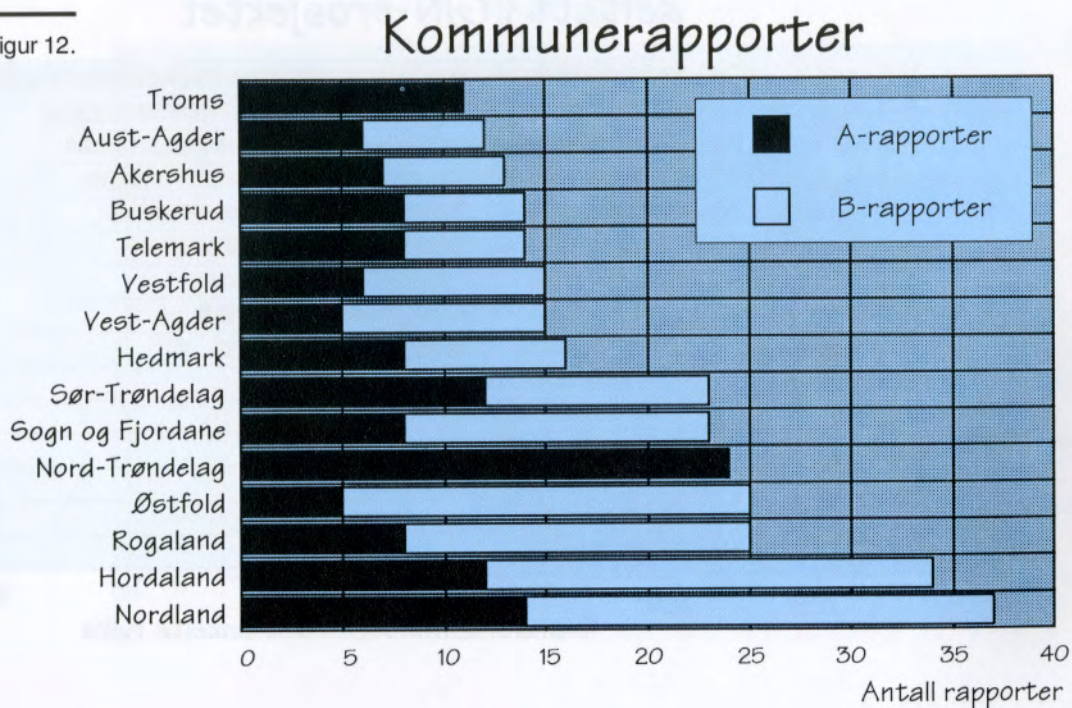
også god oversikt over mulige grunnvannsforekomster i fylket, og det ble bare gjort grunnvannsundersøkelser i tre kommuner samt skrevet en sammenfattende fylkesrapport. Møre og Romsdal er derfor et unntaksfylke i GiN-sammenheng.

Kartleggingen gikk over to år. Kommunene ble, etter prioritering av fylkeskommunene, delt i to grupper: A-kommuner (tilsammen 142 kommuner) og B-kommuner (i alt 159 kommuner).

Figur 11.



Figur 12.



I A-kommunene ble det gjort feltarbeid, og det ble utført kommunebesøk før feltarbeidet. B-kommunene fikk rapport basert på eksisterende materiale. Kommunene plukket selv ut hvilke vannforsyningssteder de ønsket vurdert, såkalte "prioriterte steder". 130 A-kommuner og 108 B-kommuner, til sammen 238 kommuner, plukket ut sammenlagt 921 prioriterte steder. I tillegg ble 45 "uspesifiserte" steder vurdert, til sammen 966 steder. (figur 10, 11 og 12).

Feltarbeidet som foregikk i A-kommunene, omfattet gjennomsnittlig ca. 3 dager med to personer, dvs. ca seks dagsverk pr. kommune.

De fleste medarbeiderne kom fra NGU. Ut fra ønsket om et mangesidig miljø, ble også medarbeidere fra bl.a. Universitetet i Bergen og distriktshøgskolene i Sogn og Fjordane og Telemark, samt konsulentfirma, engasjert (vedlegg 3).

Informasjon

I prosjektiden ble det avholdt flere større møter og konferanser: Brukerkonferanse, fagtreff for fylkeskontakter og konsensuskonferanse 1989, samordningskonferanse 1990, erfaringskonferanse og justeringskonferanse 1991 og oppsummeringskonferanse 1992. I tillegg ble det arrangert en rekke møter med fylkeskontakter i det enkelte fylke. Prosjektets endelige slutt ble markert med et avslutningsseminar i regi av Norsk Vannforening i november 1992.

Som resultat av kartleggingen ble det utgitt 261 kommunerapporter (figurene 13 og 14 samt vedlegg 2) og 15 fylkesrapporter (vedlegg 2).



Figur 13.

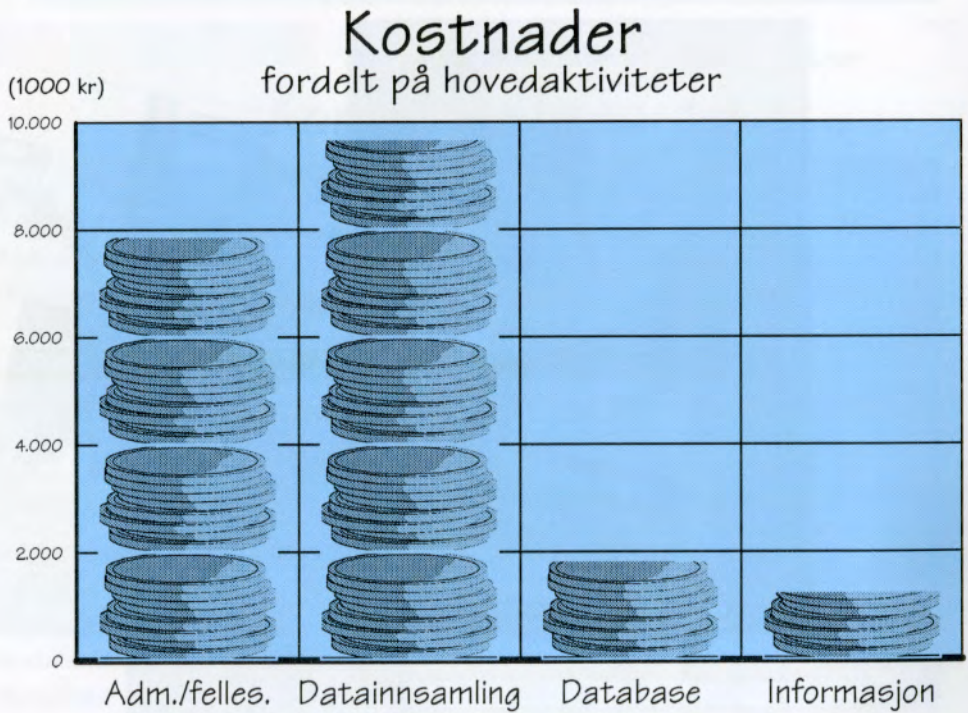


Figur 14.

