

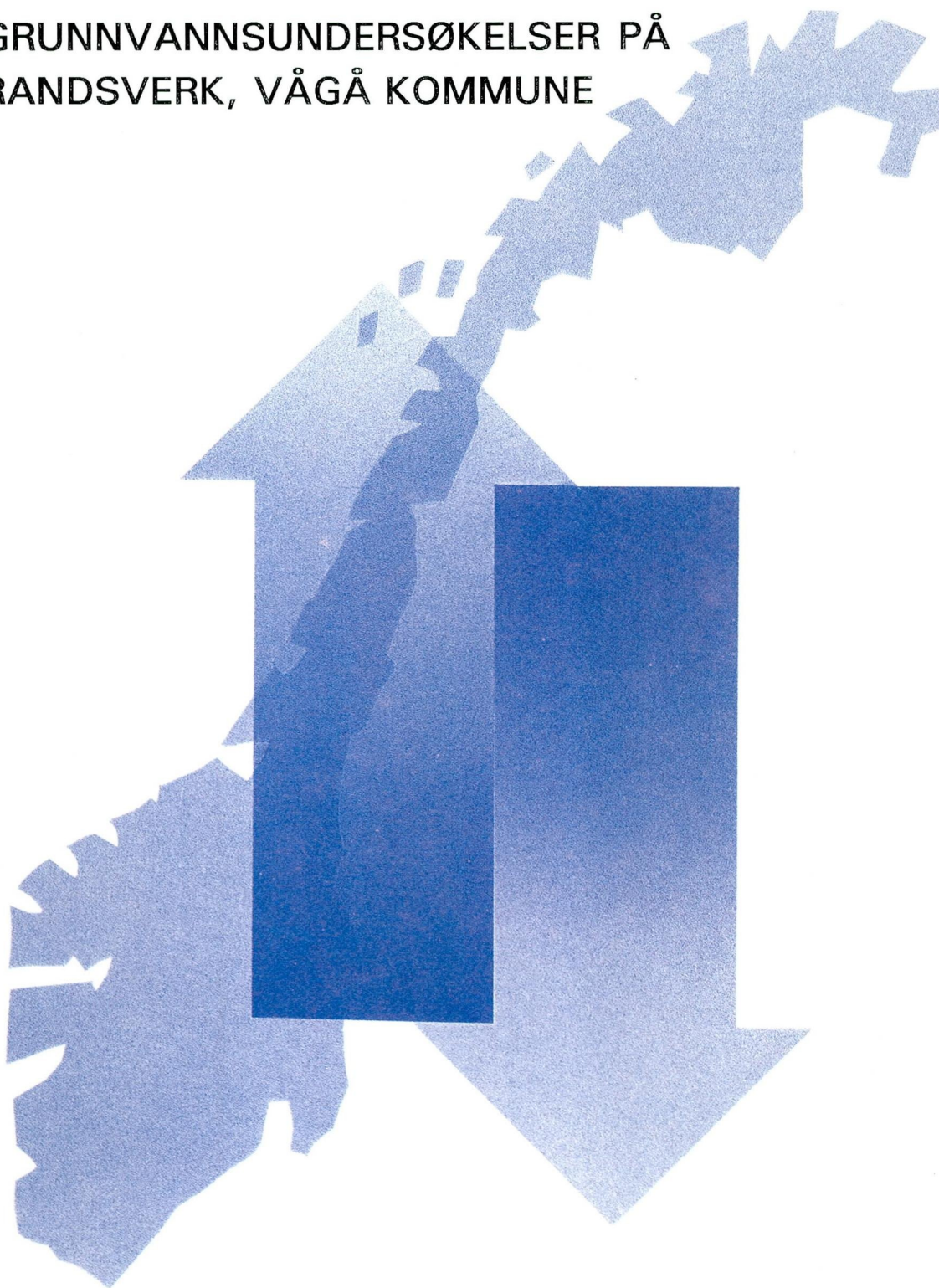


NGU

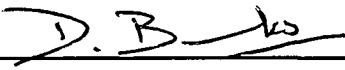
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

