

986/75.

B I R K E N E S K O M M U N E

UNDERSØKELSER VEDRØRENDE GRUNTVANNSMULIGHETER
TIL TETTSTEDET BIRKELAND.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
HYDROGEOLOGISK SEKSJON
NGU/SH/O- 75042

RAPPORT FRA NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE VEDRØRENDE
GRUNNVANNSFORSYNING TIL TETTSTEDET BIRKELAND I BIRKENES
KOMMUNE, AUST-AGDER FYLKE.

1. OPPDRAG: Tilleggsundersøkelser vedrørende grunnvannsforsyning fra rørbrønn til tettstedet Birkeland.
2. OPPDRAGSGIVER: Birkenes kommune ved kommuneingeniøren, Birkeland.
3. MARKARBEIDER: Befaringer, sonderboring og nedsettelse av prøvebrønn for uttak av sand og vannprøver ble foretatt 3-7/3-1975 ved ingeniør H. Henriksen og statsgeolog S. Huseby fra Norges geologiske undersøkelse.
4. REFERANSER:
 1. Diverse korrespondanse.
 2. Kart AMS 711, 1:50 000, Blad 1511 I.
 3. Birkenes kommune. Generalplan for vannforsyning på Birkeland (Andresen & Grøner, 1973).
 4. Kart 1:5 000 Flakk & Birkeland.
5. BEHOVSVURDERING: På grunnlag av opplysninger fra Andresen & Grøner anslås et behov på 3600 l/min mot utjevningssjø (år 2010) eller (ca. 1500 l/min i 1980).
6. GENERELT OM GRUNNVANNSMULIGHETER: Uttak av grunnvann til dekning av det behov som her er foreslått (1500-3600 l/min) må under norske forhold 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 tettstedet Birkeland tilsvarende type 2 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 dannelsen, transport og avsetning av massene. Videre er massenes mektighet og utstrekning av betydning for magasineringsvevnen.

Gunstigst er elvetransporterte sand/grusmasser, - som i Birkeland forekommer langs hoveddalføret ut i Flaksvannet (deltaavsetning), - 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 et punkt (nr. 2) på Ø-siden av elva, samt 3 punkt på V-siden av elva. Resultater er gitt i vedlegg 1 - 4.
- b) Resultater av de kjemiske analyser (ved SIFF) er gitt i vedlegg 5 a-b. Analyseresultatene må anses som gode, - dog er vannet surt (pH 5,2 - 5,9). (Foreliggende forslag til fysikalsk-kjemiske krav til drikkevann for nevnte parameter er pH 8,0 - 8,5, Myhrstad, J.A. i VANN nr. 2, 1975). Stagnerende forhold med markert H₂S lukt opptrer i dypere lag.
- c) De verdier som fremkommer ved kornfordelingsanalyse (vedlegg 6 a-c, 7 a-b, 8 og 9 og prøvepumping for pkt. 2 er brukt som grunnlag for kapasitetsvurdering. De øvrige punkter kommer ikke i betraktning. Det synes i pkt. 2 rimelig å anta at man kan ta ut ca. 150 l/min pr. m² filterflate (gjennomsnittlig i nyttbart profil) i rørbrønn med "fri tilrenning" (f.eks. nedsenket pumpe), vannuttaket vil kunne økes noe i rørbrønn utbygget som konvensjonelt evakueringsanlegg.

8. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER:

- 1) Området ved prøvepunkt 2 kan nyttes til uttak av grunnvann for vannforsyning til tettstedet Birkeland.
- 2) Feltet kan bygges ut med f.eks. en vertikal neddrevet rorbrønn, 20" boring med 16" filter, filterhøyde 7 m plassert mellom 8 og 15 m under terreng. Herfra vil kunne tas ca. 1300 l/min når utbygget med nedsenkbar pumpe. Filteret kan være et slissefilter med slisseåpning 2 mm.
- 3) Ønskes større uttak kan flere brønner nedsettes.
- 4) For kontroll av avsenkningen i området kan det bli aktuelt å sette ned et peilenett, nærmere beslutning om dette tas når resultater av prøvebrønnen foreligger.
- 5) Etersom spesifikk kapasitet er ugunstigere, og risiko for inntrekk av stagnerende vannmasser større i dette borpunkt enn i det tidligere undersøkte pkt. 1 ved hengebrua,- opprettholdes vår tidligere anbefaling i rapport O- 74229 og O- 75062.