Figur 15.



Figur 16.



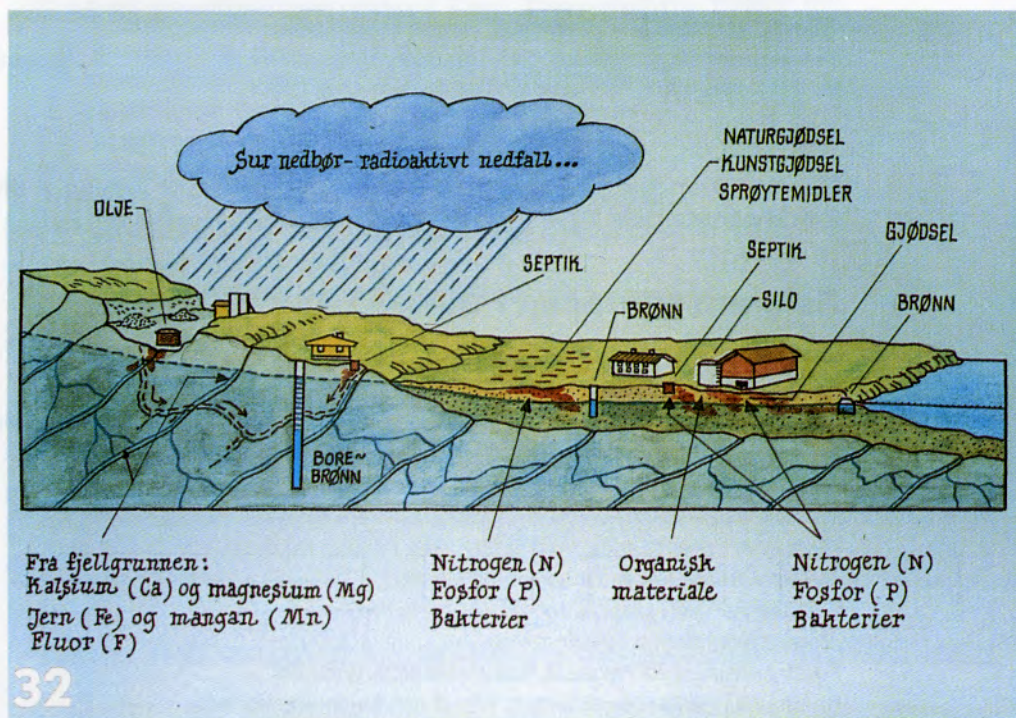
Det er utgitt 13 GiN-veiledere i serien NGU Skrifter. Veilederne har som målgruppe kommunenes tekniske etater, helse- og miljøetater, næringsmiddeltilsyn, fylkenes miljøetater, konsulenter og andre som arbeider med vannforsyning (vedlegg 2 og figur 14).

Prosjektmedarbeiderne gjennomførte under hele prosjektet en betydelig foredragsvirksomhet der GiN ble fokusert.

Det ble publisert en rekke fagartikler og pressemeldinger om GiN og grunnvann i løpet av prosjektperioden (vedlegg 2).

Fra november 1990 ble GiN-nytt utgitt annenhver måned i hele prosjektperioden. Dette var et orienterings- og kontaktblad som ble sendt til alle GiN-kontaktpersoner i kommuner, fylker, institusjoner og firmaer, dessuten til noen enkeltpersoner, samlet omlag 600 adressater. (Figur 15.)

Prosjektet oppsummeres i denne sluttrapporten. Fordeling av finansiering og ressursbruk fremgår av figur 16. Evaluering av prosjektet ble igangsatt i juni 1992.



Ulike forurensningskilder for grunnvannet (etter S.Skjeseth).

Vedlegg 1: Organisering og finansiering

Programgruppen i GiN

Sammensetning

Ved avslutningen av GiN hadde gruppa denne sammensetningen:

Avdelingsingeniør *Svein Ole Åstebøl*, Jordforsk, senere Geofuturum a/s, Ås
Sjefingeniør *Øystein Aars*, NVE
Teknisk sjef *Einar Melheim*, Ringsaker kommune
Sjefingeniør *Oddvar Lindholm*, Miljøverndep., senere SFT (leder av programgruppen)
Overingeniør *Truls Krogh*, Folkehelse
Overingeniør *Tor Johannessen*, SFT
Fylkesgeolog *Gleny Foslie*, Sør-Trøndelag fylkeskommune
Sjefingeniør *Knut Ellingsen* (koordinator)

Følgende deltok fra starten, men sluttet underveis:

Seksjonsleder *Bernt Malmé*, NGU, senere SFT, til og med mai 1991.

Fylkesingeniør *Per M. Røsæg*, Sør-Trøndelag Fylkeskommune. Han møtte bare i prosjektets innledningsfase.

Teknisk sjef *Hans Erik Stadshaug*, Ringsaker kommune, til medio 1990.

Overingeniør *Ragnhild Nisja*, Sør-Trøndelag fylkeskommune, møtte for Røsæg omlag ett år fram til medio 1991, da Foslie ble fast medlem av gruppen.

Aktiviteter

Generell overvåking av prosjektet, 18 møter, høring GiN-veiledere, studieturer: Stockholm/Helsinki 1989; København/Århus 1990; Reykjavík 1991.

Referansegruppen i GiN

Deltakere

Sekretariatsleder *Einar Berntsen*, Norsk Hydrologisk Komite
Overingeniør *Per Zakken Brekke*, Bergmesteren, Trondheim (for Næringsdepartementet)
Dr. scient. *Harald Klempe*, Telemark Distriktshøgskule, Bø i Telemark
Avdelingsdirektør *Gunnar Langeland*, Statens Næringsmiddeltilsyn
Førstekonsulent *Anders Leine*, Landbruksdepartementet
Hydrogeolog *Geir Lenes*, Berdal Strømme A/S (for RIF)
Seksjonsleder *Oddvar Lindholm*, SFT (leder)
Geotekniker *Tor Løken*, Geocare a/s (for NTNf)
Norsk Kommunalteknisk Forening
Førstekonsulent *Eli Nygaard*, Kommunaldepartementet
Kommuneingeniør *Hans Sørum*, Trondheim kommune (for KS)
Førstekonsulent *Øystein Ålbu*, Direktoratet for naturforvaltning

Aktiviteter

Forum for ideer og gjensidig informasjon, høring av GiN-veiledere, 6 møter.