NGU Rapport 92.281

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER PÅ RANDSVERK, VÅGÅ KOMMUNE



Program for grunnvann og miljøkjemi

Rapport nr. 92.281		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvannsundersøkelser på Randsverk, Vågå kommune				
Forfatter: Øystein Jæger		Oppdragsgiver: Vågå kommune		
Fylke: Oppland		Kommune: Vågå		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Lillehammer		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1618-II Sjødalen		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 13	Pris: 25,-	
Feltarbeid utført: 11.-13. mai 1992		Rapportdato: 14. september 1992	Prosjektnr.: 63.2378.00	Ansvarlig: 
Sammendrag: Etter oppdrag fra Vågå kommune har Norges geologiske undersøkelse undersøkt mulighetene for grunnvannsuttak på Randsverk. På grunnlag av 4 undersøkelsesboringer anbefales etablering av vertikal rørbrønn i løsmassene ved elva Rinda for uttak av drikkevann til bebyggelsen på Randsverk. Grunnvannsforsyning til prosjektert settefiskanlegg må utredes nærmere med nye undersøkelsesboringer og deretter langtidsprøvepumping.				
Emneord:	Hydrogeologi		Grunnvann	
Grunnvannsforsyning	Løsmasse		Sonderboring	
Vannkvalitet			Fagrapport	

INNHALDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	3
1.1	Formål	3
1.2	Dimensjoneringsgrunnlag	3
1.3	Utførte undersøkelser	3
2	UNDERSØKELSER OG RESULTATER	4
3	ANBEFALING	5
3.1	Grunnvannsforsyning til bebyggelsen på Randsverk	5
3.2	Grunnvannsforsyning til settefiskanlegget	5

VEDLEGG

1. Kart, M 1:10000, som viser plasseringen av borepunktene ved Randsverk
- 2.1 Borprofil, boring 1
- 2.2 Borprofil, boring 2
- 2.3 Borprofil, boring 3
- 2.4 Borprofil, boring 4
- 3.1 Kornfordelingskurver, boring 1
- 3.2 Kornfordelingskurver, boring 1,2 og 4
4. Kjemiske analyser av grunnvannsprøver.

1 INNLEDNING

1.1 Formål

Etter oppdrag fra Vågå kommune har Norges geologiske undersøkelse (NGU) utført grunnvannsundersøkelser på Randsverk. Formålet med undersøkelsene har vært å lokalisere grunnvannsmagasin egnet for uttak av drikkevann til Randsverk. I tillegg skal planlagt settefiskanlegg forsynes med grunnvann.

1.2 Dimensjoneringsgrunnlag

Kommunen har gitt oppgaver over dimensjonerende vannmengder for nytt grunnvannsanlegg:

Vann til bebyggelsen på Randsverk:	0,6 l/sek
Settefiskanlegg:	8,3 l/sek
SUM:	8,9 l/sek

Det skal etableres separate brønner for vann til bebyggelsen og til settefiskanlegget.

1.3 Utførte undersøkelser

Undersøkelsene har omfattet:

- befarings- og avgrensingsundersøkelser
- 4 sonderboringer for registrering av løsmassenes mektighet og lagdeling
- boring av 4 undersøkelsesbrønner (5/4" rørarmatur påmontert sandspiss) for uttak av masse- og vannprøver
- kornfordelings- og vannanalyser
- rapportering

Feltarbeidet ble utført 11-13. mai 1992 og boringene ble utført med NGUs Borros boremaskin. Alle analysene er utført ved NGU.

2 UNDERSØKELSER OG RESULTATER

Området ved Randsverk er undersøkt på 4 lokaliteter i løsmassene langs elva Rinda. Borepunktene ble valgt utfra nærhet til eksisterende ledningsnett og lokalisering av prosjektert settefiskanlegg. Plasseringen av borepunktene går fram av kartutsnittet, vedlegg 1.

