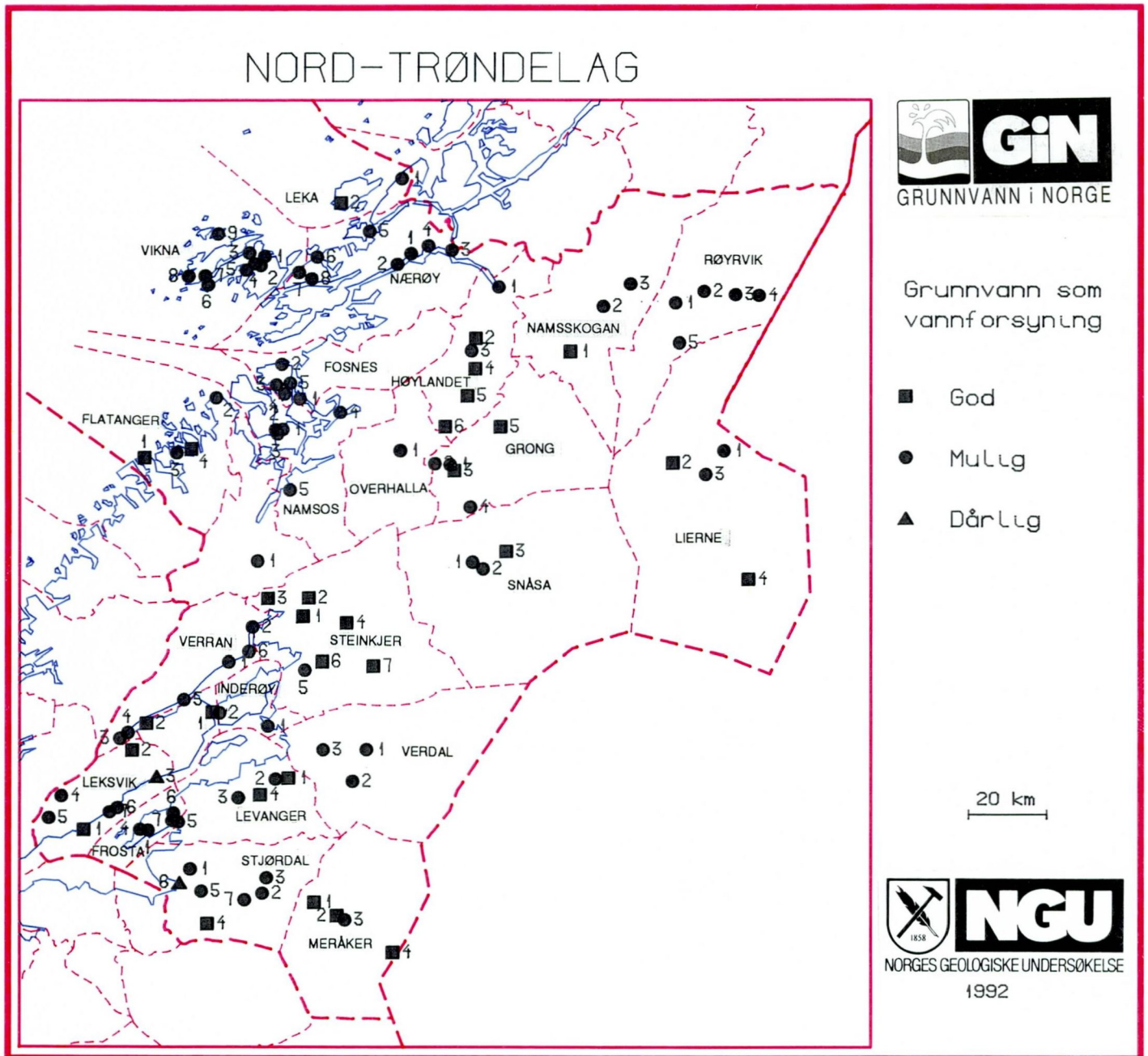


**Grunnvann i  
Nord-Trøndelag fylke**

NGU Rapport 92.167

Rapport nr. 92.167		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvann i Nord-Trøndelag fylke				
Forfatter: Bernt Olav Hilmo		Oppdragsgiver: Miljøverndepartementet NGU		
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune:		
Kartbladnavn (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 52	Pris: 90,-	
Feltarbeid utført: Sommerene 1990/1991		Rapportdato: 15. juni 1992	Prosjektnr.: 63.2521.12	Ansvarlig: <i>Wit Roh-Topp</i>
Sammendrag:				
<p>Mulighetene for grunnvannsforsyning er vurdert for ialt 107 forsyningssteder i fylkets 24 kommuner. Resultatene for hver av de vurderte kommunene er rapportert i egne GiN-rapporter.</p> <p>Alle kommunene er behandlet som A-kommuner, det vil si at vurderingen er basert på studier av eksisterende geologiske kart, gjennomgang av tilgjengelig bakgrunnsmateriale og feltbefaring.</p> <p>I tillegg er det foretatt oppfølgende undersøkelser i form av sonderboringer og enkle testpumper på 39 utvalgte løsavsetninger i 17 kommuner.</p> <p>Hver av kommunene har prioritert opptil ni forsyningssteder som er blitt vurdert med tanke på mulighet for grunnvannsforsyning. Vannbehovet er beregnet etter antatt personforbruk på 350 liter/døgn. Muligheten for grunnvannsforsyning til de prioriterte stedene klassifiseres i god, mulig eller dårlig.</p> <p>Generelle trekk ved mulighetene for grunnvannsforsyning i fylket er også påpekt.</p>				
Emneord:	Hydrogeologi		Grunnvann	
Grunnvannsforsyning	Forurensning		Løsmasse	
Berggrunn	Database		Fagrapport	

# Grunnvannsmuligheter i de prioriterte områdene



Fylkeskartet viser muligheten for grunnvann som vannforsyning i de områdene som kommunen har prioritert, ikke de totale grunnvannsmuligheter i fylket.

**Tabell 1. Forsyningssteder i prioriterte områder som er nærmere vurdert i GiN-programmet**

Kommune	Stedsnummer	Forsyningssted
Flatanger	1	Hasvåg
	2	Utvorda
	3	Vik - Kvaløysæter
	4	Ribsskog - Brandsmoen
Frosta	1	Frosta vassverk
	2	Risethøgda, Frosta vassverk
	3	Lillevik
	4	Feset
	5	Gisetstaden
Fosnes	1	Nufsfjord
	2	Fosnesgrenda
	3	Løttvika
	4	Skjærvik-Holvik
	5	Seierstad
Grong	1	Bergsmo
	2	Øyem
	3	Sem-Heggem
	4	Laulisætran
	5	Harran
Høylandet	1	Kongsmoen-Aunet
	2	Bjørli
	3	Hognes
	4	Flått
	5	Høylandet sentrum
	6	Vassbotna
Inderøya	1	Hoslandet
	2	Flaten
Leka	1	Nord-Gutvik
	2	Solsem
Leksvik	1	Sæther-Hindrem
	2	Sollia
	3	Dretvik-Dretvik øvre
	4	Kråkmoen
	5	Dalsaunet-Fjølvikbotn
	6	Tømmerdalen
	7	Hoven
Levanger	1	Okkenhaug
	2	Munkeby
	3	Øvre Skogn
	4	Halsan-Torsbustad
Lierne	1	Kveilia
	2	Skjeldbrei
	3	Nordli
	4	Mebygda
Meråker	1	Gudå
	2	Meråker sentrum
	3	Pyntgården
	4	Teveldal
Mosvik	1	Selset
	2	Trongsundet
Namdalseid	1	Namdalseid v.v.

Kommune	Stedsnummer	Forsyningssted
Namsos	1	Otterøya-Vindset/Vindsetmo
	2	Otterøya-Nordsiden vasslag
	3	Otterøya-Sørsiden vasslag
	4	Botnan-Hestvika
	5	Bangsundbotn
Namsskogan	1	Trones
	2	Brekkvasselv
	3	Finnvollalen
Nærøy	1	Årfor
	2	Kreklingen
	3	Foldereid
	4	Leirvika-Skjelstad
	5	Kalvika-Damli
	6	Eidshaug
	7	Dalan-Torstad
	8	Søråa
Overhalla	1	Overhalla v.v.
Røyrvik	1	Gjersvika
	2	Røyrvik sentrum
	3	Østgård-Myrmo
	4	Huddingsvatnet, øst
	5	Sætermo
Snåsa	1	Snåsa sentrum
	2	Sørbygda
	3	Øverbygda
Steinkjer	1	Jådaren-Følling
	2	Dalbygda
	3	Sprova
	4	Stod-Kvam
	5	Rannem-Hafstad
	6	Bruem
	7	Hyllbrua
Stjørdal	1	Vassbygda
	2	Flornes
	3	Moen i Forradal
	4	Øvre Eivran
	5	Hegramo-Reppe
	6	Stjørdal
	7	Sona
Verdal	1	Ulvilla/Bjørstadhøgda
	2	Garnes
	3	Gjermstad
Verran	1	Follafooss
	2	Malm
	3	Verrabotn
	4	Melan
	5	Vollset-Skjelstad
	6	Vada
Vikna	1	Nordaunet
	2	Lødding
	3	Drag
	4	Valaunet/Sundsvågen
	5	Setnøya
	6	Berg
	7	Hunnestad
	8	Tjønnsøya
	9	Borgan

## INNHALDSFORTEGNELSE

### FYLKESKART MED PRIORITERTE STEDER

1	OM VANNFORSYNINGEN I NORD-TRØNDELAG OG GRUNNVANN . . . . .	7
1.1	Generelt om vannforsyningen . . . . .	7
1.2	Hvorfor grunnvann? . . . . .	9
2	GRUNNVANNSMULIGHETER I FYLKET . . . . .	12
2.1	Grunnvann i løsmasser . . . . .	12
2.2	Grunnvann i fjell . . . . .	13
3	GiN-KARTLEGGING I NORD-TRØNDELAG . . . . .	14
3.1	Grunnvannsføremøster med regional interesse . . . . .	16
3.2	Forurensningstrusler . . . . .	16
3.3	Metodikk . . . . .	16
3.4	Erfaringer med GiN . . . . .	18
4	VIDERE UNDERSØKELSER, GiN FASE 2 . . . . .	19
5	REFERANSER . . . . .	20
6	ANGIVELSER BRUKT PÅ KART . . . . .	27
7	KOMMUNEKART MED TABELLER . . . . .	28

BRUK NGU INFO I GRUNNVANNSARBEIDET

(3. omslagsside)

# 1 OM VANNFORSYNINGEN I NORD-TRØNDELAG OG GRUNNVANN

## 1.1 Generelt om vannforsyningen

Vannforsyningen i Nord-Trøndelag er i følge undersøkelser foretatt av Folkehelse (1992) den dårligste i hele landet. Kun 10-15 % av befolkningen har etter Folkehelsas normer tilfredsstillende vannforsyning. Av 77 registrerte vannverk som forsyner ca. 80 % av befolkningen, ble bare 17 vurdert som tilfredsstillende. 12 av disse 17 vannverka er basert på grunnvann, men likevel forsynes bare 6-7 % av befolkningen i fylket med grunnvann. Dette er meget lavt, også sammenlignet med landsgjennomsnittet (ca. 15 % forsynes med grunnvann).

Hovedproblemet er at mye av overflatevannet som blir brukt til vannforsyning har for høyt humusinnhold og tidvis er forurenset av bakterier. 51 vannverk som forsyner over halvparten av befolkningen burde, mest på grunn av høyt humusinnhold hatt fullrensing, mens 23 vannverk (ca. 9 % av befolkningen) leverer bakteriologisk forurenset vann (Folkehelse 1992).

Ca. 65 % av befolkningen i fylket forsynes fra vannverk > 1000 pers, og alle disse forsynes av overflatevann. Totalt forsynes ca 83 % fra innsjøer/tjern og ca 10 % fra bekker/elver. Det finnes bare to grunnvannsanlegg som forsyner mer enn 500 pers. Alle de folkerike kommunene (Namsos, Steinkjer, Verdal, Levanger og Stjørdal) forsynes av kommunale vannverk basert på overflatevann.

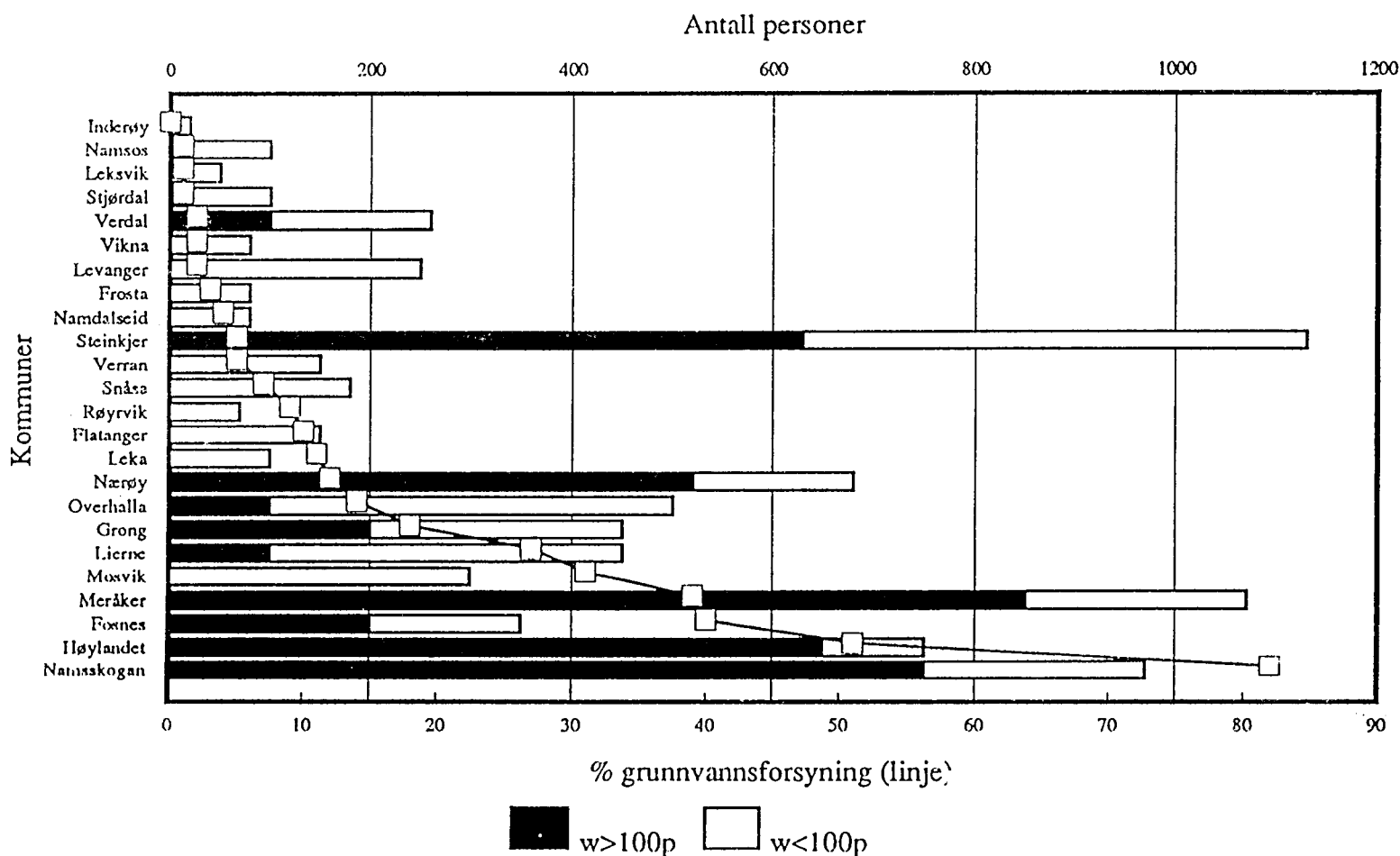
Namsskogan, Høylandet, Grong (i løpet av 1992) og Fosnes har kommunale vannverk som forsyner mellom 40 og 80 % av befolkningen med grunnvann. I Meråker, Lierne, Mosvik og Namdalseid forsynes mellom 15 og 40 % av befolkningen fra mindre grunnvannsanlegg, hovedsaklig basert på fjellbrønner og gravde brønner/kilder. I resten av kommunene forsynes under 15 % av befolkningen med grunnvann (tabell 2).

**Tabell 2. Bruk av grunnvann i Nord-Trøndelag fylke**

GiN-medarbeider Bernt Olav Hilmo, NGU, har gitt følgende oversikt ved å kombinere ulike registre (fylkesmannens vannverksregister pr. 13.03.1990 og fylkesgeologens grunnvannsregister), vurderinger og egne registreringer. Ca 4000 pers. (3,1%) forsynes av grunnvann fra borede fjellbrønner, og ca 3000 pers. (2,4%) fra rørbrønner /sandpisser i løsmasser. Resten av grunnvannsforsyningen kommer fra gravede brønner, kilder og drenggrøfter for oppsamling av grunnvann. Se forøvrig figur 1.

Kommune	Vannverk > 100 pe		Mindre enheter		Totalt		Befolkning
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall
Flatanger	0	0	150	10	150	10	1.500
Fosnes	200	23	150	17	350	40	870
Frosta	0	0	80	3	80	3	2.513
Grong	200	8	250	10	450	18	2.510
Høylandet	650	44	100	7	750	51	1.472
Inderøy	0	0	20	0	20	0	5.830
Leka	0	0	100	11	100	11	870
Leksvik	0	0	50	1	50	1	3.654
Levanger	0	0	250	2	250	2	16.634
Lierne	100	6	350	21	450	27	1.695
Meråker	850	31	220	8	1.070	39	2.766
Mosvik	0	0	300	31	300	31	967
Namdalseid	0	0	80	4	80	4	2.026
Namsos	0	0	100	1	100	1	12.000
Namsskogan	750	63	220	19	970	82	1.185
Nærøy	520	9	160	3	680	12	5.593
Overhalla	100	3	400	11	500	14	3.792
Røyrvik	0	0	70	9	70	9	749
Snåsa	0	0	180	7	180	7	2.545
Steinkjer	630	3	500	2	1.130	5	20.450
Stjørdal	0	0	100	1	100	1	17.300
Verdal	100	1	160	1	260	2	13.300
Verran	0	0	150	5	150	5	3.150
Vikna	0	0	80	2	80	2	3.739
<b>SUM</b>	<b>4.100</b>	<b>3,2</b>	<b>4.220</b>	<b>3,3</b>	<b>8.320</b>	<b>6,5</b>	<b>126.965</b>





Figur 1. Bruk av grunnvann i Nord-Trøndelag fylke. Figuren angir antallet personer som har grunnvannsforsyning fra vannverk større hhv. mindre enn 100 personer (stolper), og kommunenes forsyningsgrad av grunnvann i prosent (linje). (Etter Ellingsen 1991).

## 1.2 Hvorfor grunnvann?

På bakgrunn av kvaliteten på grunnvannsanleggene i fylket i forhold til kvaliteten på vannverk som forsynes med overflatevann (Folkehelse, 1992) er det klart at økt bruk av grunnvann gjennomgående vil føre til en forbedring i vannforsyningen. I forhold til overflatevann har grunnvann generelt følgende fordeler:

### a) Godt beskyttet mot forurensninger

En grunnvannskilde har en naturlig barriere mot forurensning, noe som gir større sikkerhet i vannforsyningen sammenlignet med overflatevannskilder.

### **b) Høy hygienisk kvalitet**

Jord er et ypperlig rensemedium. Derfor har grunnvann generelt mye lavere bakterietall og humusinnhold enn overflatevannskilder.

### **c) Stabil temperatur**

I Nord-Trøndelag varierer grunnvannstemperaturen fra 2,5 til 6,5 °C.

### **d) Billigere drikkevann enn overflatevann p.g.a.**

- Behovet for vannbehandling er generelt mindre for grunnvann enn for overflatevann
- Kortere overføringsledninger. Det vil ofte være mulig å finne en akseptabel grunnvannskilde nærmere forsyningsområdet enn en tilsvarende overflatevannkilde
- Enklere vedlikehold
- Mindre utgifter til klausulering. Grunnvannskildene er bedre beskyttet mot forurensninger enn overflatevannskilder. Der det er nødvendig å klausulere utnyttbare grusressurser, kan likevel kostnadene bli høye

Et annet moment som taler for økt bruk av grunnvann er de krav som vil bli stilt til bearbejdede næringsmidler gjennom en nærmere tilknytning til det europeiske markedet. Flere næringsmiddelprodusenter har allerede merket de strengere krava til vannkvalitet. Økt bruk av grunnvann i næringsmiddelindustrien vil være et middel til å sikre og forbedre landets rykte når det gjelder miljøvennlig produksjon av næringsmidler med høy kvalitet.