GiN kontakter i fylkeskommunen

Østfold:	Overingeniør <i>Knut Bjørndalen</i>
Akershus:	Overingeniør <i>Knut Ørn Bryn</i>
Hedmark:	Overingeniør <i>Asle Aasen</i>
Oppland:	Overingeniør <i>Erling Fritzvold</i>
Buskerud:	Overingeniør <i>Børre Jakobsen</i>
Vestfold:	Overingeniør <i>Arne Naas</i> , til og med 1991
Vestfold:	Overingeniør <i>Anne Cathrine Sverdrup</i> , 1992
Telemark:	Prosjektleder <i>Øystein Dalland</i>
Aust-Agder:	Overingeniør <i>Nils Langerød</i>
Vest-Agder:	Overingeniør <i>Per Leonard Nielsen</i>
Rogaland:	Overingeniør <i>Walter Husebø</i>
Hordaland:	Overingeniør <i>Svein Rasmussen</i>
Sogn og Fjordane:	Fylkesgeolog <i>Bjørn Falck Russenes</i>
Møre og Romsdal:	Fylkesgeolog <i>Einar Anda</i>
Sør-Trøndelag:	Overingeniør <i>Ragnhild Nisja</i>
Nord-Trøndelag:	Fylkesgeolog <i>Ole Sivert Hembre</i>
Nordland:	Overingeniør <i>Erling Hagen</i>
Troms:	Fylkesgeolog <i>Gunnar Aker Johannesen</i>
Finnmark:	Overingeniør <i>Kai Kilvær</i>

Lokal prosjektgruppe i Sør-Trøndelag 1989

Teknisk sjef *Steinar Anda*, Meldal kommune

Fylkesreguleringsarkitekt *Ørnulf Bye*, ST fylkeskommune

Avdelingsingeniør *Gleny Foslie*, ST fylkeskommune (leder)

Vassdragsforvalter *Jan Habberstad*, Fylkesmannen i ST

Seksjonsleder *Bernt Malme*, NGU

Avdelingsingeniør *Gunnar Skånøy*, Fosen Næringsmiddeltilsyn

Fylkesagronom *Ola Storhaugen*, Fylkeslandbrukskontoret i S-T

Ass.fylkeslege *Harald Torske*, Fylkeslegen i S-T

Knut Ellingsen møtte for Malme etter at sekretariatet ble opprettet.

Finansiering (1000 kr)

	1989	1990	1991	1992	Sum
Norges geologiske undersøkelse	1005	4860	4365	1395	11625
Miljøverndepartementet	505	1800	1800	0	4105
Kommunaldepartementet	300	400	500	300	1500
Statens forurensningstilsyn	0	80	125	800	1005
Landbruksdepartementet	0	0	50	75	125
Andre	50	440	280	0	770
	1860	7580	7120	2570	19130

Vedlegg 2: Rapporter og publikasjoner

Kommunerapporter

Rapportene er ordnet fylkesvis fra Troms til Østfold, og alfabetisk etter kommune innen hvert fylke.

Troms

- Klemetsrud, T., L.H. Blikra (1991): *Grunnvann i Balsfjord kommune. NGU rapport nr. 91.030*
Klemetsrud, T., L.H. Blikra (1991): *Grunnvann i Bardu kommune. NGU rapport nr. 91.024*
Klemetsrud, T., A. Solli (1991): *Grunnvann i Bjarkøy kommune. NGU rapport nr. 91.022*
Klemetsrud, T., A. Solli (1991): *Grunnvann i Gratangen kommune. NGU rapport nr. 91.021*
Klemetsrud, T., L.H. Blikra (1991): *Grunnvann i Kvænangen kommune. NGU rapport nr. 91.028*
Klemetsrud, T., L.H. Blikra (1991): *Grunnvann i Kåfjord kommune. NGU rapport nr. 91.027*
Klemetsrud, T., L.H. Blikra (1991): *Grunnvann i Målselv kommune. NGU rapport nr. 91.025*
Klemetsrud, T., L.H. Blikra (1991): *Grunnvann i Nordreisa kommune. NGU rapport nr. 91.029*
Klemetsrud, T., A. Solli (1991): *Grunnvann i Skånland kommune. NGU rapport nr. 91.020*
Klemetsrud, T., L.H. Blikra (1991): *Grunnvann i Storfjord kommune. NGU rapport nr. 91.026*
Klemetsrud, T., A. Solli (1991): *Grunnvann i Tranøy kommune. NGU rapport nr. 91.023*

Nordland

- Morland, G. (1992): *Grunnvann i Alstadhaug kommune. NGU Rapport 92.009.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Andøy kommune. NGU Rapport 92.037.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Ballangen kommune. NGU Rapport 92.030.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Bindal kommune. NGU Rapport 92.004.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Bodø kommune. NGU Rapport 92.002.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Brønnøy kommune. NGU Rapport 92.006.*
Morland, G., Skarphagen, H. (1992): *Grunnvann i Bø kommune. NGU Rapport 92.035.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Dønna kommune. NGU Rapport 92.014.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Evenes kommune. NGU Rapport 92.029.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Fauske kommune. NGU Rapport 92.022.*
Morland, G., Skarphagen, H. (1992): *Grunnvann i Flakstad kommune. NGU Rapport 92.032.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Gildeskål kommune. NGU Rapport 92.020.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Grane kommune. NGU Rapport 92.012.*
Morland, G., Skarphagen, H. (1992): *Grunnvann i Hadsel kommune. NGU Rapport 92.034.*
Morland, G., Skarphagen, H. (1992): *Grunnvann i Hamarøy kommune. NGU Rapport 92.026.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Hattfjelldal kommune. NGU Rapport 92.013.*
Morland, G., Grønlie, A. (1992): *Grunnvann i Hemnes kommune. NGU Rapport 92.015.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Herøy kommune. NGU Rapport 92.008.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Leirfjord kommune. NGU Rapport 92.010.*
Morland, G., Grønlie, A. (1992): *Grunnvann i Lurøy kommune. NGU Rapport 92.017.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Moskenes kommune. NGU Rapport 92.038.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Narvik kommune. NGU Rapport 92.003.*
Morland, G., Grønlie, A. (1992): *Grunnvann i Rana kommune. NGU Rapport 92.016.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Rødøy kommune. NGU Rapport 92.019.*
Morland, G., Grønlie, A. (1992): *Grunnvann i Saltdal kommune. NGU Rapport 92.021.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Skjerstad kommune. NGU Rapport 92.023.*
Morland, G., Skarphagen, H. (1992): *Grunnvann i Steigen kommune. NGU Rapport 92.025.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Sømna kommune. NGU Rapport 92.005.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Sørfold kommune. NGU Rapport 92.024.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Tjeldsund kommune. NGU Rapport 92.028.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Træna kommune. NGU Rapport 92.018.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Tysfjord kommune. NGU Rapport 92.027.*
Morland, G., Grønlie, A. (1992): *Grunnvann i Vefsn kommune. NGU Rapport 92.011.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Vega kommune. NGU Rapport 92.007.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Værøy kommune. NGU Rapport 92.031.*
Morland, G., Skarphagen, H. (1992): *Grunnvann i Vågan kommune. NGU Rapport 92.033.*
Morland, G. (1992): *Grunnvann i Øksnes kommune. NGU Rapport 92.036.*

