

RAPPORT

ETTER

FORUNDERSØKELSER VEDRØRENDE GRUNNVANNS-
MULIGHETER FOR SANDNES - HOPE I RISØR
KOMMUNE.

NGU/SH/O- 76171.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Hydrogeologisk seksjon
Drammensveien 230

OSLO 2

RAPPORT FRA NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE VEDRØRENDE
GRUNNVANNSMULIGHETER FOR HOPE I RISØR KOMMUNE, AUST-
AGDER FYLKE.

1. OPPDRAG: Undersøke muligheter for grunnvannsforsyning til Hope-Sandnes området.
2. OPPDRAGSGIVER: Risør kommune V/teknisk etat, 4950 RISØR.
3. MARKARBEIDER: Befaring, sonderboring og nedsettelse av prøvebrønn for uttak av sand- og vannprøver ble foretatt 23-24/6-1976 av statsgeolog Sigurd Huseby og ing. Henrik Henriksen fra NGU, og med bistand fra Risør kommune.
4. REFERANSER:
 - a. Diverse korrespondanse, herunder brev av 15/6-76 TS/he J.nr. 712/76 og vårt brev av 3. april -78.
 - b. Kart AMS 711, 1:50 000, blad 1612 II, Tvedestrand.
 - c. Profiler boret/sondert ved Risør kommune.
5. BEHOVSVURDERING:

Etter opplysninger fra ing. Skjevesland er antatt et behov på 1000 l/t, (17 l/min) mot utjevningmagasin.
6. GENERELT OM GRUNNVANNSMULIGHETER:

Uttak av grunnvann til dekning av det behov som her er anslått (17 l/min) kan i dette området baseres på grunnvannsmagasiner i løsmasser,- enten på

 - 1) selvmatende magasiner (hvor grunnvannsregenerasjonen er betinget av nedbøren alene) eller
 - 2) grunnvannsmagasiner som kommuniserer med vassdrag/innsjø.

Forholdene ved Hope-Sandnes tilsvarer type 1 over.

Grunnvann i løsmasser forekommer i porerommene mellom de kornpartikler løsmassene er bygget opp av. Kornenes/partiklenes størrelse og deres sortering i avsetningene er bestemmende faktorer for løsmassenes evne til å inneholde og avgi vann. Disse faktorer bestemmes av dannelsesmekanismen, d.v.s. av de krefter som har medvirket til dannelse, transport og avsetning av massene. Videre er massenes mektighet og utstrekning av betydning for magasineringsevnen.

Gunstigst er elvetransporterte sand/grusmasser, og rent teknisk er det for etablering av rørbrønner gunstig/nødvendig at man kan oppnå en viss vannhøyde over et eventuelt filter nedsatt i løsmassene.

7. NÆRMERE OM VÅRE UNDERSØKELSER:

- a) Det ble sonderboret og neddrevet 5/4"- rørbrønn med uttak av sand og vannprøver - samt prøvepumpet for kapasitetsanslag,- i to punkter nær punktene (8,5) og (10,7) (ca.) i det nett av sonderinger som er utført av Risør kommune. Lokalteter innenfor avmerket område i vedlegg 1. Bore-resultater er gitt i vedlegg 2-3.
- b) Resultater av de kjemiske analyser (ved Norsk Vannanalyse A/S) er gitt i vedlegg 4 a-c & 5 a-c. Analyseresultatene må anses som jevnt bra,- dog er vannet gjennomgående surt (pH 5,65 - 6,9). Høye jerninnhold i prøve 4 (pkt. 1), - vedlegg 4 c - relateres til høyt partikkelinnhold og vil antagelig gå ned til ca. 0,1 - 0,2 mg/l etter evt. pumping til klart, partikkelfritt vann. Nitratverdiene er noe høye i flere prøver, - ref. foreliggende krav til drikkevann i vedlegg 6.
- c) De verdier som fremkommer ved kornfordelingsanalyse (vedlegg 7 a-b & 8 a-b og prøvepumping er brukt som grunnlag for kapasitetsvurdering. Det synes her rimelig å anta at man kan ta ut ca. 50 l/min pr. m² filterflate.

