

NGU Rapport 93.140

Grunnvann.
Temakart med beskrivelse,
Jevnaker kommune, Oppland fylke.

Rapport nr. 93.140		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvann. Temakart med beskrivelse, Jevnaker kommune, Oppland fylke.				
Forfatter: Erik Rohr-Torp		Oppdragsgiver: Jevnaker kommune, Oppland fylke Norges geologiske undersøkelse		
Fylke: Oppland		Kommune: Jevnaker		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Hamar		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1815 I Gran, 1815 II Oppkuven 1815 IV Sperillen		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 21	Pris: 210,-	
Feltarbeid utført: Sommer 1989		Rapportdato: 15. desember 1993	Prosjektnr.: 63.2306.02	Ansvarlig: <i>Tor Erik Finne</i>
Sammendrag: <p>Temakartene og beskrivelsen er i første rekke rettet mot den kommunale og fylkeskommunale oversiktsplanleggingen, og gir bl.a. informasjon om: Brønner i berggrunn og løsmasse, større grunnvannsforekomster i løsmasser, sprekker og forkastninger i berggrunnen og berggrunnens vanngiverevne.</p> <p>Vann i løsmasser: Dødisgroper på Mosmoen antas best egnet for store grunnvannsuttak. Også på Brørbyodden er det relativt gunstige forhold. Elveviften ved Sløvika kan muligens benyttes til et fellesanlegg her.</p> <p>Vann i berggrunn: Grunnfjellsgneiser (500 - 2.000 l/t) opptrer vest for fjorden. Sentralt i kommunen er det skifer og kalksteiner, gjennomsett av yngre gangbergarter. Der gangbergarter gjennomsetter kalkstein er forholdene gode. Sydøst i kommunen opptrer yngre dypbergarter som vil gi kapasiteter omtrent som i gneisene.</p>				
Emneord:	Hydrogeologi		Sondérboring	
Ressurskartlegging	Berggrunn		Grunnvannsforsyning	
Sprekkesone	Løsmasse		Fagrapport	

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	4
KONKLUSJON	5
Forekomster i løsmasser	5
Grunnvann i fjell	5
LITT OM GRUNNVANN	6
GENERELT OM GRUNNVANNSMULIGHETER I KOMMUNEN	10
Løsmasser	10
Fjell	10
OMTALE AV PRIORITERTE OMRÅDER	11
Jevnaker sentrum	11
Sløvika	12
BAKGRUNNSMATERIALE	12
VEDLEGG:	
93.140 -01	Kartleggingsmetodikk
-02	Sondérboringer i løsmasser
-03	Registrerte borebrønner i fjell
-04	Temakart grunnvann, M 1:50 000, med oversiktskart, M 1:200 000 - berggrunnens vanngiverevne:
1815 I	Gran, a) brønner <500 l/t; b) brønner 500-2000 l/t; c) brønner >2000 l/t
1815 II	Oppkuven
1815 III	Hønefoss
1815 IV	Sperillen

FORORD

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har kartlagt grunnvannsforekomster i kommunen. Kartleggingen er i første rekke rettet mot den kommunale og fylkeskommunale oversiktsplanleggingen; særlig innen vannforsyningssektoren, Registreringene er en status pr. 01.01.91.

NGU ønsker å gi kommunene og fylket det nødvendige grunnlaget for at grunnvann i større grad enn i dag skal bli tatt med i planleggingen av vannforsyningen og i reguleringsplanene forøvrig. Vi er derfor interessert i å få reaksjoner på i hvilken grad våre produkter tilfredsstiller behovet, og vi står gjerne til videre tjeneste.

Oslo og Trondheim, 15. desember 1993

Tor Erik Finne
ass.fagsjef

Erik Rohr-Torp
forsker

KONKLUSJON

Forekomster i løsmasser

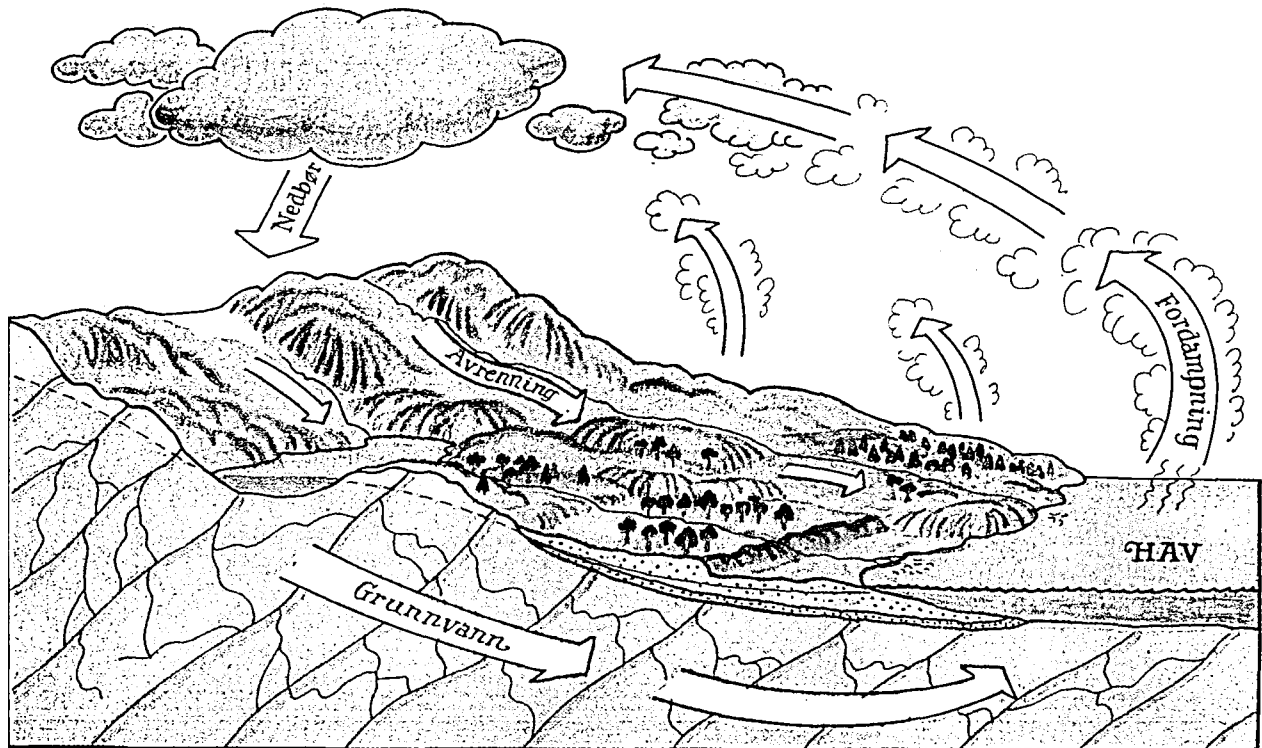
En avsetning ved Nordbytangen er undersøkt med dårlig resultat. Ved Brørbytangen er det tidligere påvist muligheter for å forsyne Jevnaker sentrum med grunnvann. To dødisgroper syd for Hermannstjern antas egnete for store grunnvannsuttak. De er ikke undersøkt. En løsavsetning ved Sløvika kan muligens forsyne et fellesanlegg her med grunnvann. Forekomsten er ikke undersøkt.

Grunnvann i fjell

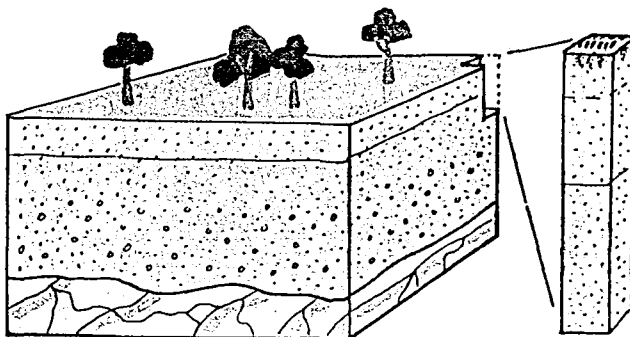
Vest for Randsfjorden opptrer grunnfjellsgneiser som i hovedsak er middels gode vann-givere. Sentralt i Jevnaker er det skifre (dårlige vanngivere) og kalkstein (gode vanngivere). Disse gjennomsettes av permiske gangbergarter som er meget gode vanngivere. Skogs-områdene sydøst i kommunen består av permiske dyperuptiver. Disse er i hovedsak middels gode vanngivere. Boring mot større sprekkesoner i gneis, kalkstein og dyperuptiver kan gi opp mot 5.000 l/t.

LITT OM GRUNNVANN

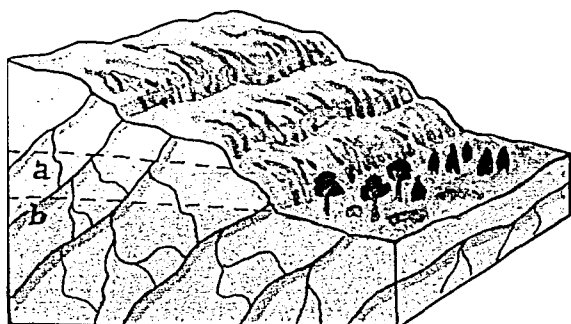
Tekst: Steinar Skjeseth - Illustrasjon: Alf Næsheim - Vedlegg til NGUs rapporter, hydrogeologi



Grunnvannet fornyes ved at vann trenger ned fra overflaten. Om vinteren hindres det av snø og tele - og grunnvannsspeilet synker. Grunnvannsspeilet stiger igjen med høstregnet.

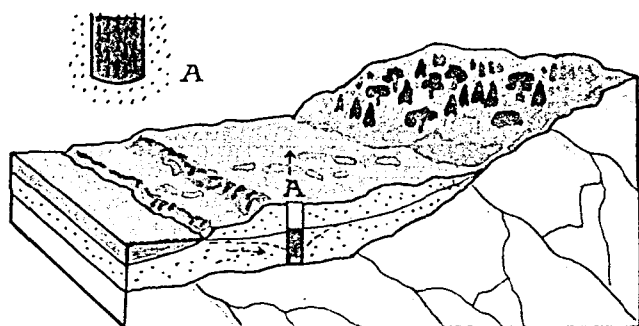


Vann i løsavsetninger (jord) lagres og transporteres i porer mellom jordpartiklene. Særlig stor gjennomstrømming er det i grus og sand.

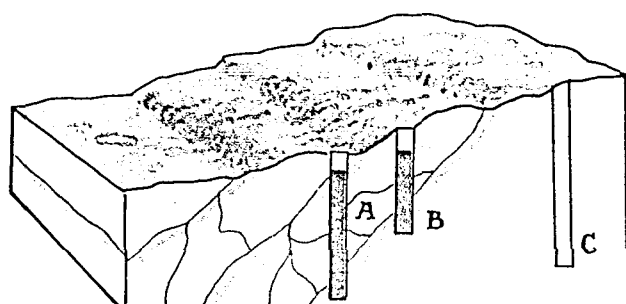


I norske bergarter finnes vannet i sprekker. Vannet lagres og beveger seg i magasiner og lekker videre ut i kilder. Når det er tørt, kan vi i fjellskjæringer følge hvordan vannstanden i sprekke-magasinene synker. Fjellskjæringer kan kutte over vannstrømmer og tappe ut grunnvann.

Vannforsyning

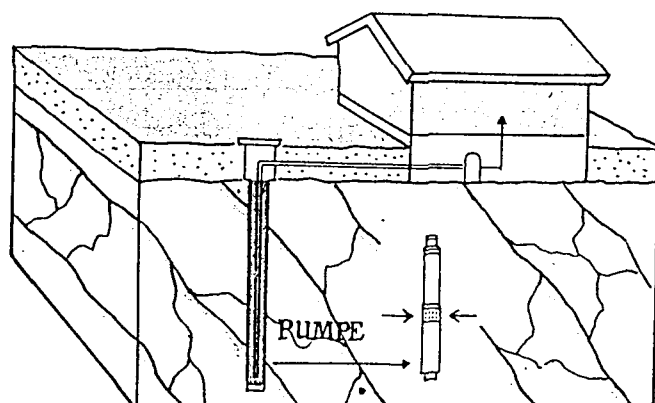


Grus- og sandavsetninger langs elver og innsjøer inneholder store grunnvannsmagasiner som samvirker med vannet i vassdragene. Normalt går det en grunnvannsstrøm ut i elv og sjø, men under flom strømmer det vann inn i avsetningene. En rørbrønn kan trekke inn store mengder vann fra vassdraget til grunnvannsmagasinet.



Ved boring etter vann brukes i dag kompressordrevne boremaskiner. En spesiell borekrone arbeider seg gjennom fjell ved rotasjon og slag. For å finne vann må boret treffe enn vannførende sprekk.

Borebrønn A og B får vann fra samme sprekkzone i forskjellig dybde. Brønn C er boret i en tett bergart.