Boring 1 ligger ca. 10 meter vest for eksisterende gravd brønn til Randsverk boligfelt. Det ble boret til 12 m under markoverflata og prøvepumpet i 4 nivå. I nivåene 4,5 - 5,5 og 6,5 - 7,5 m ble kapasiteten målt til 3,3 l/sek. Kjemiske analyser av grunnvannet viser tilfredstillende verdier bortsett fra lav pH og noe høye verdier for jern. Jerninnholdet kan ha sammenheng med mineralpartikler i pumpevannet.

Boring 2 og 3 ligger ved prosjektert settefiskanlegg. Begge boringene viser sandige/grusige masser blandet med finstoff. Vannkapasiteten er dårlig og boringene indikerer at det er liten mulighet for vannuttak tilsvarende det oppgitte behovet i dette området.

Boring 4 ligger mellom boring 1 og boringene 2/3. Det er finsand og siltig finsand i hele profilet til 17,5 m. Under er det grovere masser. Nivået 22,5 -23,5 under bakkenivå ga inntil 1,2 l vann i sekundet under kapasitetstesten. Dersom boringen føres videre på større dyp kan mektigheten og kapasiteten av det vannførende laget kartlegges nærmere. Kjemiske analyser av grunnvannet viser tilfredstillende kvalitet bortsett fra lav pH og noe høy verdi for jern. Også her har jerninnholdet trolig sammenheng med partikkelinnholdet i pumpevannet.

Boringene tyder på at finstoffinnholdet i løsmassene langs Rinda er størst vest i det undersøkte området og avtar mot øst. Øst for boring 1, ved Sæta, ligger en mektig breelvavsetning med sorterte masser av sand og grus og løsmassefordelingen i boring 1 tyder på at denne boringen ligger i rotpunktet av breelvavsetningen. Dette indikerer at det vil være naturlig å utføre evt. supplerende boringer langs Rinda øst for boring 1. Dette er aktuelt for å påvise egnet lokalitet for separat grunnvannsuttak til det prosjekterte settefiskanlegget.

3 ANBEFALING

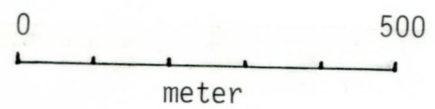
3.1 Grunnvannsforsyning til bebyggelsen på Randsverk

- Etablering av grunnvannsbrønn ved borepunkt 1 for uttak av inntil 0.6 l vann/sek.
- Brønnen utformes etter følgende spesifikasjoner:
 - * brønntype: vertikal rørbrønn, diameter 150 mm
 - * filterplassering: 6-8 m under bakkenivå (2 m filterhøyde)
 - * filtertype/slissebredde: kontinurlige slisser/ 1,6 mm
 - * brønnen utstyres med sumprør til 12 m under bakkenivå
- Etter etablering av brønnen vil vi anbefale at brønnen pumpes kontinuerlig over en periode på 1-2 mnd, med ukentlige uttak av vannprøpver for bakteriologiske analyser og analyser av jern-innholdet. Dette bør gjøres før en går videre med full utbygging av anlegget.

3.2 Grunnvannsforsyning til settefiskanlegget

- Foreta undersøkelsesboring(er) i området øst for boring 1 og minst 50 m fra denne.
- Dersom undersøkelsesboringen(e) er positive: etablere filterbrønn i det gunstigste punktet. Brønnutformingen vil avhenge av resultatene av undersøkelsesboringen.
- Foreta minst 3 mnd. prøvepumping av filterbrønnen med kontinuerlig uttak av minst 8,3 l vann/sek for å kontrollere vannkvaliteten over tid.
- Dersom kapasiteten er for liten i forhold til behovet bør muligheten for kunstig infiltrasjon av elvevann fra Rinda utredes.

Utsnitt av kartblad BT 087, Randsverk (M 1:10 000) som viser plasseringen av boringene ved Randsverk.