8. VURDERINGER OG KONKLUSJONER:

- a) Løsavsetningene nær prøvepunkt 2 er av en slik beskaffenhet at de slipper vann fra seg såvidt fort at det kan anlegges en rørbrønn - vertikalt nedrevet. Vi vil foreslå 6" - filterdiameter (8"- boring), slisse-filter med lengde 5 m plassert mellom 8 og 13 m under terreng - og utstyrt med 4 m sumprør (blindrør under filteret). Slisseåpning skal prinsippielt bestemmes ved løpende kornfordelingsanalyse under rørdrijvingen, resultatene fra forundersøkelsen antyder 2 mm som passende.
- b) Høye nitratinnhold skyldes sannsynligvis jordbruksdriften av arealet mellom prøveområdet og veien. Gjødsling i dette området bør utgå om det skal etableres vannforsyning. Forøvrig bør det pumpes over en tid med gjentatt prøvetaking for å se kvalitetsutviklingen for samtlige parametre. Eventuell vannbehandling fastsettes på grunnlag av prøveresultatene. Avløp fra bebyggelse (huset ovenfor veien og huset på andre siden av bekken vest for feltet) bør ikke føres til infiltrasjon eller bekken i området S for linjen L-L avmerket på vedlegg 1. Skjerm mot ferdsel og utslipp på campingplassen i øst er ønskelig.
- c) Feltets regenerasjonsevne - d.v.s. evne til ny grunnvannsdannelse til erstatning for utpumpet vann er ikke undersøkt og vi har ikke grunnlagsdata for dette. Risør kommune skulle foreta visse datainnsamlinger, men da slikt materiale ikke foreligger hos oss innen det lange tidsrom som er gått - må vi nå gjøre oss ferdige med den del av vurderingen vi har materiale til å uttale oss om.

- En magasinanalyse vil i siste instans antakelig måtte omfatte et prøve/observasjonsprogram av en 1-6 måneders varighet med relativt høy innsats de første 2 dager - deretter rutinemessig observasjonstjeneste. Rent følelsmessig vil jeg si at feltet vil kunne yte tilskudd til området

drikkevannsforsyning, men neppe dekke fremtidig behov fullt ut. I en mellomfase - for å utsette evt. store kostnader ved lange overføringer bør denne mulighet og andre brønner/kilder i området kunne samkjøres med tilfredsstillende resultat.

Oslo, 25. mai 1979

Sigurd Huseby
Sigurd Huseby
Statsgeolog

NGU/SH/O- 76171.

