

Rapport nr. 93.025		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvannsundersøkelser ved Bjørليا, Høylandet kommune				
Forfatter: Bernt Olav Hilmo		Oppdragsgiver: NGU, Høylandet kommune		
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune: Høylandet		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Grong		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1824-4 Kongsmoen		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 16	Pris: Kr. 35,-	
Feltarbeid utført: September 1992		Rapportdato: 22.02.93	Prosjektnr.: 63.2509.60	Ansvarlig: <i>Tor Erik Finne</i>
Sammendrag: <p>Ut fra sonderboringer, enkle testpumper og vannprøvetaking av en oppkomme, er det gitt en vurdering av mulighetene for grunnvannsforsyning til Bjørليا. Undersøkelsene bygger på kartleggingen i forbindelse med programmet "Grunnvann i Norge".</p> <p>Av de undersøkte lokalitetene er det beste alternativet for vannforsyning til Bjørليا uttak av grunnvann fra en oppkomme ved Bjørlielva. Rapporten gir et forslag til oppfølgende undersøkelser og anleggsutforming for et eventuelt grunnvannsanlegg.</p>				
Emneord: Hydrogeologi		Løsavsetning		Sonderboring
Grunnvannskilde		Grunnvannskvalitet		
				Fagrapport

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	3
2. RESULTATER	3
3. FORSLAG TIL OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	4
REFERANSER	5
VEDLEGG	5

1. INNLEDNING

Etter forespørsel fra Høylandet kommune har NGU gjort undersøkelser av mulighetene for grunnvannsforsyning til Bjørli. Undersøkelsene har bestått av sonderboringer med Borros borerigg, enkle testpumper og vannprøvetaking.

Gjennom programmet "Grunnvann i Norge" ble det i 1991 utført en vurdering av grunnvannsmulighetene i Høylandet kommune. Resultatene av disse undersøkelsene er gitt i NGU-rapport 92.192.

For Bjørli ble to løsavsetninger vurdert med hensyn på grunnvannsuttak. Ca. 2 km. NØ for Bjørli er det en større breelvasetning. I foten på sørsiden av avsetningen ble det registrert flere betydelige kildeutslag (5-10 l/sek.) Analyser av et kildeutslag viser at grunnvannet er av meget god kjemisk kvalitet, men på grunn av lang avstand til forsyningsstedet er denne kilden lite aktuell.

Den andre avsetningen som ble vurdert i GiN-sammenheng er elvedeltane ved utløpet av Fiskåa og Svorta i Øyvatnet.

I 1991 ble det etter privat initiativ boret en fjellbrønn som viste seg å være så og si tørr.

2. RESULTATER

Det ble i samråd med A. Engen (driftsassistenten for vannverk i Namdal) og gbr. O. Elden besluttet å foreta oppfølgende undersøkelser ved Fiskåa, på en liten grusavsetning ved Bjørliåsen og ved en liten avsetning der fylkesveien krysser Bjørlielva (vedlegg 1.1-1.3). Boringene ved Fiskåa (vedlegg 2.1-2.2) viste henholdsvis 5 og 3 m stein, grus og sand over finsand og silt. Testpumping på 4.5 m dyp i borhull 1 ga 0.4 l/s, men vannet ble ikke klart p.g.a. for grovt filter.

Ut fra resultatene er det lite gunstig med vertikale rørbrønner, men det er mulig med grunnvannsuttak fra filtergrøfter.

To sonderboringer ved Bjørliåsen (vedlegg 2.3-2.4) viste stein, grus og sand over fjell på henholdsvis 3.5 og 2.5 m dyp. Avsetningen er derfor trolig lite egnet for grunnvannsuttak.

En grunnvannskilde like sør for der fylkesveien krysser Bjørlielva ble anslått å ha en kapasitet på ca. 1 l/sek. Huset like NØ for kilden tar vann der i dag (vedlegg 1.3).

Analyser viser at vannkvaliteten er meget bra. Alle parametrene unntatt kalsium ligger innenfor Folkehelsas normer for godt drikkevann (vedlegg 3). Et Ca-innhold på 36 mg/l (mot Folkehelsas norm på 15-25 mg/l) kan kun gi små bruksmessige ulemper, mens det for drikkevannskvaliteten og ledningsnettets anses som positivt.

Et lite verksted ca. 50 m øst for kilden kan representere en forurensningstrussel i form av mulig lekkasje av oljerester, batterivæsker o.l.

Det ble også utført en sonderboring ca. 60 m NV for brønnen. Denne boringen viste 2.5 m grus og sand over 15 m siltig sand (vedlegg 2.5).