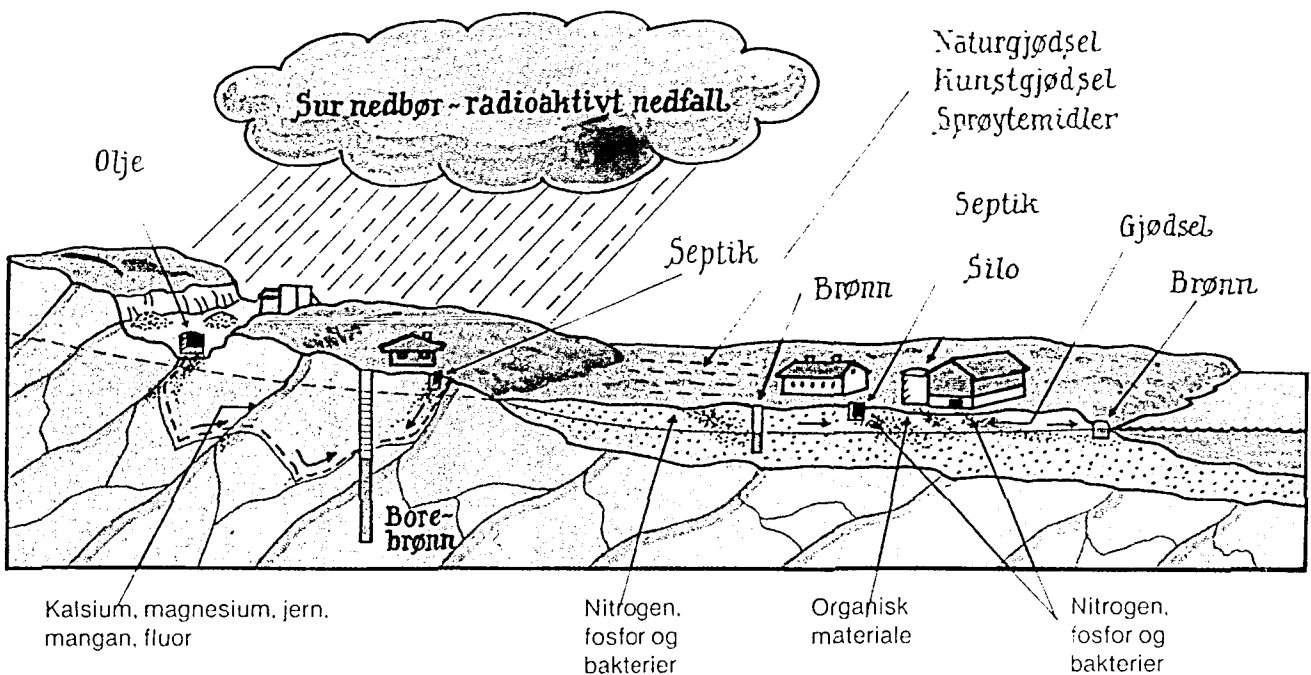


Det brukes pumper av forskjellige typer til å få ut vann av grunnvannsmagasinene. I borebrønn monteres dypbrønns-pumpe, og pumpe med motor kan senkes ned i brønnen. Det kan også benyttes pumper som står oppe i dagen, men da må noe vann føres ned igjen i brønnen. Returnvannet trekker nytt vann ned gjennom en "ejektor".

Forurensning

Grunnvannet er vanligvis bedre beskyttet mot forurensninger enn overflatevann, men det er viktig å kjenne til hvordan grunnvannet opptrer i jord og fjell for å unngå forurensning. Sur nedbør kan nøytraliseres i jordlag og fjellsprekker. Radioaktivt nedfall kan bli bundet og holdt tilbake.

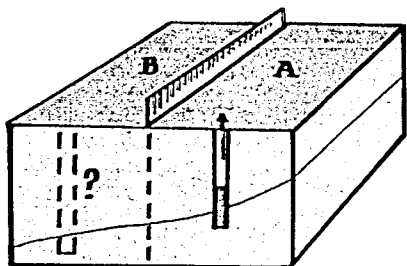
På sin veg gjennom fjell og jord løser vannet opp mineraler. Vann som inneholder grunnstoffene kalsium og magnesium er hardt vann, vann som har passert andre bergarter kan inneholde jern og mangan. Det kan føre til rustproblemer. På tegningen er det vist kilder som kan forurense grunnvannet og brønner.



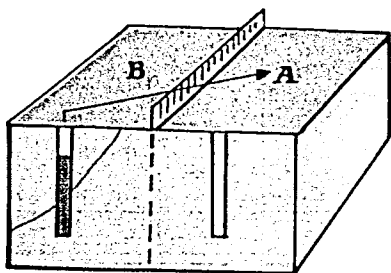
Grunnvannforekomster i sand og grus kan gi drikkevann til byer og større tettsteder, mens borebrønner i fjell vanligvis benyttes som vannforsyning til enkelthus og mindre boligkonsentrasjoner. Ved et

forbruk på 250 l/døgn/person vil en rørbrønn som gir 1000 l/min forsyne 5500 personer. Tilsvarende vil et borhull i fjell som gir 30 l/min kunne forsyne 175 personer, hvis det pumpes mot et utjevningssjø.

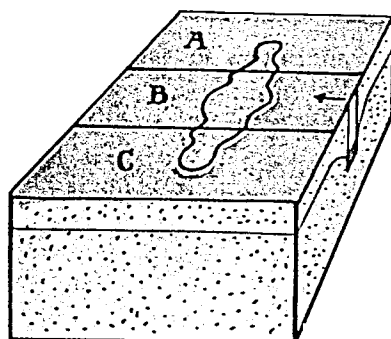
Hvem eier grunnvannet?



Vassdragsloven sier at det ikke er lov til å hindre eller minske vanntilgangen til vannkilde som nyttes til vannforsyning. Her gjelder første finners rett. Eiendom A har boret seg ned til en vannførende sprekk. Hvis B borer seg ned til samme sprekk og pumper ut vann, kan han minske vanntilgangen til brønn A.



Hvis en eiendom mangler vann, kan det graves eller bores på en annen eiendom hvis skadene ikke blir uforholdsmessig store. Skader erstattes ved skjønn.



Hvis et overflatevann strekker seg over flere eiendommer, kan ingen rå over den til skade for andre. Er vannmengden begrenset, skal den fordeles etter prioritert bruk. Det er behov for en tilsvarende lov om fordeling av grunnvann som strekker seg under flere eiendommer.

Grunnvannsforekomster som skal nyttes til vannforsyning vil ofte kunne finnes nær forbruksstedet, noe som vil gi lave anleggskostnader. Å benytte grunnvann i stedet for fullrenset overflatevann vil vanligvis gi en besparelse på minst 1/3 av de totale kostnadene.

Vanlige data for grunnvannsbrønner			
Type	Vanlig dyp	Vanlig kapasitet	Antall personer som kan forsynes pr. brønn
Rørbrønner i løsmasser	10 - 30 m	500 - 5.000 l/min.	1.400 - 14.400
Fjellbrønn	40 - 120 m	100 - 3.000 l/time	4 - 200

GENERELT OM GRUNNVANNSMULIGHETER I KOMMUNEN

Løsmasser

Vannbehandlete sand- og grusmasser som grenser mot vann og vassdrag kan være velegnet for uttak av større grunnvannsmengder. Bortsett fra sand- og grusforekomstene omkring sydenden av Randsfjorden (Mosmoen - Bergermoen området), er det sparsomt med slike avsetninger i kommuner.

Det finnes enkelte små grusvifter ut i fjorden som kan gi muligheter. Ved Brørby og Nordbytangen er slike vifter undersøkt. De beskrives senere i rapporten. Øst for fjorden kan det være muligheter i viftene ved Sløvika og Nedre Vang, men disse er ikke undersøkt.

Fjell

Vest for Randsfjorden består fjellgrunnen av gamle gneisbergarter. Dette er hovedsaklig middels gode vanngivere med vanlig ytelse mellom 500 og 2.000 liter/time (l/t) i en borebrønn. Vannkvaliteten er oftest god.

Øst for Randsfjorden opptrer kalkstein og skifer nord for en linje mellom Kistefoss og Mylla. Bergartene er foldet, og løper som rygger og daler med retning omkring øst-vest. Kalksteinene er relativt gode vanngivere, med vanlige ytelser omkring 2.000 l/t i et borehull,

mens skifrene ofte gir mindre enn 500 l/t. Grunnvannet i kalksteinene er hardt, mens det i mørke skifre ofte har høye innhold av jern, mangan og svovel.

Skifrene og kalksteinene gjennomsettes hyppig av yngre gangbergarter med retning omkring nord-syd. Boring mot ganggrensene er gunstig, spesielt der disse gjennomsetter kalksteiner. Her er ytelse mellom 2.000 og 6.000 l/t vanlige i borehull.

Skogåsene sydøst i kommunen består av unge smeltebergarter. Brønncapaciteter og vannkvalitet i disse er omtrent som for gneisbergartene vest for fjorden. Boring mot større sprekkesoner i gneis, kalkstein og unge smeltebergarter vil kunne gi vesentlig mer vann enn det som er angitt, i heldig fall opp mot 5.000 - 6.000 l/t.

OMTALE AV PRIORITERTE OMRÅDER

Jevnaker sentrum

Området har totalt ca. 5.000 p.e. som idag forsynes fra fire ulike kilder: Det største er vannverket ved Brørbyodden, basert på Randsfjorden. Nesbakken vannverk, Østre Jevnaker vannverk og Bergebakken vannverk er alle basert på bekkeinntak. Det er ønske om å slå de små vannverkene sammen, og basere det hele på en god råvannskilde. Avsetningen ved Nordbytangen ble undersøkt med en sonderboring. Denne viste 2,5 m sand og grus over finstoff. Avsetningen anses som uegnet for større grunnvannsuttak. Borprofilet fremgår av vedlegg 93.140-02, profil 1, og lokaliteten av karty 1815 I.

Det ble også boret på Brørbytangen. Sondringen viste 3,5 m sand og grus over ensgradert sand. Det ble drevet med en sandspiss for uttak av vann- og masseprøver, men slisseåpningene i spissen var for store i forhold til sandens kornstørrelse, slik av spissen ble fylt med sand. Profilet fremgår av vedlegg 93.140-02, profil 2, og lokaliteten av kart 1815 I. Tidligere undersøkelser er foretatt på Brørbytangen, og en fullskala brønn ble prøvepumpet i 1968-69. Undersøkelsene viste at muligheter for å ta ut tilstrekkelige vannmengder var gode, men grunnvannsalternativet ble forkastet, i første rekke fordi vannet hadde relativt høy hardhet.

Videre antas det å være gode muligheter for å etablere en grunnvannsforsyning fra dødisgropen syd for Hermannstjernet på Mosmoen. Gropene er ikke undersøkt, men de er beskrevet i brev fra NGU til Jevnaker kommune 13. desember 1989.

Sløvika

Et eventuelt fellesanlegg ville måtte dekke 400 -500 pe. Her kan det være mulig å anlegge en rørbrønn på elveviften nede ved fjorden. Avsetningen er ikke undersøkt med tanke på grunnvannsuttak. Et eventuelt grunnvannsanlegg antas å kunne komme i konflikt med campingplassen som ligger på avsetningen. 2 - 4 vel plasserte fjellboringer mot gangbergarter i kalksteinene i området antas også å kunne dekke vannbehovet dersom de pumpes mot et felles utjevningsbasseng. Grunnvannet i kalksteinene antas å ha høy hardhet.

BAKGRUNNSMATERIALE

- Brøgger, W.C. & Schetelig, J. 1917: *Hønefoss, berggrunnskart - 1:100 000*. Norges geologiske undersøkelse.
- Holtedahl, O. & Schetelig, J. 1923: *Gran, berggrunnskart - 1:100 000 med beskrivelse*. NGU nr. 97.
- Kjærnes, P.A. 1982: *Gran, kvartærgeologisk kart 1815 I - M 1:50 000*. Norges geologiske undersøkelse.
- Klemmetsrud, T. 1989: *Forekomster av grunnvann i løsmasser*. Brev til Jevnaker kommune 13. desember 1989. Norges geologiske undersøkelse.
- Snarset, R. 1969: *Jevnaker kommune, vannverket. Valg av vannkilde*. Sak 1124. Sivilingeniør Erik Ræstad A/S.
- Soldal, O. 1989: *Forekomster av grunnvann i lausmasser*. Brev til Jevnaker kommune 16. oktober 1989, Geologisk institutt, avd. B, Universitetet i Bergen.

KARTLEGGINGSMETODIKK

FOR TEMAKART GRUNNVANN

Sammenstilling av tidligere undersøkelser



Møte med kommunen (teknisk etat m/fl.)
Om vannforsynings situasjonen, framtidig behov, forurensningskilder m.m.
Om NGUs undersøkelser og produkter

Løsmasser



Fjell

Vurdering av aktuelle forekomster i felt-
registrering av arealbruk

Studier av flyfoto, satelittfoto og berggrunnskart



Sonderboring, testpumping, prøvetaking,
vannanalyser ->
Klassifisering - GOD - MIDDELS - DÅRLIG

Vurdering av berggrunn og sprekkesoner i felt ->
Klassifisering - GOD - MIDDELS - DÅRLIG

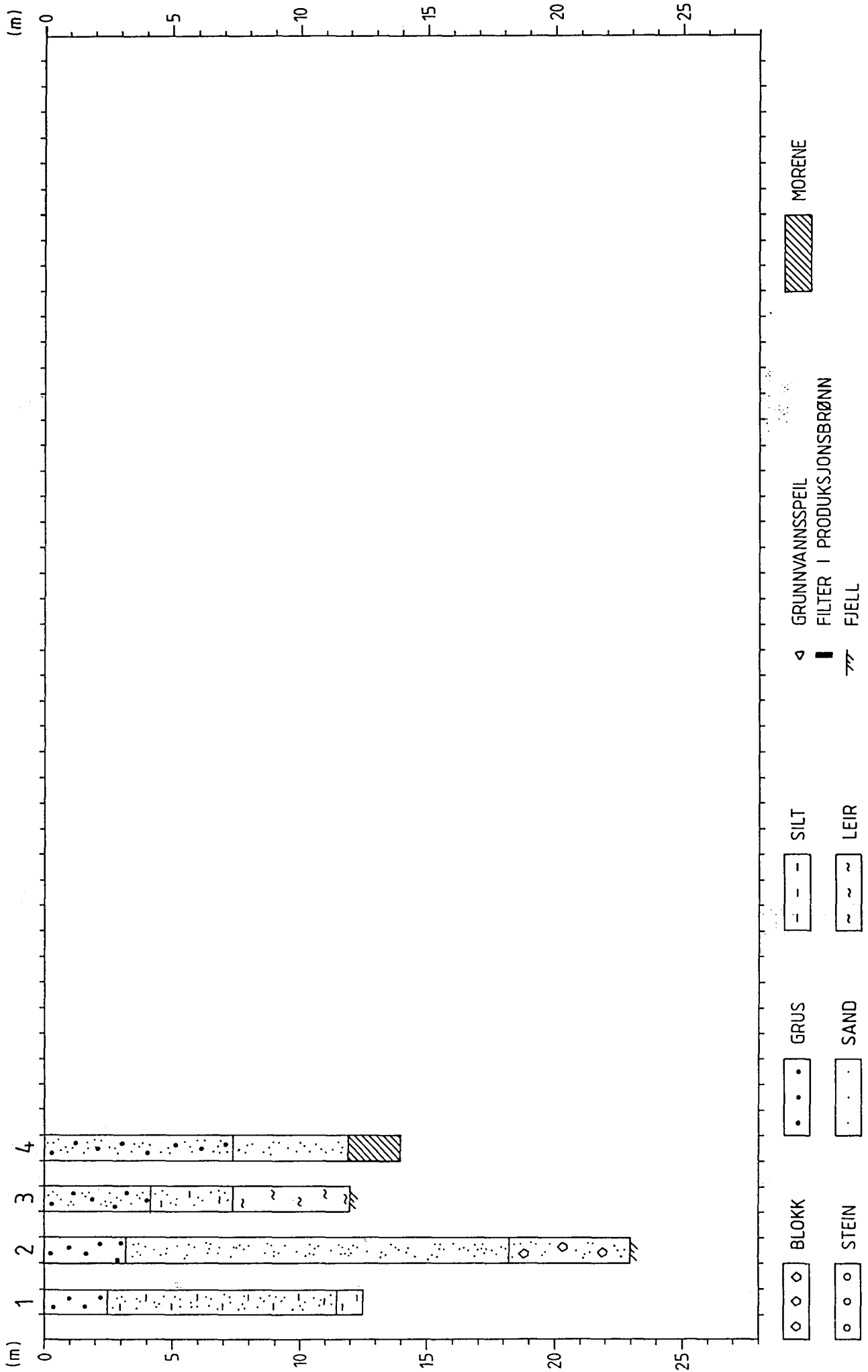


Kontakt med kommunen (teknisk etat m/fl.) og fylkeskommunen
Orientering om resultatene og mulighetene for utnyttelse av grunnvann.



