

NGU Rapport 93.132

VLf-målinger ved grunnvannsundersøkelser
i fjell ved Bøfjorden
Surnadal, Møre og Romsdal

Rapport nr. 93.132		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel:				
VLF-målinger ved grunnvannsundersøkelser i fjell ved Bøfjorden, Surnadal, Møre og Romsdal				
Forfatter:		Oppdragsgiver:		
Einar Dalsegg		Asplan Viak Sør		
Fylke:		Kommune:		
Møre og Romsdal		Surnadal		
Kartbladnavn (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Kristiansund		1421 III Halså		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 7	Pris: kr 38,-	
Bøfjorden 4670 69875		Kartbilag: 2		
Feltarbeid utført:	Rapportdato:	Prosjektnr.:	Ansvarlig:	
23-24.11. 1993	02.12. 1993	61.2562.01	<i>Jørn S. Rønning</i>	
Sammendrag:				
<p>I forbindelse med Asplan Viaks utarbeidelse av hovedplan for vannforsyning for Surnadal kommune, har NGU utført VLF-målinger over tre områder ved Bøfjorden. Bølandet hadde høyeste prioritet, og mesteparten av undersøkelsen ble foretatt her. De to andre områdene var Skrøvset og Dragset, hvor det ble målt ett profil på hvert sted.</p> <p>På bakgrunn av målingene ser Bølandet ut til å være det mest aktuelle stedet med tanke på mulig vannforsyning. Det ble her påvist to større sprekkesoner, hvor den ene ser ut til å gå gjennom hele måleområdet (minimum 2km). Det er anbefalt 4 borhullsplasseringer på disse sonene.</p> <p>Ved Skrøvset og Dragset framkom det 3 meget svake anomalier hvor anomaliårsaken trolig er sprekkesoner knyttet til de NS-gående bekkene like vest for gårdene. Disse sprekkesonene kan ha stor utstrekning mot nord, og dermed være et alternativ om boringene på Bølandet ikke gir tilstrekkelig vannmengde.</p>				
Emneord: Geofysikk		Grunnvann		
Elektromagnetisk måling				
		Fagrapport		

INNHOOLD

	Side
1	INNLEDNING 4
2	MÅLEMETODE OG UTFØRELSE 4
3	RESULTATER OG KOMMENTARER 5
4	KONKLUSJON 6
5	REFERANSER 7

KARTBILAG

- 93.132-01 Oversiktskart M=1:50 000
- 02 VLF tolkningskart M=1:5 000

1 INNLEDNING

I forbindelse med Asplan Viaks utarbeidelse av hovedplan for vannforsyning for Surnadal kommune, har NGU utført VLF-målinger over tre områder ved Bøfjorden. Oppdragsgiver ønsket før undersøkelsen startet en forundersøkelse bestående av studie av kartmateriell, flyfoto og evt. vurdering av eksisterende brønner. Det siste punktet falt bort, da det i følge teknisk etat i Kommunen ikke var eksisterende brønner i området. I følge oppdragsgiver var området på sørsiden av Bøfjorden (Bølandet) det mest aktuelle, da det her i følge Haugen og Hillestad (1990) er en sprekkesone i nær tilknytning til eksisterende vannledningsnett.

Måleområdenes beliggenhet er angitt på kartbilag -01.

2 MÅLEMETODE OG UTFØRELSE

VLF (Very Low Frequency) er en elektromagnetisk metode som bl.a. gir anomalier på økt elektrisk ledningsevne som skyldes større vanninnhold i oppsprukket fjell. En VLF-anomali er ingen garanti for at sprekkesonen gir vann, men VLF-målinger kan sikre en gunstig plassering av brønner, og dermed øke sannsynligheten for et godt resultat (Rønning 1985).

Metoden benytter feltet fra fjerntliggende radiosendere, hvor frekvensen ligger i intervallet 15 til 30 kHz. Uten ledende soner er magnetfeltet horisontalt. I ledende soner induseres sekundære strømmer, og det totale elektromagnetiske feltet vil ikke lenger være horisontalt. Ved å måle feltets fall (dipvinkel, reellkomponent R_e), og en størrelse som er avhengig av faseforskyvningen mellom det primære og det sekundære feltet (imaginærkomponenten I_m), kan ledende soner påvises.

Målingene ble utført med NGUs egenproduserte mottaker. Senderstasjonen som ble benyttet var den engelske senderen GBZ (19,6 kHz). Valg av senderstasjon bestemmes av dens beliggenhet i forhold til antatt sprekkeretning, og av mottaksforholdene.

Profilene ble stukket samtidig med målingene ved hjelp av siktekompass og målesnor, og de er merket for hver 25m med trestikker påskrevet koordinater. Profil P1 har retning 170° , P2 til P10 190° , P11 300° og P12 280° . Målepunktavstanden varierte fra 25 til 6.25m avhengig av måleresultatene.

Målingene ble utført i tiden 23-24.11. 1993 av Einar Dalsegg fra NGU. Oppdragsgiver stilte med assistent under hele måleperioden.