Selv om grunnvann kan ha mange fordeler framfor overflatevannskilder er det viktig å påpeke at grunnvannsanlegg ikke er problemfrie. De problemer som oftest assosieres med vannkvaliteten i grunnvannsforsyning er:

- \* Høyt innhold av jern og mangan (kan fjernes med lufting, oksydering og utfelling eller ionebytting)
- \* Høy hardhet (kan reduseres ved ionebytting)
- \* Forurensning fra overflaten på grunn av dårlig sikring rundt brønnen
- \* Saltvannsinntrengning i kystnære områder

De problemer som oftest assosieres med kapasiteten i grunnvannsforsyning er:

- # Grunnvannsbrønner kan få redusert kapasitet etter en tids pumping. Dette gjelder særlig for brønner som står i delvis avstengte grunnvannsmagasin som har liten mating av overflatevann.
- # Lekkasje på ledningsnettet får ofte større konsekvenser i grunnvannsanlegg enn i anlegg basert på overflatevann.

I og med at både kvalitet og kapasitet kan forandre seg etter en tids pumping er det meget viktig å foreta en fullskala prøvepumping på minst tre måneder ved etablering av et grunnvannsanlegg. Andre driftsproblemer med grunnvannsanlegg kan være:

- ⌘ Gjenngroing av filter og rør
- ⌘ Utfelling i pumper og ledningsnett

Grunnvannsanlegg krever generelt lite ettersyn, men det er likevel viktig å ha et vedlikeholdsprogram som omfatter overvåkning av brønnarmatur, pumper og ledningsnett.

På tross av de nevnte problemer som kan oppstå ved grunnvannsanlegg er det generelt kvalitetsmessige, sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler med en økt bruk av grunnvann i vannforsyningen.

## **2 GRUNNVANNSMULIGHETER I FYLKET**

### **2.1 Grunnvann i løsmasser**

I kystområdene med sparsomme løsavsetninger kan strandvoller og strandflater benyttes til mindre grunnvannsuttak. Mange mindre fellesvannverk og private anlegg er basert på grunnvannsuttak fra gravde brønner og kilder i slike avsetninger. I det siste tiåret har flere vannverk bygd anlegg hvor horisontale filtergrøfter benyttes for oppsamling av grunnvann. Et godt eksempel er Haug vannverk på Leka. Det kan oppstå problemer med vannkvaliteten i slike vannverk på grunn av forurensning av overflatevann og kort oppholdstid på grunnvannet.

Området rundt Trondheimsfjorden og i nedre Namdalen er dominert av leirsedimenter, men i de store dalførene finnes også større breelvavsetninger. Disse er tildels avsatt som brerandtrinn i datidens fjorder og tildels som terrasser mellom breen og dalsiden. De beste muligheter for større grunnvannsuttak er der breelvavsetningene krysser hoveddalførene og når under elvenivået, men større høyereliggende breelvavsetninger representerer også et betydelig grunnvannspotensial.

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

De yngre elveavsetningene i hoveddalførene i Trøndelag når sjelden mange meter under elvenivået, men i de store elvedeltaene kan mektigheten av sand og grus være noe større.

Eksempler på vannverk basert på grunnvannsuttak fra elvesletter og elvedelta finnes i Harran, Overhalla og på Verdalsøra.

Et problem med kvaliteten på grunnvann fra yngre elveavsetninger og delta er at de kan inneholde organisk materiale som ofte fører til høye konsentrasjoner av aluminium, jern og mangan, samtidig som det kan gi grunnvann med dårlig lukt og smak.

Også i de høyereliggende områder i fylket er elve- og breelvavsetningene viktigst i grunnvannssammenheng, men på grunn av spredt bebyggelse og en relativt god kvalitet på overflatevannet er det få større vannverk basert på grunnvannsuttak fra løsmasser i dette området. På Teveldalen i Meråker er det påvist store grunnvannsforekomster i en sanduravsetning, mens det langs hovedvassdragene i indre

Namdalsregionen er påvist muligheter for grunnvannsuttak både fra elve- og breelvavsetninger. Kommunesenteret i Namsskogan forsynes med grunnvann fra en elveavsetning ved Namsen.

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

## **2.2 Grunnvann i fjell**

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

I Mosvik kommune har fjellbrønner boret i metadioritt og gneis gitt såpass brukbare kapasiteter at mer enn 30 % av innbyggerne forsynes med grunnvann fra fjellbrønner. Et vanlig problem med fjellbrønner i kystnære områder er at de, særlig ved høy belastning gir saltholdig vann. I Vikna kommune er det 20 registrerte fjellbrønner. Bare 7 av disse gir vann med tilfredsstillende kvalitet, mens 8 brønner ga saltvann etter en tids pumping.

De omvandlede vulkanske og sedimentære bergarter som dominerer i de indre områdene av fylket gir generelt små vannmengder (0-0.3 l/sek), og det er ikke sikkert at en fjellboring vil være tilstrekkelig til å dekke vannbehovet til enkelthusstander. Unntaket er brønner i kalkstein som på grunn av karstutvikling kan gi flere l/sek. Eksempler på fjellbrønner i kalkstein med registrert kapasitet på over 1 l/sek. finnes i Snåsa og på Frosta. Flere av fjellbrønnene i kalkstein er ikke i bruk lenger bl.a. på grunn av høy hardhet på vannet. Størkningsbergartene (f.eks. granitt, dioritt og trondhjemitt) er også blant de bedre vanngivere, ofte med kapasiteter på 0.5 l/sek eller mer.

I 1983 opprettet Nord-Trøndelag fylkeskommune en database over grunnvannsbrønner. Databasen er oppdatert i 1986, 1987 og 1991 og inneholder opplysninger om 364 fjellbrønner og 9 rørbrønner/ sandspisser i løsmasser. Det foreligger kjemiske analyser fra over 100 utvalgte fjellbrønner, hvorav ca. 50 er prøvetatt minst to ganger. Registeret er mangelfullt når det gjelder registrering av løsmassebrønner og brønner basert på kildeutslag.

### 3 GiN-KARTLEGGING I NORD-TRØNDELAG

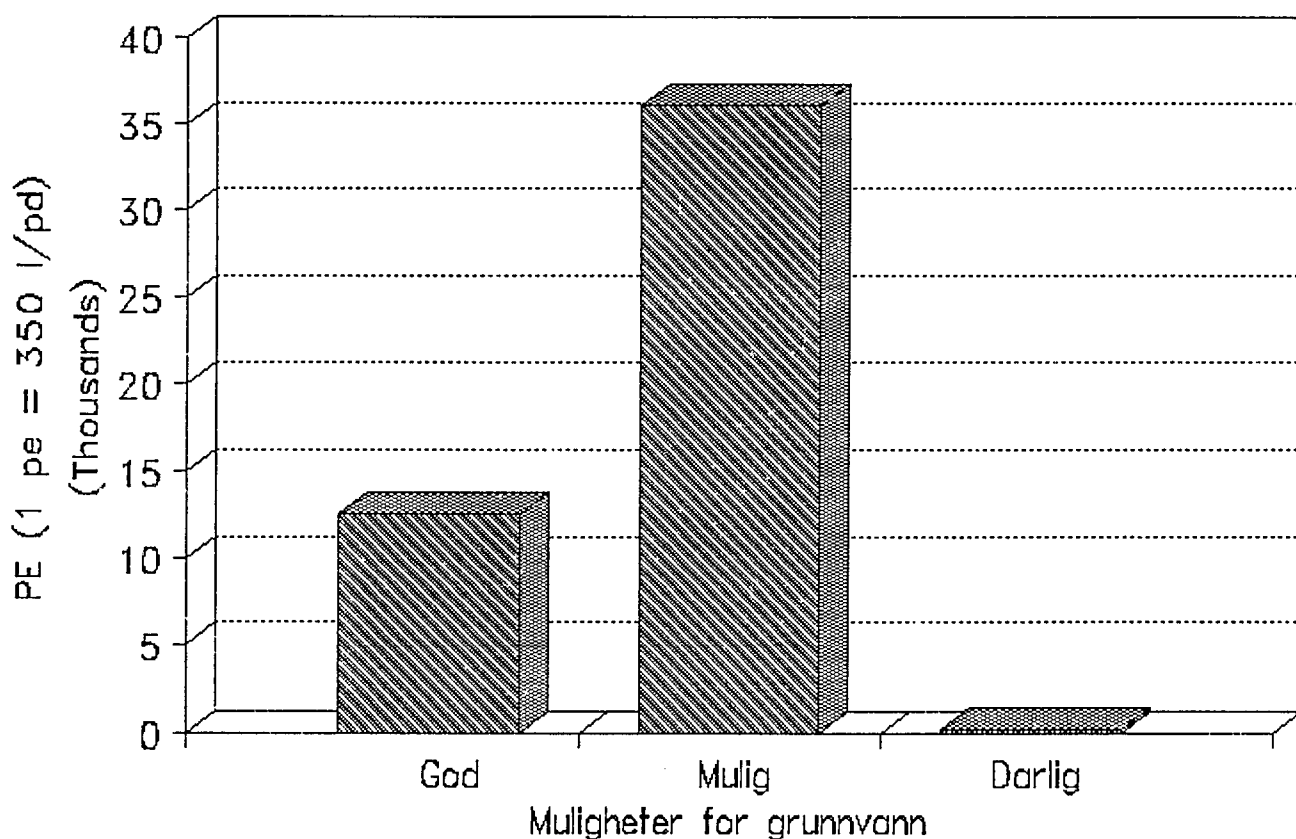
Tilsammen er mulighetene for grunnvannsforsyning vurdert til 108 forsyningssteder i Nord-Trøndelag med resultater som framgår av tabell 3.

**Tabell 3. Oppsummering av resultater av GiN-kartleggingen Nord-Trøndelag. Se forøvrig fig. 2. G = god, M = mulig, D = dårlig.**

kommune	fors.-steder	løsavsetninger			arealer i fjell			kilde-utspring	forurens.-kilder
		D	M	G	D	M	G		
Meråker	4	2	3	3		1		2	2
Stjørdal	7	1	7	1		1			3
Frosta	5					7			
Levanger	4	5	2					2	2
Verdal	3		4			2			
Leksvik	7	1	13	2	3	3		1	
Mosvik	2						2		
Inderøy	2		1			2		2	
Verran	6		4	2		2	2		4
Steinkjer	7		17	7		1		7	4
Namdalseid	1	2	5			3		1	
Flatanger	4		8			5	3		2
Snåsa	3		4	1		1		2	
Grong	5	1	8	2				3	1
Overhalla	1		9					6	6
Høylandet	6	1	9	3		3	3	3	
Lierne	4	1	3	3					
Namsskogan	3		3	1		2		2	2
Røyrvik	5		8			4		3	
Namsos	5		1	1		4			
Fosnes	5		2	1		3			1
Nærøy	8	3	3	2		6		2	1
Vikna	9		5			8			
Leka	2		2	1		1		2	
<b>SUM</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>124</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>57</b>	<b>8</b>	<b>38</b>	<b>27</b>

# GiN RESULTATER

## Nord-Trondelag



*Figur 2. Resultat av GiN-kartleggingen i fylket. Vannbehov i pe for de prioriterte stedene som er oppgitt fra den enkelte kommune som er betegnet hhv. god, mulig eller dårlig. Detaljene framgår av kommunerapportene. Se forøvrig kapittel 6.*

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

Det er registrert **gode** grunnvannsforekomster som i volum tilsvarer vannforsyning for ca. 12.000 pers. (10 % av befolkningen), mens det er registrert **mulige** grunnvannsforekomster som kan forsyne ca. 35.000 pers. (28 % av befolkningen). Se forøvrig fig. 2 og 3. Angående resultatene for hver enkelt kommune henvises det til vedlagte kommunekart og de enkelte kommunerapporter.

### **3.1 Grunnvannsforekomster med regional interesse**

Ut fra fylkets bosettingsmønster og infrastruktur har store grunnvannsforekomster rundt Trondheimsfjorden og i nedre Namdalen størst regional interesse, men hittil er ingen slike forekomster detaljundersøkt med tanke på interkommunal vannforsyning. De mest aktuelle avsetningene er de store breelvavsetningene i området Levanger - Steinkjer og store elve- og breelvavsetninger mellom Namsos og Grong. Forutsetningen for at disse skal ha regional interesse er at det er mulig med grunnvannsuttak i størrelsesorden over 50 l/sek., og dette betinger mektige avsetninger som mates fra større vassdrag.

### **3.2 Forurensningstrusler**

I og med at mange av de kartlagte grunnvannsforekomstene ligger i jordbruksområder, er gjødsling den mest vanlige forurensningstrusselen. Dette kan bøtes på ved å forby naturgjødsling i influensområdene. Det er registrert mange mindre grunnvannsanlegg, oftest basert på gravde brønner, som er dårlig sikret mot innlekking av overflatevann og spesielt avrenning fra gjødslet dyrket mark.

Andre forurensningstrusler som er registrert, er avfallsdeponering, forurenset grunn ved industrianlegg, kloakkutslipp/infiltrasjonsanlegg, masseuttak (ofte med knuse-/sikteverk og asfaltverk), kirkegårder, bensinstasjoner og småindustri. I tillegg ligger endel grunnvannsforekomster i nærheten av trafikkerte veier og jernbane, slik at f.eks. tankbilvelt og togavsporing representerer en forurensningstrussel.

En nærmere beskrivelse av forureningskildene er gitt i de enkelte kommunerapportene, men en sikker vurdering av hvorvidt de enkelte forureningskilder påvirker grunnvannskvaliteten, krever detaljerte undersøkelser med langtids prøvepumping.

Det understrekes at for de fleste vurderte grunnvannsforekomstene er ingen spesielle forurensningstrusler registrert.

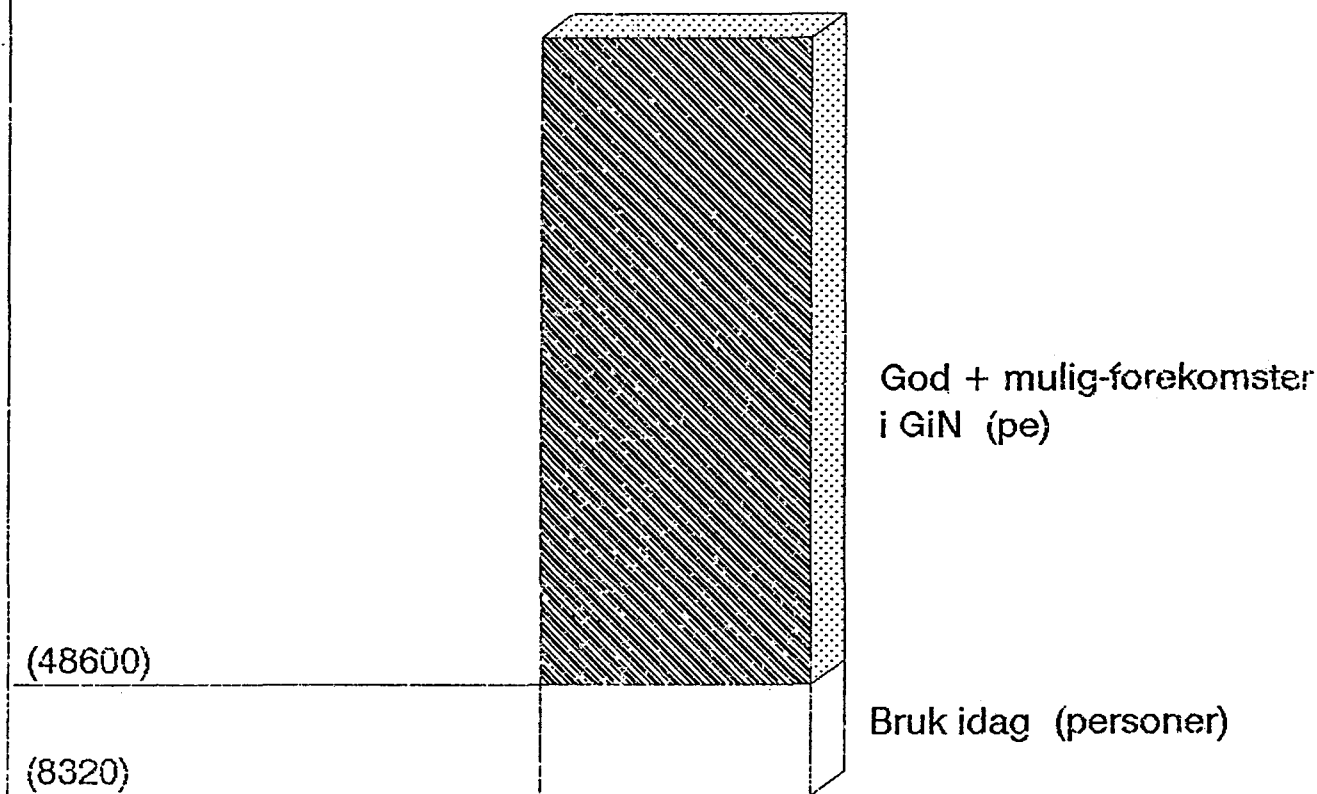
### **3.3 Metodikk**

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



# MULIG POTENSIALE

GiN i Nord-Trøndelag



Figur 3. Mulig grunnvannspotensiale etter GiN-kartleggingen. Summen av "god"- og "mulig"-forekomster uttrykt i pe er framstilt sammen med aktuell bruk av grunnvann, som framgår av tabell 1.

Alle kommunene i Nord-Trøndelag er blitt behandlet som A-kommuner, det vil si at vurderingene av grunnvannspotensialet i prioriterte områder bygger både på eksisterende kart og rapporter og egne feltbefaringer. I tillegg er det gjort oppfølgende undersøkelser i form av 65 sonderboringer og 31 enkle testpumper på tilsammen 39 utvalgte løsavsetninger i 17 kommuner. Merkostnadene dette har medført i forhold til det ordinære GiN-programmet er dekket gjennom Nord-Trøndelagsprogrammet som er et samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag og Fosen. Det er publisert egne kommunerapporter for samtlige 24 kommuner i fylket, Resultatene fra oppfølgende undersøkelser er presentert i rapportene samt i en egen rapport for kommunene Verran, Namsos, Nærøy, Fosnes og Vikna (Hilmo, 1991).

### **3.4 Erfaringer med GiN**

Ved starten på GiN-programmet var responsen i kommunene varierende, det var flere kommuner som viste liten interesse for programmet. Dette skyldtes trolig 1) lite behov for grunnvannsundersøkelser på grunn av god vannforsyning eller at grunnvannsmulighetene er godt undersøkt fra før, og 2) liten kjennskap/negativ holdning til grunnvann brukt i vannforsyningen.

Gjennom opplysningsarbeidet og kontakten med kommunene i forbindelse med GiN-programmet og en oppfølging gjennom fylkesprogrammet er det registrert en økende interesse for grunnvann i kommunene, og reaksjonene har stort sett vært positive på de utgitte kommunerapportene.

Siden starten på GiN-programmet i 1990 har Nord-Trøndelagsprogrammet i samarbeid med fylkesmannen, fylkeslege og fylkesgeolog arrangert to fagtreff med hovedtema innen vannforsyning/grunnvann, et i mars 90 (ved starten på GiN) og et i mars 92 (ved avslutning av GiN). Disse fagtreffene har vært rettet mot representanter fra teknisk etat og helseetaten i kommunene og representanter fra private vannverk.

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

#### **4 VIDERE UNDERSØKELSER, GiN FASE 2**

Som en videreføring av GiN-programmet, blir det gjennom Nord-Trøndelagsprogrammet (samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag og Fosen) foretatt en oppfølgende fase. Formålet med et slikt prosjekt er å påvise sikre grunnvannsressurser som er praktisk utnyttbare først og fremst til drikkevannsforsyning. Andre aktuelle målgrupper er oppdrettsnæringen, næringsmiddelindustrien og turistnæringen. En sikker påvisning av grunnvannsressurser krever hydrogeologiske detaljundersøkelser som gir grunnlag for dokumentasjon av vanngiverevne og vannkvalitet. Gjennom prosjektet blir det også lagt vekt på FoU-virksomhet innen grunnvannskvalitet og utvikling av nye metoder for grunnvannsuttak fra løsmasser og fjell.