SONDERBORING, UNDERSØKELSESBRØNN I LØSMASSER

STED: Randsverk, Vågå kommune

DATO: 11.05.92

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borros borelegg, 57 mm borekrone

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1618 II

SONE: 32

Ø-V: 5038

N-S: 68441

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD: BT 087

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca. 735 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,65 m (etter pumping)

MERKNAD: Borepunktet ligger ca. 10m vest for eksisterende gravd brønn

Dyp m	Materiale (tolking)	Borsynk min/n	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	sand/finsand	-	-	2	B					
3.5	sand/grus grus	0.30 0.45	DS DS	- -	borte "					MP
5.5	grus/blokk grus/blokk	2.30 1.17	S S	- -	" "	3.6	15	3.3		MP + VP
7.5	grus grus	1.00 1.20	DS DS	0-2 0-1	" "	3.6	15	3.3		MP + VP
9.5	grus/stein grus/sand	2.00 0.53	DS DS	- 0-2	" "	3.8	20	1.0		MP + VP
11.5	grus/sand grusig sand	1.15 1.50	- -	- 0-3	" "	3.8	15	0.7		MP + VP
13.5	stor blokk/fjell	7.46	S	1	"					stor blokk eller fjell på 12 m
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: Randsverk, Vågå kommune

DATO: 11.05.92

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Borros borerigg, 57 mm borekrone

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1618 II

SONE: 32

Ø-V: 5030

N-S: 68437

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD: BT 087

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca. 747

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2,5 m

MERKNAD:

Dyp m	Materiale (tolking)	Borsynk min/n	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	stein/sand	-	S	-	G					
3.5	stein/grus/sand stein/grus/sand	1.20 1.20	DS DS	- 0.4	Borte "					
5.5	stein/grus/sand sandig grus	1.15 1.10	DS DS	- 0-2	" "	2.4	20	0.7		MP + VP
7.5	sandig grus sandig grus	1.10 1.45	DS -	0-2 1	" G			0		
9.5	sandig grus sandig grus	2.00 1.10	- DS	- -	G G					
11.5	sand, noe grus sand, noe grus	1.00 1.00	- -	1 1	G G			0		
13.5	sand/finsand sand/finsand	1.30 1.30	- DS	2 0-2	G G					
15.5	sand/finsand sand/finsand	0.55 1.06	S S	- 0-2	G G			0		
17.5	Stor blokk/fjell									stor blokk eller fjell på 16m
19.5										
21.5										
23.5										
25.5										
27.5										
29.5										

S: Slag
MP: Materialprøve

DS: Delvis slag
VP: Vannprøve

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SONDERBORING, UNDERSØKELSEBRØNN I LØSMASSER

STED: Randsverk, Vågå kommune

DATO: 12.05.92

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Borros borerigg, 57 mm borekrone

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1618 II

SONE: 32

Ø-V: 5031

N-S: 68436

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD: BT 087

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca. 745 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:

MERKNAD: Knekk på røret forhindret planlagt pumpeforsøk i nivå 16.5 - 17.5 m

Dyp m	Materiale (tolking)	Borsynk min/n	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	-	DS	-	Borte					
3.5	grusig sand grusig sand	1.15 1.10	S S	3 5	B B					
5.5	grusig sand sand	0.50 0.48	S DS	3-5 4	B B					
7.5	sand sand	1.00 0.56	- -	2 1-2	B/G G			0.03		
9.5	sand sand, tett	0.30 0.55	- -	1-2 1-2	G G					
11.5	sand, tett sand, tett	1.15 1.05	- -	1-2 1-2	G G					
13.5	sand, tett sand, tett	0.55 0.45	- -	1-2 1-2	G G			0		
15.5	sand, tett sand m/grovt lag	0.30 1.20	- DS	1-2 1-5	G G					
17.5	sandig morene sandig morene	0.45 0.45	DS DS	1-5 1-5	Borte "					
19.5	sandig morene sandig morene	0.30 0.30	DS S	5 5	" "					
21.5	sandig morene sandig morene	0.30 0.38	S S	5 5	" "					
23.5	morene	2.40	S	3	"					lett bunnmorene, boringen avsluttet på 23 m
25.5										
27.5										
29.5										

S: Slag
MP: Materialprøve

DS: Delvis slag
VP: Vannprøve

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SONDERBORING, UNDERSØKELSEBRØNN I LØSMASSER

STED: Randsverk, Vågå kommune

DATO: 12.05.92

BORPUNKT NR: 4

BORUTSTYR: Borros borerigg, 57 mm borekrone

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1618 II

SONE: 32

Ø-V: 5035

N-S: 68440

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD: BT 087

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca. 735

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:

MERKNAD: Boringen avsluttet på 23,5 m

Dyp m	Materiale (tolking)	Borsynk min/n	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	stein/sand/grus	-	S	-	-					
3.5	sand sand, finere	0.23 0.50	- -	2 2	G G					
5.5	finsand finsand	0.15 0.15	- -	- -	G G					
7.5	finsand finsand	0.15 0.15	- -	- -	G G					
9.5	finsand finsand	0.10 0.10	- -	- -	G G					
11.5	finsand finsand	0.10 0.10	- -	- -	G G					
13.5	finsand finsand	0.12 0.12	- -	2 2	G G					
15.5	finsand, siltig finsand, siltig	0.10 0.10	- -	2 2	G G					
17.5	finsand, siltig finsand, siltig	0.20 0.20	- -	2 2	G G					
19.5	morene ? grove masser	1.20 1.00	S S	0-1 0-1	Borte "			0.03		
21.5	grove masser grove masser	0.50 0.42	S S	2 2	" "			0-0.08		filteret tettes
23.5	grusig, grove masser grusig, grove masser	0.55 1.00	S S	1-2 1-2	" "		20	0.7-1.2		MP + VP
25.5										
27.5										
29.5										

S: Slag
MP: Materialprøve

DS: Delvis slag
VP: Vannprøve

B: Brunt

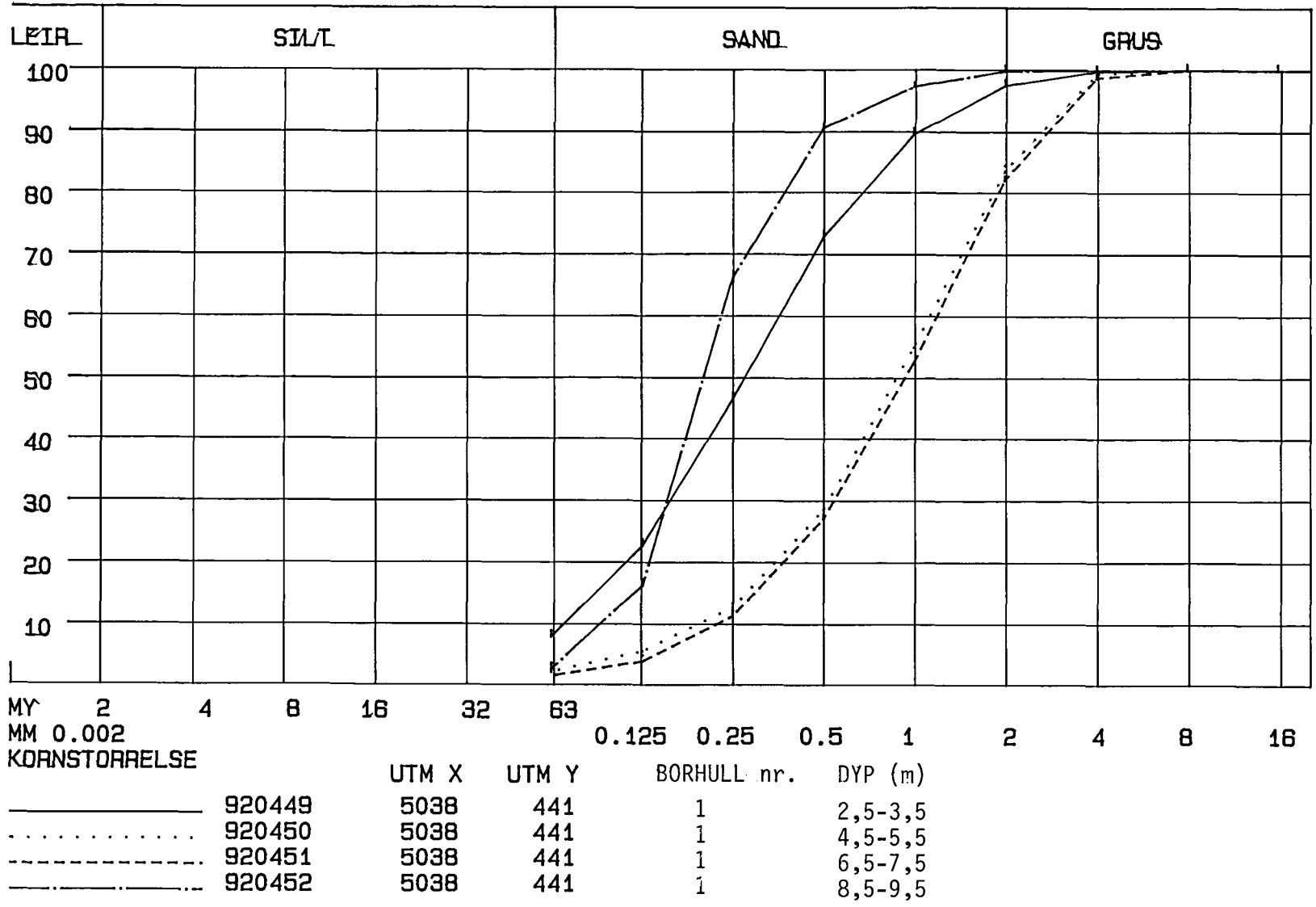
G: Grått

S: Svart

R: Rødt

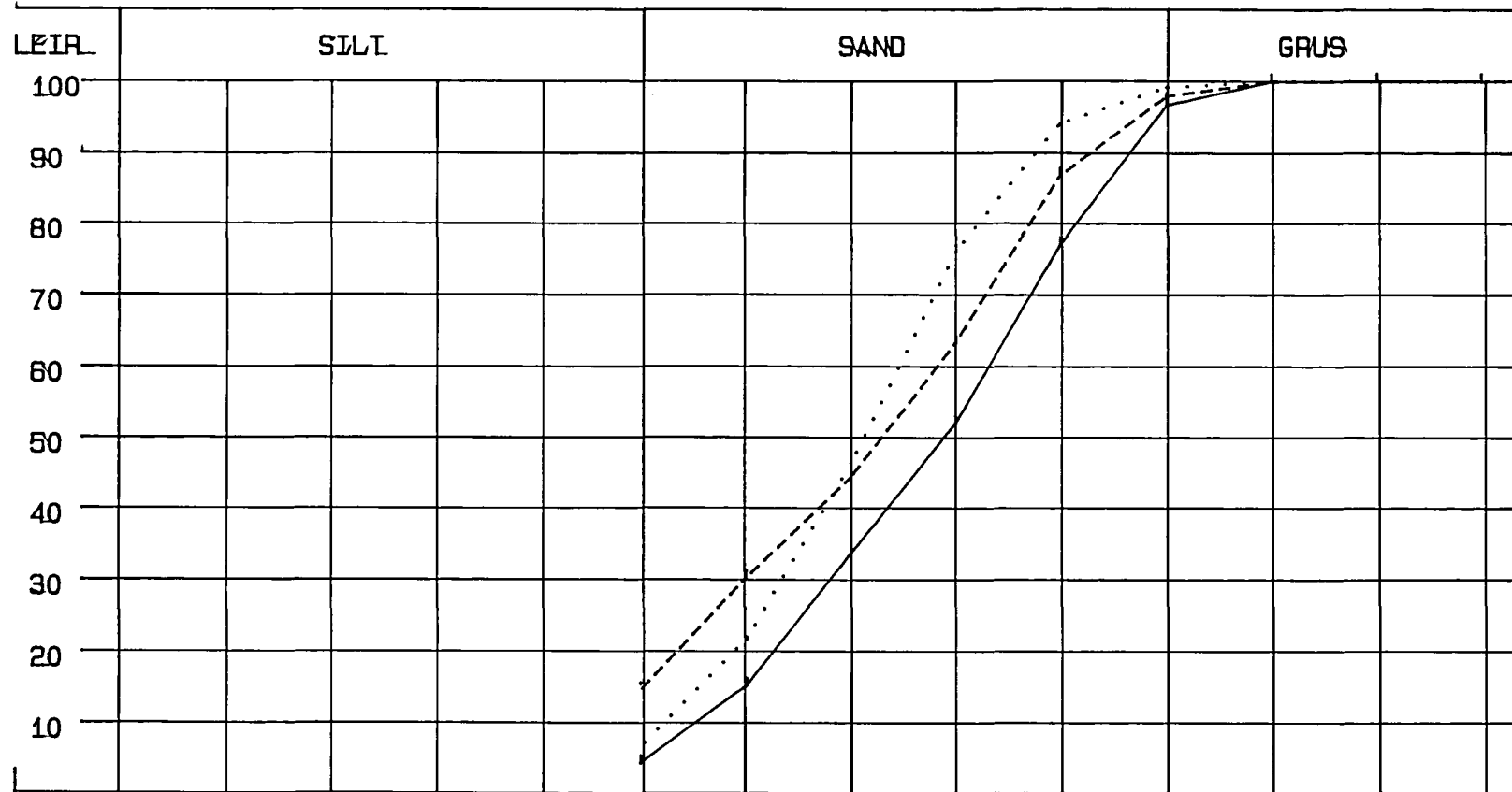
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE
 SJODALEN 16182