Rapportering
Temakart grunnvann med beskrivelse

JORDPROFIL (SONDERBORINGER) GRAN 1815 I



HYDROGEOLOGISK ARKIV - BOREBRØNNER I FJELL

E.B. - VANNFØRING ETTER BORING
 E.S. - VANNFØRING ETTER SPRENGNING
 E.T. - VANNFØRING ETTER TRYKKPUMPING
 V.P. - VANNUTTAK VED PRØVEPUMPING

KOMMUNE: 532 JEVNAKER

DATO:07.12.93

ARKIV- NR	KARTBL- LØPENR	KARTBL. M711	UTM-KOORDINAT			BOREDATO DDMMÅÅ	BOREDYP meter	VANNFØRING (liter/time)			
			ØST	NORD	SONE			E.B.	E.S.	E.T.	V.P.
F10552	17	1815-1	57440	668740	32	000000	61.0	500	0	0	0
F10551	18	1815-1	58430	668400	32	000880	46.0	1000	0	0	0
F10550	19	1815-1	57850	668480	32	000980	73.0	300	0	0	0
F10549	20	1815-1	57950	668560	32	000480	64.0	400	0	0	0
F10548	21	1815-1	57430	669030	32	000580	70.0	400	0	0	0
F10504	66	1815-1	58040	668640	32	000881	73.0	500	0	0	0
F10476	89	1815-1	57480	669020	32	000376	43.0	500	0	0	0
F10477	90	1815-1	57650	668060	32	001068	66.0	200	0	0	0
F10478	91	1815-1	57440	669090	32	001068	34.0	1000	0	0	0
F10479	92	1815-1	57440	669060	32	000975	58.0	400	0	0	0
F10400	141	1815-1	58040	668490	32	000873	30.0	600	0	0	0
F10378	178	1815-1	57910	668370	32	000277	82.0	2000	0	0	0
F10379	179	1815-1	57950	668340	32	000868	48.0	1000	0	0	0
F10380	180	1815-1	57850	668580	32	000669	45.0	1000	0	0	1000
F19381	181	1815-1	58080	668360	32	000971	41.0	600	0	0	0
F10382	182	1815-1	58090	668300	32	000876	79.0	250	0	0	0
F10383	183	1815-1	58080	668300	32	001070	39.0	500	0	0	0
F10384	184	1815-1	57850	668560	32	000675	60.0	200	0	0	0
F10385	185	1815-1	57880	668670	32	001275	82.0	200	0	0	0
F10386	186	1815-1	57920	668680	32	000775	69.0	400	0	0	0
F10377	192	1815-1	57840	668550	32	000478	34.0	3000	0	0	0
F16680	270	1815-1	57940	668670	32	001185	88.0	1000	0	0	0
F16681	271	1815-1	57940	668670	32	000479	76.0	2000	0	0	0
F16735	324	1815-1	58030	668410	32	000078	73.0	500	0	0	0
F16741	330	1815-1	58420	668350	32	000056	45.0	700	0	0	0
F16906	339	1815-1	58040	668650	32	000979	88.0	800	0	0	0
F16899	343	1815-1	58010	668310	32	001084	117.0	50	1500	0	0
F16896	344	1815-1	58220	668070	32		60.0	2000	0	0	0
F16892	345	1815-1	58350	668090	32	000985	51.0	0	0	0	0
F16887	346	1815-1	58470	668370	32	000083	84.0	600	0	0	0
F16885	347	1815-1	57480	668570	32	000083	54.0	1600	0	0	0
F16883	348	1815-1	57470	668620	32		57.0	1500	0	0	0
F16875	350	1815-1	57450	668580	32	000784	60.0	1600	0	0	0
F16874	351	1815-1	58260	668380	32	090284	45.0	3000	0	0	0
F16847	352	1815-1	57440	668830	32	121282	70.0	800	0	0	0
F16846	354	1815-1	58070	668530	32	000068	35.0	700	0	0	0
F16832	355	1815-1	58070	668510	32	000069	49.0	4000	0	0	0
F16828	359	1815-1	58020	668390	32	000068	28.0	500	0	0	0
F17501	378	1815-1	58050	668660	32	000479	35.0	1000	0	0	0
F17576	387	1815-1	58350	668460	32	000685	70.0	5000	0	0	0
F17937	400	1815-1	57520	669320	32	000979	91.0	100	0	0	0
F19118	408	1815-1	57630	668080	32	000066	20.0	300	0	0	0
F19119	409	1815-1	58440	668350	32	050468	27.0	3600	0	0	0
F19120	410	1815-1	57460	668990	32	000067	30.0	150	0	0	0
F19121	411	1815-1	57490	668570	32	000069	45.0	100	0	0	0
F19123	412	1815-1	57480	669010	32	301065	81.0	1400	0	0	0
F19124	413	1815-1	57480	669010	32	120765	57.0	1200	0	0	0
F19125	414	1815-1	58020	668650	32	000053	57.0	230	0	0	0
F19126	415	1815-1	57860	668670	32	000053	41.0	5000	0	0	0
F19127	416	1815-1	57860	668720	32	000070	61.0	800	0	0	0
F19128	417	1815-1	58080	668510	32	130660	40.0	5000	0	0	0
F19129	418	1815-1	58070	668510	32	110563	29.0	1000	0	0	0
F19130	419	1815-1	57500	669320	32	000065	45.0	0	0	0	0
F19131	420	1815-1	57470	669020	32	000064	20.0	100	0	0	0
F19132	421	1815-1	57450	669050	32	000064	27.0	100	0	0	0
F19133	422	1815-1	58380	668410	32	000000	35.0	0	0	0	0
F19134	423	1815-1	58210	668120	32	000056	11.0	55	0	0	0
F19137	507	1815-1	58250	668390	32	300658	20.0	1500	0	0	0
F19138	508	1815-1	58450	668360	32	051057	31.0	4000	0	0	300
F19139	509	1815-1	57450	669030	32	000062	23.0	100	0	0	0
F19140	510	1815-1	57510	668490	32	000062	28.0	180	0	0	0
F19136	517	1815-1	58480	668360	32	000355	40.0	800	0	0	0
F19135	518	1815-1	58390	668280	32	000156	56.0	700	0	0	0
F19122	531	1815-1	57830	668550	32	000581	61.0	1500	0	0	0
F20206	636	1815-1	58390	668400	32	240473	27.0	600	0	0	0

HYDROGEOLOGISK ARKIV - BOREBRØNNER I FJELL

 E.B. - VANNFØRING ETTER BORING
 E.S. - VANNFØRING ETTER SPRENGNING
 E.T. - VANNFØRING ETTER TRYKKPUMPING
 V.P. - VANNUTTAK VED PRØVEPUMPING

KOMMUNE: 532 JEVNAKER

DATO:07.12.93

ARKIV- NR	KARTBL- LØPENR	KARTBL. M711	UTM-KOORDINAT			BOREDATO DDMMÅÅ	BOREDYP meter	VANNFØRING (liter/time)			
			ØST	NORD	SONE			E.B.	E.S.	E.T.	V.P.
F20294	639	1815-1	57920	668630	32	200186	75.0	1100	0	0	0
F20295	640	1815-1	57420	668980	32	070386	93.0	400	0	0	0
F20296	641	1815-1	57440	668980	32	120386	114.0	150	0	0	0
F22461	669	1815-1	57970	668650	32	001286	100.0	200	0	0	0
F22549	750	1815-1	57660	668160	32	000183	50.0	2000	0	0	0
F22568	766	1815-1	57460	668590	32	000982	58.0	2000	0	0	0
F22573	771	1815-1	57880	668670	32	000882	67.0	700	0	0	0
F22574	772	1815-1	57870	668670	32	000882	58.0	700	0	0	0
F07927	798	1815-1	0	0	32	000070	33.0	1200	0	0	0
F07929	799	1815-1	0	0	32	000070	23.0	1000	0	0	0
F07928	800	1815-1	0	0	32	000070	35.0	500	0	0	0
F22550	801	1815-1	58080	668420	32	000183	55.0	600	0	0	0
F04672	20	1815-2	58401	667401	32	000058	50.0	800	0	0	0
F04699	21	1815-2	57950	667950	32	000061	54.0	1800	0	0	0
F05135	22	1815-2	0	0	32	000065	33.0	450	0	0	0
F05148	23	1815-2	57580	668000	32	000065	20.0	120	0	0	0
F04729	2	1815-4	57420	668900	32	000063	59.0	450	0	0	0
F04587	0	9999-9	0	0	0	000052	63.0	360	0	0	0
F04658	0	9999-9	0	0	0	000055	38.0	500	0	0	0
F04666	0	9999-9	0	0	0	000059	102.0	400	0	0	0
F04721	0	9999-9	0	0	0	000062	20.0	100	0	0	0
F04722	0	9999-9	0	0	0	000062	26.0	200	0	0	0
F04723	0	9999-9	0	0	0	000062	45.0	120	0	0	0
F04730	0	9999-9	0	0	0	000062	28.0	180	0	0	0
F07001	0	9999-9	0	0	0	000068	20.0	1000	0	0	0
F07228	0	9999-9	0	0	0	000067	30.0	150	0	0	0

GRUNNVANN I FJELL

I Norge forekommer grunnvann i fjell hovedsakelig i sprækker og forkastninger (bruddflater hvor tilstøtende bergarter er forskjøvet). De gunstigste sprekkene dannes i stive og harde bergarter som f.eks. granitt, gneis og kvartstitt. Bløtere bergarter som f.eks. skifer blir lite oppsprukket.

Grunnvann fra fjell er velegnet til vannforsyning bl.a. i spredt bebyggelse. Vannlig ytelse i en borebrønn er ofte mellom 100 og 5000 liter/time. Pumpet mot et tilstrekkelig dimensjonert utjevningsmagasin, vil en borebrønn som yter 2500 liter/time dekke vannbehovet for ca. 240 personer (anlegg uten lekkasje).

Borebrønner med kapasitet og dyp er angitt med fortløpende nummerering innen kartbladet. For mer detaljerte opplysninger henvises det til NGU's hydrogeologiske arkiv.

En vurdering av berggrunnens vanngiverevne er vist i merkekartet. Avgrensningen av områdene med forskjellig antatt vanngiverevne er også vist med stiplet strek på hovedkartet.

Større sprækker og forkastninger er også angitt fordi borer og mot disse ofte gir vesentlig mer vann enn borer i berggrunnen forøvrig.

BOREBRØNNER - VANNFØRING

○ Ingen opplysning	● 751-1700 liter/time
⊗ 0-30 liter/time	● 1701-3500
⊗ 31-100	● 3501-6500
⊗ 101-350	● 6501-11500
⊗ 351-750	● > 11500

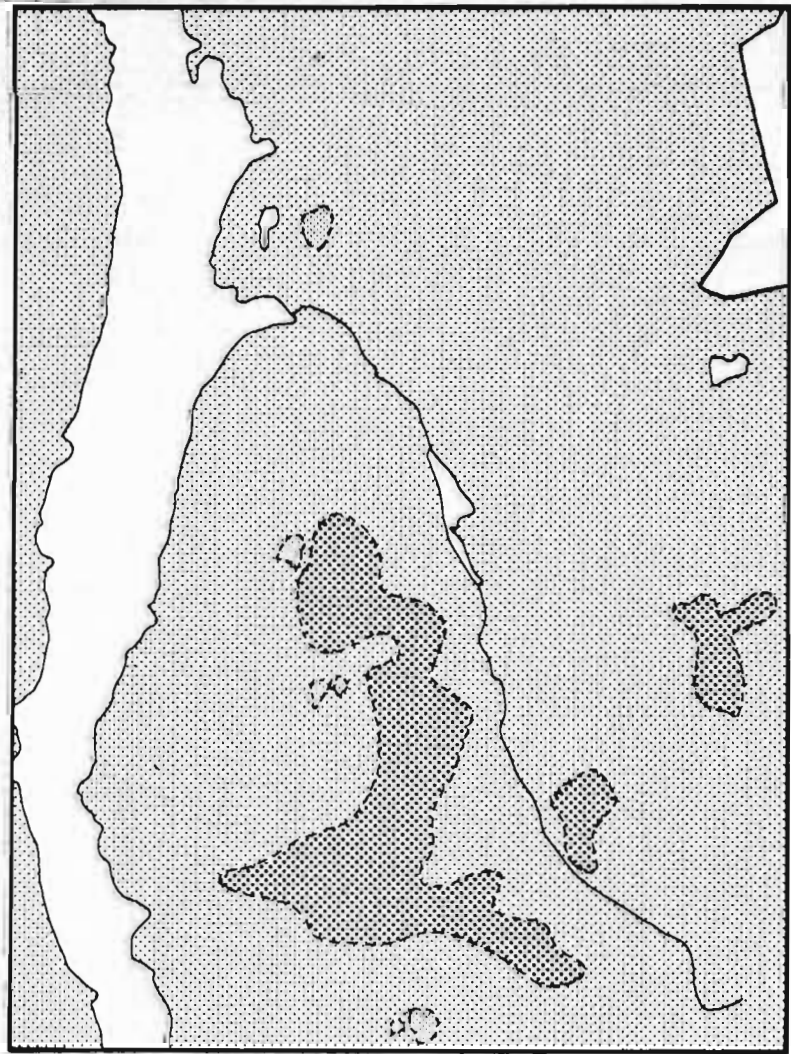
BOREBRØNNER - DYP

175	200	25	375	400	225
150	50	50	350	250	250
125	100	75	325	300	275
Eks. = 50 m			Eks. = 250 m		

ANNET

- Avgrensning av områder med forskjellig antatt vanngiverevne - se også merkekart.
- Større sprækker og forkastninger
- Kilde, eventuelt med kapasitetsangivelse i liter/time.
- Geofysisk profil
- ★ Større forureningskilder

ANTATT VANNGIVEREVNE I FJELL - M 1: 200 000



Merke: Kapasitetsangivelsen gjelder generell pr. borebrønn som er 70 - 100 m dyp. Nøyaktig plassering bør forlates av hydrogeologisk søknadsgivning.