I inneværende år er det prioritert en kommune på Fosen (Osen) og fire i Nord-Trøndelag (Flatanger, Overhalla, Snåsa og Steinkjer) for oppfølgende undersøkelser. Prioriteringen er foretatt i samråd med fylkesgeologene. I samarbeid med de prioriterte kommunene er det utarbeidet en detaljert arbeidsplan for grunnvannsundersøkelsene.

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

## 5 REFERANSER

### GiN kommunerapporter i Nord-Trøndelag

- Hilmo, B. O. (1992): Grunnvann i Flatanger kommune. *NGU Rapport 92.196.*
- 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. (1992): Grunnvann i Leksvik kommune. *NGU Rapport 92.197.*
- 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. (1992): Grunnvann i Namsskogan kommune. *NGU Rapport 92.198.*
- 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. (1992): Grunnvann i Steinkjer kommune. *NGU Rapport 92.201.*
- Hilmo, B. O. (1991): Grunnvansundersøkelser i Verran, Nærøy, Vikna og Namsos. *NGU Rapport 91.231.*
- Hilmo, B. O. og Storrø, G. (1991): Grunnvann i Fosnes kommune. *NGU Rapport 91.132.*
- Hilmo, B. O., Storrø, G. og Grønlie A. (1991): Grunnvann i Frosta kommune. *NGU Rapport 91.109.*
- Hilmo, B. O. og Storrø, G. (1991): Grunnvann i Leka kommune. *NGU Rapport 91.095.*
- Hilmo, B. O. og Storrø, G. (1991): Grunnvann i Levanger kommune. *NGU Rapport 91.097.*
- Hilmo, B. O., Storrø, G. (1991): Grunnvann i Namsos kommune. *NGU Rapport 91.131.*
- Hilmo, B. O. og Storrø, G. (1991): Grunnvann i Nærøy kommune. *NGU Rapport 91.094.*
- Hilmo, B. O. og Storrø, G. (1991): Grunnvann i Snåsa kommune. *NGU Rapport 91.100.*
- Hilmo, B. O. og Storrø, G. (1991): Grunnvann i Stjørdal kommune. *NGU Rapport 91.099.*
- Hilmo, B. O. og Storrø, G. (1991): Grunnvann i Verdal kommune. *NGU Rapport 91.098.*
- Hilmo, B. O. og Storrø, G. (1991): Grunnvann i Verran kommune. *NGU Rapport 91.130.*
- Hilmo, B. O. og Storrø, G. (1991): Grunnvann i Vikna kommune. *NGU Rapport 91.093.*

### Referanser felles for mer enn en kommune

- Bergstrøm, B. 1991: Grong. Kvartærgeologisk kart 1823 IV - M 1:50 000, med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Bergstrøm, B. 1990: Harran. Kvartærgeologisk kart 1824 III - M 1:50 000, manuskart, ikke publ. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Bergstrøm, B. 1990: Overhalla. Kvartærgeologisk kart 1723 I - M 1:50 000, manuskart, ikke publ., *Norges geologiske undersøkelse.*
- Ekker, S. (1992): Oppdatering av brønnregisteret for Nord-Trøndelag.
- Frøland, A. 1990: Harran 1824 III Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Frøland, A. 1987: Grusregisteret i Grong og Snåsa kommuner, Nord-Trøndelag. NGU-rapport 87.066.
- Frøland, A. og Hugdahl, H. 1990: Jøssund 1623 I. Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Folkehelse, (1992): Resultater fra Driftsoppfølgingsprogrammet (DOP) på vassverk i Nord-Trøndelag. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, teknisk avdeling, 1987: Brønnregisteret for Nord-Trøndelag.
- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, (1990): Fylkesmannens vassverksregister.
- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 1992: Oppdatert versjon av brønnregisteret for Nord-Trøndelag.
- Gaut, A. (1992): Grunnvannsmuligheter i Norge. GiN-veileder nr. 8. *NGU.*
- Grønlie, A. & Roberts, D. 1989: Resurgent strike - slip duplex development along the Hitra - Snåsa & Verran Faults, MTFZ, Central Norway, *J. Str. Geol.*, Vol 11, Nr. 3, ss 295-305.
- Kirkhusmo, L.A. (1985): Explanatory Notes for the International Hydrogeological Map of Europe, M = 1:1.500.000. *UNESCO, Paris.*
- Nordgulen, Ø. og Bering, D. 1987: Austra, berggrunnskart 1725-II, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Reite, A. J. 1985: Frosta, kvartærgeologisk kart 1622-II, M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*

- Reite, A. 1991: Verran 1621 I, kvartærgeologisk kart 1:50 000, manuskart. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Roberts, D. 1985: Frosta berggrunnskart 1622-II, M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Roberts, D. & Reinsbakken, A. 1991: Grong 1:250 000, foreløpig berggrunnskart, *Norges geologiske undersøkelse*.
- Raness, S. 1988: Grusregisteret i Nord-Trøndelag. *NGU Rapport nr. 88.007*.
- Sigmond, E. M. O. - Gustavsen, M. - Roberts, D. 1984: Berggrunnskart over Norge - M 1:1 million. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Solli, A. 1988: Namsos M 1:250 000, utkast til foreløpig berggrunnskart. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Solli, A. 1990: Namsos 1:250 000, foreløpig berggrunnskart. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Sollid, J. L. & Sørbel, L. 1983: Nord-Trøndelag fylke, kvartærgeologisk kart 1:250.000. Geografisk institutt. *Universitetet i Oslo*.
- Sveian, H. 1981: Tromsdalen, kvartærgeologisk kart CUV 135136-20, M 1:20 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Sveian, H. 1985: Stiklestad, kvartærgeologisk kart 1722 IV - 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Sveian, H. 1988: Steinkjer 1723 III, kvartærgeologisk kart M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Sveian, H. 1991: Namsos. Kvartærgeologisk kart 1723 IV, M 1:50 000, med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Sveian, H. 1991: Jøa, kvartærgeologisk kart M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*
- Thorsnes, T. & Grønlie, A. 1990: Åfjord, berggrunnsgeologisk kart 1622 IV - 1:50 000, foreløpig utgave, *Norges geologiske undersøkelse*.
- Tietzsch-Tyler, D. & Roberts, D. 1990: Steinkjer 1723 III, berggrunnsgeologisk kart M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Tønnesen, J. F. 1988: Refraksjonsseismiske målinger i Overhalla kommune og ved Eid i Høylandet. *NGU Rapport 88.081*.
- Wolff, F. Chr., 1973: Leksvik, preliminært berggrunnskart 1622-III, M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Wolff, F. Chr. 1976: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Trondheim 1:250 000. *Norges geologiske undersøkelse*.

### **Flatanger kommune**

- Fjeld, O. Kr. 1983: Vannforsyningsalternativer i Flatanger, Fylkesrådmannen i Nord-Trøndelag, teknisk avdeling.
- Fjeld, O. Kr. 1987: Hydrogeologisk vurdering av kunstig infiltrasjon i Stamnesskardet, Flatanger kommune. *Geoteam, rapport nr. 31138.01*.
- Rueslåtten, H. & Moseid, T. 1984: Flatanger kommune, grunnvannsundersøkelser Brandsmo - Hilstad - Gladsøya - Strøm.
- Solli, A., Nordgulen, Ø. og Gjelle, S. 1990: Jøssund, berggrunnskart 1623 I, 1:50 000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Sveian, H. og Olsen, L. 1991: Kvartærgeologisk kartlegging på kartbladene 1623 I, Jøssund og 1624 II Nord-Flatanger, ikke publisert. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Rueslåtten, H. og Moseid, T. 1984: Flatanger kommune, grunnvannsundersøkelser, Lauvsnes.
- Rueslåtten, H. og Moseid, T. 1984: Flatanger kommune, grunnvannsundersøkelser, Lauvsnesvatnet.

### **Fosnes kommune**

- Gaut, A. 1980: Grunnvannsforsyning til Jøa i Fosnes kommune. *NGU-rapport O-80062*.
- Moseid, T. 1985: Grunnvannsundersøkelser ved Seierstad, Fosnes kommune.
- Moseid, T. 1984: Grunnvannsundersøkelser Tranås, Fosnes kommune.
- Rueslåtten, H. & Moseid, T. 1983: Grunnvannsforsyning til Dun, Fosnes Kommune.
- Rueslåtten, H. & Moseid, T. 1983: Grunnvannsforsyning til Brakkstadsundet, Fosnes kommune.
- Rueslåtten, H. & Moseid, T. 1983: Grunnvannsforsyning til Salsnes, Fosnes kommune.

### **Frosta kommune**

Fylkesrådmannen i Nord-Trøndelag, teknisk avdeling, 1987: Grunnvannsregister, Nord-Trøndelag.

### **Grong kommune**

Bergstrøm, B. 1987: Formo. DFG 149150, Kvartærgeologisk kart M 1:20 000, med beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse*.

Freland, A. og Hugdahl, H. 1990: Overhalla 1723 I Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.

Knudsen, C. H. 1990: In situ behandling av grunnvann (med eksempel fra Harran vannverk) Forelesning i NIF-kurset "Grunnvann, brønner, pumper, vannbehandling" Fagernes hotell 19-21/11 1990.

### **Høylandet kommune**

Freland, A. og Hugdahl, H. 1990: Skogmo 1724 II Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.

Freland, A. og Hugdahl, H. 1990: Kongsmoen 1824 IV Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.

Hilmo, B.O. 1983: Løsmassenes stabilitetsforhold ved Eidsvatnet og Grungstadvatnet. Hovedoppgave i ingeniørgeologi, NTH.

Moseid, T. 1989: Høylandet kommune, grunnvannsanlegg basert på fjellbrønner, forslag til prinsippløsnig.

Moseid, T. 1987: Grunnvannsundersøkelser ved Bjøråa forskningsstasjon på Kongsmoen.

Nissen, A. L. 1984: Berggrunnskart Kongsmoen 1824 IV, 1:50 000, foreløpig utgave, *Norges geologiske undersøkelse*.

### **Inderøy kommune**

Ingen spesifikke referanser.

### **Leka kommune**

Moseid, T. 1985: Leka kommune, grunnvannsforsyning til Haug, befaringsrapport.

Pedersen, R. B., Furnes, H., Stillmann, C. J. og Roberts, D. 1984: Leka, berggrunnsgeologisk kart 1725-III, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse*.

### **Leksvik kommune**

Reite, A. J. 1986: Rissa 1522 II, kvartærgeologisk kart - M 1:50 000, *Norges geologiske undersøkelse*.

Reite, A. J. 1991: Leksvik 1622 III, kvartærgeologisk kart, manuskart - M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse* (upubl.)

Wolff, F. Chr. 1978: Rissa, berggrunnsgeologisk kart 1522 II - M 1:50 000, *Norges geologiske undersøkelse*.

### **Levanger kommune**

Rohr-Torp, E. 1974: Rapport vedrørende grunnvannsforsyning til Ytterøy, *NGU Rapport O-74227*.

Sveian, H. 1981: Levanger, kvartærgeologisk kart CST 133134-20, M 1:20 000. *Norges geologiske undersøkelse*.

Tønnesen, F. 1988: Refraksjonsseismiske målinger og elektriske sonderinger SØ for Okkenhaug i Levanger. *NGU Rapport 88.212*.

## Lierne kommune

- Brønstad, G. 1981: Stabilitet av løsmassene ved Sandsjøen og Laksjøen. Hovedoppgave i ingeniørgeologi, Geologisk institutt, *NTH*.
- Ellefsen, V. 1981: Stabilitet av løsmassene ved Sandsjøen. Hovedoppgave i ingeniørgeologi, Geologisk institutt, *NTH*.
- Freland, A. 1986: Grusregisteret i Lierne kommune. *NGU Rapport 86.038*.
- Hilmo, B. O., Olsen, L. og Sveian, H. 1991: Egnethetsvurderinger (grunnvann, byggeråstoff og fyllplass) av sand- og grusforekomster i Lierne kommune for kommuneplanens arealdel. *NGU Rapport 91.138*.
- Klefstad, J. E., 1991: Jordartsforholdene i Lierne - Ingeniørgeologiske aspekter. Hovedoppgave i ingeniørgeologi ved institutt for geologi og bergteknikk, *NTH*.
- Riiber, K., Olsen, L. og Sveian, H. 1991: Lierne kommune. Foreløpig løsmassekart i M 1:100 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Rueslåtten, H. & Moseid, T. 1984: Mebygda vassverk, Grunnvannsundersøkelser i Mebygda, Befaringsrapport.
- Rueslåtten, H. & Moseid, T. 1984: Grunnvannsundersøkelser for industrianlegg ved Jule, Befaringsrapport.
- Storrø, G. 1981 - 1982: Kraftverksutbygging i Sanddøla - Luru. Delrapport nr. 3 og 4. *Internrapporter ved Nord-Trøndelag E-verk*.

## Meråker kommune

- Buan, J. E. 1984: Hydrogeologiske undersøkelser i Meråker kommune (upubl).
- Freland, A. og Hugdahl, H. 1990: Meråker 1721 I Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Freland, A, Hugdahl, H. og Wolden, K. 1990: Flornes 1721 IV Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Mauring, E. 1989: Refraksjonsseismiske og elektriske målinger på Graftåsmoen, Meråker, Nord-Trøndelag. *NGU Rapport 89.135*.
- Moseid, T. 1990: Nord-Trøndelag E-verk. Prøvepumping av grunnvannsbrønn ved Hernes, Meråker kommune med forslag til beskyttelsestiltak.
- Moseid, T. 1990: Nord-Trøndelag E-verk. Grunnvannsanlegg Meråker endrede klausuleringssoner.
- Reinertsen, A.R. 1991: Meråker kommune. Hovedplan Vannforsyning.
- Wolff, F. Chr. 1972: Meråker, berggrunnskart 1722 I 1:50 000, *Norges geologiske undersøkelse*.

## Mosvik kommune

- Moseid, T. 1991: Vurdering av fjellbrønner i Framverran, Mosvik kommune.
- Reite, A. 1991: Åfjord 1622 IV, kvartærgeologisk kart 1:50 000, manuskart, *Norges geologiske undersøkelse*.

## Namdalseid kommune

- Hugdahl, H., Freland, A. og Wolden, K. 1987: Holden 1623 II Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Haarstad, K. 1990: Grunnvannsutttak ved Buvik, Namdalseid kommune. *Rapport nr. 19901120*.
- NT-CONSULT, 1991: Hovedplan Vannforsyning for Namdalseid kommune.
- Tønnesen, J. F. 1989: Refraksjonsseismiske målinger i Beitstad-Namdalseid. *NGU Rapport 89.087*.

## Namsos kommune

- Kummeneje A/S 1989: Grunnvannsforsyning til Fossdalsosen, grunnvannsbrønner, Namsos kommune - Otterøya, 0.7743, rapp. nr. 1.

NGU, 1986 :Brev fra NGU til Namsos kommune Jnr 2264/86L/GS/ jgw, Notat fra befarings.  
NGU, 1987 :Brev fra NGU til Namsos kommune Jnr 250/87L/GS/ ltø, Notat fra løsmassekartlegging.  
Storrø G. 1988: Prøvepumping av grunnvannsbrønner ved Vikan i Namsos kommune. *NGU Rapport 88.100.*

### **Namsskogan kommune**

Freland, A. 1990: Namsskogan 1824 I Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*  
Freland, A. 1990: Skorovatn 1824 II Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*  
Moseid, T. 1989: Namsskogan kommune, Hovedplan vannforsyning, grunnvannsundersøkelser, statusrapport.  
Moseid, T. 1989: Namsskogan kommune. Hovedplan vannforsyning, Grunnvannsforsyning til Namsskogan og Bjørhusdal industriområde, detaljundersøkelser.  
Moseid, T. 1990: Namsskogan kommune. Grunnvannsundersøkelser for etablering av brønn nr. 2 ved Trones.  
Nissen, A. L. 1981: Namsskogan, Berggrunnskart 1824 I, M 1:50 000, foreløpig utgave, *Norges geologiske undersøkelse.*

### **Nærøy kommune**

Gaut, A. 1979: Vedrørende grunnvannsforsyning til Klavika, Lund og Foldereid. *NGU Rapport O-79021.*  
Moseid T. 1985: Grunnvannsforsyning til Måneset - Eidshaug, Nærøy kommune.  
Moseid T. 1984: Grunnvannsforsyning til Salsbruket, Geisnes, Kalvika, Lund og Foldereid i Nærøy kommune, innledende undersøkelser.  
Moseid T. 1984: Grunnvannsforsyning til Foldereid, etablering av produksjonsbrønner.  
Moseid T. 1985: Prøvepumping av grunnvannsbrønn på Foldereid med forslag til videre utprøving.  
Moseid T. 1986: Prøvepumping av grunnvannsbrønn ved Nordlandskorsen på Foldereid.  
Moseid T. 1986: Nærøy kommune, grunnvannsforsyning til Lund, undersøkelser og etablering av produksjonsbrønn.  
Moseid T. 1985: Nærøy kommune, grunnvannsundersøkelse - Salsbruket.  
Moseid T. 1986: Nærøy kommune, Salsbruket, prøvepumping av grunnvannsbrønn.  
NT CONSULT 1989: Hovedplan vannforsyning for Nærøy kommune. *Arbeidsnotat nr. 2 Mål- og strategidiskusjon.*  
Riiber, K. og Bergstrøm, B. 1989: Kovereid, 1724-IV, kvartærgeologisk kart, M 1:50 000, foreløpig utgave, *Norges geologiske undersøkelse.*

### **Overhalla kommune**

Banks, D. & Stefanussen, W. 1990: Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn i Nord-Trøndelag fylke. *NGU Rapport 90.128.*  
Hugdahl, H. 1986: Sand- og gruskartlegging i Overhalla kommune, *NGU Rapport 86.051.*  
Huseby, S. 1975: Vdr. grunnvannsmuligheter i Overhalla. *NGU Rapport O-75211.*

### **Røyrvik kommune**

Fjeld, O. Kr. og Hembre, O. S. 1983: Notat, befarings til Stallvika, Møkklevika og Namsvassgårdene i Røyrvik kommune. *Fylkesrådmannen i Nord-Trøndelag.*  
Fossen, H. & Kollung, S. 1988: Jomafjellet berggrunnskart 1924 I, 1:50 000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse.*  
Freland, A. 1987: Røyrvik 1924 IV Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*  
Freland, A. 1987: Jomafjellet 1924 I Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*



Lutro, O. & Kollung, S. 1988: Røyrvik 1924 IV, berggrunnskart, 1:50 000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse*.

Rueslåtten, H. 1983: Røyrvik kommune, Grunnvannsundersøkelser ved Namsvassgårdene.

### **Snåsa kommune**

Freland, A. 1987: Grong 1823-IV. Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.

Freland, A. og Hugdahl, H. 1987: Snåsa 1823-III. Sand- og grusressurskart 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.

Moseid, T. 1986: Grunnvannsundersøkelser ved Hammer - Snåsa, med forslag til utbygging.

Roberts, D. 1987: Grong, berggrunnsgeologisk kart 1823 IV M 1:50 000. Foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse*.

### **Steinkjer kommune**

Bargel, T. og Hugdahl, H. 1986: Hyllbrua, kvartærgeologisk kart CWX 139140, M 1:20 000, *Norges geologiske undersøkelse*.

Ekker, S. 1990: Fjellbrønn ved Linåsveet i Sprova, Statusrapport.

Ekker, S. 1990: Grunnvannsuttak på Ystgård i Sparbu, Statusrapport.

Gaut, A. 1980: Vannforsyning til Braseth gård og Braseth camping i Steinkjer i Nord-Trøndelag. *NGU Rapport O-80061*.

Haarstad, K. 1989: Hydrogeologiske og termiske forutsetninger for utnyttelse av lavtemperatur geotermisk energi. Doktor ingeniør-avhandling, 1989:22. *Institutt for geologi og bergteknikk, NTH*.

Nermoen, B. 1984: Boligbygging, vannforsyning og avløpsforhold ved Jådaren, Steinkjer. Hovedoppgave i ingeniørgeologi, *NTH*, upubl.

Noteby, 1990: Hydrogeologiske undersøkelser - Steinkjer, Prøvepumping av grunnvannsmagasin - Fossemryggen". *Oppdragsnr. 3709 rapport nr. 3*.