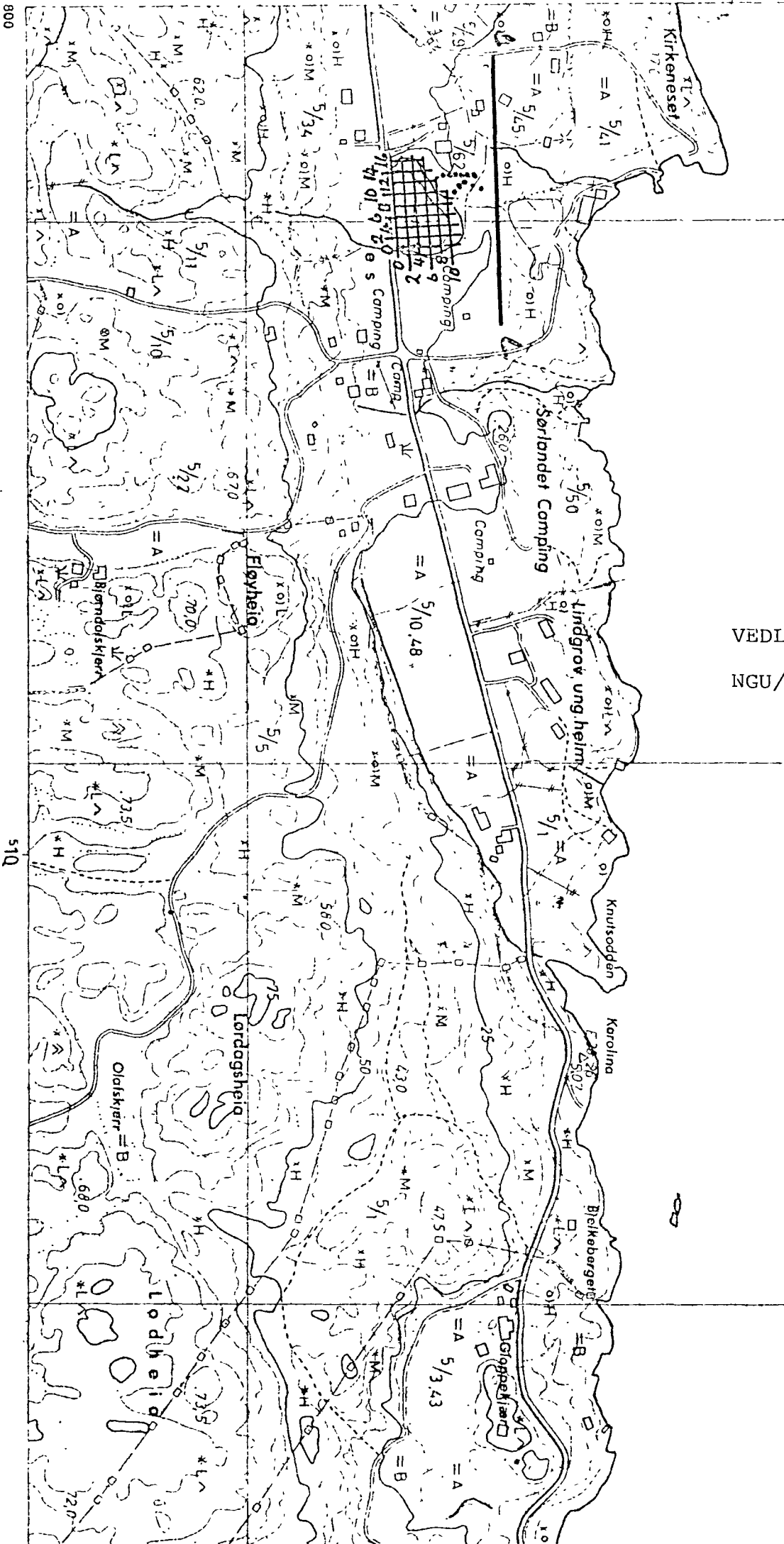
ØKONOMISK KARTVERK

△ △ Trekantpunkt NCO, andre
 ○ ○ Polygrampt, fotogram num best, pht.
 Følgende symboler er de samme som på kartet

== Riksveg
 --- Fylkesveg (med bru)
 --- Kommunal bilveg

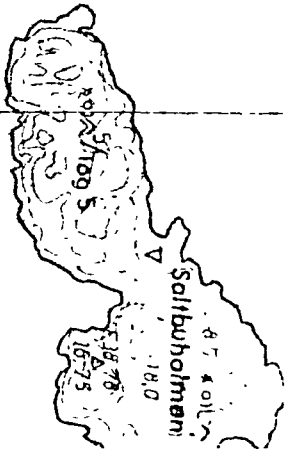
○ Bebyggelse, ruin el grunnmur stiplet
 --- Kraftledning (massysymbol)
 --- Kraftledning (stiplet)

900
 144 800



VEDLEGG 1

NGU/SH/O- 76171



Dyp d/ mark	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1	8/11 Organisk materiale						
2	finsand						
3		sp	-	-	-	-	
4	sand						
5	↓	sp	x	120	7,1	15	tidi. slam god smak
6	— — enskornet sand/						
7	↓ finsand	(sp)	x	72	(8,2) ^x	30	mye slam sent klart
8	↓	sp	x	10	(12) ^x	-	kan sjokkes opp
9	avsluttet mot fjell						
10							
11							
12							x merk ^{Liten} vann- føring gir øket
13							temperatur.
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Sandnes i Risør kommune.....

Pkt. 2,- ved sond. pkt. (10,7) (ca.)

Dato 24/6-76.....

Dyp u% mark	Lagdeling ved sondering	SAND- prøve	VANN- prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE- TID (min)	MERKNADER
1							
2	(Sand)/finsand						
3		-	-				
4		-	-				
5							
6							
7		A=sp B=P	-	1-5	-		massen går
8							
9	sand og finsandlag	p	x	30	7,8		rødbrunt slam
10							
11		p	x	50	7,7		sent klart (± H ₂ O)
12							
13		sp	x	75	7,3		"
14							
15		sp	-	0-5	-		mye slam
16							
17		sp	-	12,5	(10,5)		mye grått slam
18		sp	-	10	(12)		(± H ₂ O grått slam)
19	NB: ikke fjell, -						
20	sugehøyde= 4,25 m.						
21							
22							
23							
24							
25							

NORSK VANNANALYSE AS

Postboks 20 - Postboks 160 - 1322 Høvik
 Tlf. (02) 538978
 Bank giro 022.05.15837 - Postboks 350814

Anal.nr.: 1351

J.nr. : V- 597

Dato : 11/8-76

Rekvirent : N. G. U.
 Prøve fra : Sandnes, Risør kommune
 Prøve tatt : 24/6-76
 Prøve ankommet: 25/6-76
 Prøve mrk. : Pkt. 1, Pr. 2