- OVER 2000 LITER/TIME
Egnet for større hytter og boligområder, i noen tilfeller også til jordbruksavveining og industri.
 - FRÅ 500 TIL 2000 LITER/TIME
Egnet for mindre hytter og boligområder eller større gårdsbruk.
 - UNDER 500 LITER/TIME
Egnet for hytter, enkeltbus eller små gårdsbruk.
 - IKKE VURDERTE OMÅDER
Høyfjellsområder, breer, ikke befolkede områder etc.
- For små vannforsyninger til f.eks. hytter kan også grønde brønner være et alternativ.

GRUNNVANN I LØSMASSER

Grunnvann i løsmasser forekommer i hulrommene (porene) mellom de partikkelene løsosettningene er bygget opp av. Der porene er store og sammenhengende, som i sand og grus, og der det strømmer vann gjennom øssetningen er forholdene gunstige for å ta ut grunnvann. Rørbrønner i løsmasser gir ved riktig plassering store vannmengder (500-5000 l/min) og kan forsyne større fellesvannverk.

Der det foreligger nok opplysninger er øssetningene klassifisert etter vanngiverevne og egnethet som kilde til drikkevannsforsyning. Skala og kriterier for klassifiseringen er gitt under.

Kartet viser også plasseringen av borer, brønner og geofysiske profiler. Disse er gitt referansenummer, og de detaljerte resultatene fra undersøkelsene kan fåes ved henvendelse NGU.

I tillegg til de avmerkede forekomstene, vil i mange tilfeller også grønde brønner i moreneøsetninger kunne forsyne små enheter.

VANNGIVEREVNE

Klassifiseringen er basert på sonderboringer, testpumper, geofysiske undersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i felt.

NB! Der forekomstene er små, eller der det er stielene og inhomogene forhold er kun borpunktet angitt og klassifisert.

- | AREAL | Pkt. |
|-------|--|
| | GOD
Godt sorterte sand- og grusforekomster med høy permeabilitet og porøsitet. Møktighet av vannførende lag er større enn 10 m. Antatt kapasitet for en rørbrønn: mer enn 1000 l/min |
| | MIDDELS
Middels sorterte, finstoffholdige sand- og grusforekomster. Evt. godt sorterte masser med møktighet mindre enn 10 m. Antatt kapasitet for en rørbrønn: mindre enn 1000 l/min |
| | DARLIG
Underlegte forekomster med negativt resultat. |
| | Områder med mulig GOD eller MIDDELS vanngiverevne, men ikke tilstrekkelig undersøkt. |

ANNET

- Produksjonsbrønn - rørbrønn i løsmasser
- ⊗ Kilde, eventuelt med kapasitetsangivelse i liter/min
- Fjellblotning med betydning for grunnvannvurdering.
- Geofysisk profil
- ★ Større forureningskilder

EGNETHET SOM KILDE TIL DRILKEVANNSFORSYNING VED DAGENS AREALBRUK

Ved klassifiseringen er det tatt hensyn til:

- arealbruk og forureningsfare
- forekomstens naturlige beskyttelse mot overflateforurenning
- naturlig grunnvannskvalitet
- omfanget av nødvendige klausuleringer ved evt. etablering av vannverk

- A GOD
- B MIDDELS
- C DARLIG

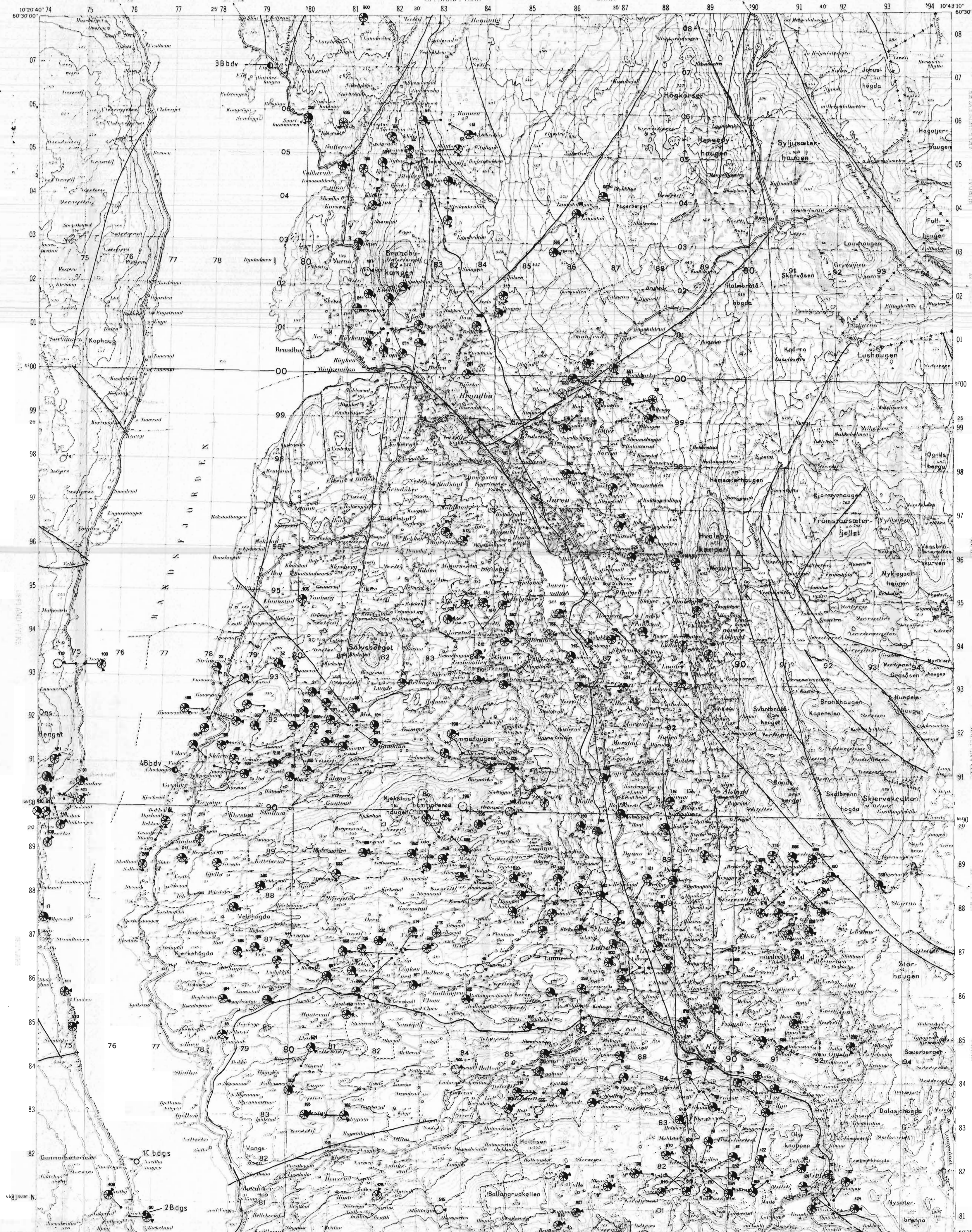
- | DAGENS AREALBRUK | |
|-----------------------|--------------------|
| a - åvog | b - bebyggelse |
| å - åpen fælmark | t - tettbygd strøk |
| m - myr | d - dyrke mark |
| v - veil/jærbane | l - industri |
| f - fritidsbebyggelse | c - campingplass |
| g - gruslag | |
- k - dårlig vannkvalitet

Eksempel: Bdv
Ut fra dagens arealbruk - dyrke mark (d) og vei (v) - og den forureningsfare denne representerer, er forekomsten vurdert å ha en middels egnethet (B) til drikkevann.



Referanse til kartet: NIELSEN J.T. & ROHR-TORP E. - 1989
Einn 1815 II - Temakart grunnvann - M 1: 50 000
Norges geologiske undersøkelse.

NB! Alle kartutgavene i lagforklaringen er ikke nødvendigvis brukt på dette kartet.



GRUNNVANN I FJELL

I Norge forekommer grunnvann i fjell hovedsakelig i sprekker og forkastninger (bruddflater hvor tilstøtende bergarter er forskjøvet). De gunstigste sprekke danner i stive og harde bergarter som f.eks. granitt, gneis og kvartsitt. Bløttere bergarter som f.eks. skifer blir lite oppsprukket.

Grunnvann fra fjell er velegnet til vannforsyning bl.a. i spredt bebyggelse. Veldig ytelse i en borebrønn er ofte mellom 100 og 5000 liter/time. Pumpet mot et tilstrekkelig dimensjonert utjevningsmagasin, vil en borebrønn som yter 2500 liter/time dekke vannbehovet for ca. 240 personer (anlegg uten lekkasje).

Borebrønner med kapasitet og dyp er angitt med fortløpende nummerering innen kortbladet. For mer detaljerte opplysninger henvises det til NGU's hydrogeologiske arkiv.

En vurdering av berggrunnens vanngiverevne er vist i merkartet. Avgrensningen av områdene med forskjellig antatt vanngiverevne er også vist med stiplet strek på hovedkartet.

Større sprekker og forkastninger er også angitt fordi boringer mot disse ofte gir vesentlig mer vann enn boringer i berggrunnen forøvrig.

BOREBRØNNER - VANNFØRING

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| ○ Ingen opplysning | ● 751-1700 liter/time |
| ⊗ 0-30 liter/time | ● 1701-3500 |
| ⊗ 31-100 | ● 3501-6500 |
| ⊗ 101-250 | ● 6501-11500 |
| ⊗ 251-750 | ● > 11500 |

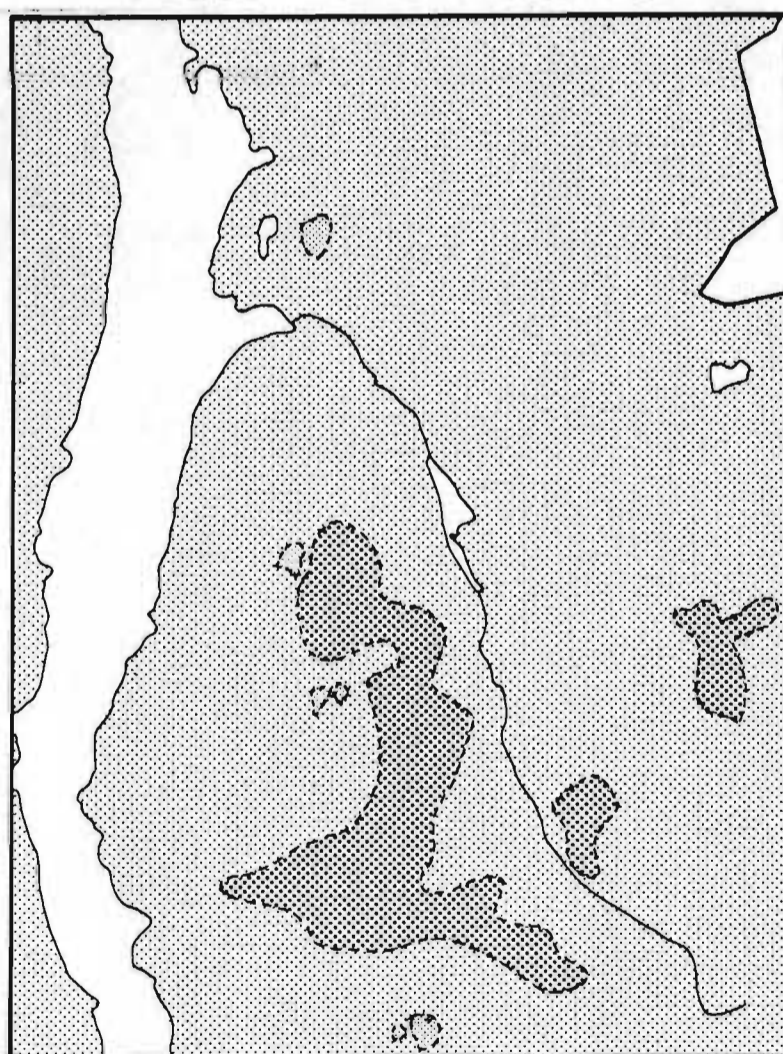
BOREBRØNNER - DYP

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 175 | 200 | 25 | 375 | 400 |
| 150 | 50 | 50 | 350 | 250 |
| 125 | 75 | 325 | 1 | 275 |
| 100 | | 300 | | |
- Eks. = 50 m Eks. = 250 m

ANNET

- - - - - Avgrensning av områder med forskjellig antatt vanngiverevne - se også merkart.
- — — — — Større sprekker og forkastninger
- Kilde, eventuelt med kapasitetsangivelse i liter/time.
- — — — — Geofysisk profil
- ★ Større forureningskilder