Oslo 11. november 1975.

Sigurd Huseby
Statsgeolog

NGU/SH/O- 75042.

BIRKELAND

NGU/SH/O- 75042

Pkt. 2, på nes ut i Flaksvann øst elva

3/3-1975

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PRØVE FOR KORNFORDDELINGS- ANALYSE, SANDPR. NR.	PRØVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNPRØVE NR. VANNMENGDE l/min.
1	Strandsedimenter		
2	stein & grus	I	I
2,40	----- mere sand & grus	<input type="checkbox"/> ikke prøvetatt	<input type="checkbox"/>
3			
4		II 9,4° <input type="checkbox"/> 4-5 farge som svart kaffe	2 <input type="checkbox"/> 50
5			
6		III 9,2° <input type="checkbox"/> 6-7 sent klart, farge som svart kaffe	3 <input type="checkbox"/> 130
7			
8		IV 9,2° <input type="checkbox"/> 8-9 fort klart	4 <input type="checkbox"/> 180
9			
10	----- løsere/sand	V 8,8° <input type="checkbox"/> 10-11 fort klart (massen går)	5 <input type="checkbox"/> 200
11			
12		VI 8,2° <input type="checkbox"/> 12-13 fort klart (massen går)	6 <input type="checkbox"/> 200
13	----- fastere lag/silt		
14	----- sand	VII 7,6° <input type="checkbox"/> 14-15 fort klart (massen går)	7 <input type="checkbox"/> 180
15			
16	----- silt/finsand lag i veksling	VIII 7,4° <input type="checkbox"/> 16-17 fort klart (massen går)	8 <input type="checkbox"/> 180
17			
18		IX Humus H ₂ S-lukt <input type="checkbox"/> 18-19 ikke klart	9 <input type="checkbox"/> 3-5
19			
20	Sondert ned tøå 33 m/avsluttet	X <input type="checkbox"/> 20-21 0-vannprøve	10 <input type="checkbox"/> 1-3
21	uten fjell		
22		XI <input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>
23			
24		XII <input type="checkbox"/>	12 <input type="checkbox"/>
25			

Profil fra:

BIRKELAND

Pkt. 3

3-4/3-1975.

VEDLEGG 2

NGU/SH/0- 75042

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PRÖVE FOR KORNFORDELINGS- ANALYSE, SANDPR. NR.	PRÖVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNPRÖVE NR. VANNMENGDE l/min.
1	stein		
2	m/sand & grus	I	1'
1.90		2-3	ikke prøvetatt 0
3	-----		
4	sand/grus	II 7,0°	2
5	↓	4-5	fort klart 220
6	↓	III 6,9°	3
7	-----	6-7	senere klart 160
8	sand/finsand	IV	4
9	tilnærmet enskornet finsand (silt)	8-9	0 prøve 1-3
10	"	V	5
11	"	10-11	1-3
12	"	VI	6
13	"	12-13	3-0
14	"	VII	7
15	"	14-15	3-0
16	"	VIII	8
17	"	16-17	3-0
18		IX	9
19			
20		X	10
21			
22		XI	11
23			
24		XII	12
25	∇ Sondering avsluttet		

BIRKELAND

NGU/SH/0- 75042

Pkt. 4 (nærmest jordet)

4-5/3-1975

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PRÖVE FOR KORNFORDELINGS- ANALYSE, SANDPR. NR.	PRÖVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNPRÖVE NR. VANNMENGDE l/min.
1	jord		
2	stein/grus	I	1'
2,40		<input type="checkbox"/> ikke prøvetatt	<input type="checkbox"/>
3			
4	sand/finsand (veksl.)	II	2
5		<input type="checkbox"/> 4-5	<input type="checkbox"/> 100-0
6		III	3
7		<input type="checkbox"/> 6-7	<input type="checkbox"/> 15-0
8		IV	4
9		<input type="checkbox"/> 8-9	<input type="checkbox"/> 10->0
10		V	5
11		<input type="checkbox"/> 10-11	<input type="checkbox"/> 3->0
12		VI	6
13		<input type="checkbox"/> 11,5-12,5	<input type="checkbox"/> 1-0
14		VII	7
15		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16		VIII	8
17		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18		IX	9
19		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	avsluttet sondering	X	10
21		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22		XI	11
23		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24		XII	12
25		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rene vannprøver ikke oppnådd,
sandprøver ved spyling.