3. FORSLAG TIL OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

På grunnlag av nevnte resultater anbefales det i første omgang oppfølgende undersøkelser av grunnvannskilden ved Bjørlielva. Undersøkelsene bør omfatte:

- Kapasitetsmålinger av kilden over tid (min. 3 mnd, men helst ett år). Dette gjøres enklest ved å samle opp grunnvannet i ei grøft/rør og måle vannføringen.
- Kvalitetsovervåkning av kilden over tid (min. 3 mnd). Det bør tas vannprøver hver 14 dag/hver måned til kjemisk analyse og bakteriologisk analyse.
- En mer detaljert undersøkelse av forurensningsfaren fra verksted og bolighus.

Forutsatt positive resultater på vannkvalitet og kapasitet kan anlegget bygges. Vedlegg 4.2 viser et forslag på utforming av brønn.

Den endelige utforming med lengde, dybde og nøyaktig beliggenhet av grøfta kan først bestemmes etter mer detaljerte undersøkelser i området med en enkel sonderboring/graving og nøyaktig kartlegging av kildeutslag.

Det forutsettes at nåværende brønn settes ut av drift.

Hovedproblemet med brønner basert på kildeutslag er å unngå innsig av forurenset overflatevann. Derfor er inntaksgrøfta plassert så langt inn i skråningen som mulig. Det bør i tillegg graves en drengroft for oppsamling av overflatevann ovenfor anlegget (vedlegg 4.1).

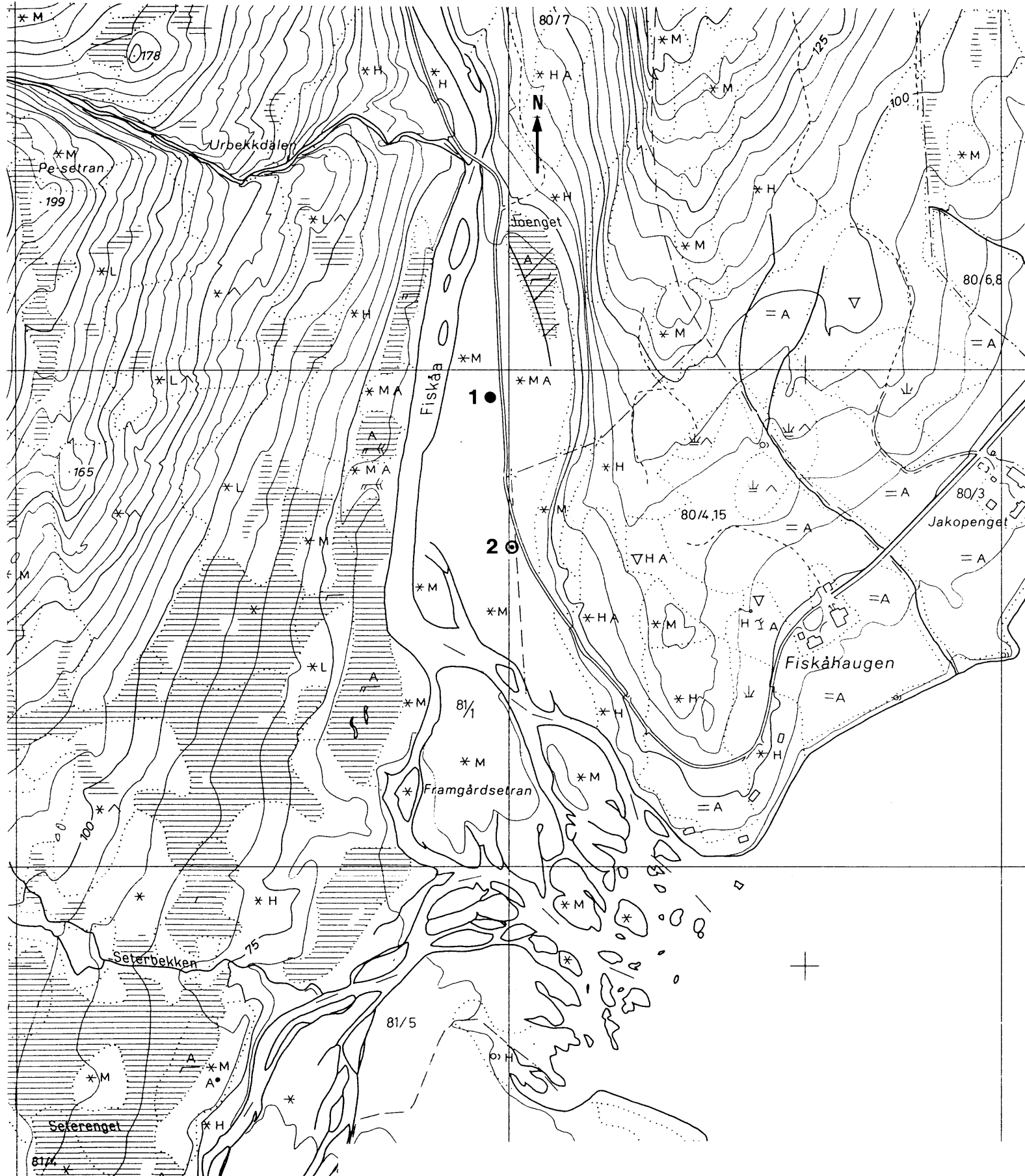
Et annet alternativ er å sette en eller to skråstilte sandspisser inn i avsetningen. Fordelen med slike brønner er at den tar grunnvannet før det kommer til overflaten, noe som er gunstig m.h.p. forurensningsfaren. Ulempen er at det kan være vanskelig å samle opp grunnvannet, og at man er avhengig av en sugepumpe.