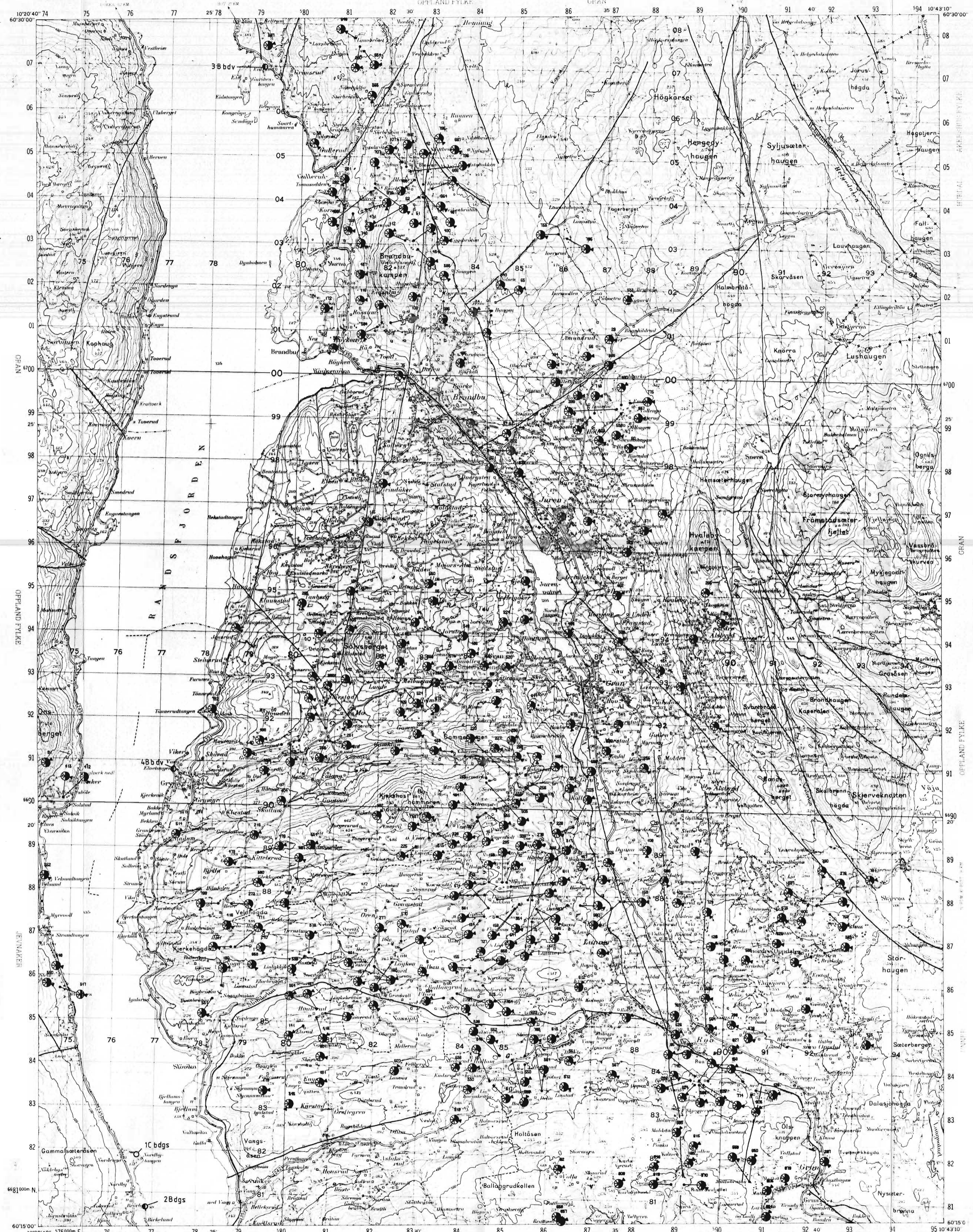
ANTATT VANNGIVEREVNE I FJELL - M 1 : 200 000



merkt! Kapasitetsangivelsen gjelder generell pr. borebrønn som er 70 - 100 m dyp. Høyestlig boreplassering bør foretas av hydrogeologisk sakkyndig.

- OVER 2000 LITER/TIME
Egnet for større hytter- og boligområder, i noen tilfeller også til jordbruksavrenning og industri.
- FRA 500 TIL 2000 LITER/TIME
Egnet for mindre hytter- og boligområder eller større gårdsbruk.
- UNDER 500 LITER/TIME
Egnet for hytter, enkeltbus eller små gårdsbruk.
- IKKE VURDERTE OMRADE
Høyfjellsområder, breer, ikke befolkede områder etc.

For små vannforsyninger til f.eks. hytter kan også grøndebrønner være et alternativ.



GRUNNVANN I LØSMASSER

Grunnvann i løsmasser forekommer i hulrommene (porene) mellom de partiklene løsavsetningene er bygget opp av. Der porene er store og sammenhengende, som i sand og grus, og der det strømmer vann gjennom avsetningen er forholdene gunstige for å ta ut grunnvann. Rørbrønner i løsmasser gir ved riktig plassering store vannmengder (500-5000 l/min) og kan forsyne større fellesvannverk.

Der det foreligger nok opplysninger er avsetningene klassifisert etter vanngiverevne og egnethet som kilde til drikkevannsforsyning. Skala og kriterier for klassifiseringen er gitt under.

Kartet viser også plasseringen av boringer, brønner, og geofysiske profiler. Disse er gitt referansenummer, og de detaljerte resultatene fra undersøkelsene kan fåes ved henvendelse NGU.

I tillegg til de omtalte forekomstene, vil i mange tilfeller også grøndebrønner i moreneavsetninger kunne forsyne små enheter.

VANNGIVEREVNE

Klassifiseringen er basert på sonderboringer, testpumper og geofysiske undersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i felt.

NB! Der forekomstene er små, eller der det er mistanke om inhomogent forhold er kun borpunktet angitt og klassifisert.

- | Areal | Pkt. | Beskrivelse |
|-------|------|---|
| ⊗ | ● | GOD
Godt sorterte sand- og grusforekomster med høy permeabilitet og porøsitet. Mestlignende av sammenhengende lag er større enn 10 m. Antatt kapasitet for en brønn: mer enn 1000 l/min |
| ⊗ | ● | MIDDELS
Middels sorterte, finstoffholdige sand- og grusforekomster. evt. godt sorterte masser med mestlignende mindre enn 10 m. Antatt kapasitet for en brønn: mindre enn 1000 l/min |
| ⊗ | ○ | DARLIG
Understore forekomster med negativt resultat. |
| ⊗ | ○ | Områder med mulig GOD eller MIDDELS vanngiverevne, men ikke tilstrekkelig undersøkt. |

ANNET

- Produksjonsbrønn - brønn i løsmasser
- Kilde, eventuelt med kapasitetsangivelse i liter/min
- — — — — Fjellblotning ved betydning for grunnvannsvurdering.
- — — — — Geofysisk profil
- ★ Større forureningskilder

EGNETHET SOM KILDE TIL DRIKKEVANNSFORSYNING VED DAGENS AREALBRUK

Ved klassifiseringen er det tatt hensyn til:
- arealbruk og forureningsfare
- forekomstens naturlige beskyttelse mot overflateforurening
- naturlig grunnvannskvalitet
- omfanget av nødvendige kleavelinger ved evt. etablering av vannverk

- A GOD
- B MIDDELS
- C DARLIG

DAGENS AREALBRUK

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| a - skog | b - bebyggelse |
| å - åpen foaretekk | l - lettligg etrakk |
| m - mur | t - dyrka mark |
| v - vei/jernbane | i - industri |
| f - frittliggende bebyggelse | c - campingplass |
| g - gruslag | |
| x - dårlig vannkvalitet | |

Eksempel: a dv
Ut fra dagens arealbruk - dyrka mark (d) og vei (v) - og den forureningsfare denne representerer, er forekomsten vurdert å ha en middels egnethet (B) til drikkevann.



Referanse til kartet: NIELSEN J.T. & ROHR-TORP E. - 1984
EINA 1816 II - Temakart grunnvann - M 1 : 50 000
Norges geologiske undersøkelse.

NB! Alle korttittlene i tegnforklaringen er ikke nødvendigvis brukt på dette kartet.

GRUNNVANN I FJELL

I Norge forekommer grunnvann i fjell hovedsakelig i sprekker og forkastninger (bruddflater hvor tilstøtende bergarter er forskjøvet). De gunstigste sprekkeformene dannes i slive og harde bergarter som f.eks. granitt, gneis og kvartsitt. Bløttere bergarter som f.eks. skifer blir lite oppsprukket.

Grunnvann fra fjell er velegnet til vannforsyning bl.a. i spredt bebyggelse. Vannlignelse i en borebrønn er ofte mellom 100 og 5000 liter/time. Pumpet mot et tilstrekkelig dimensjonert utjevning-magasin, vil en borebrønn som yter 2500 liter/time dekke vannbehovet for ca. 240 personer (anlegg uten lekkasje).

Borebrønner med kapasitet og dyp er angitt med fortløpende nummerering innen kartbladet. For mer detaljerte opplysninger henvises det til NGU's hydrogeologiske arkiv.

En vurdering av berggrunnens vanngiverevne er vist i merkartet. Avgrensningen av områdene med forskjellig antatt vanngiverevne er også vist med stiplet strek på hovedkartet.

Større sprekker og forkastninger er også angitt fordi borer og disse ofte gir vesentlig mer vann enn borer i berggrunnen forøvrig.

BOREBRØNNER - VANNFØRING

○ Ingen opplysning	● 751-1700 liter/time
○ 0-30 liter/time	● 1701-3500
○ 31-100	● 3501-6500
○ 101-350	● 6501-11500
○ 351-750	● > 11500

BOREBRØNNER - DYP

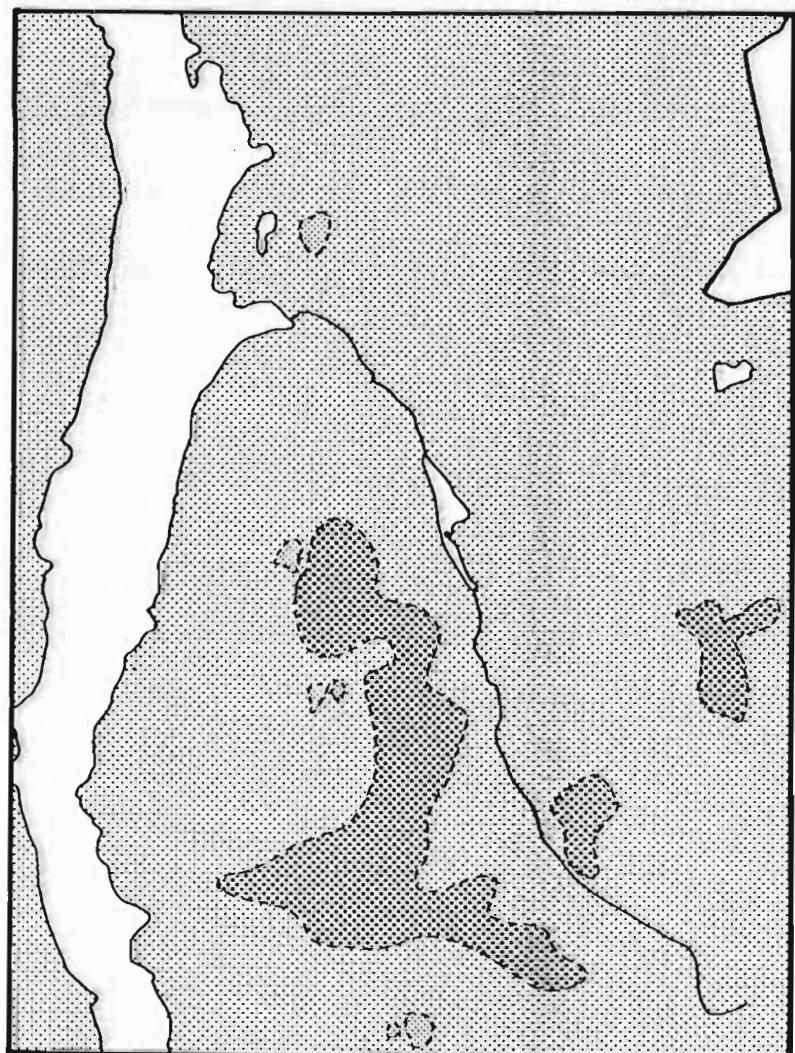
○ 200	○ 25	○ 400	○ 225
○ 150	○ 50	○ 350	○ 250
○ 125	○ 75	○ 325	○ 275
○ 100	○ 100	○ 300	○ 300