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDDELINGSKURVE
 SJODALEN 16182



MY 2 4 8 16 32 63
 MM 0.002
 KORNSTORRELSE 0.125 0.25 0.5 1 2 4 8 16

KORNSTORRELSE	UTM X	UTM Y	BORHULL nr.	DYP (m)	
—————	920453	5038	441	1	10,5-11,5
.....	920454	5030	437	2	4,5- 5,5
-----	920455	5035	439	3	22,5-23,5

KJEMISKE ANALYSER AV GRUNNVANNSPRØVER

Prøvebrønn nr.	1	1	1	1	2	4	Folkehelsas nor- mer		
							god	mindre god	
Dyp	m	4,5-5,5	6,5-7,5	8,5-9,5	10,5-11,5	4,5-5,5	22,5-23,5		
Kapasitet	l/sek	3,3	3,3	1,0	0,7	0,7	1,0		
Temp.	°C	3,6	3,6	3,8	3,8	2,4	5,0	2-10	
pH		5,80	5,86	5,92	6,08	6,23	6,61	7,5-8,5	6,5-9,0
Ledn.evne	µs/cm	87,8	88,7	90,6	90,0	62,5	132,0		
Alkalitet	mmol/l	0,67	0,68	0,70	0,69	0,50	1,17	0,6-1,0	
Al	mg/l	0,164	0,075	0,386	0,583	1,25	0,357		
Fe	mg/l	0,276	0,144	0,609	0,700	11,24	0,344	<0,1	0,1-0,2
Mg	mg/l	4,02	3,91	3,87	3,81	3,28	7,41	<10	10-20
Ca	mg/l	9,71	9,94	10,47	10,51	5,90	13,40	15-25	
Na	mg/l	1,87	1,80	1,81	1,81	1,59	2,41	<20	
K	mg/l	0,698	0,597	0,741	0,992	0,894	1,96		
Mn	mg/l	0,026	0,011	0,030	0,028	0,600	0,037	<0,05	0,05-0,1
Cu	mg/l	<0,002	<0,002	0,005	0,004	0,052	0,010	<0,1	0,1-0,3
Zn	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,011	<0,005	<0,3	
Pb	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<5	5-20
Cd	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<1	1-5
Cr	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10-50
Ba	mg/l	0,015	0,013	0,019	0,021	0,068	0,044	<1	
Ag	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,05	
B	mg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,3	
F	mg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<1,5	
Cl	mg/l	2,07	2,05	2,01	1,85	1,60	1,53	<100	100-200
NO ₂	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<16,4	16,4-164
NO ₃	mg/l	1,12	1,10	1,07	0,91	0,16	0,31	<11	11-44
SO ₄	mg/l	5,08	5,57	6,32	7,22	4,79	9,55	<100	