Nord-Trøndelag

- Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Flatanger kommune. NGU Rapport 92.196.*
 Hilmo, B. O. og Storø, G. (1991): *Grunnvann i Fosnes kommune. NGU Rapport 91.132.*
 Hilmo, B. O., Storø, G. og Grønlie A. (1991): *Grunnvann i Frosta kommune. NGU Rapport 91.109.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Grong kommune. NGU Rapport 92.193.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Høylandet kommune. NGU Rapport 92.192.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Inderøy kommune. NGU Rapport 92.202.*
 Hilmo, B. O. og Storø, G. (1991): *Grunnvann i Leka kommune. NGU Rapport 91.095.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Leksvik kommune. NGU Rapport 92.197.*
 Hilmo, B. O. og Storø, G. (1991): *Grunnvann i Levanger kommune. NGU Rapport 91.097.*
 Hilmo, B. O. (1991): *Grunnvann i Lierne kommune. NGU Rapport 91.096.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Meråker kommune. NGU Rapport 92.194.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Mosvik kommune. NGU Rapport 92.200.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Namdalseid kommune. NGU Rapport 92.195.*
 Hilmo, B. O., Storø, G. (1991): *Grunnvann i Namsos kommune. NGU Rapport 91.131.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Namsskogan kommune. NGU Rapport 92.198.*
 Hilmo, B. O. og Storø, G. (1991): *Grunnvann i Nærøy kommune. NGU Rapport 91.094.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Overhalla kommune. NGU Rapport 92.203.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Røyrvik kommune. NGU Rapport 92.199.*
 Hilmo, B. O. og Storø, G. (1991): *Grunnvann i Snåsa kommune. NGU Rapport 91.100.*
 Hilmo, B. O. (1992): *Grunnvann i Steinkjer kommune. NGU Rapport 92.201.*
 Hilmo, B. O. og Storø, G. (1991): *Grunnvann i Stjørdal kommune. NGU Rapport 91.099.*
 Hilmo, B. O. og Storø, G. (1991): *Grunnvann i Verdal kommune. NGU Rapport 91.098.*
 Hilmo, B. O. og Storø, G. (1991): *Grunnvann i Verran kommune. NGU Rapport 91.130.*
 Hilmo, B. O. og Storø, G. (1991): *Grunnvann i Vikna kommune. NGU Rapport 91.093.*

Sør-Trøndelag

- Grønlie A., Soldal O. (1991): *Grunnvann i Agdenes kommune. NGU rapport nr. 91.125*
 Tveten E. (1991): *Grunnvann i Hemne kommune. NGU rapport nr. 91.110*
 Soldal O., Grønlie A. (1991): *Grunnvann i Holtålen kommune. NGU rapport nr. 91.122*
 Grønlie A. (1991): *Grunnvann i Klæbu kommune. NGU rapport nr. 91.126*
 Grønlie A. (1991): *Grunnvann i Malvik kommune. NGU rapport nr. 91.128*
 Soldal O. (1991): *Grunnvann i Meldal kommune. NGU rapport nr. 91.120*
 Soldal O., Grønlie A. (1991): *Grunnvann i Melhus kommune. NGU rapport nr. 91.124*
 Grønlie, A., Soldal, O. (1991): *Grunnvann i Midtre Gauldal kommune. NGU rapport nr. 91.117*
 Grønlie, A., Soldal, O. (1991): *Grunnvann i Oppdal kommune. NGU rapport nr. 91.118*
 Grønlie A., Soldal O. (1991): *Grunnvann i Osen kommune. NGU rapport nr. 91.129*
 Tveten E. (1991): *Grunnvann i Orkdal kommune. NGU rapport nr. 91.113*
 Soldal O. (1991): *Grunnvann i Rennebu kommune. NGU rapport nr. 91.121*
 Grønlie, A., Soldal, O. (1991): *Grunnvann i Rissa kommune. NGU rapport nr. 91.119*
 Soldal O. (1991): *Grunnvann i Røros kommune. NGU rapport nr. 91.123*
 Grønlie A. (1991): *Grunnvann i Selbu kommune. NGU rapport nr. 91.127*
 Tveten E. (1991): *Grunnvann i Skaun kommune. NGU rapport nr. 91.111*
 Grønlie, A., Soldal, O. (1991): *Grunnvann i Snillfjord kommune. NGU rapport nr. 91.116*
 Tveten E. (1991): *Grunnvann i Trondheim kommune. NGU rapport nr. 91.112*
 Grønlie A. (1991): *Grunnvann i Tydal kommune. NGU rapport nr. 91.114*
 Grønlie, A., Soldal, O. (1991): *Grunnvann i Åfjord kommune. NGU rapport nr. 91.115*

Sogn og Fjordane

- Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Askvoll kommune. NGU rapport nr. 91.091*
 Jæger Ø., Henriksen H. (1991): *Grunnvann i Aurland kommune. NGU rapport nr. 91.070*
 Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Balestrand kommune. NGU rapport nr. 91.087*
 Lutro, O. (1991): *Grunnvann i Bremanger kommune. NGU rapport nr. 91.062*
 Jæger, Ø. (1991): *Grunnvann i Eid kommune. NGU rapport nr. 91.072*
 Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Fjaler kommune. NGU rapport nr. 91.090*
 Lutro, O. (1991): *Grunnvann i Flora kommune. NGU rapport nr. 91.063*
 Henriksen, H., Ø. Jæger (1991): *Grunnvann i Førde kommune. NGU rapport nr. 91.073*
 Henriksen H., Jæger Ø. (1991): *Grunnvann i Gaular kommune. NGU rapport nr. 91.067*
 Henriksen, H., Ø. Jæger (1991): *Grunnvann i Gløppen kommune. NGU rapport nr. 91.060*
 Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Gulen kommune. NGU rapport nr. 91.058*
 Henriksen, H., Ø. Jæger, O. Lutro (1991): *Grunnvann i Hornindal kommune. NGU rapport nr. 91.068*
 Jæger Ø., Lutro O. (1991): *Grunnvann i Hyllestad kommune. NGU rapport nr. 91.071*
 Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Høyanger kommune. NGU rapport nr. 91.065*

- Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Leikanger kommune. NGU rapport nr. 91.064*
Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Luster kommune. NGU rapport nr. 91.092*
Henriksen, H., Ø. Jæger (1991): *Grunnvann i Lærdal kommune. NGU rapport nr. 91.069*
Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Selje kommune. NGU rapport nr. 91.089*
Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Sogndal kommune. NGU rapport nr. 91.066*
Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Solund kommune. NGU rapport nr. 91.086*
Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Stryn kommune. NGU rapport nr. 91.061*
Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Vågsøy kommune. NGU rapport nr. 91.059*
Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Årdal kommune. NGU rapport nr. 91.088*