Eks. = 50 m Eks. = 250 m

ANNET

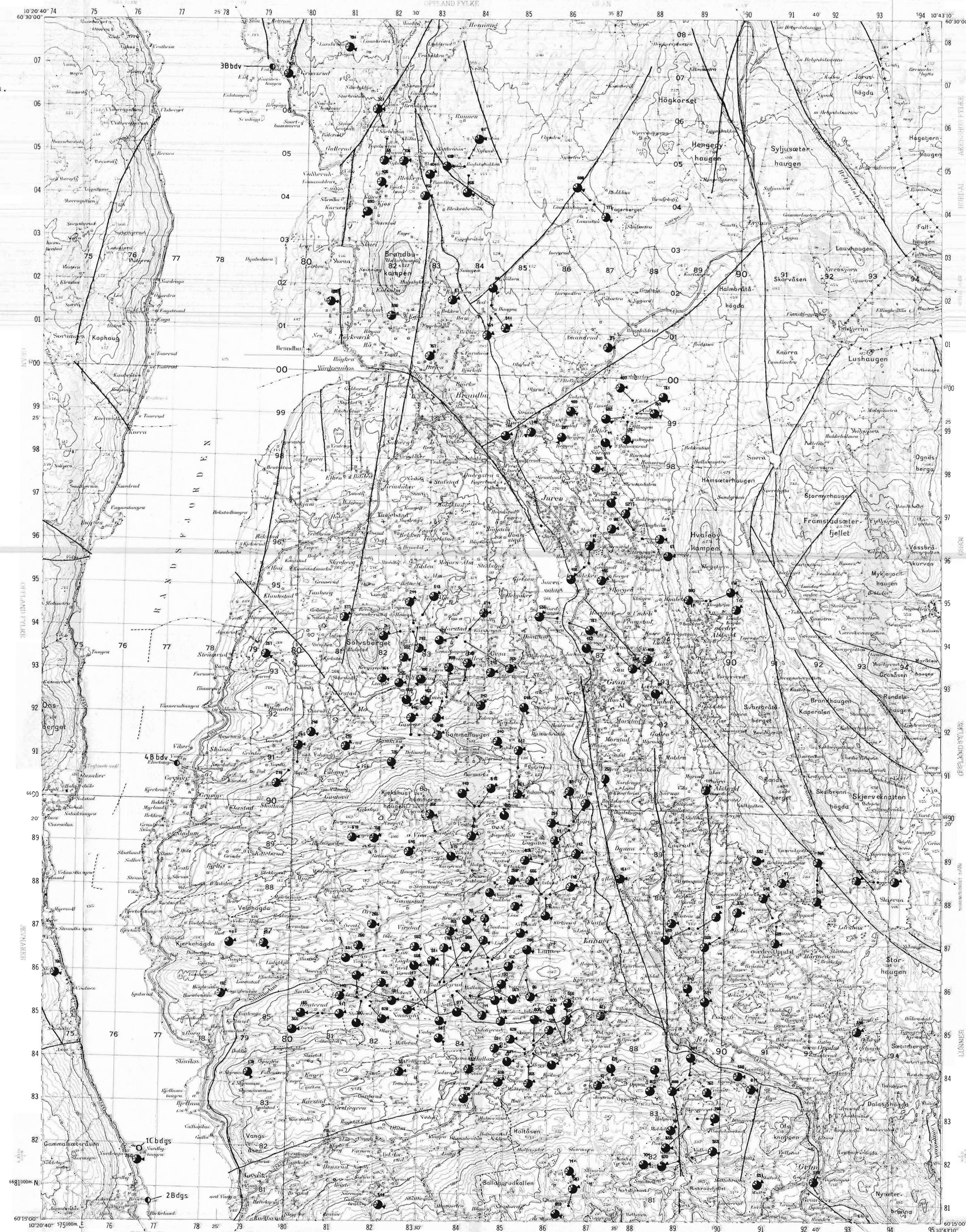
- Avgrensning av områder med forskjellig antatt vanngiverevne - se også merkartet.
- Større sprekker og forkastninger
- Kilde, eventuelt med kapasitetsangivelse i liter/time.
- Geofysisk profil
- ★ Større forureningskilder

ANTATT VANNGIVEREVNE I FJELL - M 1: 200 000



Merk! Kapasitetsangivelsen gjelder generelt pr. borebrønn som er 70 - 100 m dyp. Nøyaktig plassering bør forsetes av hydrogeologisk arkiv.

- OVER 2000 LITER/TIME
Egnet for større hytter- og boligområder, i noen tilfeller også til jordbruksavrenning og industri.
 - FRÅ 500 TIL 2000 LITER/TIME
Egnet for mindre hytter- og boligområder eller større gardsbruk.
 - UNDER 500 LITER/TIME
Egnet for hytter, enkeltbus eller små gardsbruk.
 - IKKE VURDERTE OMRADE
Høyfjellsområder, brøer, ikke befolkede områder etc.
- For små vannforsyninger til f.eks. hytter kan også grønde brønner være et alternativ.



GRUNNVANN I LØSMASSER

Grunnvann i løsmasser forekommer i hulrommene (porene) mellom de partikkelene løsvæsetningene er bygget opp av. Der porene er store og sammenhengende, som i sand og grus, og der det strømmer vann gjennom væsetningen er forholdene gunstige for å ta ut grunnvann. Rørbrønner i løsmasser gir ved riktig plassering store vannmengder (500-5000 l/min) og kan forsyne større fællesvannverk.

Der det foreligger nok opplysninger er væsetningene klassifisert etter vanngiverevne og egnethet som kilde til drikkevannsforsyning. Skala og kriterier for klassifisering er gitt under.

Kartet viser også plasseringen av borer og geofysiske profiler. Disse er gitt referansenummer, og de detaljerte resultatene fra undersøkelsene kan fåes ved henvendelse NGU.

I tillegg til de avmerkede forekomstene, vil i mange tilfeller også grønde brønner i morenevæsetninger kunne forsyne små enheter.

VANNGIVEREVNE

Klassifiseringen er basert på sondeboringer, testpumper, geofysiske undersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i felt.

NB! Der forekomstene er små, eller der det er usikkerhet om innhøgnens forhold er kun borpunktet angitt og klassifisert.

Areal	Pkt.
	GOD
	Godt sorterte sand- og grusforekomster med høy permeabilitet og porositet. Mektighet av vannførende lag er større enn 10 m. Antatt kapasitet for en rørbrønn: mer enn 1000 l/min
	MIDDELS
	Middels sorterte, finstoffholdige sand- og grusforekomster. Evt. godt sorterte masser med mektighet mindre enn 10 m. Antatt kapasitet for en rørbrønn: mindre enn 1000 l/min
	DARLIG
	Underaktive forekomster med negativt resultat.
	Områder med mulig GOD eller MIDDELS vanngiverevne, men ikke tilstrekkelig undersøkt.

ANNET

- Produksjonsbrønn - rørbrønn i løsmasser
- Kilde, eventuelt med kapasitetsangivelse i liter/min
- Fjellbrotning med betydning for grunnvannsvurdering.
- Geofysisk profil
- ★ Større forureningskilder

EGNETHET SOM KILDE TIL DRIKKEVANNSFORSYNING VED DAGENS AREALBRUK

Ved klassifiseringen er det tatt hensyn til:

- arealbruk og forureningsfare
- forekomstens naturlige beskyttelse mot overflateforurensning
- naturlig grunnvannskvalitet
- sammenheng med nedvendige klimavilkåringer ved evt. etablering av vannverk

- A GOD
- B MIDDELS
- C DARLIG

DAGENS AREALBRUK	
a - ekog	b - bebyggelse
å - åpen fællesmark	t - tettbygd strøk
m - agr	d - dyrke mark
v - vei/jernbane	i - industri
f - fritid/bebyggelse	c - campingplass
g - grøntek	
k - dårlig vannkvalitet	

Eksempel: Bdv
Ut fra dagens arealbruk - dyrke mark (d) og vei (v) - og den forureningsfare denne representerer, er forekomsten vurdert å ha en middels egnethet (B) til drikkevann.



Referanse til kartet: NIELSEN J.T. & ROHR-TORP E. - 1989
EINA 1815 II - Temaort grunnvann - M 1: 50 000
Norges geologiske undersøkelse.

NB! Alle kartsymbolene i tegnforklaringen er ikke nødvendigvis brukt på dette kartet.

GRUNNVANN I FJELL

I Norge forekommer grunnvann i fjell hovedsakelig i sprekker og forkastninger (bruddflater hvor tilstøtende bergarter er forskjøvet). De gunstigste sprekkeformene dannes i stive og harde bergarter som f.eks. granitt, gneis og kvartstitt. Bløttere bergarter som f.eks. skifer blir lite oppsprukket.

Grunnvann fra fjell er velegnet til vannforsyning bl.a. i spredt bebyggelse. Vanlig ytelse i en borebrønn er ofte mellom 100 og 5000 liter/time. Pumpet mot et tilstrekkelig dimensjonert utjevning-mogasin, vil en borebrønn som yter 2500 liter/time dekke vannbehovet for ca. 240 personer (anlegg uten lekkasje).

Borebrønner med kapasitet og dyp er angitt med fortløpende nummerering innen kortbladet. For mer detaljerte opplysninger henvises det til NGU's hydrogeologiske arkiv.

En vurdering av berggrunnens vanngiverevne er vist i merkekartet. Avgrensningen av områdene med forskjellig antatt vanngiverevne er også vist med stiplet strek på hovedkartet.

Større sprekker og forkastninger er også angitt fordi boringer mot disse ofte gir vesentlig mer vann enn boringer i berggrunnen forøvrig.

BOREBRØNNER - VANNFØRING

Table with 2 columns: Borebrønn symbol and Vannføring (liter/time). Symbols include circles with numbers and dots.

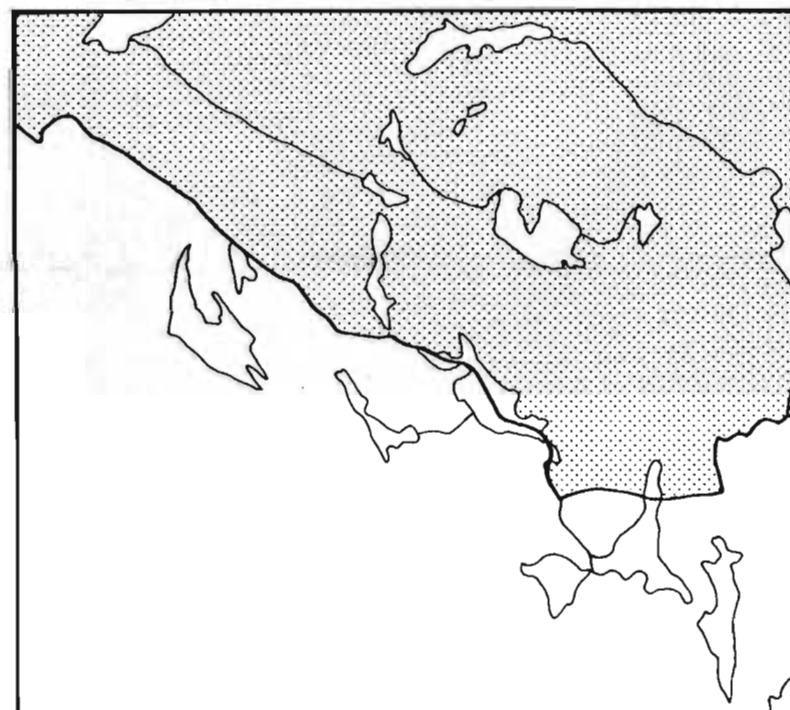
BOREBRØNNER - DYP

Table with 2 columns: Borebrønn symbol and Dyp (m). Symbols include circles with numbers and dots.

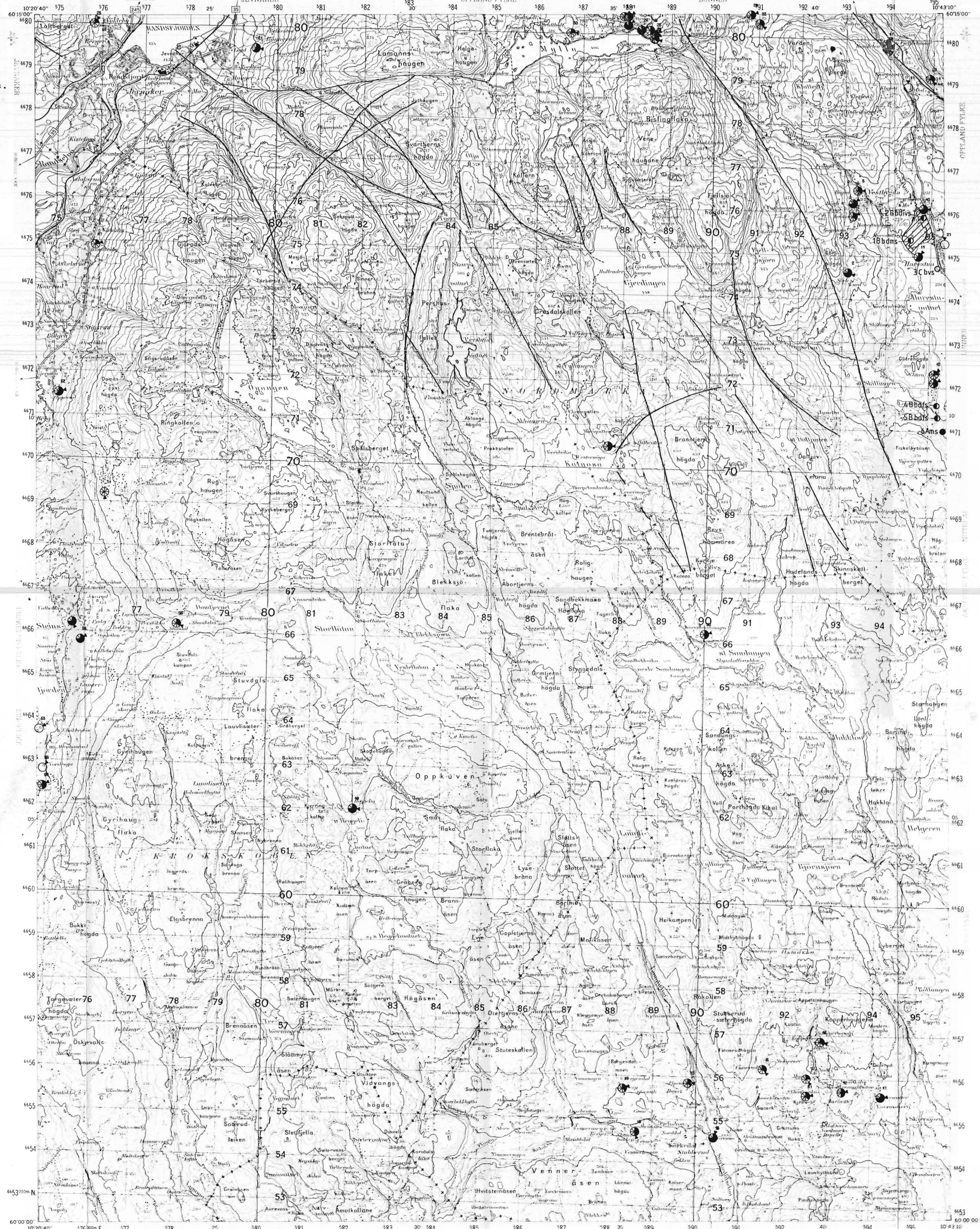
ANNET

- Avgrensning av områder med forskjellig antatt vanngiverevne - se også merkekart.
--- Større sprekker og forkastninger
--- Kilde, eventuelt med kapasitetsangivelse i liter/time.
--- Geofysiske profiler
--- Større forureningskilder

ANTATT VANNGIVEREVNE I FJELL - M 1:200 000



- Merkl: Kapasitetsangivelsen gjelder generelt for borebrønn som er 70 - 100 m dyp. Nøyaktig brennplassering bør foretas av hydrogeologisk sakkyndig.
OVER 2000 LITER/TIME
FRA 500 TIL 2000 LITER/TIME
UNDER 500 LITER/TIME
IKKE VURDERTE OMRÅDER



GRUNNVANN I LØSMASSER

Grunnvann i løsmasser forekommer i hulrommene (porene) mellom de partikkelene løsevæsetningene er bygget opp av. Der porene er store og sammenhengende, som i sand og grus, og der det strømmer vann gjennom væsetningen er forholdene gunstige for å ta ut grunnvann. Rørbrønner i løsmasser gir ved riktig plassering store vannmengder (500-5000 l/min) og kan forsyne større fellesnettverk.