3 RESULTATER OG KOMMENTARER

I tillegg til den tidligere angitte sprekkesonen på Bølandet, viste tolkningen av flyfoto at bekkedalene ved Skrøvset og Dragset trolig har tilknytning til sprekkesoner. Dette er mest markert ved Skrøvset, hvor flere sprekkesoner ser ut til gå sammen i dalen like nord for gården. Topografien i disse to områdene begrenser undersøkelsesmulighetene betraktelig, men ett profil burde måles der terrenget tillot det like nord for hver av gårdene.

Målingene på Bølandet viste at det går en større sprekkese gjennom hele måleområdet. Sonen er påvist på samtlige profiler fra P1 i øst, til P7 i vest, og dette gir en utstrekning av sonen på minimum 2km. I den østlige delen av måleområdet ble det påvist en sone ca. 50m nord for den tidligere nevnte hovedsonen. Denne er påvist i en lengde på ca. 1km, og vil også være aktuell for vannuttak (sone 2). Begge sonene viser varierende anomalistyrke langs strøket, uten at dette behøver å ha betydning for sonenes vanninnhold. Det som derimot har betydning for en sprekkesonens vanngiverevne, er eventuell tilstedeværelse av leirmineraler i sonen. Dette kan føre til at selv større sprekkesoner kan være tørre.

Om dette er tilfellet vil bare boringer kunne avgjøre, og det anbefales derfor boringer mot begge sonene. For påvisning av borpunkter ligger det store begrensninger i at terrenget der sonene er påvist, i det alt vesentlige består av dyrket mark. Dette kan føre til behov for båndleggelse av områder ved faste pumpestasjoner. Overdekketykkelsen kan også være et hinder for boringer i deler av området. Med disse begrensninger peker P5 og P10 seg ut som de mest aktuelle borsteder for hovedsonen, med P5 som førsteprioritet. Sone 2 går med unntak av området ved P8 i sin helhet over dyrket mark. P8 representerer trolig sonens vestlige avgrensning, og er derfor lavere prioritert enn de sentrale delene. Anbefalte borsteder for denne sonen blir derfor ved P2 (veg), med P8 som andreprioritet.

Ved Skrøvset (P11) er det to meget svake anomalier, hvor anomaliårsaken trolig er sprekkesoner knyttet til de to bekkene i området. Det samme gjelder for Dragset (P12) hvor den ene meget svake anomalien ligger like øst for Heggemselva. Disse sprekkesonene kan ha stor utstrekning mot nord, og av den grunn være et alternativ om boringene på Bølandet ikke skulle gi tilstrekkelig vannmengde.

Beliggenhet og anomalistyrke for sprekkesonene på de forskjellige profiler er:

<i>Profil</i>	<i>Koordinat</i>	<i>Anomalistyrke</i>
P1	45 og 105	moderat og moderat
P2	70 og 120	svak og moderat
P3	55 og 90	moderat og svak
P4	45 og 108	svak og svak
P5	115	moderat

P6	55	sterk
P7	70	moderat
P8	97 og 135	m. svak og svak
P9	40, 70 og 107	svak, svak og svak
P10	30, 72 og 112	m. svak, m. svak og moderat
P11	187 og 295	m. svak og m. svak
P12	87	m. svak

Sprekkesnenes fall på Bølandet er ifølge Haugen og Hillestad (1990) 80° mot NNV, noe som tilsier at en må bore med fall mot syd.

På Skrøvset og Dragset gir verken forundersøkelsen eller målingene grunnlag for å angi sonenes fall.

4 KONKLUSJON

På bakgrunn av målingene ser Bølandet ut til å være det mest aktuelle stedet med tanke på mulig vannforsyning. Det ble her påvist to større sprekkesoner, hvor den ene ser ut til å gå gjennom hele måleområdet (minimum 2km). Det anbefales prøveboringer på begge sonene mot følgende koordinater i prioritert rekkefølge:

Hovedsonen	P5 - 115
	P10 - 112
Sone 2	P2 - 70
	P8 - 97

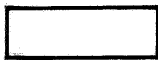
Antatt fall på sonene er 80° mot NNV. Ut fra det nødvendige vannbehov anbefales det å skjære sonene på 70-120m. Dette tilsier at borpunktet bør plasseres ca. 50m nord for de angitte koordinater, og med en vinkel på ca. 70° i forhold til horisontalplanet.

Ved Skrøvset og Dragset framkom det 3 meget svake anomalier hvor anomaliårsaken trolig er sprekkesoner knyttet til de NS-gående bekkene like vest for gårdene. Disse sprekkesonene kan ha stor utstrekning mot nord, og dermed være et alternativ om boringene på Bølandet ikke gir tilstrekkelig vannmengde.

5 REFERANSER

Haugen, M. og Hillestad, G. 1990: Grunnvannsundersøkelser 1990. Surnadal kommune, Møre og Romsdal. *NGU Rapport 90.139*.

Rønning, J.S. 1985: Geofysikk i vannprospektering fra sprekkesoner i fjell. Resultater fra et prøveprosjekt. *NGU Rapport 85.103*.