REFERANSER

Hilmo, B.O. 1991 : Grunnvann i Høylandet kommune. NGU-rapport 92.192.

VEDLEGG

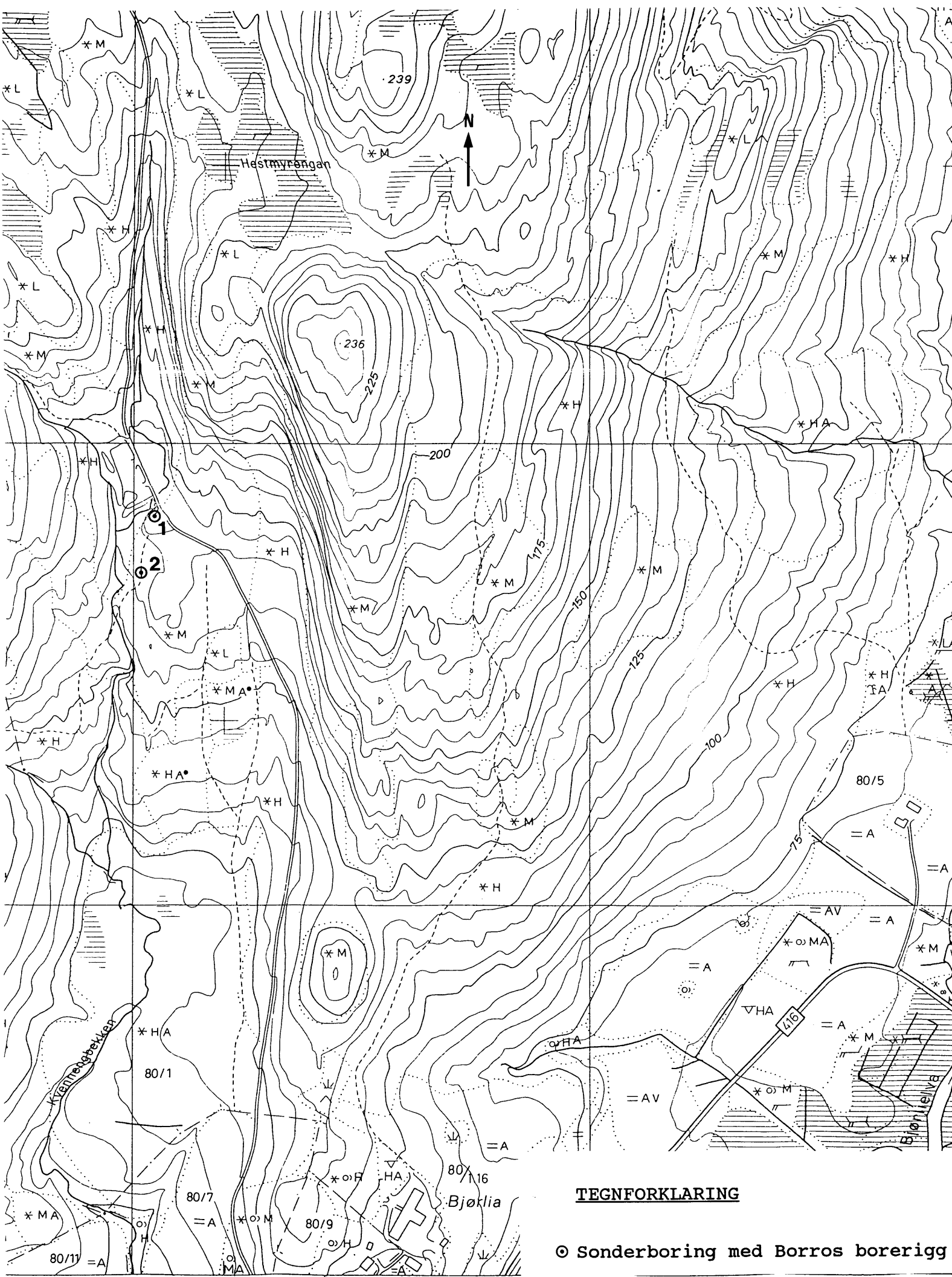
- 1.1 Borpunkter ved Fiskåa. Kart i M 1:5000.
- 1.2 Borpunkter ved Bjørliåsen. Kart i M 1:5000.
- 1.3 Borpunkt og eksisterende brønn ved Bjørlielva.
Kart i M 1:5000.
- 2.1-2.2 Sonderboringer ved Fiskåa.
- 2.3-2.4 Sonderboringer ved Bjørliåsen.
- 2.5 Sonderboringer ved Bjørlielva.
- 3 Kjemiske analyser av grunnvannsprøver.
- 4 Skisse av brønnområdet ved Bjørlielva (M 1:1000) og forslag til brønnutforming.