Hordaland

- Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Askøy kommune. NGU rapport nr. 92.130*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Austevoll kommune. NGU rapport nr. 92.131*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Eidfjord kommune. NGU rapport nr. 92.132*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Etne kommune. NGU rapport nr. 92.120*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Fitjar kommune. NGU rapport nr. 92.136*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Fusa kommune. NGU rapport nr. 92.123*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Jondal kommune. NGU rapport nr. 92.122*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Kvam kommune. NGU rapport nr. 92.124*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Kvernherad kommune. NGU rapport nr. 92.137*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Lindås kommune. NGU rapport nr. 92.126*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Masfjorden kommune. NGU rapport nr. 92.128*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Modalen kommune. NGU rapport nr. 92.133*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Odda kommune. NGU rapport nr. 92.138*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Osterøy kommune. NGU rapport nr. 92.125*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Radøy kommune. NGU rapport nr. 92.127*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Sveio kommune. NGU rapport nr. 92.118*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Tysnes kommune. NGU rapport nr. 92.134*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Ullensvang kommune. NGU rapport nr. 92.121*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Vaksdal kommune. NGU rapport nr. 92.135*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Voss kommune. NGU rapport nr. 92.129*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Ølen kommune. NGU rapport nr. 92.119*

Fellesrapporter for flere kommuner:

- Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Bergen, Os og Samnanger kommuner. NGU rapport nr. 92.139*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Stord og Bømlo kommuner. NGU rapport nr. 92.140*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Meland og Austrheim komm. NGU rapport nr. 92.141*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Fedje, Øygarden, Fjell og Sund kommuner. NGU rapport nr. 92.142*
Henriksen H. (1992): *Grunnvann i Granvin og Ulvik kommuner. NGU rapport nr. 92.171*

Rogaland

- Soldal, O., J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Bjerkreim kommune. NGU rapport nr. 92.092*
Soldal, O. (1992): *Grunnvann i Finnøy kommune. NGU rapport nr. 92.093*
Soldal, O., Ø. Jæger (1992): *Grunnvann i Hjelmeland kommune. NGU rapport nr. 92.094*
Ragnhildstveit, J. (1992): *Grunnvann i Gjesdal kommune. NGU rapport nr. 92.095*
Soldal, O., J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Lund kommune. NGU rapport nr. 92.096*
Soldal, O., Ø. Jæger (1992): *Grunnvann i Sandnes kommune. NGU rapport nr. 92.097*
Jæger, Ø. (1992): *Grunnvann i Suldal kommune. NGU rapport nr. 92.098*
Soldal, O. (1992): *Grunnvann i Bokn kommune. NGU rapport nr. 92.099*
Ragnhildstveit J., O. Soldal (1992): *Grunnvann i Haugesund kommune. NGU rapport nr. 92.101*
Soldal, O. (1992): *Grunnvann i Karmøy kommune. NGU rapport nr. 92.103*
Soldal, O. (1992): *Grunnvann i Kvitsøy kommune. NGU rapport nr. 92.105*
Jæger, Ø. (1992): *Grunnvann i Forsand kommune. NGU rapport nr. 92.106*
Ragnhildstveit, J. (1992): *Grunnvann i Rennesøy kommune. NGU rapport nr. 92.108*
Soldal, O., Ø. Jæger (1992): *Grunnvann i Sauda kommune. NGU rapport nr. 92.109*
Soldal, O., Ø. Jæger (1992): *Grunnvann i Sokndal kommune. NGU rapport nr. 92.110*
Soldal, O., Ø. Jæger (1992): *Grunnvann i Strand kommune. NGU rapport nr. 92.113*
Ragnhildstveit J., O. Soldal (1992): *Grunnvann i Tysvær kommune. NGU rapport nr. 92.115*
Ragnhildstveit J., O. Soldal (1992): *Grunnvann i Utsira kommune. NGU rapport nr. 92.116*
Blikra L.H., Ø. Jæger (1992): *Grunnvann i Vindafjord kommune. NGU rapport nr. 92.117*

Fellesrapport for flere kommuner:

- Soldal, O., Ø. Jæger (1992): *Grunnvann i Jærenregionen. NGU rapport nr. 92.102*

Vest-Agder

- Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Audnedal kommune. NGU rapport nr. 92.076*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Farsund kommune. NGU rapport nr. 92.071*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Flekkefjord kommune. NGU rapport nr. 92.072*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Hægebostad kommune. NGU rapport nr. 92.078*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Kristiansand kommune. NGU rapport nr. 92.069*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Kvinesdal kommune. NGU rapport nr. 92.067*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Lindesnes kommune. NGU rapport nr. 92.066*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Lyngdal kommune. NGU rapport nr. 92.077*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Mandal kommune. NGU rapport nr. 92.070*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Marnadal kommune. NGU rapport nr. 92.065*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Sirdal kommune. NGU rapport nr. 92.068*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Songdalen kommune. NGU rapport nr. 92.073*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Søgne kommune. NGU rapport nr. 92.074*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Vennesla kommune. NGU rapport nr. 92.064*
 Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Åseral kommune. NGU rapport nr. 92.075*

Aust-Agder

- Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Birkenes kommune. NGU rapport nr. 92.057*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Bykle kommune. NGU rapport nr. 92.063*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Froland kommune. NGU rapport nr. 92.061*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Gjerstad kommune. NGU rapport nr. 92.060*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Grimstad kommune. NGU rapport nr. 92.062*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Iveland kommune. NGU rapport nr. 92.054*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Lillesand kommune. NGU rapport nr. 92.052*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Moland kommune. NGU rapport nr. 92.053*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Risør kommune. NGU rapport nr. 92.059*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Tvedestrand kommune. NGU rapport nr. 92.056*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Vegårshei kommune. NGU rapport nr. 92.058*
 Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Åmli kommune. NGU rapport nr. 92.055*

Telemark

- Klempe, H., J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Bamble kommune. NGU rapport nr. 91.080*
 Klempe, H., J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Fyresdal kommune. NGU rapport nr. 91.134*
 Klempe, H., J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Hjartdal kommune. NGU rapport nr. 91.076*
 Klempe, H., J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Kragerø kommune. NGU rapport nr. 91.079*
 Klempe, H., B. Bergstrøm, J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Kviteseld kommune. NGU rapport nr. 91.083*
 Klempe, H., J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Nissedal kommune. NGU rapport nr. 91.133*
 Klempe, H., B. Bergstrøm, J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Nome kommune. NGU rapport nr. 91.074*
 Klempe, H., B. Bergstrøm, J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Notodden kommune. NGU rapport nr. 91.075*
 Klempe, H., B. Bergstrøm, J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Porsgrunn kommune. NGU rapport nr. 91.081*
 Klempe, H. (1991): *Grunnvann i Sauherad kommune. NGU rapport nr. 91.084*
 Klempe, H., J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Seljord kommune. NGU rapport nr. 91.078*
 Klempe, H., B. Bergstrøm, J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Skien kommune. NGU rapport nr. 91.077*
 Klempe, H., B. Bergstrøm, J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Tinn kommune. NGU rapport nr. 91.085*
 Klempe, H., B. Bergstrøm, J. Ragnhildstveit (1991): *Grunnvann i Vinje kommune. NGU rapport nr. 91.082*