Der det foreligger nok opplysninger er væsetningene klassifisert etter vanngiverevne og egnethet som kilde til drikkevannsforsyning. Skala og kriterier for klassifiseringen er gitt under.

Kortet viser også plasseringen av boringer, brønner og geofysiske profiler. Disse er gitt referansenummer, og de detaljerte resultatene fra undersøkelsene kan fåes ved henvendelse NGU.

I tillegg til de ovmærkede forekomstene, vil i mange tilfeller også grønde brønner i morenevæsetninger kunne forsyne små enheter.

VANNGIVEREVNE

Klassifiseringen er basert på sonderboringer, løstpumper, geofysiske undersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i felt.

NB! Der forekomstene er små, eller der det er mistanke om inhomogene forhold er kun borpunktet angitt og klassifisert.

- Arealet Pkt.
GOD: Godt sorterte sand- og grusforekomster med høy permeabilitet og porøsitet.
MIDDELS: Middels sorterte, finetofholdige sand- og grusforekomster.
DARLIG: Undersekta forekomster med negativt resultat.

ANNET

- Produksjonsbrønn - rørbrønn i løsmasser
Kilde, eventuelt med kapasitetsangivelse i liter/min
Fjellblotning med betydning for grunnvannvurdering.
Større forureningskilder

EGNETHET SOM KILDE TIL DRIKKEVANNSFORSYNING VED DAGENS AREALBRUK

Ved klassifiseringen er det tatt hensyn til:
- arealbruk og forureningsfare
- forekomstens naturlige beskyttelse mot overflateforurensning
- naturlig grunnvannskvalitet
- omfanget av nødvendige klassifiseringer ved evt. etablering av vannverk

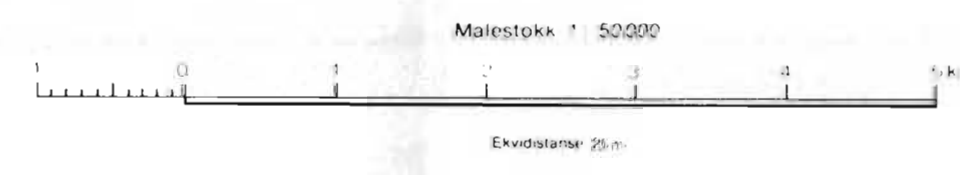
- A GOD
B MIDDELS
C DARLIG

- DAGENS AREALBRUK
a - skog
b - bebyggelse
c - løst bygg areal
d - dyrke mark
e - ur
f - vei/jernbane
g - fritid/bebyggelse
h - grusete
i - industri
j - campingplass
k - dårlig vannkvalitet
Eksempel: a/b

Ut fra dagens arealbruk - dyrke mark (d) og vei (v) - og den forureningsfare denne representerer, er forekomsten vurdert å ha en middels egnethet (B) til drikkevann.



NB! Alle kartsymbolene i tegnforklaringen er ikke nødvendigvis brukt på dette kortet.



GRUNNVANN I FJELL

I Norge forekommer grunnvann i fjell hovedsakelig i sprekker og forkastninger (bruddflater hvor tilstøtende bergarter er forskjøvet). De gunstigste sprekkenes dannes i stive og harde bergarter som f.eks. granitt, gneis og kvartssitt. Bløtere bergarter som f.eks. skifer blir lite oppsprukket.

Grunnvann fra fjell er velegnet til vannforsyning bl.a. i spredt bebyggelse. Vanlig ytelse i en borebrønn er ofte mellom 100 og 5000 liter/time. Pumpet mot et tilstrekkelig dimensjonert utjevning-magasin, vil en borebrønn som yter 2500 liter/time dekke vannbehovet for ca. 240 personer (anlegg uten lekkasje).

Borebrønner med kapasitet og dyp er angitt med fortløpende nummerering innen kartbladet. For mer detaljerte opplysninger henvises det til NGU's hydrogeologiske arkiv.

En vurdering av berggrunnens vanngiverevne er vist i merkekartet. Avgrensningen av områdene med forskjellig antall vanngiverevne er også vist med stiplet strek på hovedkartet.

Større sprekker og forkastninger er også angitt fordi boringer mot disse ofte gir vesentlig mer vann enn boringer i berggrunnen forøvrig.

BOREBRØNNER - VANNFØRING

○ Ingen opplysning	● 751-1700 liter/time
○ 0-30 liter/time	● 1701-3500
○ 31-100	● 3501-6500
○ 101-350	● 6501-11500
○ 351-750	● > 11500

BOREBRØNNER - DYP

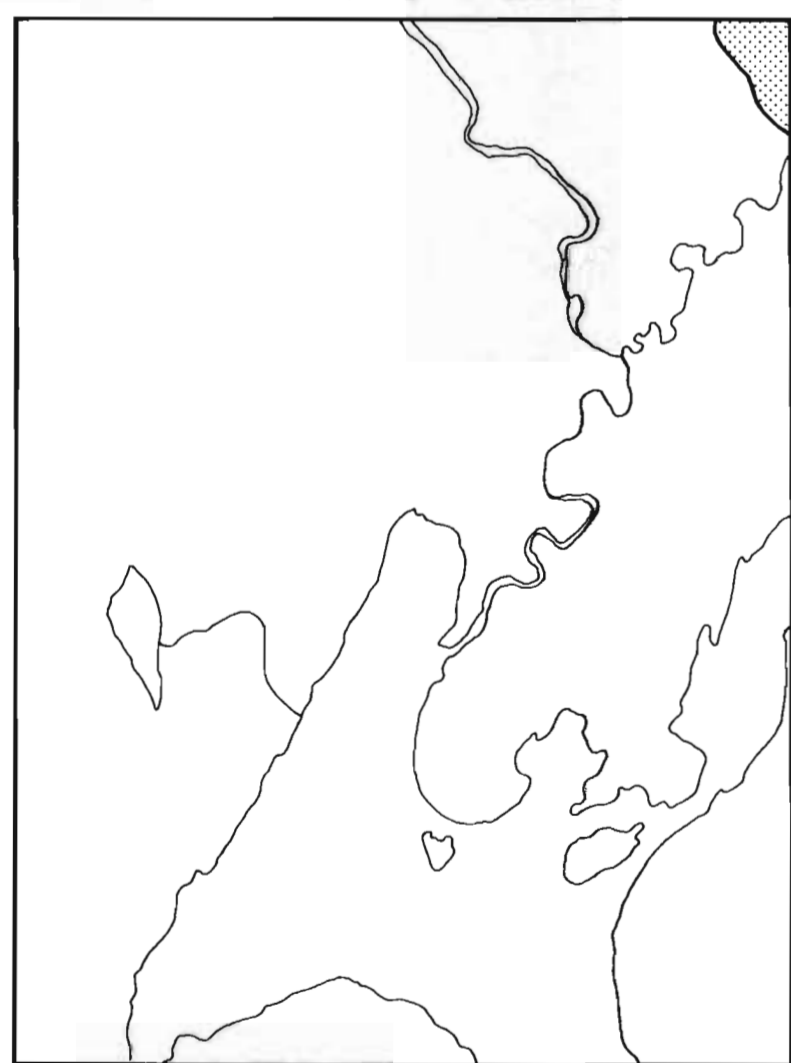
175	200	25	400	225
150	50	350	250	
125	75	325	275	
100	100	300		

Eks. = 50 m Eks. = 250 m

ANNET

- Avgrensning av områder med forskjellig antall vanngiverevne - se også merkekart.
- Større sprekker og forkastninger
- Kilde, eventuelt med kapasitetangivelse i liter/time.
- Geofysisk profil
- ★ Større forureningskilder

ANTALL VANNGIVEREVNE I FJELL - M 1 : 200 000



- Merke! Kapasitetssjansene gjelder generelt pr. borebrønn som er 70-100 m dyp. Nøyaktig plassering ber foretas av hydrogeologisk søkkyndig.
- OVER 2000 LITER/TIME
Egnet for større hytter- og boligområder, i noen tilfeller også til jordbruksvanning og industri.
 - FRA 500 TIL 2000 LITER/TIME
Egnet for mindre hytter- og boligområder eller større gørdbruk.
 - UNDER 500 LITER/TIME
Egnet for hytter, enkeltus eller små gørdbruk.
 - IKKE VURDERTE ØMRÅDER
Høyfjellsområder, breer, ikke befolkede områder etc.
- For små vannforsyninger til f.eks. hytter kan også gravde brønner være et alternativ.

GRUNNVANN I LØSMASSER

Grunnvann i løsmasser forekommer i hulrommene (porene) mellom de partiklene løsavsetningene er bygget opp av. Der porene er store og sammenhengende, som i sand og grus, og der det strømmer vann gjennom avsetningen er forholdene gunstige for å ta ut grunnvann. Rørbrønner i løsmasser gir ved riktig plassering store vannmengder (500-5000 l/min) og kan forsyne større fellesnettverk.

Der det foreligger nok opplysninger er avsetningene klassifisert etter vanngiverevne og egnethet som kilde til drikkevannsforsyning. Skala og kriterier for klassifisering er gitt under.

Kartet viser også plasseringen av boringer, brønner og geofysiske profiler. Disse er gitt referansenummer, og de detaljerte resultatene fra undersøkelsene kan fåes ved henvendelse NGU.

I tillegg til de avmerkede forekomstene, vil i mange tilfeller også gravde brønner i moreneavsetninger kunne forsyne små enheter.

VANNGIVEREVNE

Klassifiseringen er basert på sonderboringer, testpumper, geofysiske undersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i felt.

NB! Der forekomstene er små, eller der det er mistanke om inhomogene forhold er kun borpunktet angitt og klassifisert.

- | Areal | Pkt. |
|-------|--|
| ● | GOD |
| ● | Godt sorterte sand- og grusforekomster med høy permeabilitet og porøsitet. Mest trolig av vassførende lag er større enn 10 m. Antall kapasitet for en rørbrønn: mer enn 1000 l/min |
| ● | MIDDELS |
| ● | Middels sorterte, finstoffholdige sand- og grusforekomster. Evt. godt sorterte messer med mest trolig mindre enn 10 m. Antall kapasitet for en rørbrønn: mindre enn 1000 l/min |
| ○ | DARLIG |
| ○ | Undersøkte forekomster med negativt resultat. |
| ○ | Områder med mulig GOD eller MIDDELS vanngiverevne, men ikke tilstrekkelig undersøkt. |

ANNET

- Produksjonsbrønn - rørbrønn i løsmasser
- Kilde, eventuelt med kapasitetangivelse i liter/min
- ▲ Fjellblotning med betydning for grunnvannsvurdering.
- Geofysisk profil
- ★ Større forureningskilder

EGNETHET SOM KILDE TIL DRILKEVANNSFORSYNING VED DAGENS AREALBRUK

Ved klassifiseringen er det tatt hensyn til:

- arealbruk og forureningsfare
- forekomstens naturlige beskyttelse mot overflateforurensning
- naturlig grunnvannskvalitet
- omfanget av nødvendige klausureringer ved evt. etablering av vannverk

- A GOD
- B MIDDELS
- C DARLIG

DAGENS AREALBRUK

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| a - skog | b - bebyggelse |
| h - åpen fastmark | t - lettbygd etræk |
| m - myr | d - dyrke merk |
| v - vei/jernbane | i - industri |
| f - fritidebebyggelse | c - campingplass |
| g - grustek | |