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	5,65
Spes.ledningsevne, 20°C	μ S/cm	126,6
Turbiditet	J.T.U.	0,67
Farge	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total	°dH	2,2
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	1,5
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,42
Permangant tall ...	mg KMnO ₄ /l	4,0
Jern	mg Fe/l	0,160
Mangan	mg Mn/l	0,024
Ammoniakk	mg N/l	< 0,005
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	2,7
Fosfor, totalt	μ g P/l	-
Sulfat	mg SO ₄ /l	10,0
Klorid	mg Cl/l	21,0
.....		
.....		

NORSK VANNANALYSE AS



Postboks 20 - Postboks 160 - 1322 Hevil.
 Telefon (02) 538078
 Postgiro 6922.05.15837 - Postgiro 350814

Anal.nr.: 1352

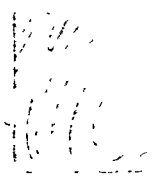
J.nr. : V- 598

Dato : 11/8-76

Rekvirent : N. G. U.
 Prøve fra : Sandnes, Risør kommune
 Prøve tatt : 24/6-76
 Prøve ankommet: 25/6-76
 Prøve mrk. : Pkt. 1, Pr. 3

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	5,80
Spes.ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	149,7
Turbiditet	J.T.U.	1,0
Farge	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total	$^{\circ}\text{dH}$	2,7
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	1,5
Bikarbonathårdhet (ber.)	$^{\circ}\text{dH}$	0,42
Permangant tall ...	mg KMnO_4/l	3,0
Jern	mg Fe/l	0,128
Mangan	mg Mn/l	0,032
Ammoniakk	mg N/l	0,010
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	3,4
Fosfor, totalt	μg P/l	-
Sulfat	mg SO_4/l	11,0
Klorid	mg Cl/l	25,0
.....		
.....		


NIPPEK VANNANALYSE AS

Postboks 120 - Postboks 160 - 1322 Helle
 Tlf. (02) 538378
 Faks (02) 53837 - Postboks 350514

Anal.nr.: 1353

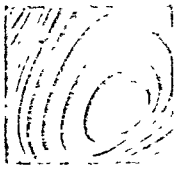
J.nr. : V- 599

Dato : 11/8-76

Rekvirent : N. G. U.
 Prøve fra : Sandnes, Risør kommune
 Prøve tatt :
 Prøve ankommet: 25/6-76
 Prøve mrk. : Pkt. 1, Pr. 4, 7-8 m., dekantert

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	6,90		
Spes.ledningsevne, 20°C	μ S/cm	152,5		
Turbiditet	J.T.U.	7,0		
Farge	mg Pt/l	5		
Hårdhet, total	°dH	2,8		
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	2,5		
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,71		
Permangantttall ...	mg KMnO ₄ /l	4,3		
Jern	mg Fe/l	0,757		
Mangan	mg Mn/l	0,045		
Ammoniakk	mg N/l	0,016		
Nitritt	mg N/l	0,005		
Nitrat	mg N/l	2,5		
Fosfor, totalt	μ g P/l	-		
Sulfat	mg SO ₄ /l	12,5		
Klorid	mg Cl/l	25,0		
.....				
.....				
.....				



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 100 - 1322 Høvik
 Telefon (02) 538078
 Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 350814

Anal.nr.: 1356

J.nr. : V-602

Dato : 11/8-76

Rekvirent : N. G. U.
 Prøve fra : Sandnes, Risør kommune
 Prøve tatt : 24/6-76
 Prøve ankommet: 25/6-76
 Prøve mrk. : Pkt. 2, Pr. 6