Noteby, 1989: Grunnvannsforsyning - Fossem. Hydrogeologiske undersøkelser/vurderinger. *Oppdragsnr. 37309. Rapport nr 2.1*.

Noteby, 1988: Grunnvannsforsyning Steinkjer. Undersøkelser i områdene Midjo og Fossem. *Oppdragsnr. 37309. Rapport nr 1*.

Sindre, A. 1985: Seismiske målinger, Beitstad, Steinkjer, Nord-Trøndelag, *NGU-rapport 85.230*.

Steinkjer kommune, 1984: Hovedplan vannforsyning Steinkjer, Rensing, godgjenning og klausulering.

Sveian, H. 1987: Henning CUV 139140-20, kvartærgeologisk kart, *Norges geologiske undersøkelse*.

Thoresen, M. 1991: Snåsavatnet 1723 II, kvartærgeologisk kart M 1:50 000, manuskart, ikke ferdigtrykt, *Norges geologiske undersøkelse*.

Tønnesen, J. F. 1984: Seismiske målinger på land innenfor kartbladene 1722 IV, Stiklestad og 1723 III, Steinkjer i 1982. *NGU Rapport 84.130*.

Tønnesen, J. F. 1985: Seismiske målinger og elektriske sonderinger innenfor kartbladene 1722 IV, Stiklestad og 1723 III, Steinkjer, *NGU Rapport 85.198*.

Tønnesen, J. F. 1989: Refraksjonsseismiske målinger i området Beitstad - Namdalseid. *NGU Rapport 89.087*.

VIAK, 1984: Steinkjer kommune, Fremtidig vannforsyning i Steinkjer kommune, redegjørelse for hydrogeologiske undersøkelser, 1984. *Rapport 6112.83.1249*

VIAK, 1987: Steinkjer kommune, kompletterende hydrogeologi. *Rapport 6311-4081*.

VIAK, 1986: Steinkjer kommun, Røysing, vattenforsorjning. *Rapport 6111.83.1288*.

VIAK, 1986: Steinkjer kommune, Sparbu, vattenforsorjning. *Rapport 6111.83.1287*.

VIAK, 1988: Steinkjer kommune, Sparbu, vattenforsorjning. *Rapport 6311-773059*.

VVA-Prosjekt a/s, 1986: Steinkjer kommune, vannverksvurdering i forbindelse med grunnvannsundersøkelser i Sparbu.

### **Stjørdal kommune**

Hugdahl, H. 1989: Sonderinger ved vanverk i Flora og Forradalen, Stjørdal kommune. *NGU Rapport 89.129*.

Reite, A. 1983: Stjørdal, kvartærgeologisk kart 1621 I M 1:50 000, *Norges geologiske undersøkelse*.

#### **Verdal kommune**

Ekker, S. 1990: Hydrogeologiske undersøkelser i Tjelderdalen, Verdal kommune. Hovedoppgave i ingeniørgeologi ved institutt for geologi og bergteknikk, *NTH*. (Unpubl.)

Hilmo, B. O. og Ekker, S. 1991: Grunnvannsundersøkelser i Tjelderdalen, Verdal kommune. *NGU Rapport 91.144*.

Hilmo, B. O. 1990: Prøvepumping av grunnvannsbrønner ved Sundby, Verdal kommune. *NGU Rapport 90.133*.

Hugdahl, H. 1980: Helgådalen, kvartærgeologisk prøvekart CWX 135136-20, *Norges geologiske undersøkelse*.

Hugdahl, H. 1985: Feren 1722 II. Sand- og grusressurskart M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.

Kirkhusmo, L. 1973: Rapport fra Norges geologiske undersøkelse vedrørende grunnvannsforsyning til Verdal.

Sveian, H. 1981: Stiklestad, kvartærgeologisk kart CUV 135136-20, M 1: 20 000. *Norges geologiske undersøkelse*.

Tvedten, S. 1989: Prøvepumping av grunnvannsbrønner ved Sundby i Verdal. Hovedoppgave i faget ingeniørgeologi. *Geologisk institutt, NTH*.

VVA-prosjekt A/S, 1977. Rammepplan, vannforsyning for Garnes i Inndalen, Verdal.

#### **Verran kommune**

Kummeneje A/S 1986: Verran kommune, grunnvannsundersøkelser. Befaring, foreløpig vurdering, 0.6020 rapport nr. 1.

Kummeneje A/S 1987: Verran kommune, grunnvannsundersøkelser, Follafoss. Grunnundersøkelse, vurdering, 0.6020 rapport nr. 2.

Moseid, T. og Rueslåtten, H. 1982: Verran kommune. Grunnvannsforsyning til Verrabotn.

Thorsnes, T. 1988: Holden, berggrunnskart 1623 II, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Norges geologiske undersøkelse*.

#### **Vikna kommune**

Bering, O. 1988: Vikna berggrunnskart 1624 I, M 1:50 000, foreløpig utgave, *Norges geologiske undersøkelse*.

Gaut, A. 1979: Vedrørende grunnvannsforsyning til Valøen, Garstad, Ofstad og Batterhøyden. *NGU Rapport O-79022*.

Riiber, K. og Bergstrøm, B. 1989: Vikna, 1624 I, kvartærgeologisk kart, M 1:50 000, foreløpig utgave, *Norges geologiske undersøkelse*.

Vikna kommune 1990: Oversikt over grunnvannsbrønner. Opplisting av borede fjellbrønner i kommunen. (unpubl.)

## 6 ANGIVELSER BRUKT PÅ KART

I prosjektet "Grunnvann i Norge" (GiN) er det benyttet et klassifiseringssystem som beskriver muligheten for å benytte grunnvann som vannforsyning. Klassifiseringen bygger på en vurdering av mulighetene for uttak av grunnvann i området sett i forhold til dokumentert vannbehov.

Antagelsen bygger for A-kommunene på befaring og geologisk materiale, for B-kommunene i hovedsak på en vurdering av geologiske- og topografiske kart samt tilgjengelig litteratur.

**God** Muligheten for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet er god. Dette innebærer at hydrogeologiske feltundersøkelser er utført (boringer, prøvepumping, geofysiske undersøkelser, befaring med tanke på boring i fjell, sprekkekartlegging m.m.) med positivt resultat.

Betegnelsen god kan også benyttes hvis vannbehovet er svært lite i forhold til bergartenes/løsmassenes forventede vanngiverevne.

**Mulig** Det finnes muligheter for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet. Dette innebærer at hydrogeologiske undersøkelser ikke er gjennomført.

Områder hvor det allerede er utført hydrogeologiske undersøkelser, uten sikker positiv eller negativ konklusjon, vil som regel være klassifisert som "mulig".

**Dårlig** Mulighetene for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet er dårlig. Dette innebærer at hydrogeologiske feltundersøkelser er utført (boringer, prøvepumping, geofysiske undersøkelser, befaring med tanke på boring i fjell, sprekkekartlegging m.m.) med negativt resultat.

Betegnelsen dårlig kan også benyttes hvis vannbehovet er svært høyt i forhold til forventet vanngiverevne i fjell/løsmasser.

## **7 KOMMUNEKART MED TABELLER**

På de neste 24 sidene følger resultatkartene fra GiN-rapportene til kommunene i alfabetisk rekkefølge. Disse angir nærmere de forsyningssteder i prioriterte områder som er avmerket på fylkeskartet. Referanser som er angitt på kartene, er å finne i de enkelte kommunerapporter.

# Muligheter for grunnvann som vannforsyning

## FLATANGER KOMMUNE



Grunnvann som vannforsyning

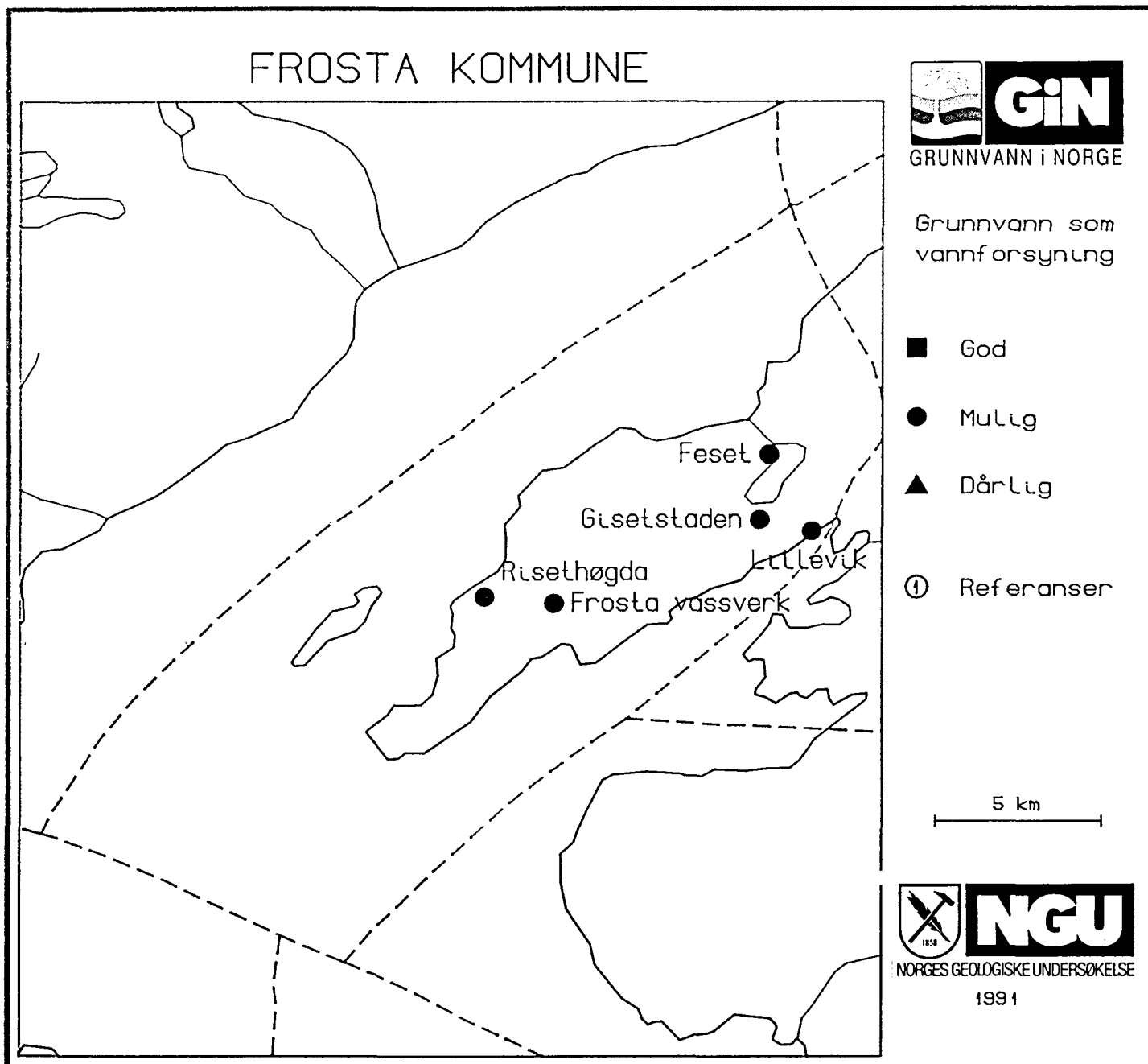
- God
- Mulig
- ▲ Dårlig
- ① Referanser

5 km



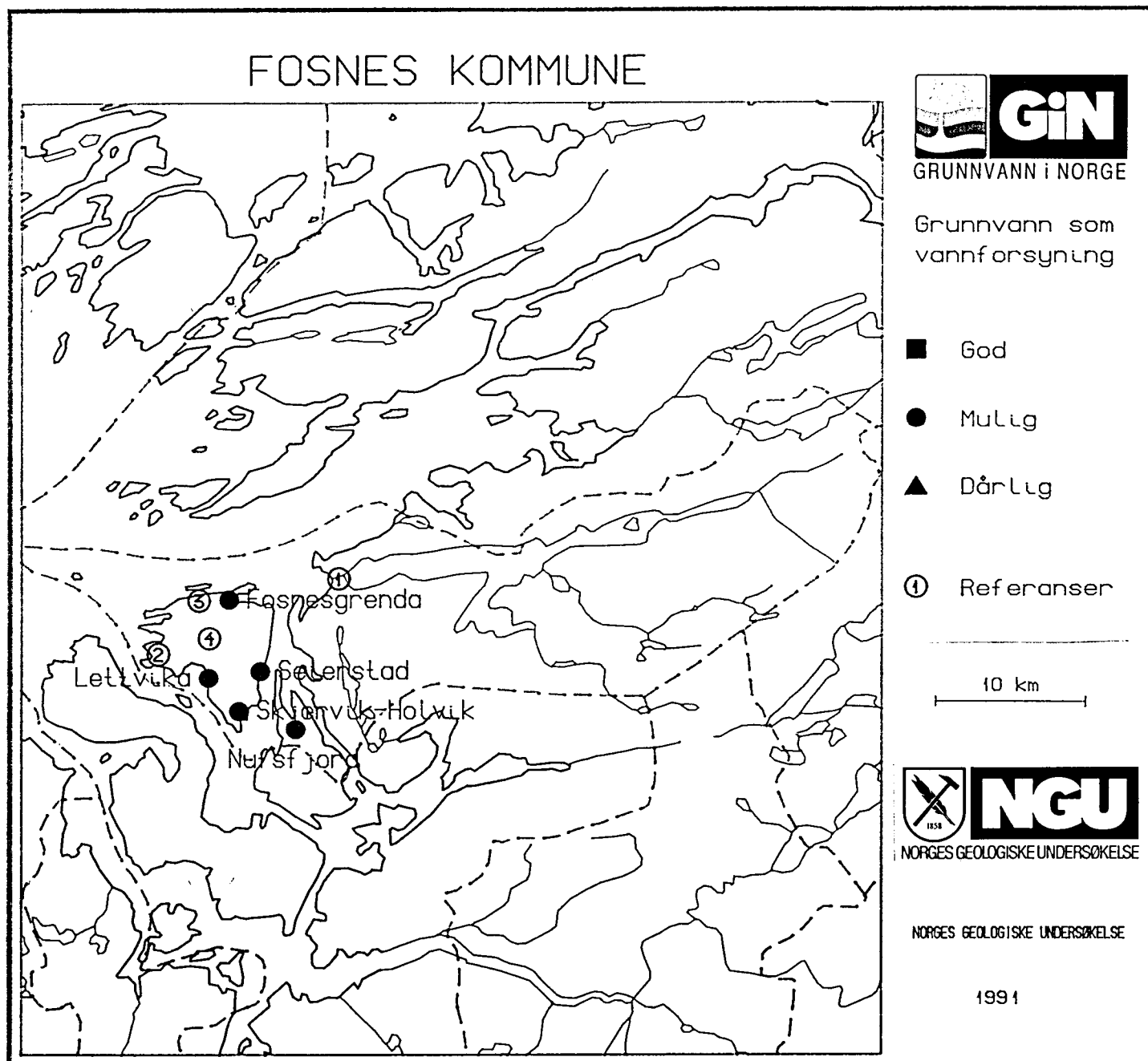
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Hasvåg	0,2 l/s	Mulig	God	God
Utvorda	1,5 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Vik-Kvaløysæter	3,0 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Ribsskog-Brandsmoen	0,3 l/s	Mulig	God	God

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



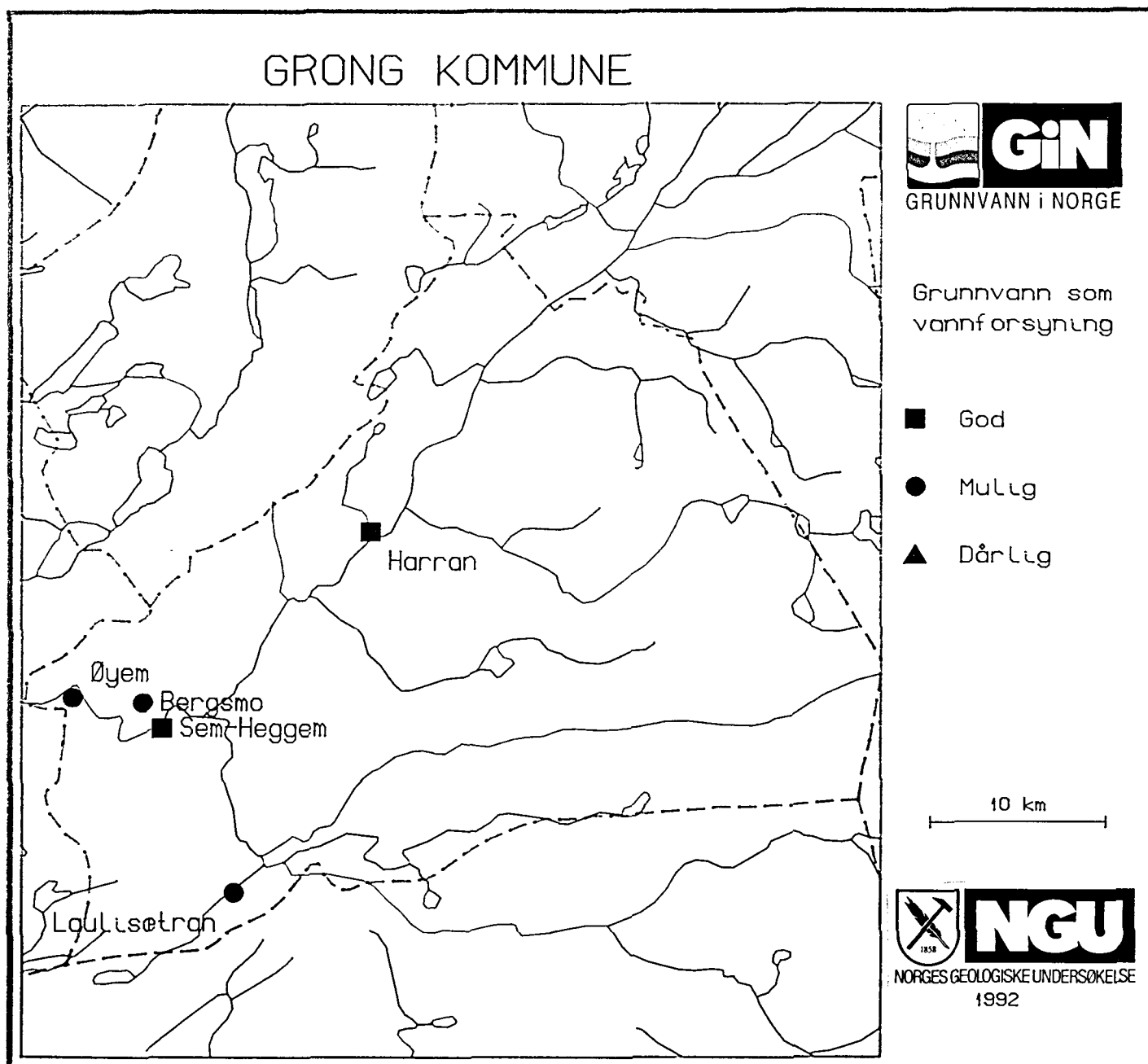
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Frosta vassverk			Mulig	Mulig
Risethøgda, Frosta vassverk			Mulig	Mulig
Lillevik	0,8 l/s		Mulig	Mulig
Feset	1,0 l/s		Mulig	Mulig
Gisetstaden	0,3 l/s		Mulig	Mulig

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Nufsfjord	0,3 l/s		Mulig	Mulig
Fosnesgrenda	0,5 l/s	Mulig		Mulig
Lettvika	1,0 l/s		Mulig	Mulig
Skjærvik-Holvik	0,5 l/s		Mulig	Mulig
Seierstad	0,4 l/s	Mulig		Mulig