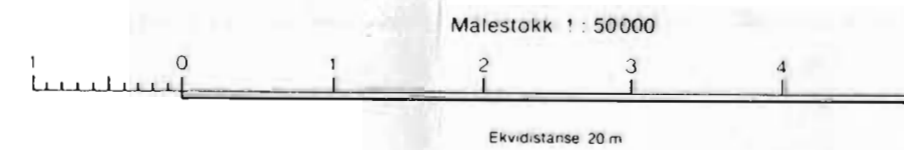
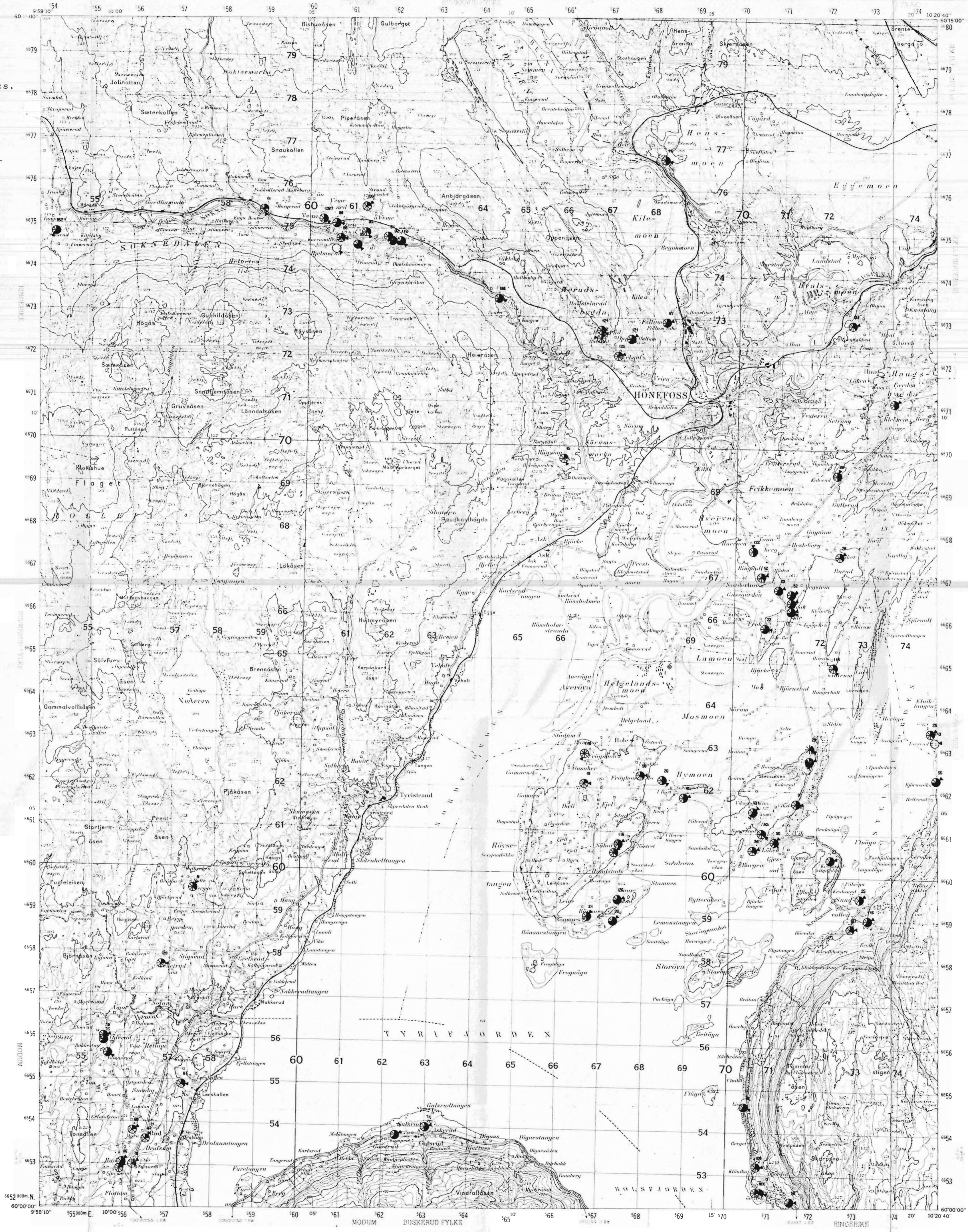
k - darlig vannkvalitet

Eksempel: Bdv

Ut fra dagens arealbruk - dyrke merk (d) og vei (v) - og den forureningsfare denne representerer, er forekomsten vurdert å ha en middels egnethet (B) til drikkevann.



NB! Alle kartlagene i tegnforklaringen er ikke nødvendigvis brukt på dette kartet.



GRUNNVANN I FJELL

I Norge forekommer grunnvann i fjell hovedsakelig i sprekker og forkastninger (bruddflater hvor tilstøtende bergarter er forskjvævet). De gunstigste sprekke danner i stive og harde bergarter som f.eks. grunnitt, gneis og kvartsitt. Bløttere bergarter som f.eks. skifer blir lite oppsprukket.

Grunnvann fra fjell er velegnet til vannforsyning bl.a. i spredt bebyggelse. Vanlig ytelse i en borebrønn er ofte mellom 100 og 5000 liter/time. Pumpet mot et tilstrekkelig dimensjonert utjevningsmagasin, vil en borebrønn som yter 2500 liter/time dekke vannbehovet for ca. 240 personer (anlegg uten lekkasje).

Borebrønner med kapasitet og dyb er angitt med fortløpende nummerering innen kartbladet. For mer detaljerte opplysninger henvises det til NGU's hydrogeologiske arkiv.

En vurdering av berggrunnens vanngiverevne er vist i mørkertelet. Avgrensningen av områdene med forskjellig antall vanngiverevne er også vist med stiplede strek på hovedkartet.

Større sprekker og forkastninger er også angitt fordi boringer mot disse ofte gir vesentlig mer vann enn boringer i berggrunnen forøvrig.

BOREBRØNNER - VANNFØRING

- Ingen opplysning
0-30 liter/time
31-100
101-350
351-750
751-1700 liter/time
1701-3500
3501-6500
6501-11500
> 11500

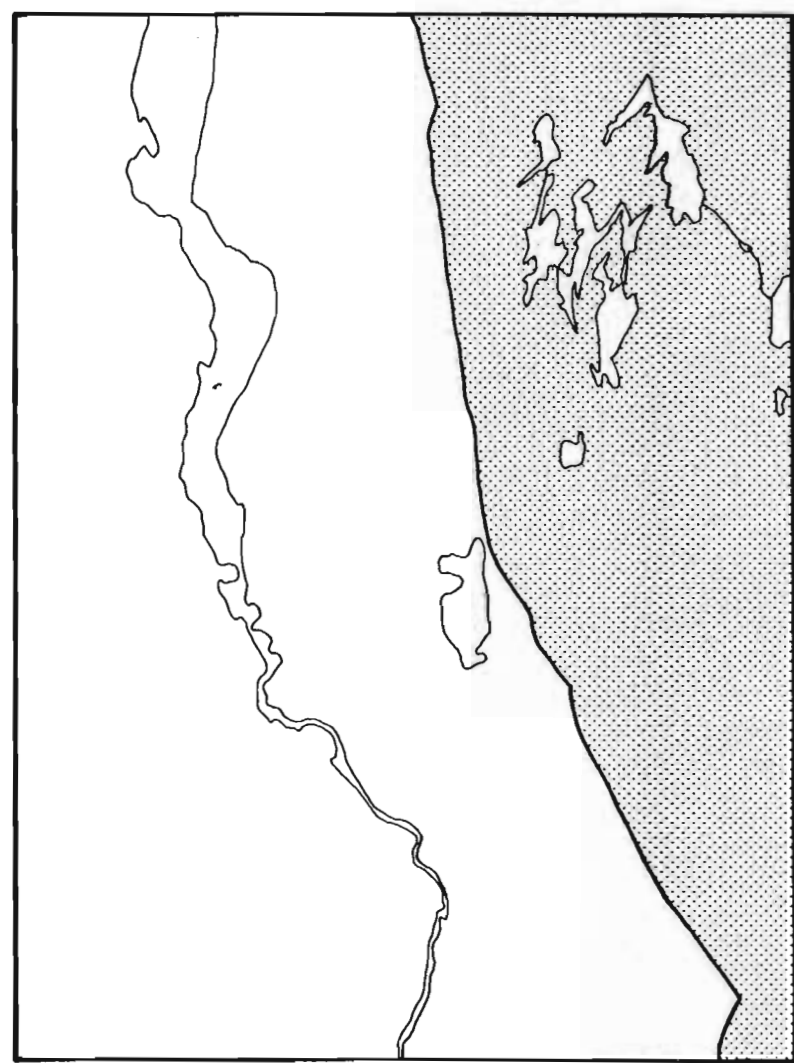
BOREBRØNNER - DYP

- 175-200
150-175
125-150
100
200-250
350-400
375-400
400-450
450-500
Eks. = 50 m
Eks. = 250 m

ANNET

- Avgrensning av områder med forskjellig antall vanngiverevne - se også mørkertelet.
Større sprekker og forkastninger
Kilde, eventuelt med kapasitet/angivelse i liter/time.
Geofysisk profil
Større forureningskilder

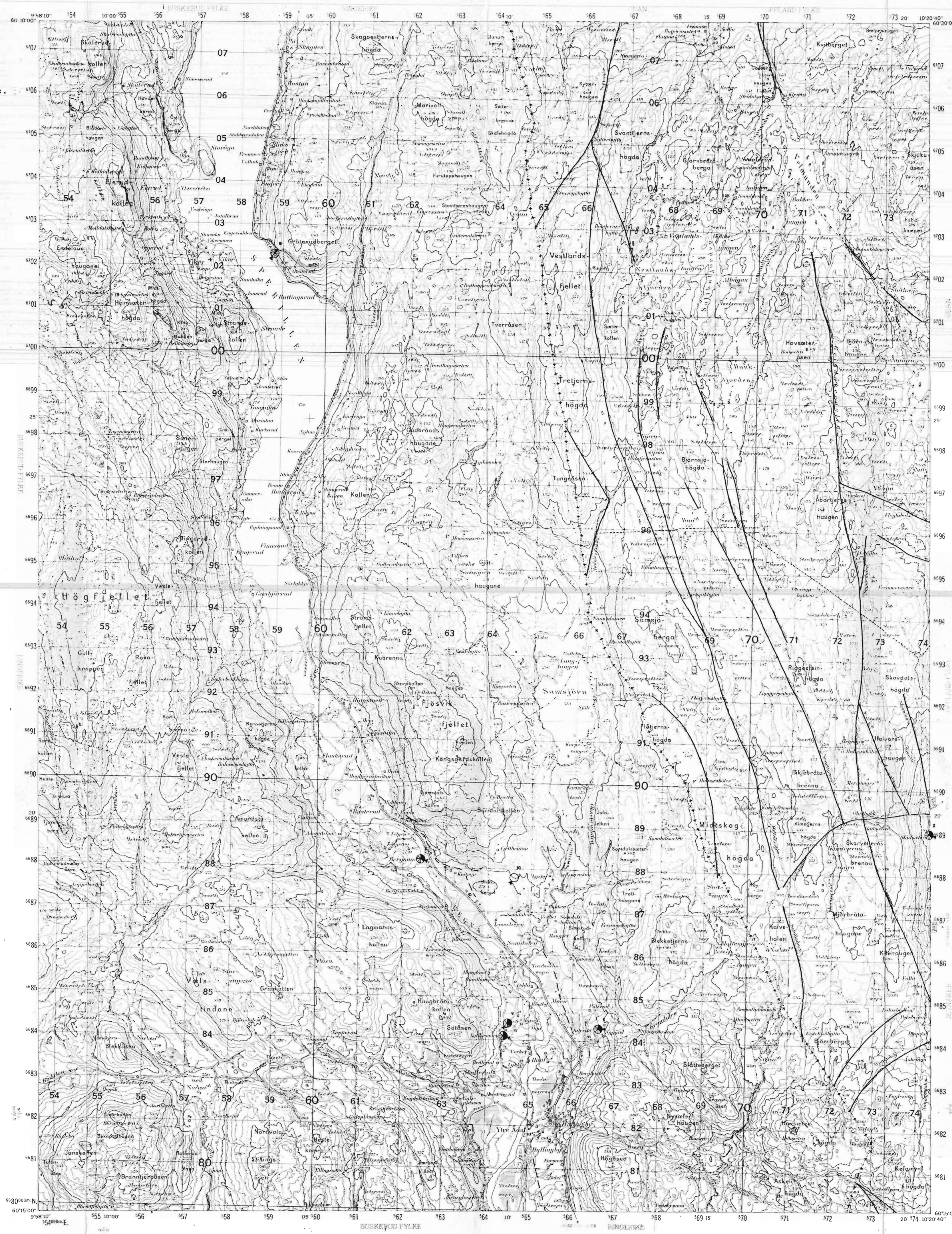
ANTATT VANNGIVEREVNE I FJELL - M 1:200 000



Merkt! Kapasitetsangivelsen gjelder generelt pr. borebrønn som er 75 - 100 m dyp. Nøyaktig brønnplassering kan foretas av hydrogeologisk arkiv.

- OVER 2000 LITER/TIME
Fra 500 til 2000 LITER/TIME
UNDER 500 LITER/TIME
IKKE VURDERTE OMRÅDER

For små vannforsyninger til f.eks. hytter kan også grovde brønner være et alternativ.



GRUNNVANN I LØSMASSER

Grunnvann i løsmasser forekommer i hulrommene (porene) mellom de partiklene løsavsetningene er bygget opp av. Der porene er store og sammenhengende, som i sand og grus, og der det strømmer vann gjennom avsetningen er forholdene gunstige for å ta ut grunnvann. Rørbrønner i løsmasser gir ved riktig plassering store vannmengder (500-5000 l/min) og kan forsyne større fellesnettverk.

Der det foreligger nok opplysninger er avsetningene klassifisert etter vanngiverevne og egnethet som kilde til drikkevannsforsyning. Skala og kriterier for klassifiseringen er gitt under.

Kartet viser også plasseringen av boringer, brønner og geofysiske profiler. Disse er gitt referansenummer, og de detaljerte resultatene fra undersøkelsene kan fåes ved henvendelse NGU.

I tillegg til de avmerkede forekomstene, vil i mange tilfeller også grovde brønner i moreneavsetninger kunne forsyne små enheter.

VANNGIVEREVNE

Klassifiseringen er basert på sonderboringer, løsløpninger, geofysiske undersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i felt.

NB! Der forekomstene er små, eller der det er mislike og inhomogene forhold er kun bopunktet angitt og klassifisert.

- God: Godt sorterte sand- og grusforekomster med høy permeabilitet og porositet.
Middele: Middels sorterte, finstoffholdige sand- og grusforekomster.
Darlig: Undersøkte forekomster med negativt resultat.
Annat: Områder med mulig god eller middele vanngiverevne, men ikke tilstrekkelig undersøkt.

ANNET

- Produksjonsbrønn - rørbrønn i løsmasser
Kilde, eventuelt med kapasitet/angivelse i liter/min
Fjellblotning med betydning for grunnvannsvurdering.
Større forureningskilder

EGNEHET SOM KILDE TIL DRIKKEVANNSFORSYNING VED DAGENS AREALBRUK

Ved klassifiseringen er det tatt hensyn til:
- arealbruk og forureningsfare
- forekomstens naturlige beskyttelse mot overflateforurensning
- naturlig grunnvannsvulvitet
- omfanget av nødvendige klausuleringer ved evt. etablering av vannverk

- A GOD
B MIDDELE
C DARLIG

DAGENS AREALBRUK

- s - skog
t - tettbebyggelse
a - åpen fæstmark
v - veil/jernbane
f - fritidsbebyggelse
g - grustak
k - dårlig vannkvalitet

Eksempel: Ødv
Ut fra dagens arealbruk - dyrke mark (d) og vei (v) - og den forureningsfare denne representerer, er forekomsten vurdert å ha en middele egnethet (B) til drikkevann.



NB! Alle kartymbolene i tegnforklaringen er ikke nødvendigvis brukt på dette kartet.