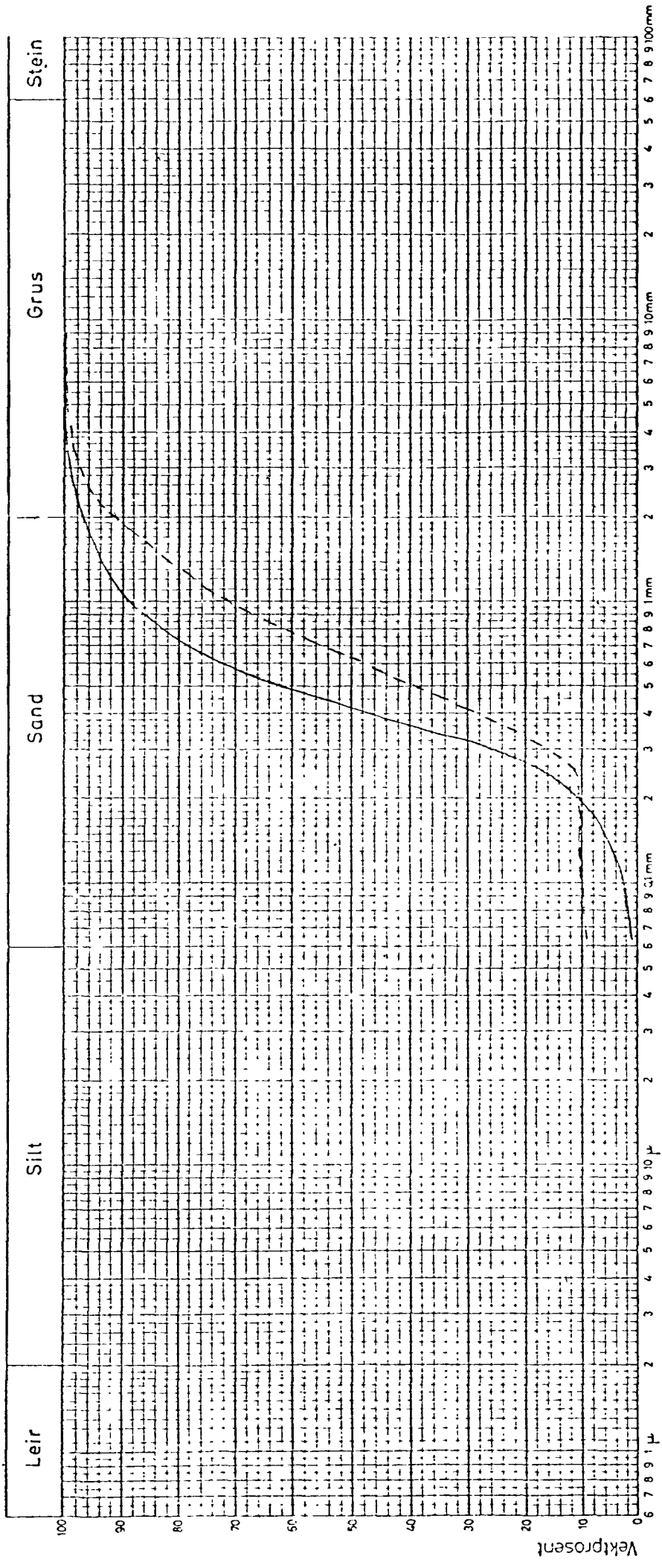
Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	6,75	
Spes.ledningsevne, 20°C	μ S/cm	160,4	
Turbiditet	J.T.U.	0,95	
Farge	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total	°dH	3,4	
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	1,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,42	
Permangant tall ...	mg KMnO ₄ /l	6,6	
Jern	mg Fe/l	0,240	
Mangan	mg Mn/l	0,049	
Ammoniakk	mg N/l	0,046	
Nitritt	mg N/l	< 0,005	
Nitrat	mg N/l	5,4	
Fosfor, totalt	μ g P/l	-	
Sulfat	mg SO ₄ /l	12,5	
Klorid	mg Cl/l	24,0	
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			