TEGNFORKLARING

- ⊙ Sonderboring med Borros borerigg
- Sonderboring + enkel testpumping fra 5/4" brønn

Vedlegg 1.2 Borpunkter ved Bjørliåsen, Utsnitt av kart DG 158-5-3 Bjørllia, M 1:5000.



TEGNFORKLARING

© Sonderboring med Borros borerigg

SONDERBORING, UNDERSØKELSEBRØNN I LØSMASSER**STED:** Fiskåa**DATO:** 10.09.92**BORPUNKT NR:** 1**BORUTSTYR:** Borros borerigg**UTM-KOORDINATER:****KARTBLAD (M711):** 1824-4 **SONE:** 33 **Ø-V:** 3718 **N-S:** 71841**OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:** 72 m**BRØNN-/FILTERTYPE:** 5/4" rør med 1 m filter og 3-6 mm slisseåpning**GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:** 1,5 m**MERKNAD:**

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	stein, grus og sand		S		B					
	grus og sand	1,00	S		B					
3.5	grusig sand	1,15	DS		borte					
	grusig sand	0,30		2	G			0.4		vannet ble ikke klart
5.5	grusig sand	0,45		2	G					
	sand og finsand	0,29		2-3	G					
7.5	sand og finsand	0,31		2-3	G					
	siltig sand	0,24		2-3	G					
9.5	siltig sand	0,20		2-3	G					
	siltig sand	0,21		2-3	G					
11.5	siltig sand	0,22		3-5	G					
	siltig sand	0,21		3-5	G					
13.5		0,20		3-5	G					
15.5										
17.5										
19.5										
21.5										
23.5										
25.5										
27.5										
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

SONDERBORING, UNDERSØKELSEBRØNN I LØSMASSER**STED:** Fiskåa**DATO:** 10.09.92**BORPUNKT NR:** 2**BORUTSTYR:** Borros borerigg**UTM-KOORDINATER:****KARTBLAD (M711):** 1824-4 **SONE:** 33 **Ø-V:** 3718 **N-S:** 71838**OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:** 67**BRØNN-/FILTERTYPE:****GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:** 2.5 m**MERKNAD:**

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	stein		DS	1	B					
	stein og grus	0,55	DS	1	B					
3.5	sand	0,45		2	G					
	siltig sand	0,40		2	G					
5.5	siltig sand	0,40		2	G					
	siltig sand	0,20		2	G					
7.5	siltig sand	0,20		2	G					
9.5										
11.5										
13.5										
15.5										
17.5										
19.5										
21.5										
23.5										
25.5										
27.5										
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

SONDERBORING, UNDERSØKELSEBRØNN I LØSMASSER**STED:** Bjørliåsen**DATO:** 10.09.92**BORPUNKT NR:** 1**BORUTSTYR:** Borros borerigg**UTM-KOORDINATER:****KARTBLAD (M711):** 1824-4 **SONE:** 33 **Ø-V:** 3729 **N-S:** 71855**OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:** 140 m**BRØNN-/FILTERTYPE:****GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:** 2 m**MERKNAD:**