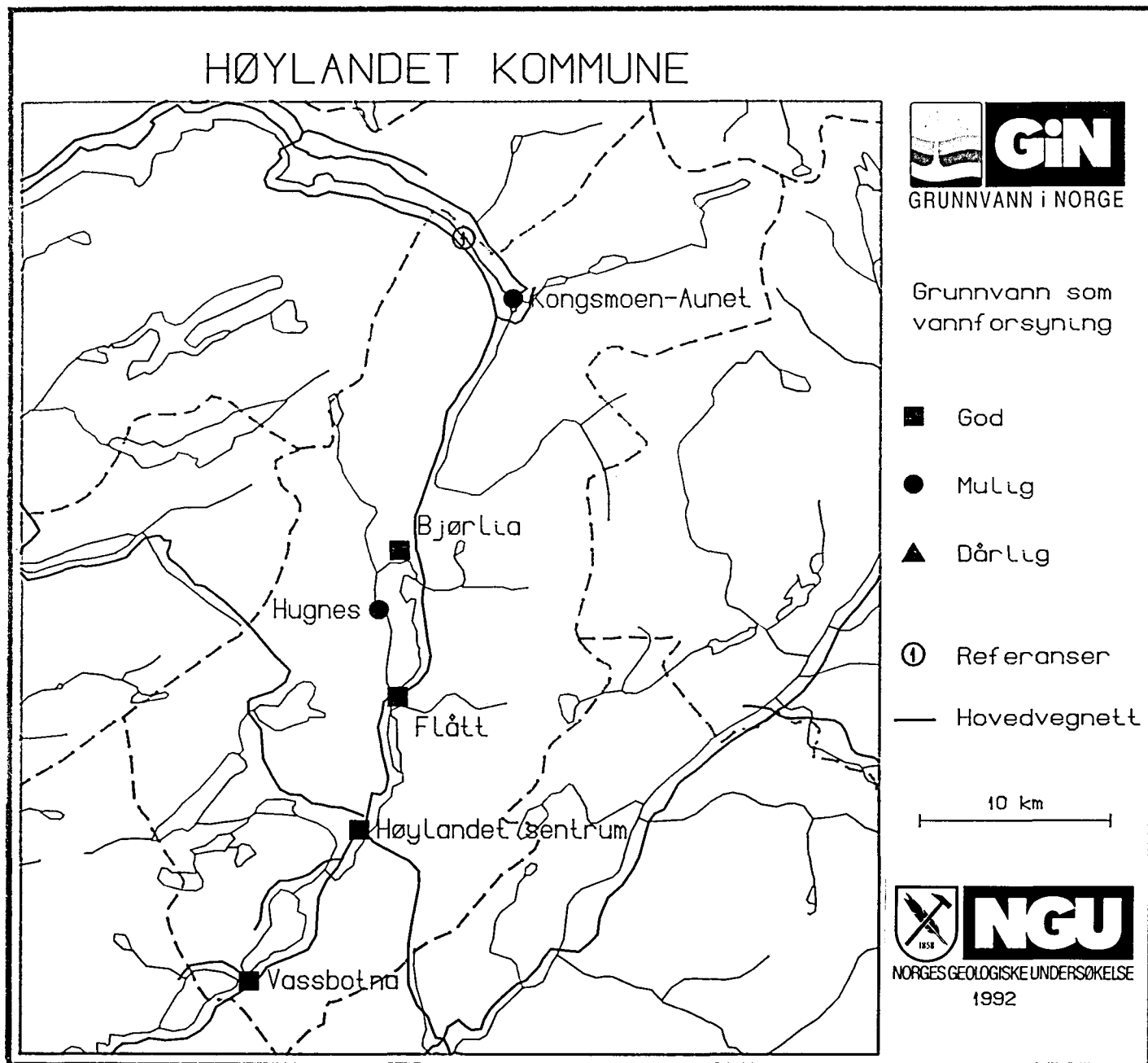
## Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell	Grunnvann som vannforsyning
Bergsmo	2,5 l/s	Mulig	Mulig
Øyem	1,5 l/s	Mulig	Mulig
Sem - Heggem	1,0 l/s	God	God
Laulisetra	2,0 l/s	Mulig	Mulig
Harran	2,0 l/s	God	God

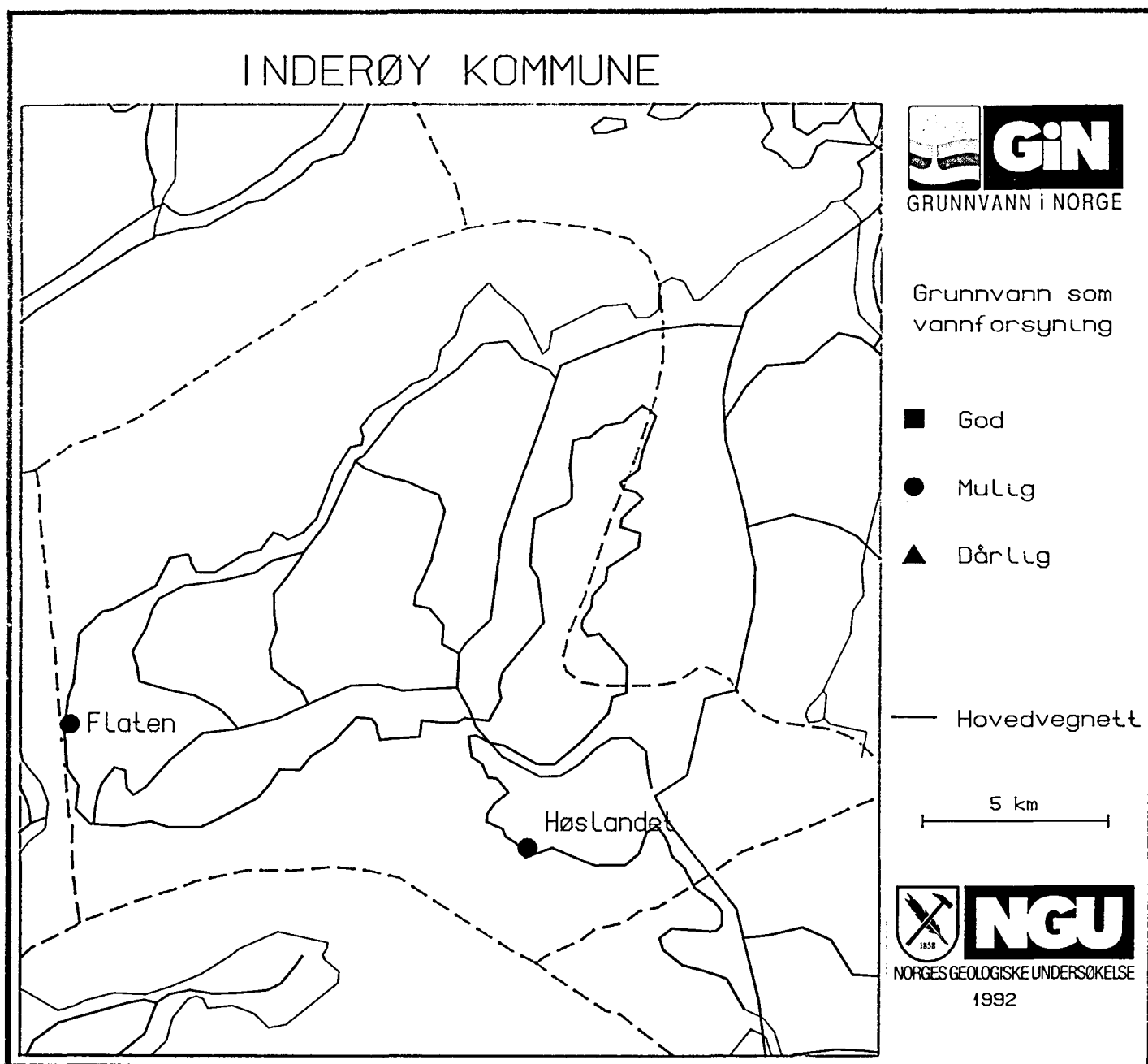


## Muligheter for grunnvann som vannforsyning



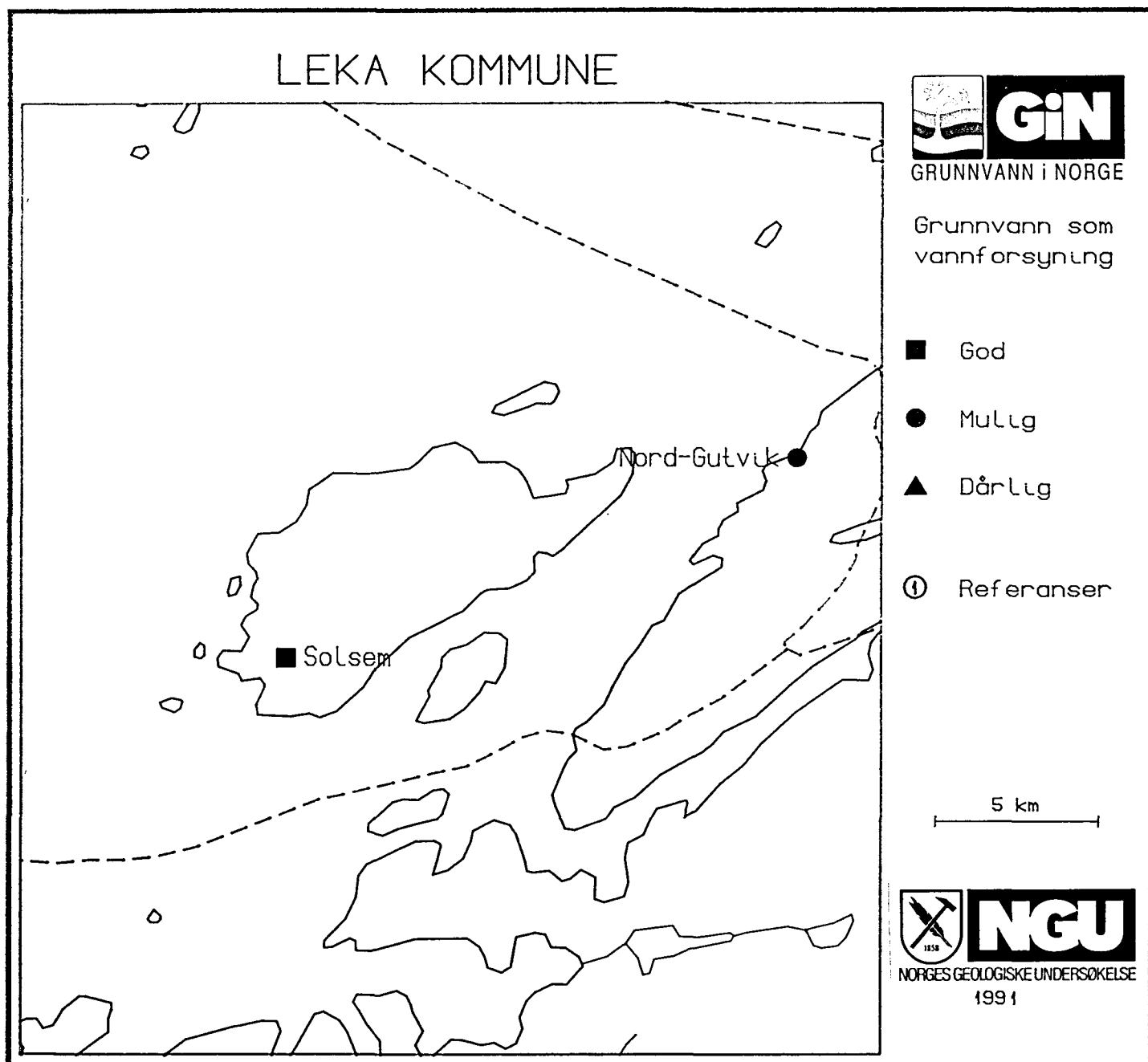
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Kongsmoen - Aunet	1,0 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
BjørLIA	0,7 l/s	God	Mulig	God
Hognes	0,5 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Flått	0,6 l/s	God		God
Høylandet sentrum	2,0 l/s	Mulig	God	God
Vassbotna	1,0 l/s	God		God

# Muligheter for grunnvann som vannforsyning



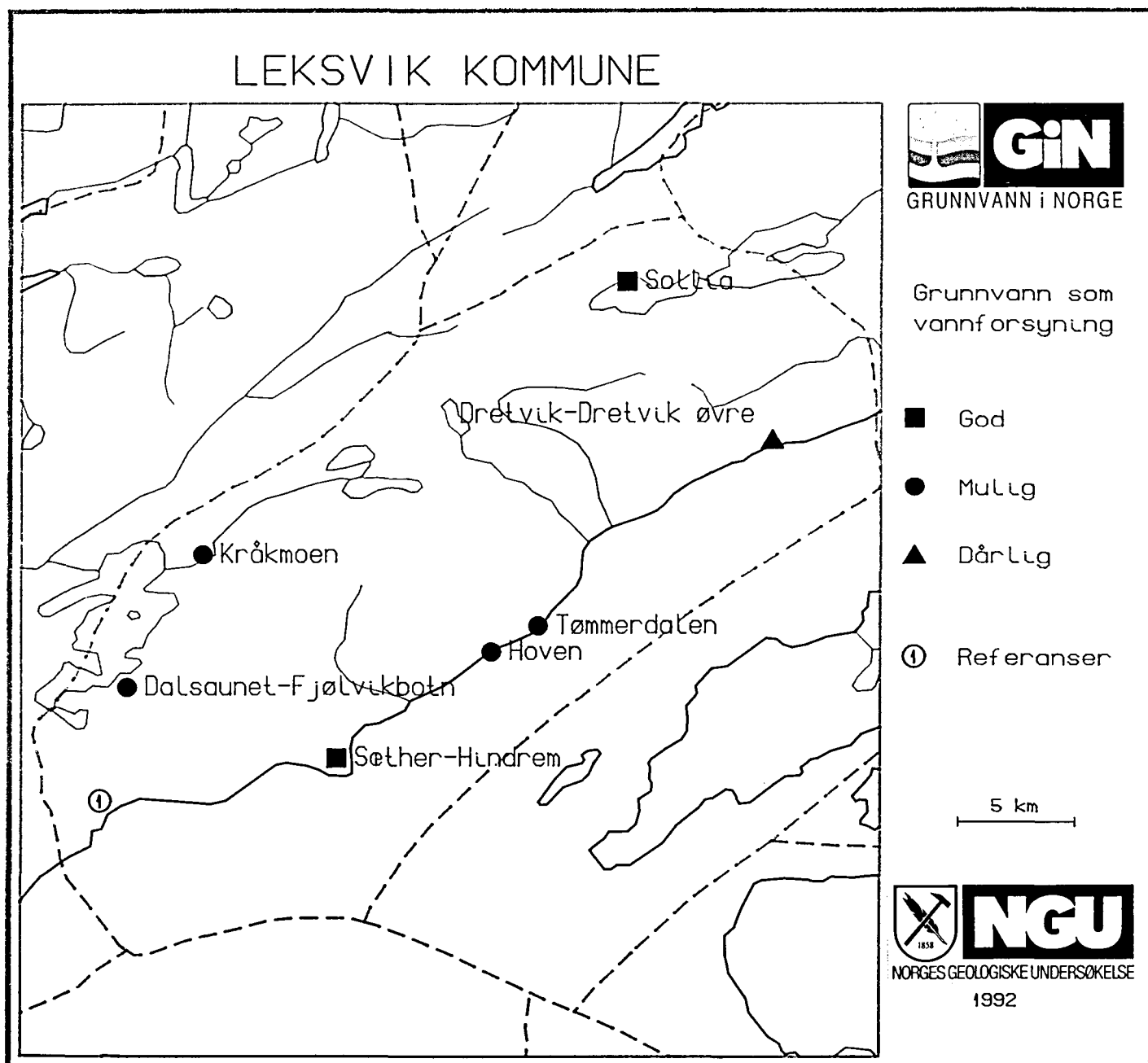
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Høslandet	0,3 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Flaten	0,1 l/s	Mulig	Mulig	Mulig

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



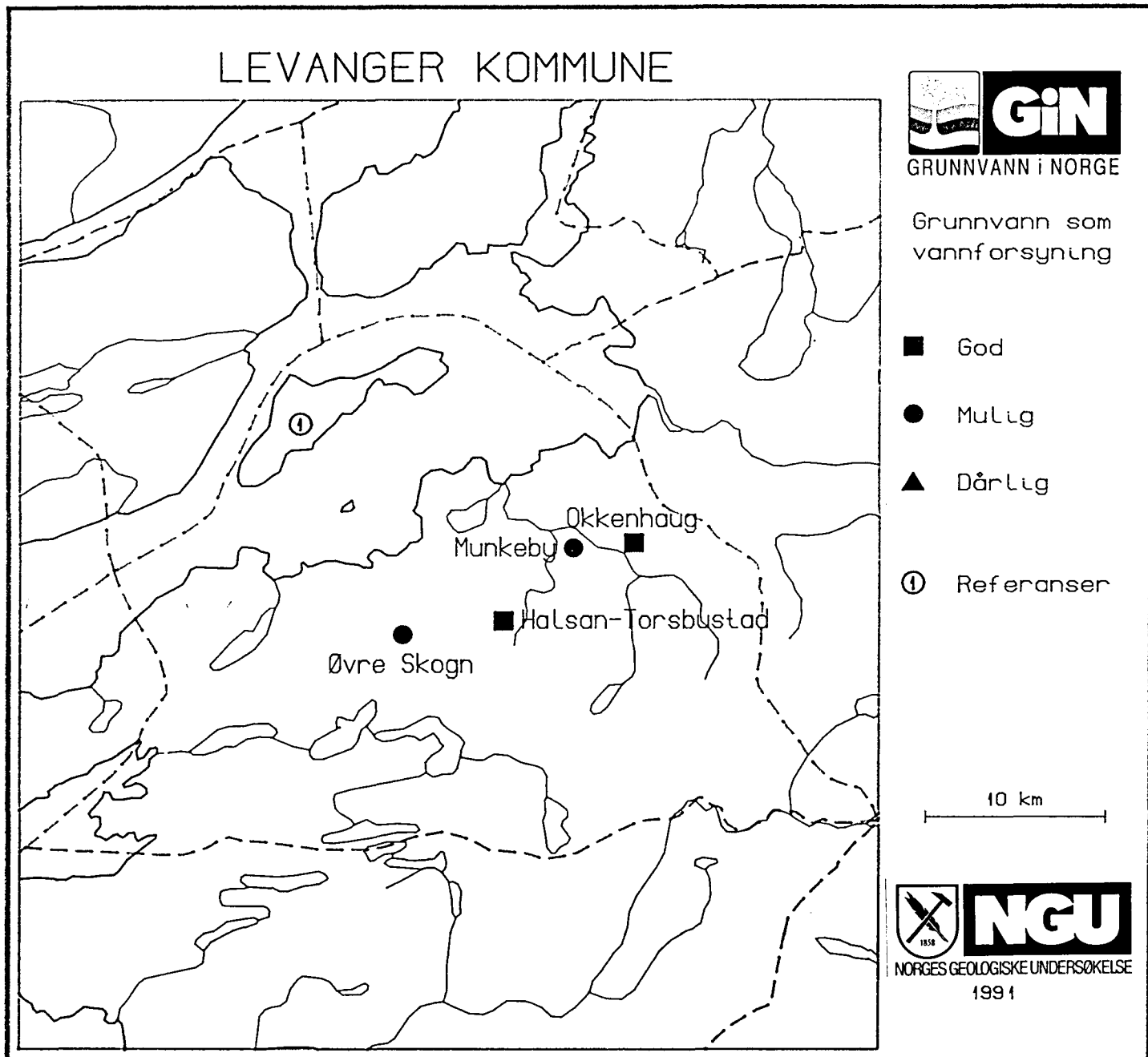
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Nord-Gutvik	0,5 l/s	Mulig		Mulig
Solsem	0,3 l/s	God	Mulig	God

# Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	fjell	Grunnvann som vannforsyning
Sæther - Hindrem	1,7 l/s	God		God
Sollia	0,6 l/s	God	Mulig	God
Dretvik - Dretvik øvre	0,8 l/s	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Kråkmoen	1,0 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Dalsaunet - Fjølvikbotn	1,2 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Tømmerdalen	0,4 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Hoven	0,5 l/s	Mulig	Mulig	Mulig

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Okkenhaug	7,0 l/s	God		God
Munkeby	0,6 l/s	Mulig		Mulig
Øvre Skogn	5,0 l/s	Mulig		Mulig
Halsan-Torsbustad	2,5 l/s	God		God