PARAMETER	GENERELLE KRAV	SPEIELLE KRAV
MIKROBIOLOGISKE:		
E COLI KOLIFORME BAKTERIER	pr 100 ml 0 0	
FYSIKALSKE:		
FARGETALL TUREIDITET	mg Ft/l < 15 < 1	< 5 FOR FULLRENET < 0,5 FOR HURTIG SANDFILTER < 0,3 FOR FULLRENET
TEMPERATUR LUKT/SMÅK	°C - < 10 INGEN	
UORGANISK KJEMISKE:		
ALUMINIUM	mg Al/l -	< 0,1 FOR FULLRENET
AMMONIUM	mg N/l < 0,08	< 0,4 FOR KLORAMINDE
ARSEN	mg As/l < 0,01	
BLY	mg Pb/l < 0,05	
BOR	mg B/l < 0,3	
FLUORID	mg F/l < 1,5	
JERN	mg Fe/l < 0,2	< 0,1 FOR FULLRENET < 0,05 FOR JERN- REDUKSJON
KADMIUM	mg Cd/l < 0,005	
KALSIUM	mg Ca/l < 35	
KARBONDIOKSYD	mg CO ₂ /l < 5	
KLORID	mg Cl/l < 100	
KOBBER	mg Cu/l < 0,05	< 1,0 ETTER 10 TIMER
KROM (VI)	mg Cr/l < 0,05	
KVIKKSØLV	mg Hg/l < 0,0005	
MAGNESIUM	mg Mg/l < 10	
MANGAN	mg Mn/l < 0,1	< 0,03 FOR MANGAN- REDUKSJON
NITRAT	mg N/l < 2,5	
NITRITT	mg N/l < 0,05	
OKSYGEN, OPPLØST	% METN > 70	
SELEN	mg Se/l < 0,01	
SINK	mg Zn/l < 0,3	< 1,0 ETTER 10 TIMER
SULFAT	mg SO ₄ /l < 100	
SURHETSGRAD	pH 8,0 - 8,5	
SØLV	mg Ag/l < 0,05	
ORGANISK KJEMISKE:		
CYANID	mg CN/l < 0,01	
FENOLER	mg C ₆ H ₅ OH/l < 0,001	
LIGNINGER	mg/l < 2	
MINERALOLJER	mg/l < 0,001	
PERMANGANATTALL	mg KMnO ₄ /l < 15	< 10 FOR FULLRENET
TENSIDER	mg/l < 0,1	
PESTICIDER, TOTALT	mg l < 0,01	
ORGANISKE FOSFATER OG KLORERTE HYDROKARBONER	mg/l < 0,001	

Utdrag av "KVALITETSKRAV TIL DRILLEVANN (KRANVANN)"
(SIFF i Stortingsmelding nr. 107, 1974-75)