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	stein og sand		DS		B/G					
3.5	stein og sand fjell på 3.5 m	1,40 5,10	S S	0-2	G G					
5.5										
7.5										
9.5										
11.5										
13.5										
15.5										
17.5										
19.5										
21.5										
23.5										
25.5										
27.5										
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

SONDERBORING, UNDERSØKELSEBRØNN I LØSMASSER**STED:** Bjørliåsen**DATO:** 10.09.93**BORPUNKT NR:** 2**BORUTSTYR:** Borros borerigg**UTM-KOORDINATER:****KARTBLAD (M711):** 1824-4 **SONE:**33 **Ø-V:** 3729 **N-S:**71853**OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:** 139**BRØNN-/FILTERTYPE:****GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:** 2 m**MERKNAD:**

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	stein, grus og sand		S		B					
3.5	stein, grus og sand fjell fra 2.5 m	1,20	S	1-2	G					
5.5										
7.5										
9.5										
11.5										
13.5										
15.5										
17.5										
19.5										
21.5										
23.5										
25.5										
27.5										
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

SONDERBORING, UNDERSØKELSESRØNN I LØSMASSER**STED:** Bjørlielva**DATO:** 10.09.92**BORPUNKT NR:** 1**BORUTSTYR:** Borros borerigg**UTM-KOORDINATER:****KARTBLAD (M711):** 1824-4 **SONE:**33 **Ø-V:** 3738 **N-S:**71849**OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:** 68 m**BRØNN-/FILTERTYPE:****GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:** ca. 3.5 m**MERKNAD:**

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	grus og sand	0,35	DS	1	B					
	grus og sand	0,15		1	B					
3.5	finsand	0,15		2	B/G					
	siltig sand	0,15		2	G					
5.5	siltig sand	0,15		2	G					
	siltig sand	0,15		1	G					
7.5	siltig sand	0,15		2	G					
	siltig sand	0,15		2	G					
9.5	siltig sand	0,15		3	G					
	finsand/sand	0,45	DS	3-6	G					
11.5	finsand/sand	0,50	DS	4	G					
	finsand/sand	0,45	S	5	G					
13.5	finsand/sand	0,45	S	5	G					
	siltig sand + grus	0,50	S	5-7	G					
15.5	siltig sand + grus	0,55	S	5	G					
	siltig sand	0,40	S	5-8	G					
17.5	siltig sand	0,45	S	5-8	G					
19.5										
21.5										
23.5										
25.5										
27.5										
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

Vedlegg 3: Vannkvalitetsdata av kilde ved Bjørlielva sammenlignet med Folkehelsas normer for drikkevann.

Dato for prøvetaking	25.08.92 ¹⁾	10.09.92 ²⁾	Folkehelsas normer (G)	Folkehelsas normer (A)
Parametere				
Na (mg/l)		7.0	< 20	
K K (mg/l)		0.4		
A Mg (mg/l)		4.8	< 10	10- 20
T Ca (mg/l)	29.7	36.0	15-25	
I Fe (µg/l)		< 10	< 100	100-200
O Mn (µg/l)		4	< 50	50-100
N Al (µg/l)		32	< 100	
E Si (mg/l)		4.7		
R Cu (µg/l)		< 2	< 100	100-300
Zn (µg/l)		< 5	< 300	
Sr (µg/l)		100		
Pb (µg/l)	2.4	< 50	< 5	5-20
Cd (µg/l)	< 1	< 10	< 1	1- 5
A F (µg/l)		100	< 1500	
N Cl (mg/l)		10.2	< 100	100-200
I NO ₂ (µg/l)		< 250	< 16	16-165
O Br (µg/l)		25		
N NO ₃ (mg/l)	0.02	0.2	< 11	11- 44
E PO ₄ (µg/l)		< 200		
R SO ₄ (mg/l)		8.6	< 100	
Ledningsevne (µS/cm)		229		
Alkalitet (mmol/l)		2.03		
pH	7.56	7.60		

1) Prøvetatt av A. Engen og analysert ved Næringsmiddelkontrollen i Namdalen

2) Prøvetatt av NGU og analysert ved kjemisk laboratorium, NGU.

Konsentrasjonen av andre analyserte ioner er innunder Folkehelsas normer og/eller under deteksjonsgrensen.

Folkehelsas normer (G): God drikkevannskvalitet

Folkehelsas normer (A): Akseptabel drikkevannskvalitet

Vedlegg 4 Skisse av brønnområdet ved Bjørlielva, M 1:1000 med inntegning av sonderborpunkt og forslag til brønnutforming.