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning

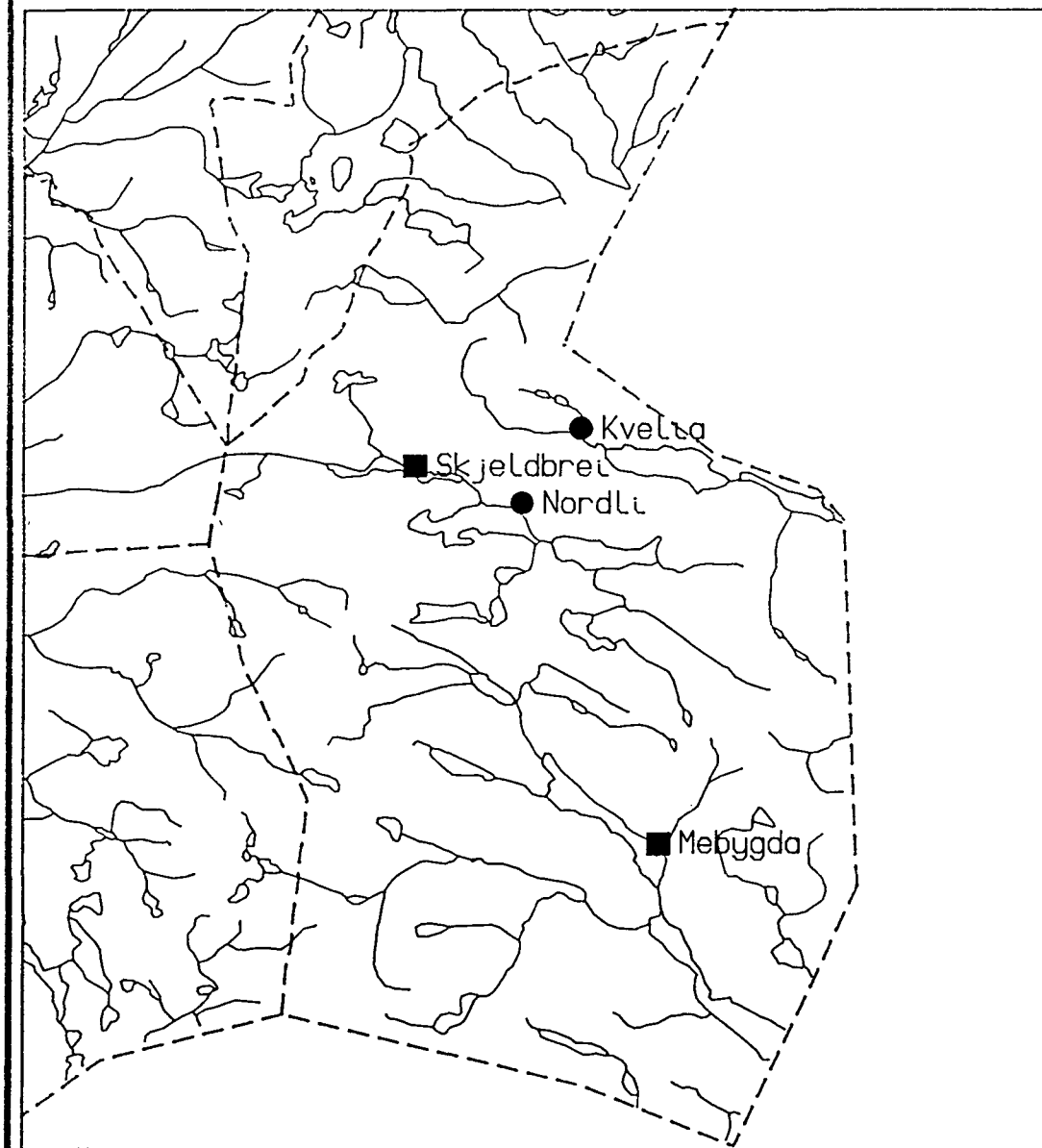
### LIERNE KOMMUNE



Grunnvann som vannforsyning

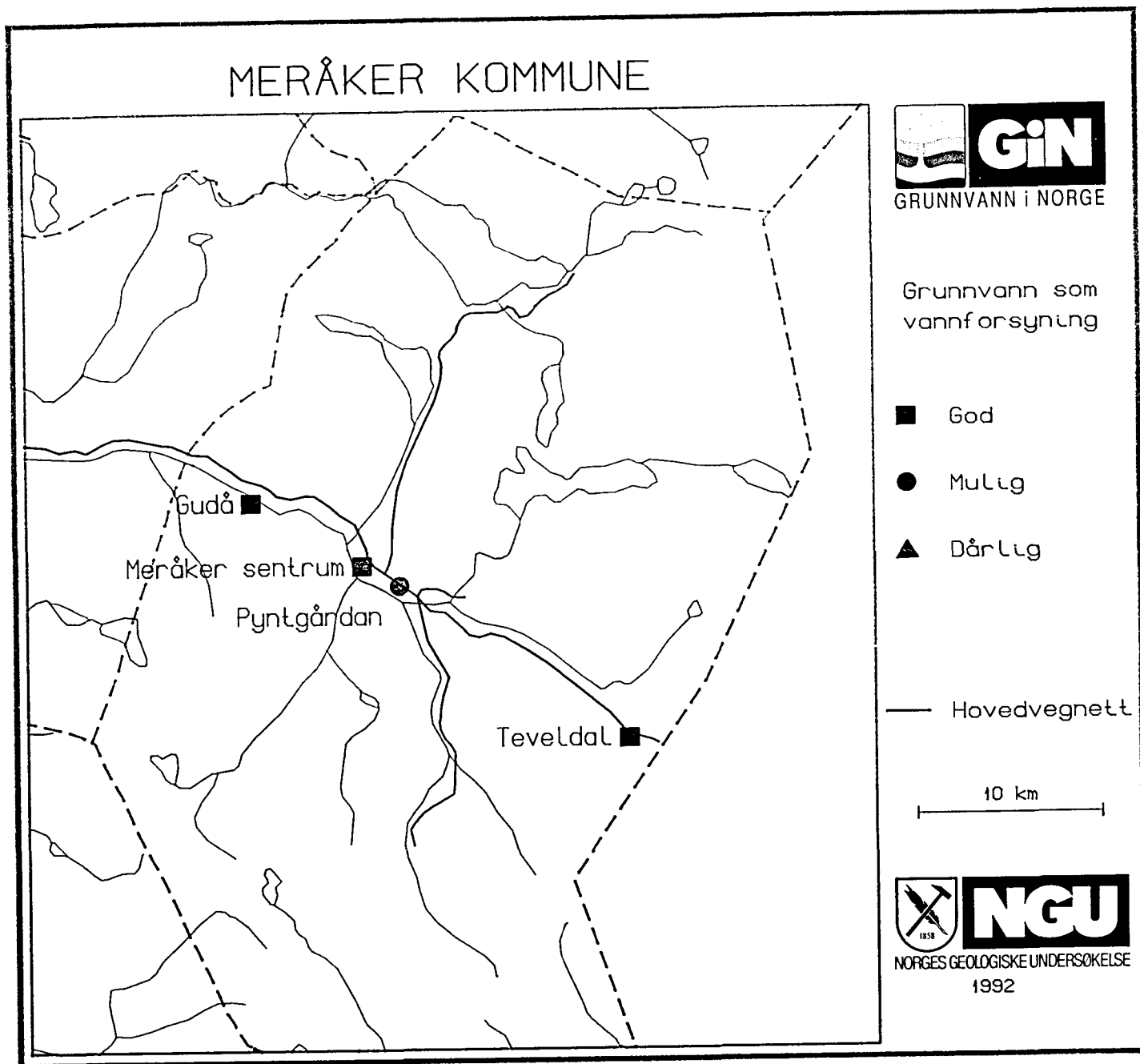
- God
- Mulig
- ▲ Dårlig
- ① Referanser

10 km



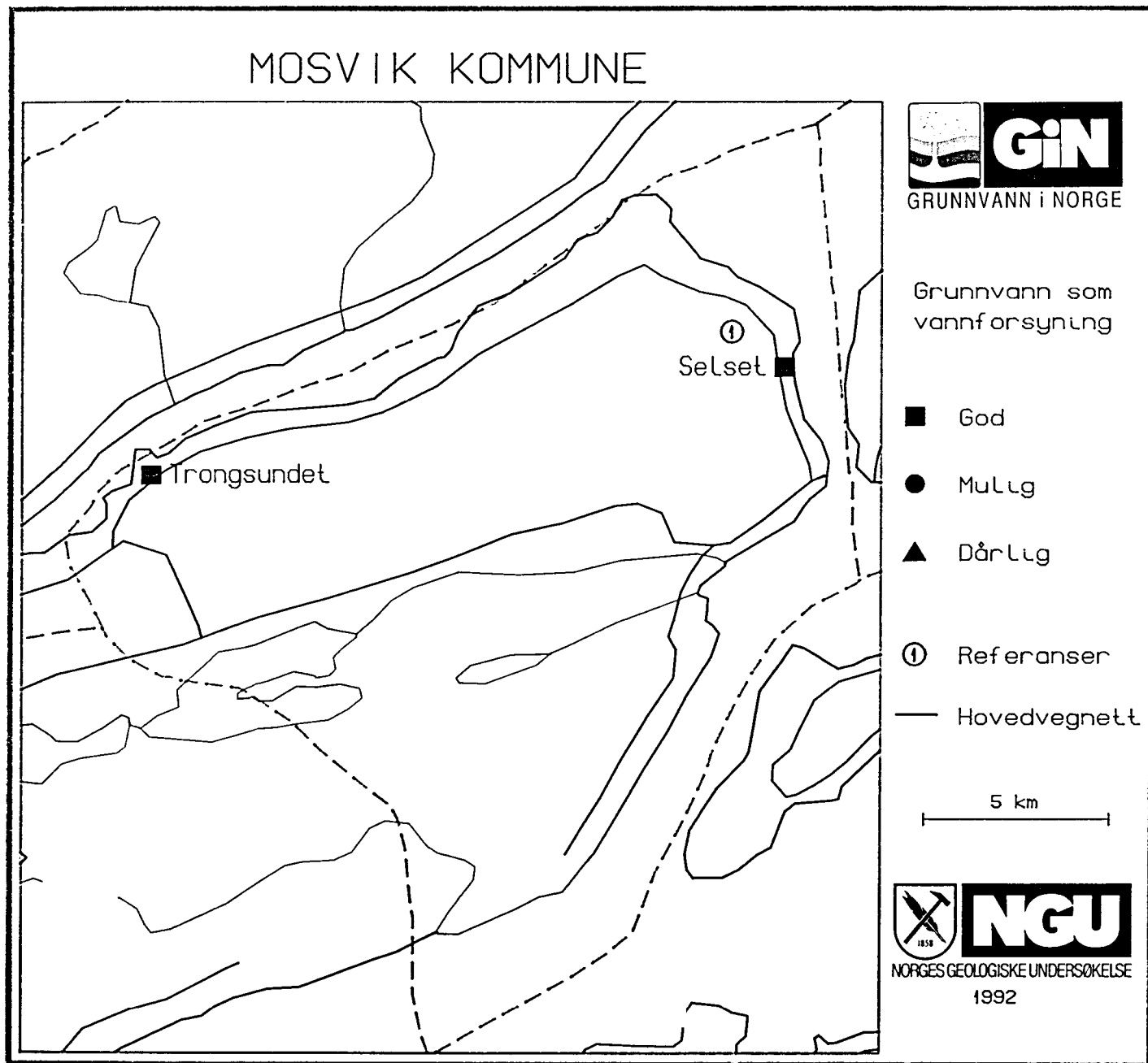
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Kvelia	0,6 l/s	Mulig		Mulig
Skjeldbrei	1,0 l/s	God		God
Nordli	3,0 l/s	Mulig		Mulig
Mebygda	0,7 l/s	God		God

# Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Opgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Gudå	1,0 l/s	God		God
Meråker sentrum	12,0 l/s	God		God
Pyntgården	0,5 l/s	Dårlig	Mulig	Mulig
Teveldal	1,5 l/s	God		God

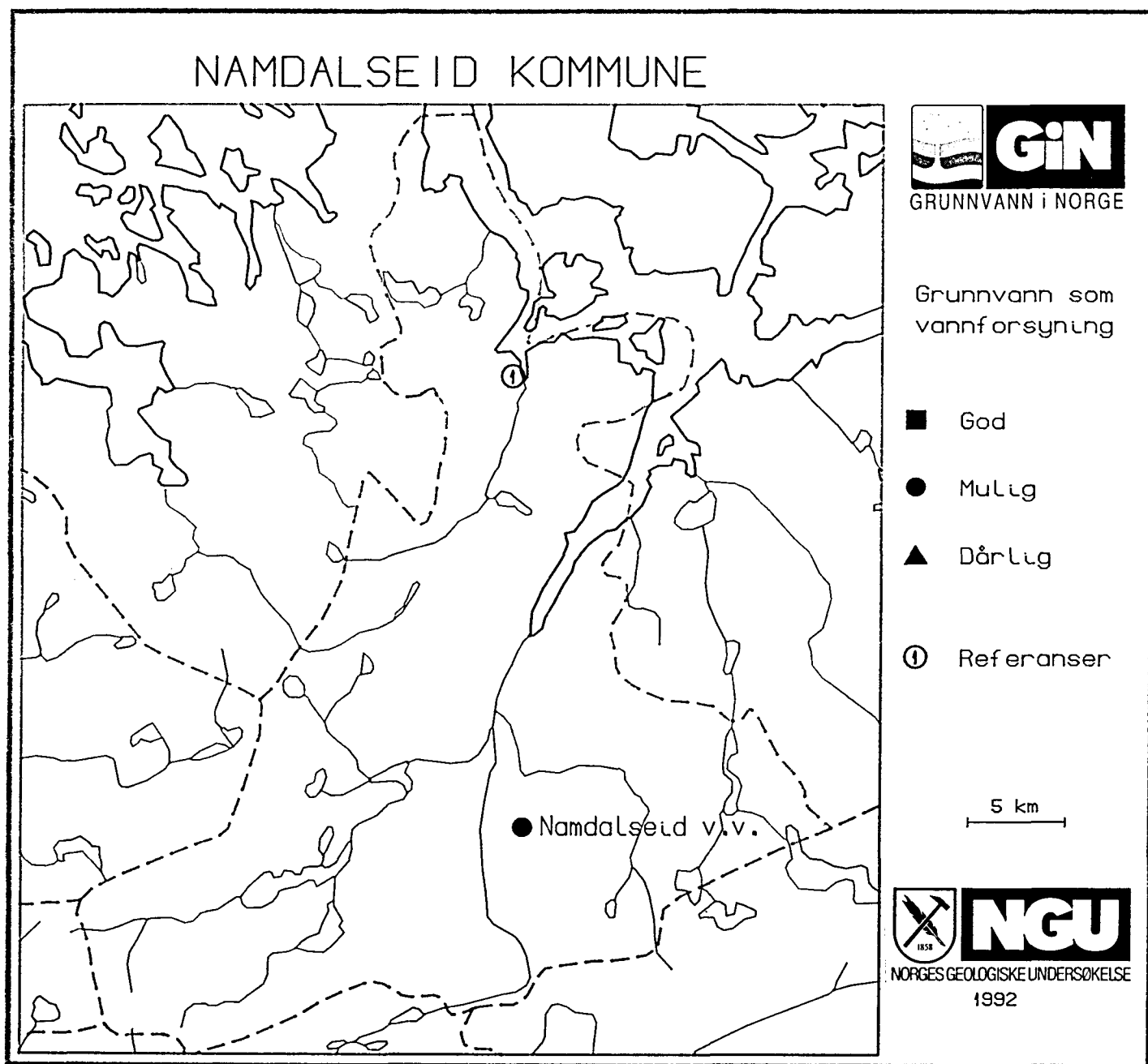
# Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Selset	0,6 l/s	Dårlig	God	God
Trongsundet	0,6 l/s	Dårlig	God	God

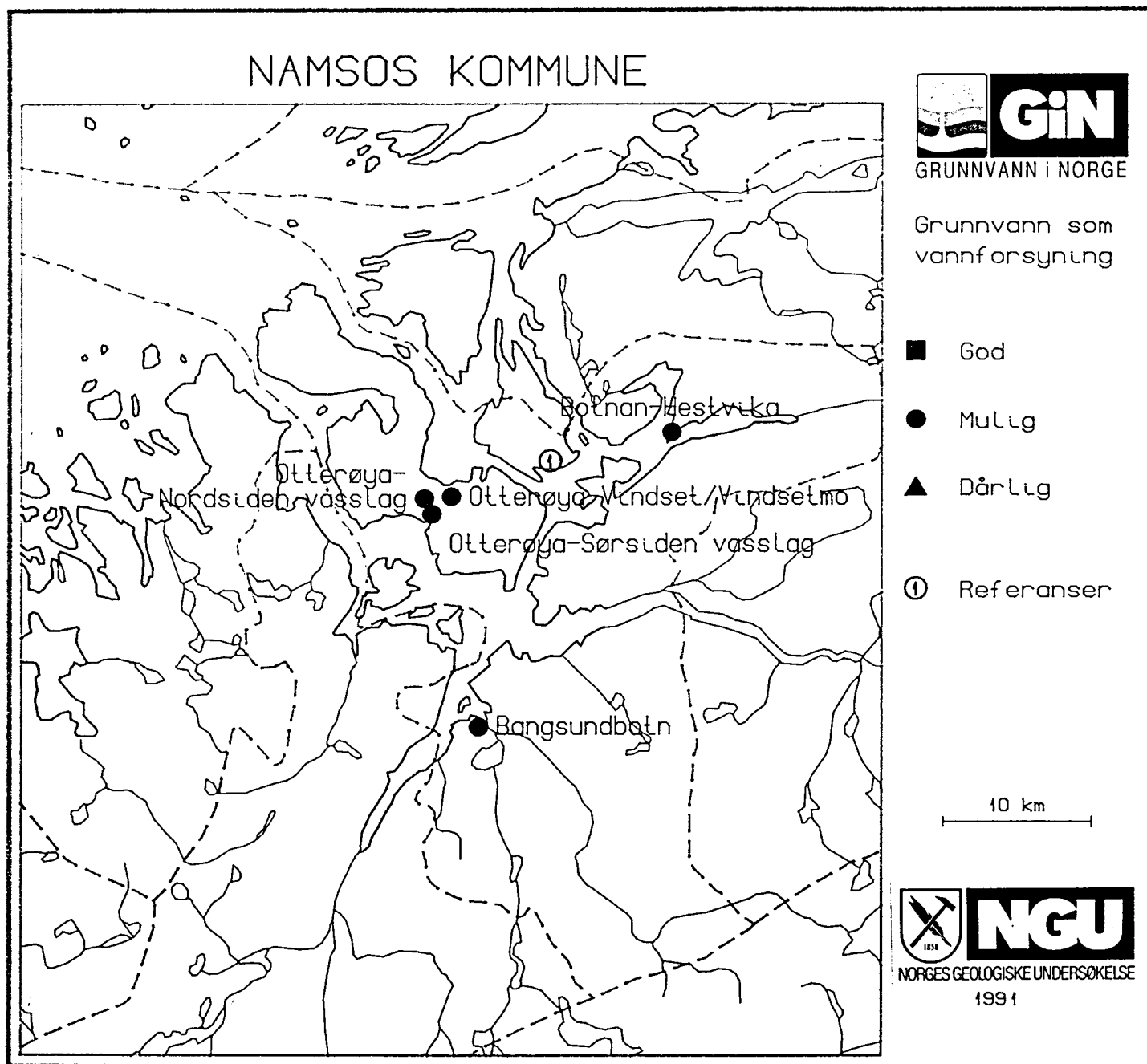


# Muligheter for grunnvann som vannforsyning



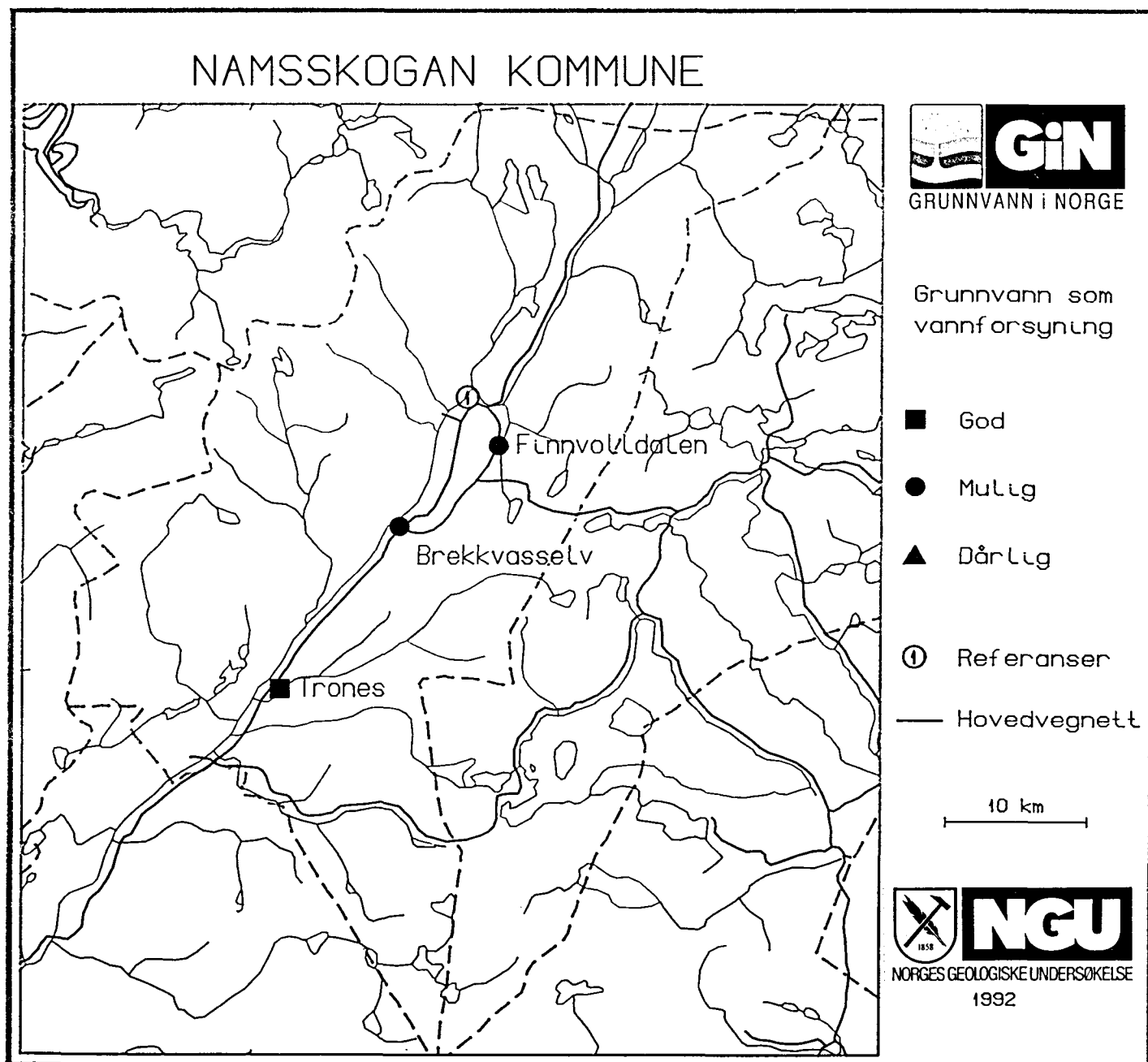
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Namdalseid vannverk	6,5 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