UNDERSØKT OMRÅDE

ASPLAN VIAK SØR
 OVERSIKTSKART
BØFJORDEN
 SURNADAL, MØRE OG ROMSDAL

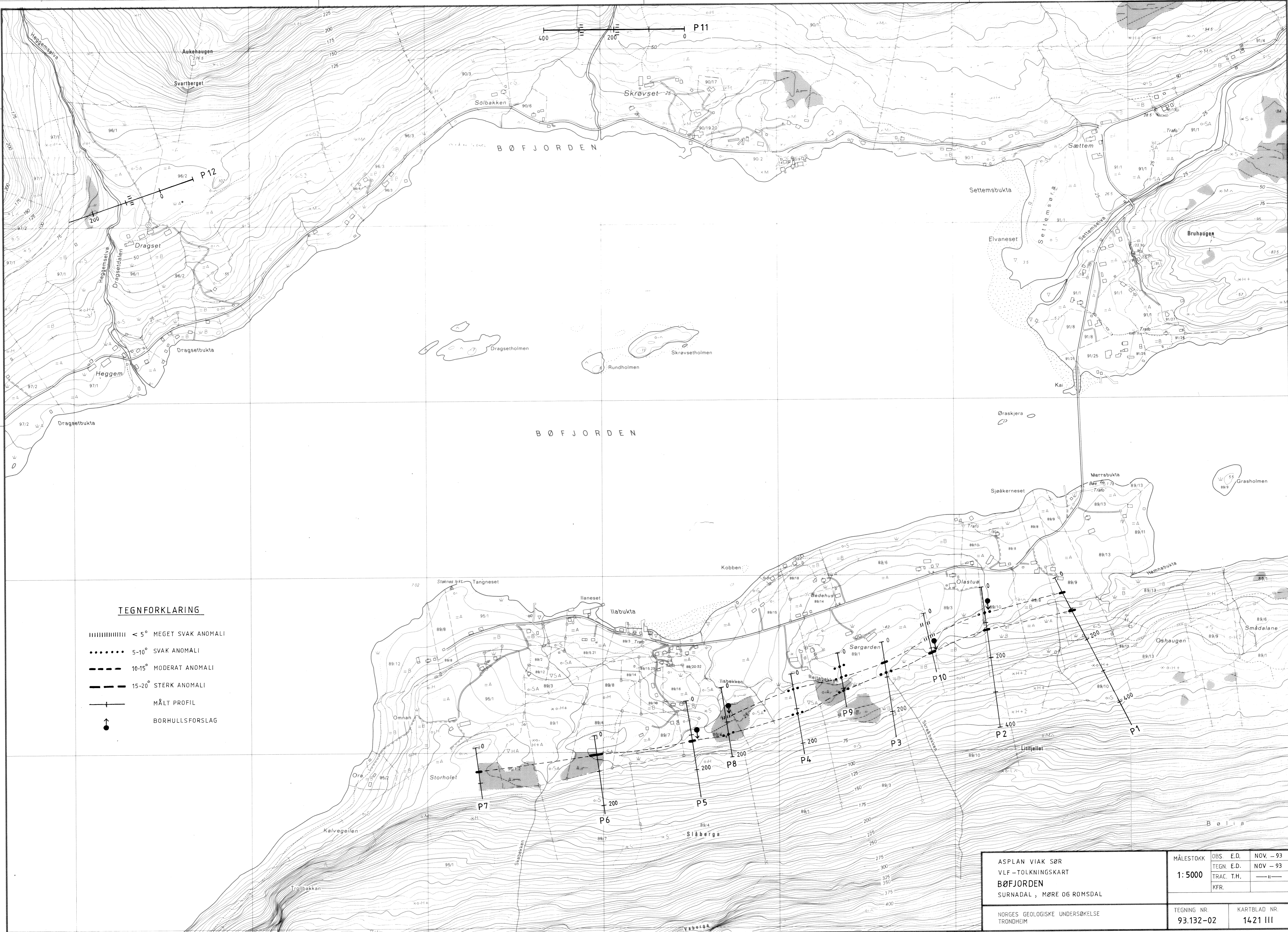
MÅLESTOKK
1:50000

MÅLT E.D.	NOV. - 93
TEGN E.D.	NOV. - 93
TRAC T.H.	— II —
KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
93.132-01

KARTBLAD NR.
1421 III



TEGNFORKLARING

- ||||| <math>< 5^\circ</math> MEGET SVAK ANOMALI
- $5-10^\circ$ SVAK ANOMALI
- - - - $10-15^\circ$ MODERAT ANOMALI
- - - - $15-20^\circ$ STERK ANOMALI
- - - - MÅLT PROFIL
- ↑ BORHULLSFORSLAG

ASPLAN VIAK SØR VLF-TOLKNINGSKART BØFJORDEN SURNADAL, MØRE OG ROMSDAL	MÅLESTOKK	OBS. E.D.	NOV. - 93
	1:5000	TEGN. E.D.	NOV. - 93
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	93.132-02	1421 III	