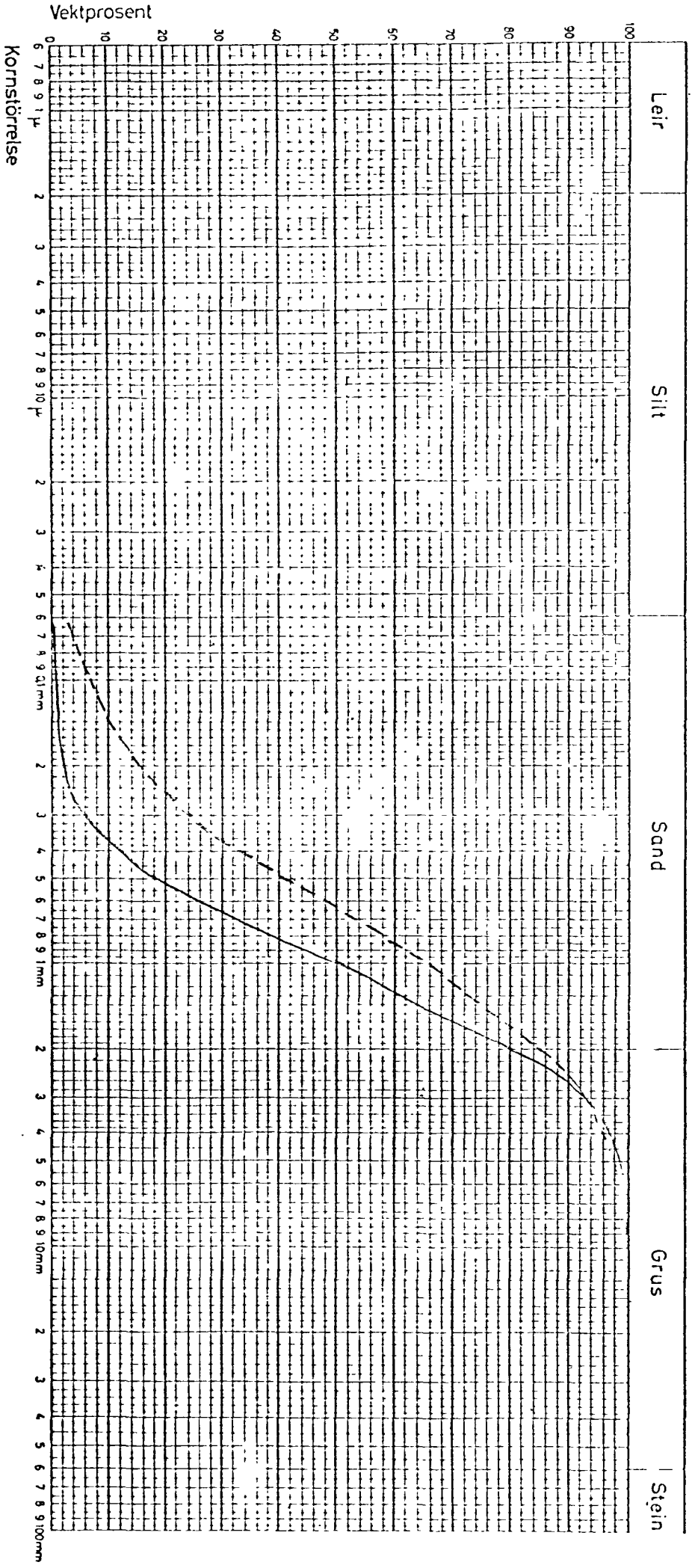
Kornfordelingskurver



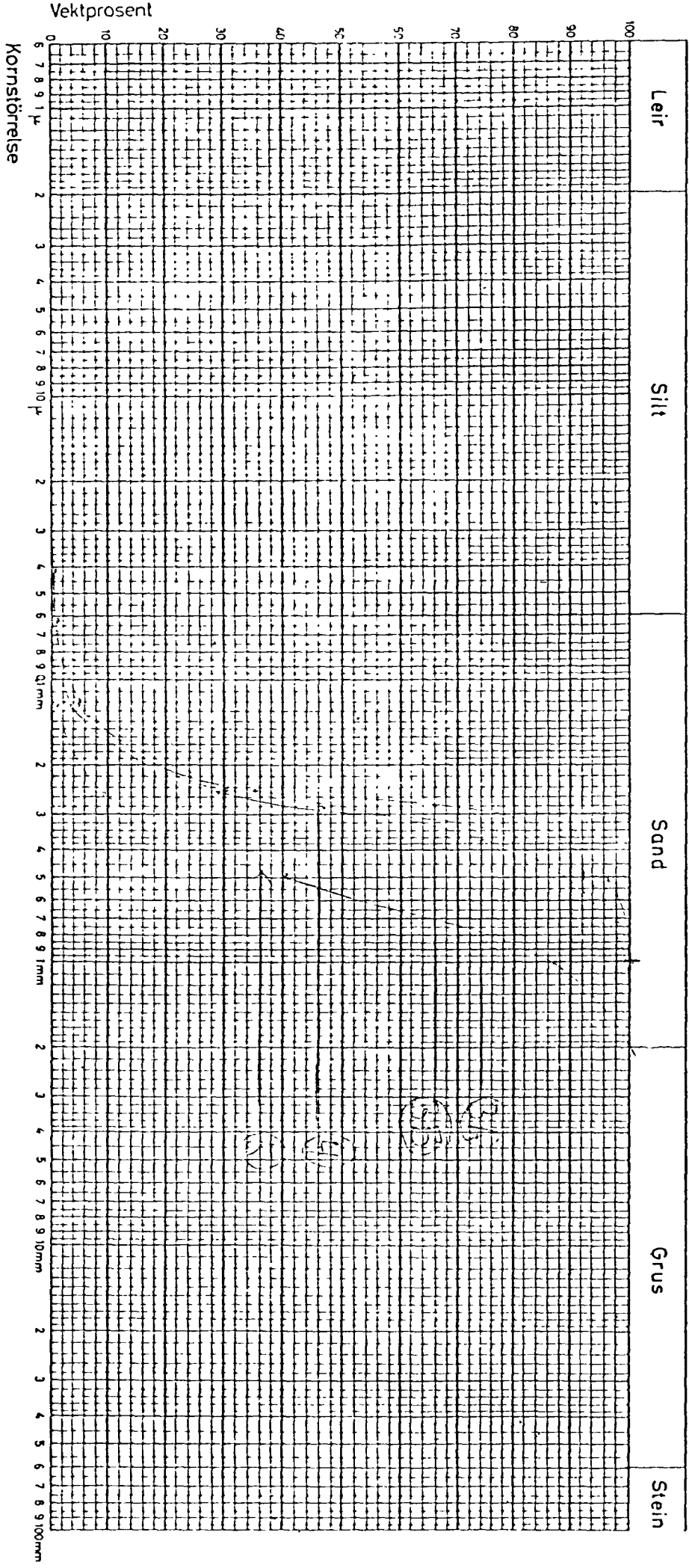
Kornstørrelse

Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp (m)	>10 mm	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
1	Sandpunkt 1	—	2-3					
2	"	- - - -	4-5					Spjett