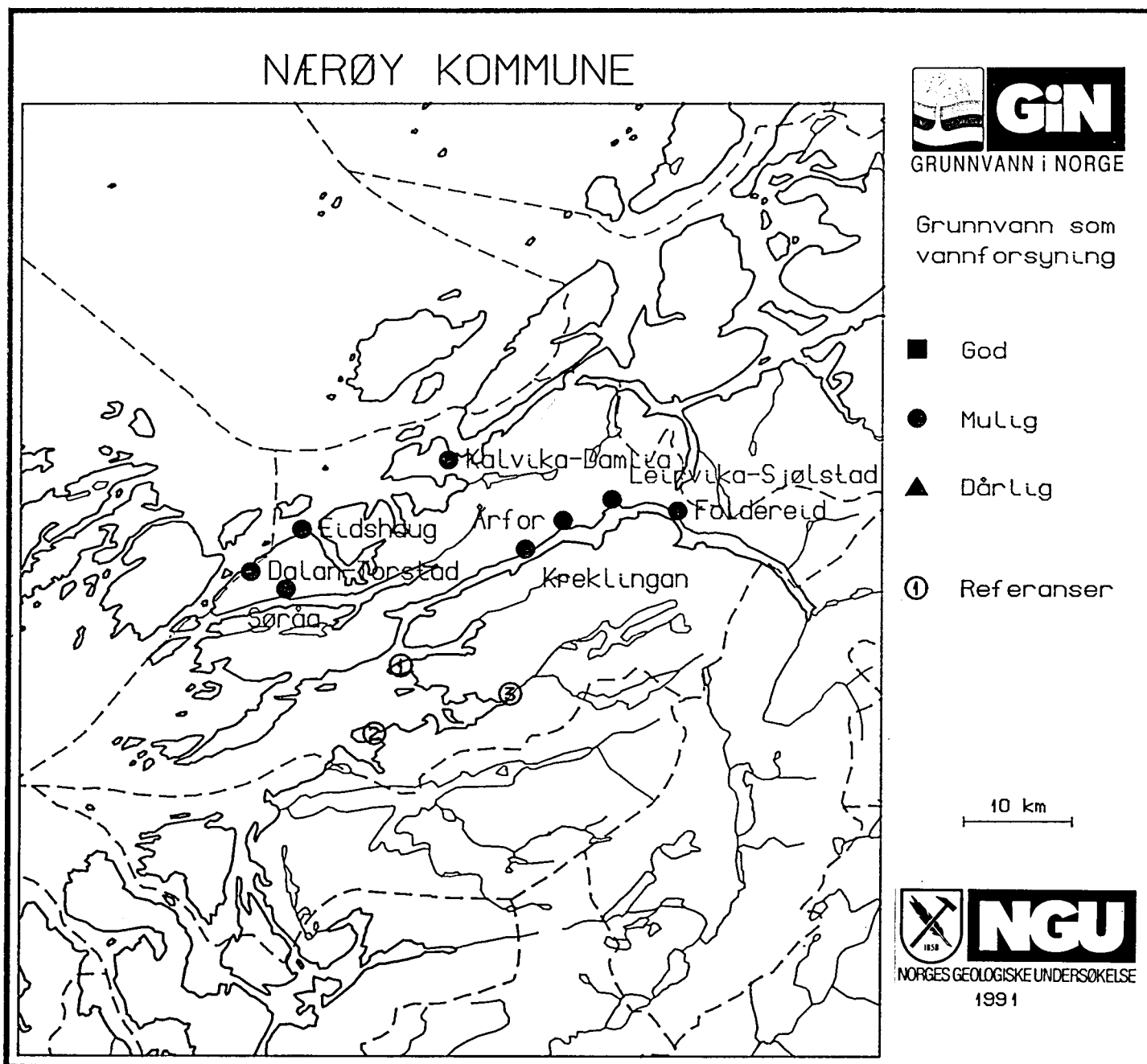
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Otterøya-Vindset/Vindsetmo	1,0 l/s		Mulig	Mulig
Otterøya-Nordsiden vasslag	2,2 l/s		Mulig	Mulig
Otterøya-Sørsiden vasslag	0,8 l/s		Mulig	Mulig
Botnan-Hestvika	1,5 l/s	Mulig		Mulig
Bangsundbotn	0,1 l/s		Mulig	Mulig

## Muligheter for grunnvann som vannforsyning



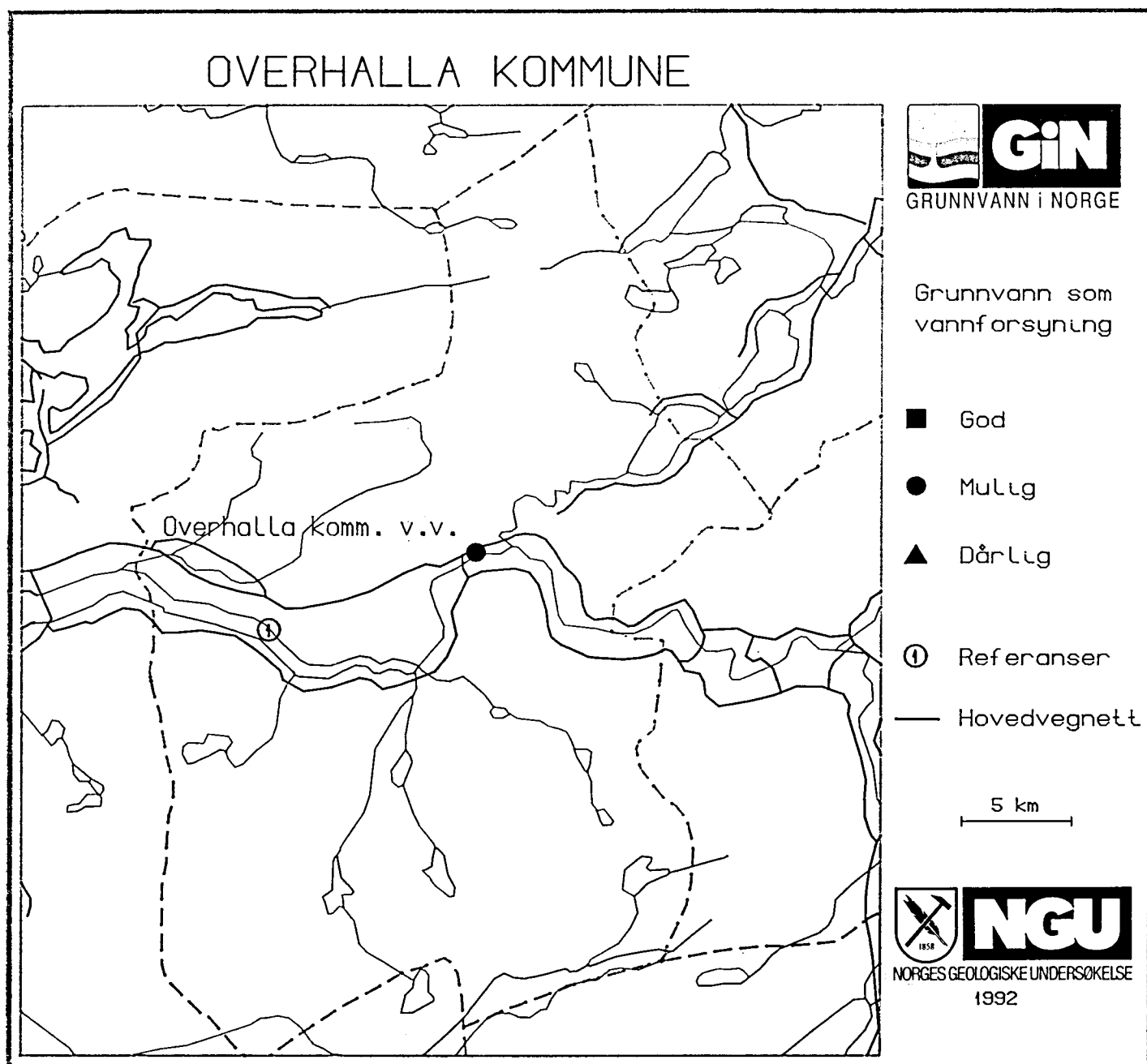
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Trones	1,5 l/s	God		God
Brekkvasselv	1,5 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Finnvollålen	1,5 l/s	Mulig	Mulig	Mulig

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Årfor	0,6 l/s		Mulig	Mulig
Kreklingan	0,7 l/s		Mulig	Mulig
Faldereid	2,0 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Leirvika-Sjølstad	1,5 l/s		Mulig	Mulig
Kalvika-Damliå	2,0 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Eidshaug	2,0 l/s	Mulig		Mulig
Dalan-Torstad	1,0 l/s	Mulig		Mulig
Søråa	0,4 l/s		Mulig	Mulig

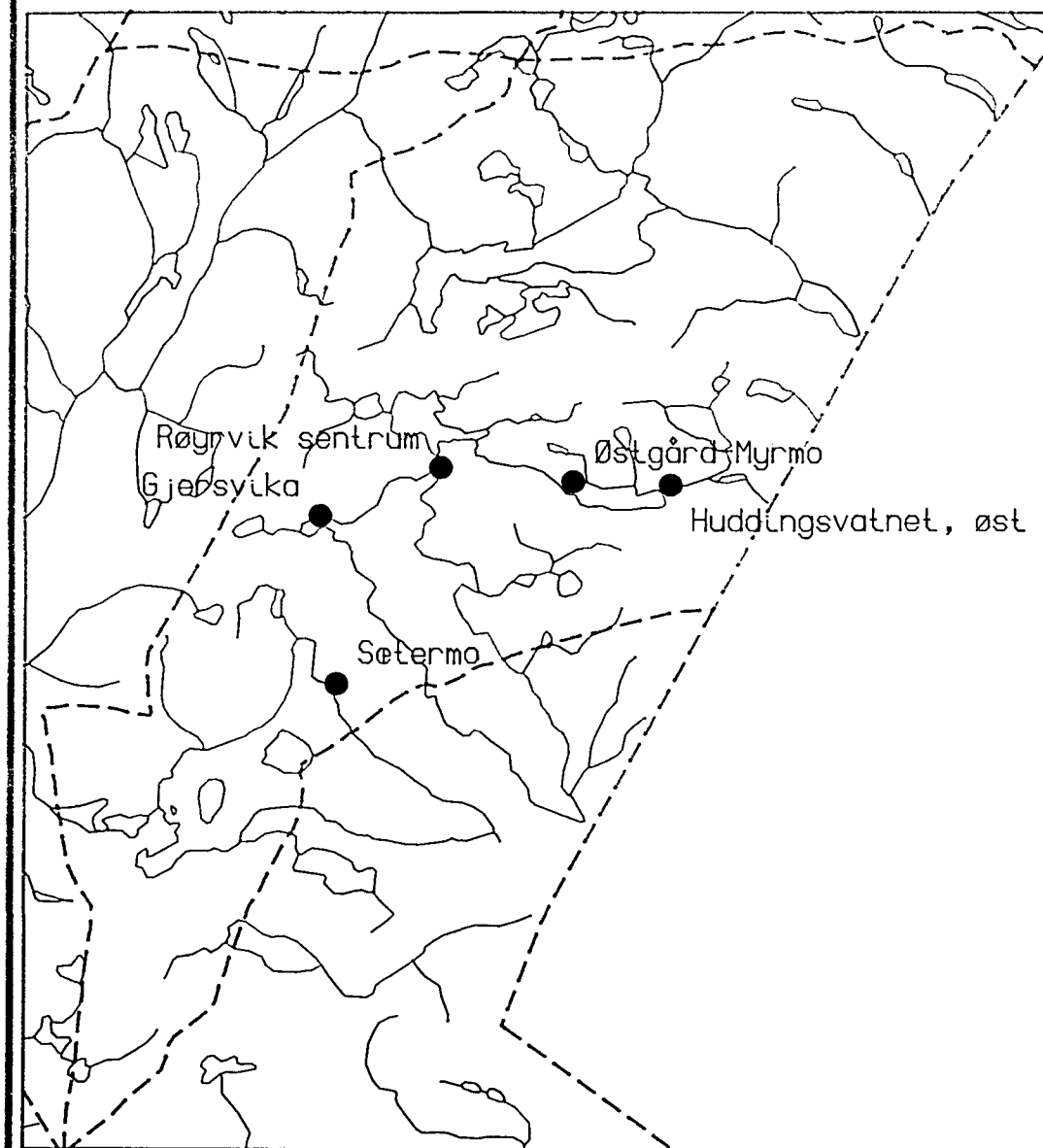
# Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Overhalla kom. vassverk	25,0 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig

# Muligheter for grunnvann som vannforsyning

## RØYRVIK KOMMUNE



Grunnvann som vannforsyning

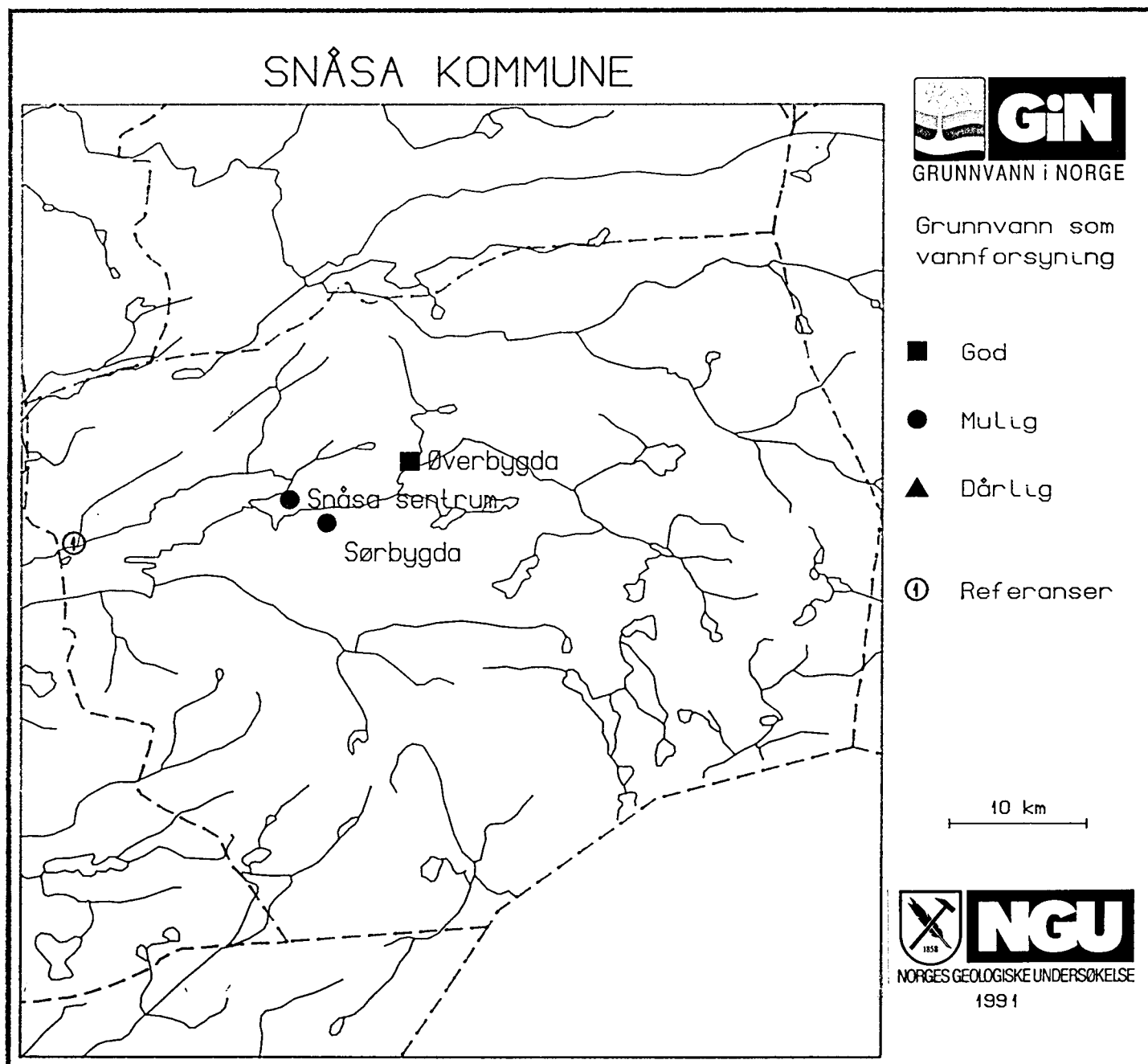
- God
- Mulig
- ▲ Dårlig

10 km



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Gjørsvika	0,3 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Røyrvik sentrum	4,0 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Østgård - Myrmo	0,5 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Huddingsvatnet, øst	0,3 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Sætermo	0,2 l/s	Mulig	Mulig	Mulig

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Snåsa sentrum	8,0 l/s	Mulig		Mulig
Sørbygda	1,5 l/s	Mulig		Mulig
Øverbygda	3,0 l/s	God		God