Vestfold

- Rohr-Torp E., B. Bergstrøm (1992): *Grunnvann i Andebu kommune. NGU rapport nr. 92.039*
 Rohr-Torp E., B. Bergstrøm (1992): *Grunnvann i Hof kommune. NGU rapport nr. 92.040*
 Rohr-Torp E., T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Halden kommune. NGU rapport nr. 92.048*
 Rohr-Torp E., T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Hvaler kommune. NGU rapport nr. 92.050*
 Rohr-Torp E., B. Bergstrøm (1992): *Grunnvann i Lardal kommune. NGU rapport nr. 92.041*
 Rohr-Torp E., B. Bergstrøm (1992): *Grunnvann i Larvik kommune. NGU rapport nr. 92.042*
 Rohr-Torp E., B. Bergstrøm (1992): *Grunnvann i Ramnes kommune. NGU rapport nr. 92.043*
 Rohr-Torp E., T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Skiptvet kommune. NGU rapport nr. 92.047*

Rohr-Torp, E., T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Spydeberg kommune. NGU rapport nr. 92.046*

Rohr-Torp E., B. Bergstrøm (1992): *Grunnvann i Våle kommune. NGU rapport nr. 92.044*

Fellesrapporter for flere kommuner:

Rohr-Torp, E., T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Aremark, Askim, Borge, Eidsberg, Fredrikstad, Hobøl, Kråkerøy, Marker, Moss, Onsøy, Rakkestad, Rolvsøy, Rygge, Rømskog, Råde, Sarpsborg, Skjeberg, Trøgstad, Tune og Varteig kommuner. NGU rapport nr. 92.051*

Rohr-Torp E., B. Bergstrøm (1992): *Grunnvann i Borre, Holmestrand, Nøtterøy, Sande, Sandefjord, Stokke, Svelvik, Tjøme og Tønsberg kommuner. NGU rapport nr. 92.045*

Buskerud

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Flesberg kommune. NGU rapport nr. 91.162*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Flå kommune. NGU rapport nr. 91.148*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Gol kommune. NGU rapport nr. 91.040*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Hemsedal kommune. NGU rapport nr. 91.016*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Hurum kommune. NGU rapport nr. 91.163*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Kongsberg kommune. NGU rapport nr. 91.150*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Krødsherad kommune. NGU rapport nr. 91.042*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Modum kommune. NGU rapport nr. 91.165*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Nore og Uvdal kommune. NGU rapport nr. 91.041*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Ringerike kommune. NGU rapport nr. 91.018*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Rollag kommune. NGU rapport nr. 91.164*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Sigdal kommune. NGU rapport nr. 91.017*

Kirkhusmo, L.A. (1991): *Grunnvann i Øvre Eiker kommune. NGU rapport nr. 91.043*

Hedmark

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Alvdal kommune. NGU rapport nr. 91.031*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Eidskog kommune. NGU rapport nr. 91.013*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Elverum kommune. NGU rapport nr. 91.035*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Engerdal kommune. NGU rapport nr. 91.032*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Folldal kommune. NGU rapport nr. 91.009*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Grue kommune. NGU rapport nr. 91.036*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Nord-Odal kommune. NGU rapport nr. 91.039*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Os kommune. NGU rapport nr. 91.012*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Rendalen kommune. NGU rapport nr. 91.033*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Ringsaker kommune. NGU rapport nr. 91.015*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Stange kommune. NGU rapport nr. 91.034*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Stor-Elvdal kommune. NGU rapport nr. 91.011*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Sør-Odal kommune. NGU rapport nr. 91.038*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Tolga kommune. NGU rapport nr. 91.014*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Vang kommune. NGU rapport nr. 91.037*

Rohr-Torp, E., T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Våler kommune. NGU rapport nr. 92.049*

Rohr-Torp, E. (1991): *Grunnvann i Åmot kommune. NGU rapport nr. 91.010*

Akershus

Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Aurskog-Høland kommune. NGU rapport nr. 92.083*

Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Bærum kommune. NGU rapport nr. 92.091*

Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Eidsvoll kommune. NGU rapport nr. 92.087*

Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Frogn kommune. NGU rapport nr. 92.085*

Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Gjerdrum kommune. NGU rapport nr. 92.079*

Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Hurdal kommune. NGU rapport nr. 92.086*

Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Nannestad kommune. NGU rapport nr. 92.080*

Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Nes kommune. NGU rapport nr. 92.082*

Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Nesodden kommune. NGU rapport nr. 92.084*

- Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Nittedal kommune. NGU rapport nr. 92.088*
- Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Ullensaker kommune. NGU rapport nr. 92.081*
- Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Vestby kommune. NGU rapport nr. 92.090*
- Snekkerbakken A.M., T. Nordahl-Olsen, J. Ragnhildstveit (1992): *Grunnvann i Ås kommune. NGU rapport nr. 92.089*

Østfold

- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Halden kommune. NGU rapport nr. 92.048*
- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Hvaler kommune. NGU rapport nr. 92.050*
- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Skiptvet kommune. NGU rapport nr. 92.047*
- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Spydeberg kommune. NGU rapport nr. 92.046*
- Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Våler kommune. NGU rapport nr. 92.049*

Fellesrapport for mer enn en kommune:

Rohr-Torp, E. og T. Nordahl-Olsen (1992): *Grunnvann i Aremark, Askim, Borge, Eidsberg, Fredrikstad, Hobøl, Kråkerøy, Marker, Moss, Onøy, Rakkestad, Rolvsøy, Rygge, Rømskog, Råde, Sarpsborg, Skjeberg, Trøgstad, Tune og Varteig kommuner. NGU rapport nr. 92.051*

Fylkesrapporter

Rapportene er ordnet alfabetisk etter fylke.