Kornfordelingskurver



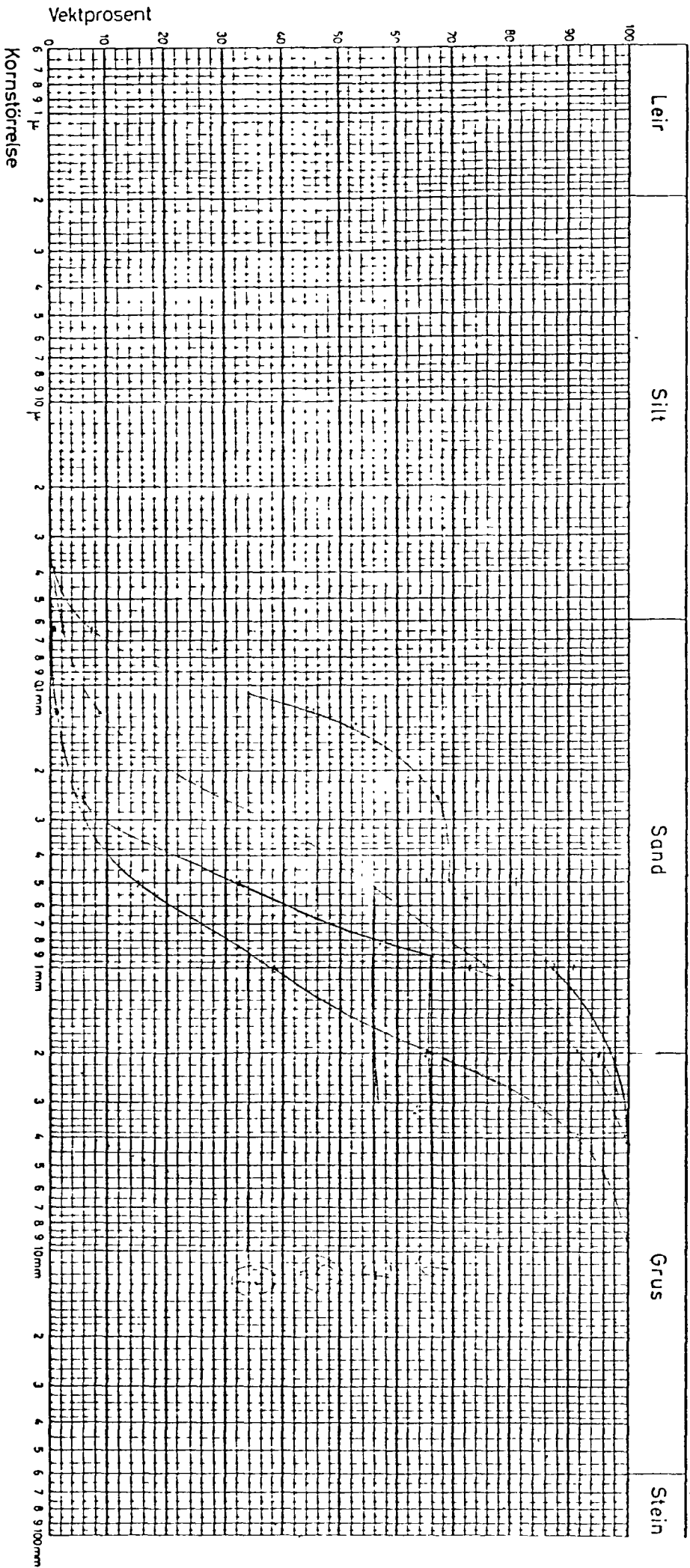
Prove nr	Sted	Symbol	Dyp(m)	>10 mm	<0,002 mm	Md	So	Merknader
3	Sandnes pkt. 1	—	6-7					
4	v w	---	7-8					spyllt w



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp(m)	>10 mm	< 0,002 mm	MD	So	Merknader
3A	Sandnes plot 2 SP		6-7			0,28		
3B	Sandnes plot 2 sp		6-7			0,26		
4	Sandnes plot 2 f		8-9			0,30		
5	Sandnes plot 2 f		10-11			0,58		

Oslo den 10/11 1976
S. L. L. L.
 sign

Kornfordelingskurver



Prøve nr	Sted	Symbol	Dyp(m)	>10 mm	<0,002 mm	Md	So	Merknader
6	Sandnes pkt 9 s+p		12-13			0,85		
7	Sandnes pkt 9 s+p		14-15			0,66		
8	Sandnes pkt 9 s+p		16-17			0,18		
9	Sandnes pkt 9 s+p		17-18			1,40		