# Muligheter for grunnvann som vannforsyning

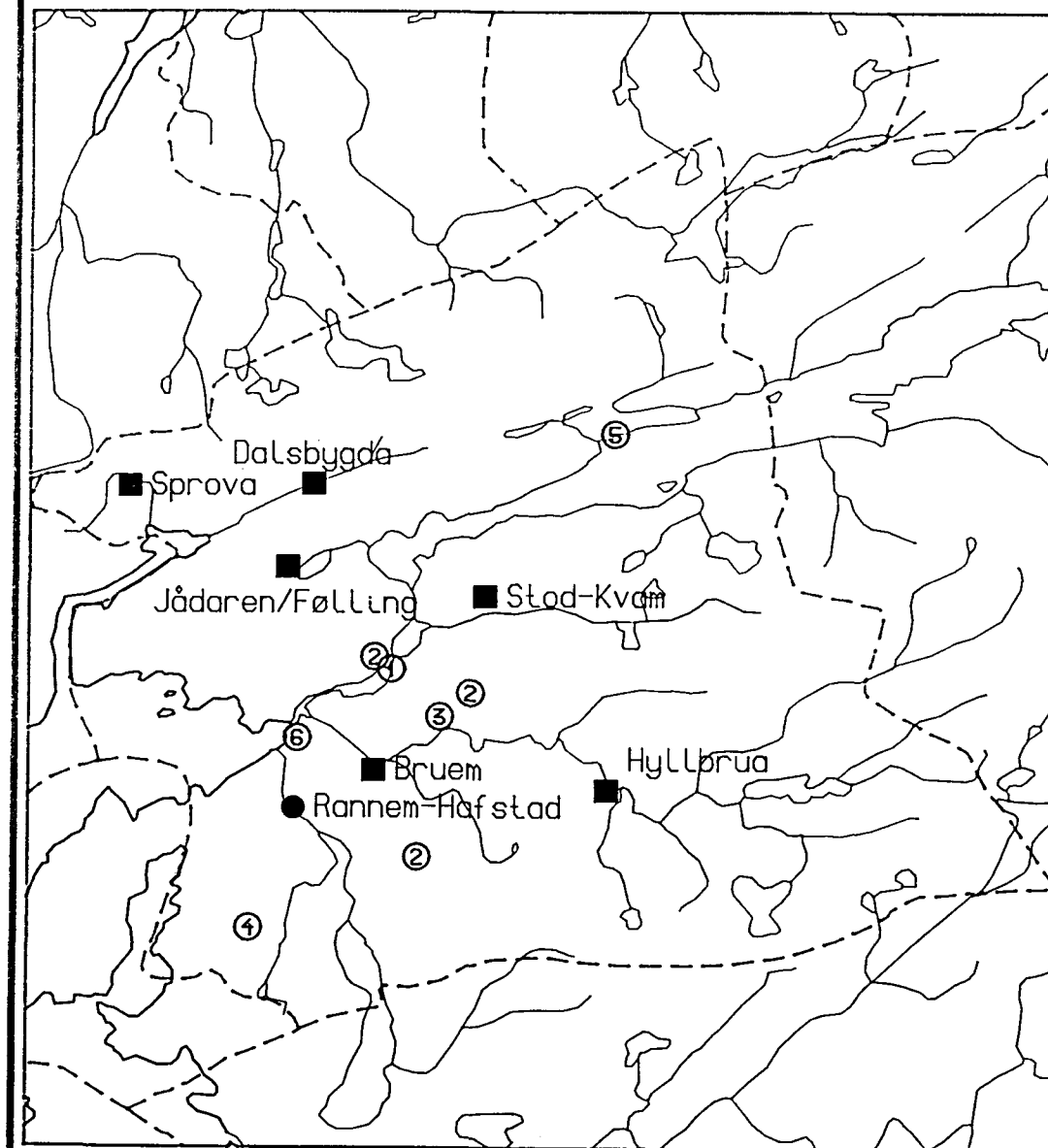
## STEINKJER KOMMUNE



Grunnvann som vannforsyning

- God
- Mulig
- ▲ Dårlig
- ① Referanser

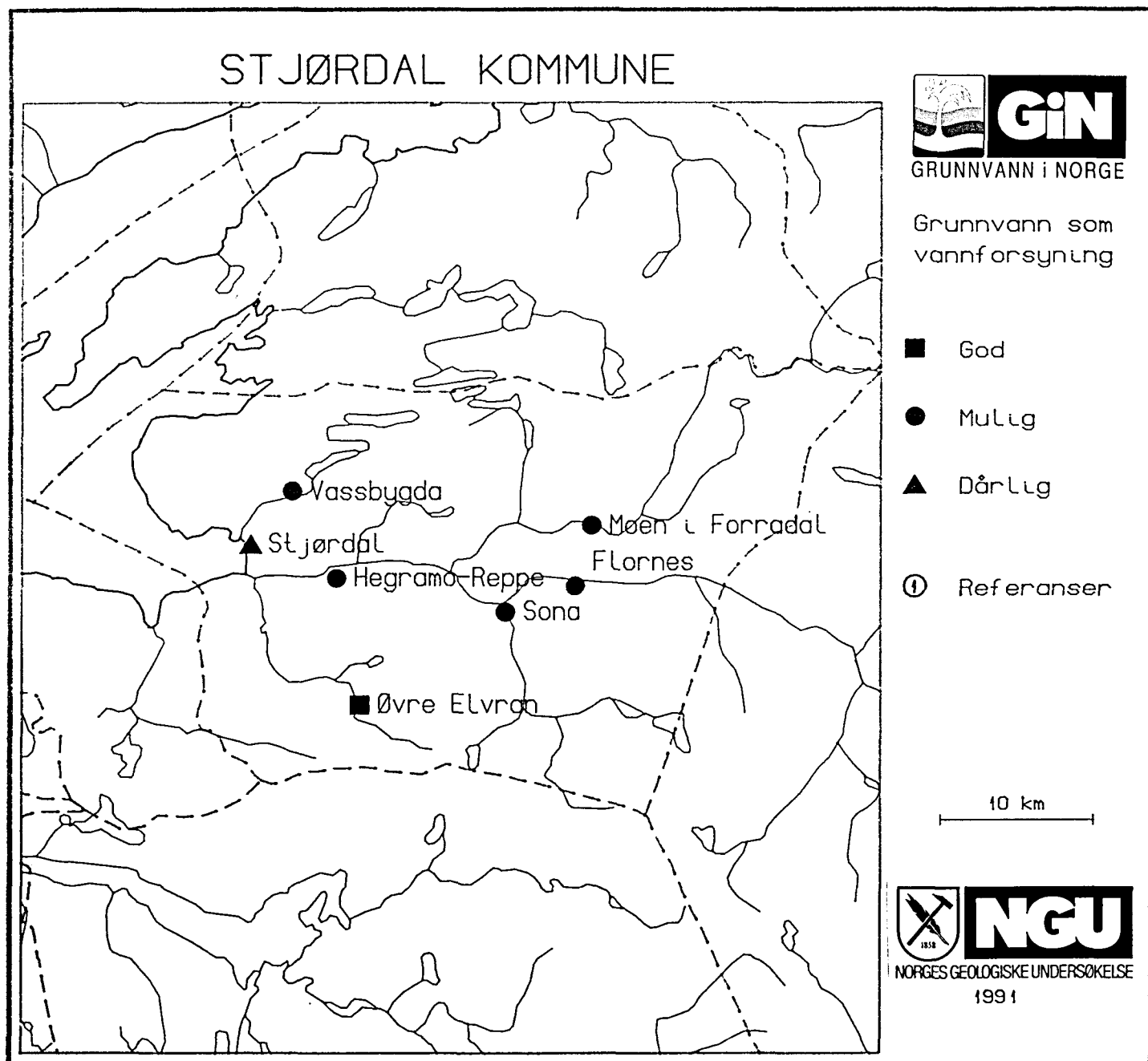
10 km



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	fjell	Grunnvann som vannforsyning
Jådaren - Følling	1,0 l/s	God		God
Dalsbygda	0,6 l/s	God	Mulig	God
Sprova	0,8 l/s	God		God
Stod - Kvam	1,3 l/s	God		God
Rannem - Hafstad	0,4 l/s	Mulig		Mulig
Bruem	0,2 l/s	God		God
Hyllbrua	1,5 l/s	God		God

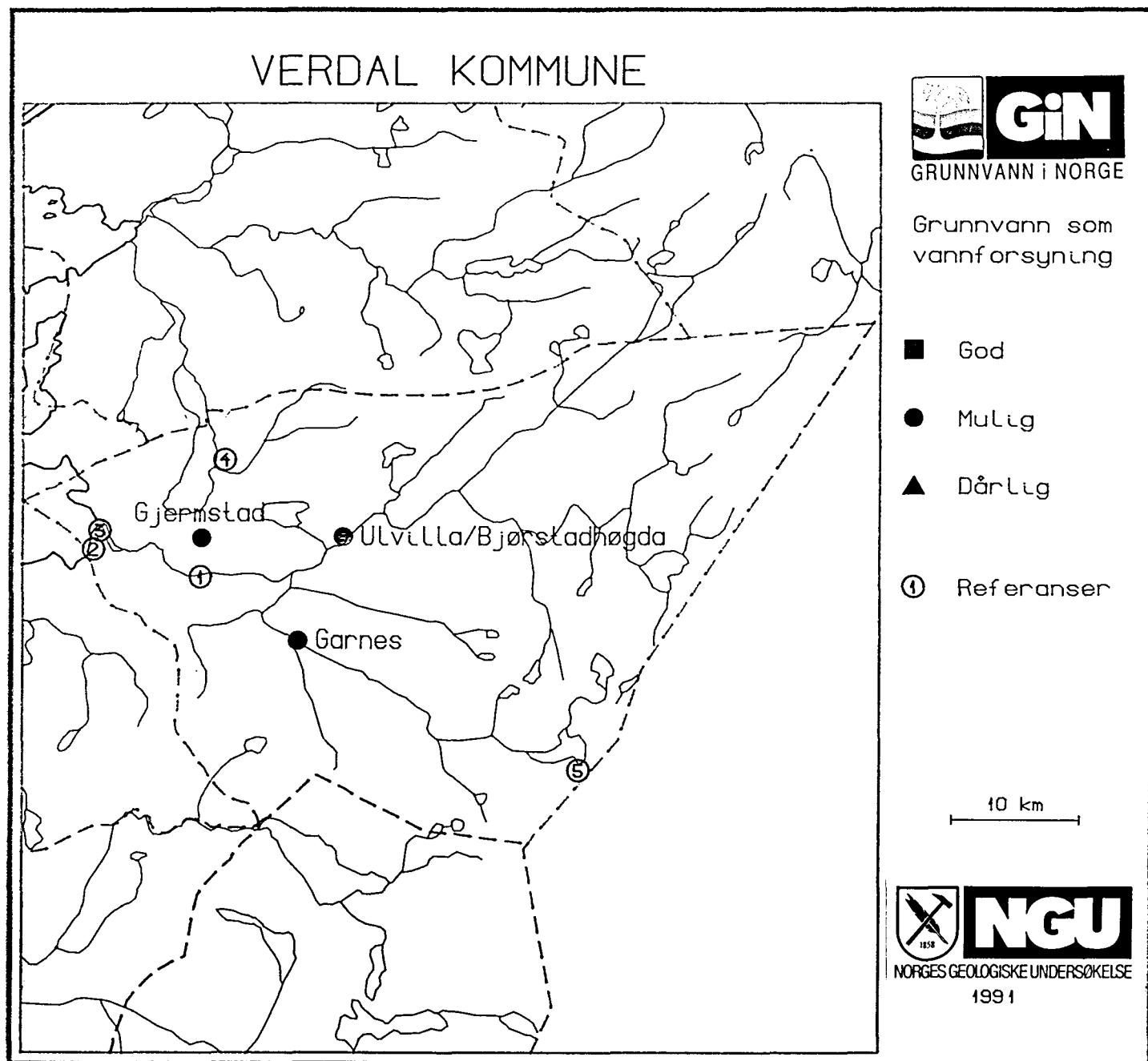


## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



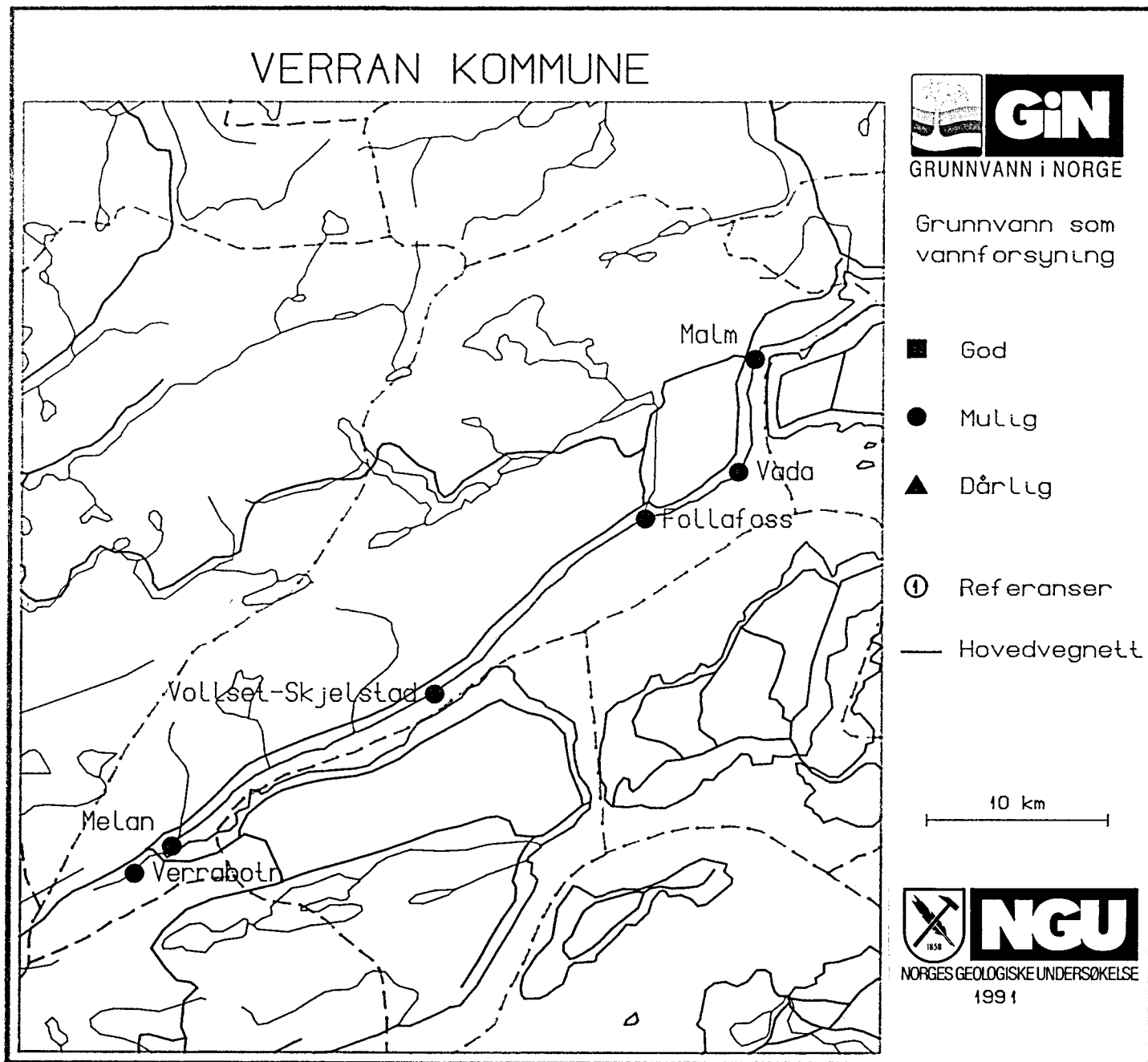
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Vassbygda	0,6 l/s		Mulig	Mulig
Flornes	1,0 l/s	Mulig		Mulig
Moen i Forradal	0,6 l/s	Mulig		Mulig
Øvre Elvran	3,0 l/s	God		God
Hegramo-Reppe	9,5 l/s	Mulig		Mulig
Stjørdal		Dårlig		Dårlig
Sona	1,5 l/s	Mulig		Mulig

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



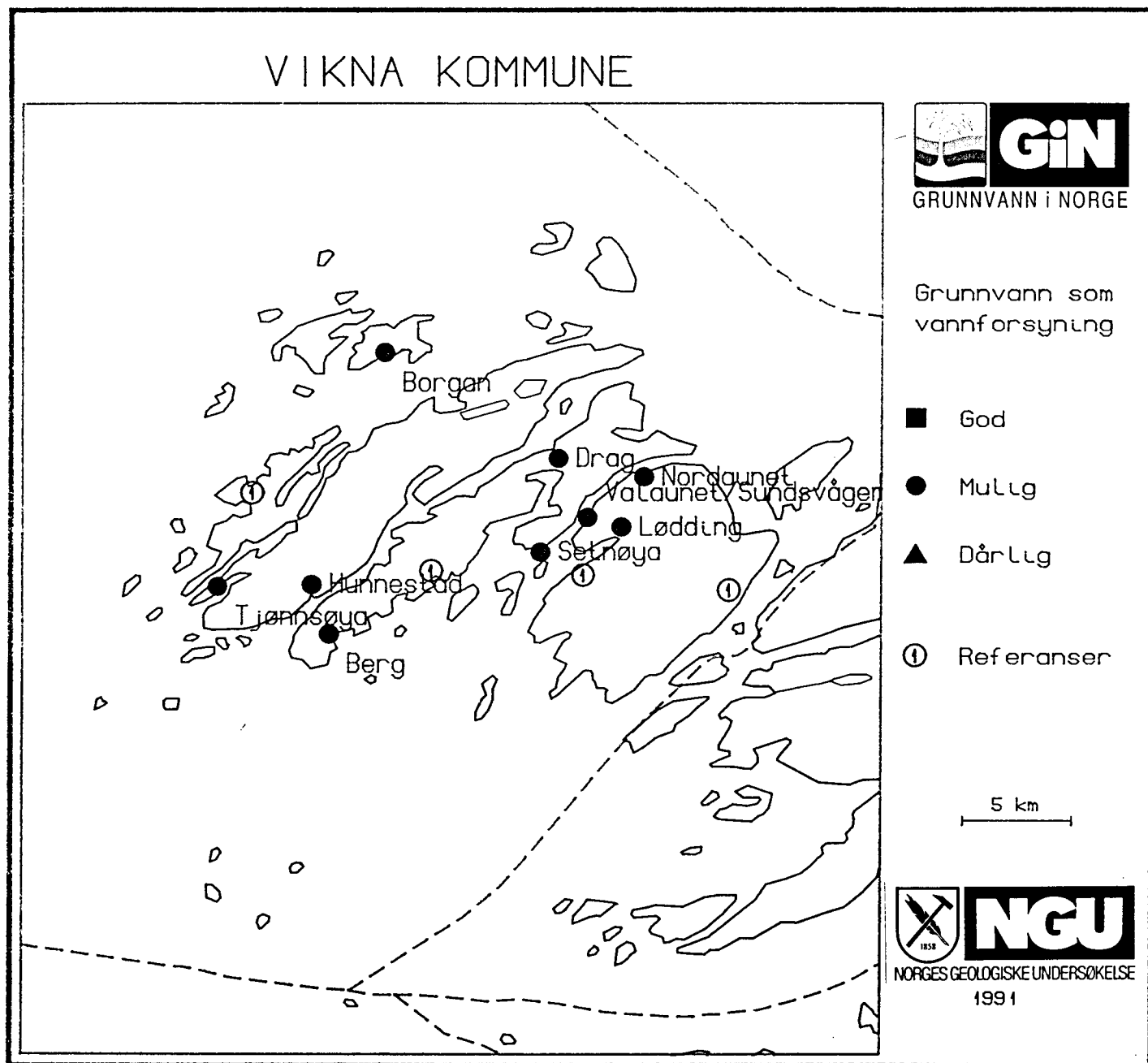
Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Uvilla/Bjørstadhøgda	1,5 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Garnes	1,0 l/s	Mulig		Mulig
Gjermsstad	0,5 l/s	Mulig	Mulig	Mulig

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Follafoss	5,0 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Malm	15,0 l/s	Mulig	Dårlig	Mulig
Verrabotn	1,0 l/s	Mulig		Mulig
Melan	0,4 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Vollset-Skjelstad	1,0 l/s	Mulig		Mulig
Vada	1,0 l/s		Mulig	Mulig

## Mulighet for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser	Grunnvann i fjell	Grunnvann som vannforsyning
Nordaunet	0,7 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Lødding	0,2 l/s	Mulig		Mulig
Drag	0,5 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Valaunet/Sundsvågen	0,3 l/s		Mulig	Mulig
Setnøya	0,4 l/s	Mulig	Mulig	Mulig
Berg	0,3 l/s		Mulig	Mulig
Hunnestad	0,5 l/s		Mulig	Mulig
Tjønnsøya	0,3 l/s		Mulig	Mulig
Borgan	0,7 l/s	Mulig	Mulig	Mulig