- Snekkerbakken, A.M. (1992): *Grunnvann i Akershus fylke. NGU rapport nr. 92.158*
- Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Aust-Agder fylke. NGU rapport nr. 92.162*
- Kirkhusmo, L.A. (1992): *Grunnvann i Buskerud fylke. NGU rapport nr. 92.160*
- Rohr-Torp, E. (1992): *Grunnvann i Hedmark fylke. NGU rapport nr. 92.159*
- Henriksen, H. (1992): *Grunnvann i Hordaland fylke. NGU rapport nr. 92.165*
- Hilmo, B.O. (1992): *Grunnvann i Nord-Trøndelag fylke. NGU rapport nr. 92.167*
- Morland, G. (1992): *Grunnvann i Nordland fylke. NGU rapport nr. 92.168*
- Soldal, O. (1992): *Grunnvann i Rogaland fylke. NGU rapport nr. 92.164*
- Henriksen, H. (1991): *Grunnvann i Sogn og Fjordane fylke. NGU rapport nr. 91.286*
- Soldal, O. (1992): *Grunnvann i Sør-Trøndelag fylke. NGU rapport nr. 92.166*
- Klempe, H. (1991): *Grunnvann i Telemark fylke. NGU rapport nr. 91.279*
- Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Troms fylke. NGU rapport nr. 92.169*
- Klemetsrud, T. (1992): *Grunnvann i Vest-Agder fylke. NGU rapport nr. 92.163*
- Rohr-Torp, E. (1992): *Grunnvann i Vestfold fylke. NGU rapport nr. 92.161*
- Rohr-Torp, E. (1992): *Grunnvann i Østfold fylke. NGU rapport nr. 92.157*

GiN-veiledere

"GiN-veiledere bringer informasjon og veiledning om generelle grunnvannsforhold i kortfattet form. Målgruppen er oftest etater i kommune og fylke med ansvar for vannforsyningen, men også stundom konsulenter, undervisningsinstitusjoner og allmenheten.

Opplag

Nr. 1-5:	3000 ex.
Nr. 6 og 12:	7000 ex.
Nr. 7-11 og nr. 13:	2500 ex.

Utgitt 1990

1. Grunnvann fra hovedplan til prøvepumping
2. Grunnvann i arealplanleggingen
3. Grunnvannsundersøkelser i løsmasser
4. Grunnvann. Planlegging - økonomi
5. Grunnvannsplanlegg - Eksempler

6. Grunnvatn i fjell til spreidd busetnad

Utgitt 1992

7. Grunnvann - Beskyttelse av drikkevannskilder
8. Grunnvannsmuligheter i Norge
9. Grunnvannsbrønner - Terminologi, ansvarsfordeling og anbud
10. Grunnvannsanlegg - EDB-basert drift og fjernkontroll
11. Grunnvann - kunstig infiltrasjon
12. Grunnvann - kvalitetsproblemer og tiltak
13. Grunnvannsbrønner - Kontroll, vedlikehold og rehabilitering

Forslag til nye titler for GiN-veiledere

Disse titlene med antydning av innhold er prioritert i nummerrekkefølge av GiNs programgruppe i møte den 23. januar 1992.

14. Grunnvannsverk - fra begynnelse til ferdig anlegg

Erfaring med etablering og gjennomføring av bl.a. undersøkelser fram til ferdig anlegg. Løsning av de mest vanlige tekniske og kvalitetsmessige problemer.

15. Grunnvann. Metoder, beregninger og formelverk

Ulike metoder til å beregne forhold angående grunnvann. Hva snakker konsulentene / geologene om? Metoder og formelverk som anvendes av de ulike fagmiljøene. Prøv å få laget en slags standard. Konsensuskonferanse?

16. Grunnvann. Naturlige kilder / oller

Typer, kapasitet og vannkvalitet, undersøkelse, inntaksløsninger, beskyttelsestiltak, driftsoppfølging, vedlikehold, økonomi.

17. Grunnvann i kystområder

Spesielle forhold i kystområdene.

18. Grunnvannsanlegg. Krav til overvåking, styring og drift

Hva er nødvendig for at anlegg skal overvåkes, styres og drives tilfredsstillende.

Fagartikler

- Ellingsen, K. (1990 A): *Utforming av en nasjonal plan for beskyttelse og bruk av grunnvann, GiN. VANN nr. 1, s. 26-32.*
- Ellingsen, K. (1990 B): *Betydelige grunnvannsressurser. Kommunalteknikk 1: 14-16.*
- Ellingsen, K. (1991 A): *Bruk av grunnvann i norsk vannforsyning. VANN nr. 4, s. 403-409.*
- Ellingsen, K. (1992 A): *Begrensninger og problemstillinger knyttet til økt grunnvannsutnyttelse. VANN 1 C, s. 117-126.*
- Ellingsen, K. og G. Morland (1992): *Om grunnvann og GiN. VANN 1 C, s. 174-177.*
- Furu, I. (1992): *Hvorfor valgte vi grunnvann? Erfaringer. VANN 1 C, s. 133-135.*
- Gaut, A. (1992): *Hvor godt er grunnvann? VANN 1 C, s. 138-140.*
- Henriksen, H. (1992 A): *Grunnvann i Hordaland. VANN 1 C, s. 192-196.*
- Henriksen, H. (1992 B): *Grunnvann i Sogn og Fjordane. VANN 1 C, s. 197-202.*
- Hilmo, B.O. (1992): *Grunnvann i Nord-Trøndelag. VANN 1 C, s. 210-215.*
- Kirkhusmo, L.A. (1992 A): *Grunnvann i Buskerud. VANN 1 C, s. 178-181.*
- Kirkhusmo, L.A. (1992 B): *Grunnvann i Aust-Agder. VANN 1 C, s. 182-185.*
- Klemetsrud, T. (1992 A): *Grunnvann og GiN-kartlegging i Troms. VANN 1 C, s. 241-243.*
- Klemetsrud, T. (1992 B): *Grunnvann og GiN-kartlegging i Vest-Agder. VANN 1 C, s. 244-247.*
- Klempe, H. (1992): *Grunnvann og GiN-kartlegging i Telemark. VANN 1 C, s. 220-228.*
- Lindholm, O. (1989): *Nasjonal plan for beskyttelse og bruk av grunnvann. VANN nr. 2.*
- Melheim, E. (1992): *Hvorfor valgte Ringsaker grunnvann og hvilke erfaringer har vi? VANN 1 C, s. 136-137.*
- Morland, G. (1992): *Grunnvann i Nordland. VANN 1 C, s. 216-219.*
- Rohr-Torp, E. (1992 A): *Grunnvann og GiN-kartlegging i Østfold. VANN 1 C, s. 229-232.*
- Rohr-Torp, E. (1992 B): *Grunnvann og GiN-kartlegging i Vestfold. VANN 1 C, s. 233-236.*
- Rohr-Torp, E. (1992 C): *Grunnvann og GiN-kartlegging i Hedmark. VANN 1 C, s. 237-240.*

- Snekkerbakken, A.M. (1992): *Grunnvann og GiN-kartlegging i Akershus. VANN 1 C, s. 248-251.*
 Soldal, O. (1992): *Grunnvann i Sør-Trøndelag. VANN 1 C, s. 203-209.*
 Soldal, O., J. Ragnhildstveit og Ø. Jæger (1992): *Grunnvann i Rogaland. VANN 1 C, s. 186-191.*
 Aars, Ø. (1992): *Grunnvannsforsyning - muligheter eller forskningsflopp? VANN 1 C, s. 127-132.*

Øvrige rapporter

- Ellingsen, K. (1990 C): *Internasjonalt grunnvannsforum, Saarbrücken, Vest-Tyskland, 28.-29. mars (1990). NGU intern rapport 90.010.*
 Ellingsen, K. og andre (1990 D): *Grunnvann i Norge. Prosjektplan. NGU rapport 90.113. 8 s.*
 Ellingsen, K. (1991 B): *Kommunenes bruk av grunnvann til vannforsyning i Norge. NGU Rapport 91.248. 62 s.*
 Haugen, M., J.S. Rønning, G. Hillestad og E. Danielsen (1991): *Grunnvannsundersøkelser 1990. Stordal, Møre og Romsdal. NGU rapport nr. 91.136.*
 Haugen, M. og G. Hillestad (1991): *Grunnvannsundersøkelser 1990. Surnadal, Møre og Romsdal. NGU rapport nr. 91.139.*
 Haugen, M. (1991): *Møre og Romsdal fylke. Muligheter for uttak av grunnvann. NGU rapport nr. 91.145*
 Haugen, M., G. Storror og J.S. Rønning (1991): *Grunnvannsundersøkelser 1990. Nesset, Møre og Romsdal. NGU rapport nr. 91.146.*
 Hilmo, B.O. (1991): *Grunnvannsundersøkelser i Verran, Nærøy, Vikna og Namsos. NGU rapport nr. 91.231.*
 Malme, B. (1989): *Grunnvann i Norge (GiN). Nasjonal plan for beskyttelse og bruk av grunnvann. NGU rapport 90.112, 9 s.*



Grunnundersøkelser i løsmasser.

Vedlegg 3: Medarbeidere i GiN

Listen viser alle fylkesansvarlige geologer, nestansvarlige og øvrige medarbeidere med mer enn 1/4 årsverk i prosjektet. Totalt antall medarbeidere var 69, de fleste fra NGU. Se oversikt over forkortelser under listen

Navn og funksjon i GiN:

Bergstrøm Bjørn	Geolog L, FNA Telemark og Vestfold
Blikra Lars	Geolog F, FNA Troms
Bredland Tove	Tilvirkning av kommune- og fylkeskart i rapportene
Cramer Torill	Datainnlasting, rapportskrivning
Ellingsen Knut	Koordinator for GiN
Erichsen Eyolf	Utvikler av produksjonssystemet for kart og rapporter
Flaa Rolf A.	Databaseansvarlig
Grønlie Arne	Geolog F, (FAG), FNA S-Trøndelag, feltmedarbeider Hedmark, Nordland
Haugen Marit	Geolog, feltmedarbeider Møre og Romsdal, rapportforfatter
Henriksen Helge ¹	FAG Sogn og Fjordane, Hordaland
Hilmo Bernt Olav	FAG N-Trøndelag
Jæger Øystein	FNA Sogn og Fjordane, Hordaland, Rogaland
Kirkhusmo Lars A.	FAG Buskerud, A-Agder, rapportklarering
Klemetsrud Tidemann	FAG Troms, V-Agder
Klempe Harald ²	FAG Telemark
Lund Hedi	GiN-sekretær
Misund Arve	Geolog H, FNA V-Agder
Morland Geir	FAG Nordland, GiN nestl. fra 1/92
Morland Einar	EDB-medarbeider
Olsen Torkill N.	Geolog L, FNA Østfold
Ragnhildstveit Jomar	Geolog F, FNA Akershus
Rohr-Torp Erik	FAG Hedmark, Vest- og Østfold, rapportklarering
Sand Kari	Programleder NGU, geolog H, feltmedarbeider m.v. Møre og Romsdal
Skarphagen Helge	FNA Buskerud, A-Agder, Nordland
Snekkerbakken AM ³	FAG Akershus
Soldal Oddmund ⁴	FAG S-Trøndelag, Rogaland
Storrø Gaute	FAG Møre og Romsdal, rapportklarering
Svendgård Bjørg	Tegning/montering av kart
Thoresen Morten	Geolog L, GiN nestleder til 1/1-92, FNA Hedmark
Wesche Janne Grete	Digitalisering

Merknader:

FAG = fylkesansvarlig geolog, FNA = fylkes-nestansvarlig, F = fjell, L = løsmasser, H = hydrogeologi
Medarbeidene er fra NGU med følgende unntak:

¹ Sogn og Fjordane Distrikthøgskule, Sogndal

² Telemark Distrikthøgskule, Bø i Telemark

³ GEOfuturum a/s, Ås

⁴ Universitetet i Bergen

Forfattere og faggrupper for GiN-veiledere

(Tall i parentes angir GiN-veileder nummer)

Hovedforfattere

Anda Steinar, Meldal kommune, teknisk etat, Meldal (1) (9)

Andersen Rune, Urheim Andersen a/s, Balestrand (6)

Banks David, NGU, Trondheim (13)

Eckholdt Einar, GEOfuturum a/s, Ås (7) (11)

Ellingsen Knut, NGU, Oslo (12)

Ensby Simen, NTNf, Oslo (3)

Finsrud Roar, Østlandskonsult a/s, Fredrikstad (4) (5) (10)

Fredriksen Ole Falk, Asplan Østlandet a/s, Sandvika (2)

Gaut Amund, SFT, Oslo (8)

Medforfattere

Bjørnbeth Annar, Selbu kommune, teknisk etat, Selbu (1) (9)

Ellingsen Knut, NGU, Oslo (8)

Finsrud Roar, Østlandskonsult a/s, Fredrikstad (11)

Henriksen Helge, SFdH, Sogndal (6)

Nordløkken Hans, Midtre Gauldal kommune, teknisk etat, Støren (1)

Rokne Magne, Rennebu kommune, teknisk etat, Berkåk (1)

Skarpaas Mette, Asplan Østlandet a/s, Sandvika (2)

Snekkerbakken Aud Margrethe, GEOfuturum a/s, Ås (11)

Snilsberg Petter, Jordforsk, Ås (7)

Faggruppe for GiN-veileder nr. 1

Foslie Gleny, Sør-Trøndelag Fylkeskommune PNA, Trondheim

Nisja Ragnhild, Sør-Trøndelag Fylkeskommune PNA, Trondheim

Faggruppe for GiN-veileder nr. 9

Lenes Geir, Berdal Strømme a/s, Sandvika (for RIF)

Rohr-Torp Erik, NGU

Veslegard Geir, Hallingdal Bergboring, Ål (for MEF)