5-6/3-1975.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PRÖVE FOR KORNFORDDELINGS- ANALYSE, SANDPR. NR.	PRÖVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNPRÖVE NR VANNMENGDE l/m ³
1	grus m/stein elveseng		
2		I 2-3	1 30-3
3	sand/finsand		
4	lagvis	II 4-5	2 3-0
5			
6		III 6-7	3 3-0
7			
8		IV 8-9	4 3-0
9			
10		V 10-11	5 1-0
11			
12		VI 12-13	6 1-0
13			
14	finsand (fast lagr.)	VII	7
15			
16		VIII	8
17			
18		IX	9
19			
20	sondert til stopp mot fjell på 26,5 m's dyp.	X	10
21			
22		XI	11
23			
24		XII	12
25			

ikke klart,
suger luft

Vannprøve ikke oppnådd,
spylte prøver for kornfordelingsanalyse.

Rekvirent: Norges geologiske undersøkelse v/Huseby

Prøve tatt:

Prøve ankommet: 14/3-75

Prøve fra: 1. Birkeland pkt. 2 pr. 2
 2. " " " " 3
 3. " " " " 3a
 4. " " " " 4
 5. " " " " 5

ANALYSERESULTATER

	1	2	3	4	5
Turbiditet JTU	0,20	0,35	-	0,15	0,10
Farge mg Pt/l	<5	<5	-	<5	<5
Permanganattall mg KMnO ₄ /l	1,6	3,2	310	1,6	1,3
Surhetsgrad pH	5,3	5,2	5,2	5,3	5,4
Spesifikk ledningsevne, 20° C .. µS/cm	27,8	25,9	26,5	26,2	25,0
Hårdhet, total °dH	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
Alkalitet ml 0,1 N HCl/l					
Bikarbonathårdhet (beregnet) °dH	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2
Jern mg Fe/l	0,06	0,02	42	<0,02	0,02
Mangan mg Mn/l	0,02	0,02	0,17	0,02	0,02
Aluminium mg Al/l					
Kobber mg Cu/l					
Sink mg Zn/l					
Bly mg Pb/l					
Fosfor, totalt mg P/l					
Nitrogen, totalt mg N/l					
Ammoniakk mg N/l	<0,005	<0,005	0,028	<0,005	<0,005
Nitritt mg N/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrat mg N/l	0,15	0,13	0,17	0,19	0,14
Sulfat mg SO ₄ /l	4	4	4	3	3
Klorid mg Cl/l	2,6	2,4	3,3	2,6	2,4
Fluorid mg F/l					
Lukt/Smak					
Utseende			tykt gums		
.....					
.....					
.....					
.....					

Kode:

Rekvirent: Norges geologiske undersøkelse v/Huseby,

Prøve tatt:

Prøve ankommet: 14/3-75

Prøve fra: 6. Birkeland pkt. 2 pr. 6
7. " " " " 7
8. " " " " 8
9. " " " " 9

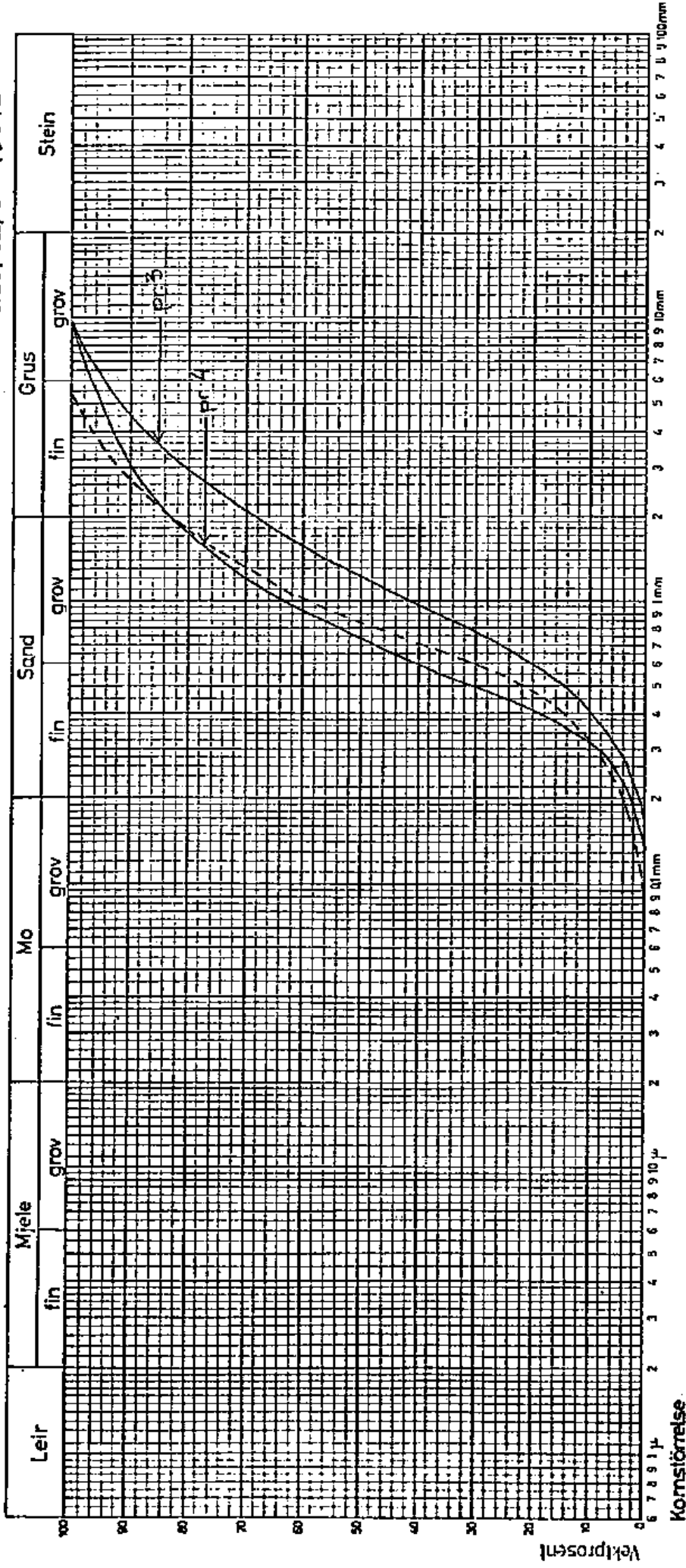
ANALYSERESULTATER

	6	7	8	9
Turbiditet JTU	0,15	0,15	0,15	-
Farge mg Pt/l	<5	<5	<5	5
Permanganattall mg KMnO ₄ /l	0,9	0,3	0,9	5,2
Surhetsgrad pH	5,4	5,6	5,8	5,9
Spesifikk ledningsevne, 20° C ... μS/cm	24,2	25,2	23,1	28,0
Hårdhet, total °dH	0,3	0,3	0,3	0,2
Alkalitet ml 0,1 N HCl/l	0,2	0,2	0,3	0,4
Bikarbonathårdhet (beregnet) °dH	<0,02	<0,02	0,02	0,24
Jern mg Fe/l	0,01	0,01	0,01	0,01
Mangan mg Mn/l				
Aluminiummg Al/l				
Kobber mg Cu/l				
Sink mg Zn/l				
Bly mg Pb/l				
Fosfor, totalt mg P/l				
Nitrogen, totalt mg N/l				
Ammoniakk mg N/l	<0,005	<0,005	0,012	0,78
Nitritt mg N/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrat mg N/l	0,19	0,19	0,08	<0,01
Sulfat mg SO ₄ /l	3	3	2	<1
Klorid mg Cl/l	2,4	2,2	2,2	2,6
Fluorid mg F/l				
Lukt/Smak				
Utseende				
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				

Kode

Kornfordelingskurver

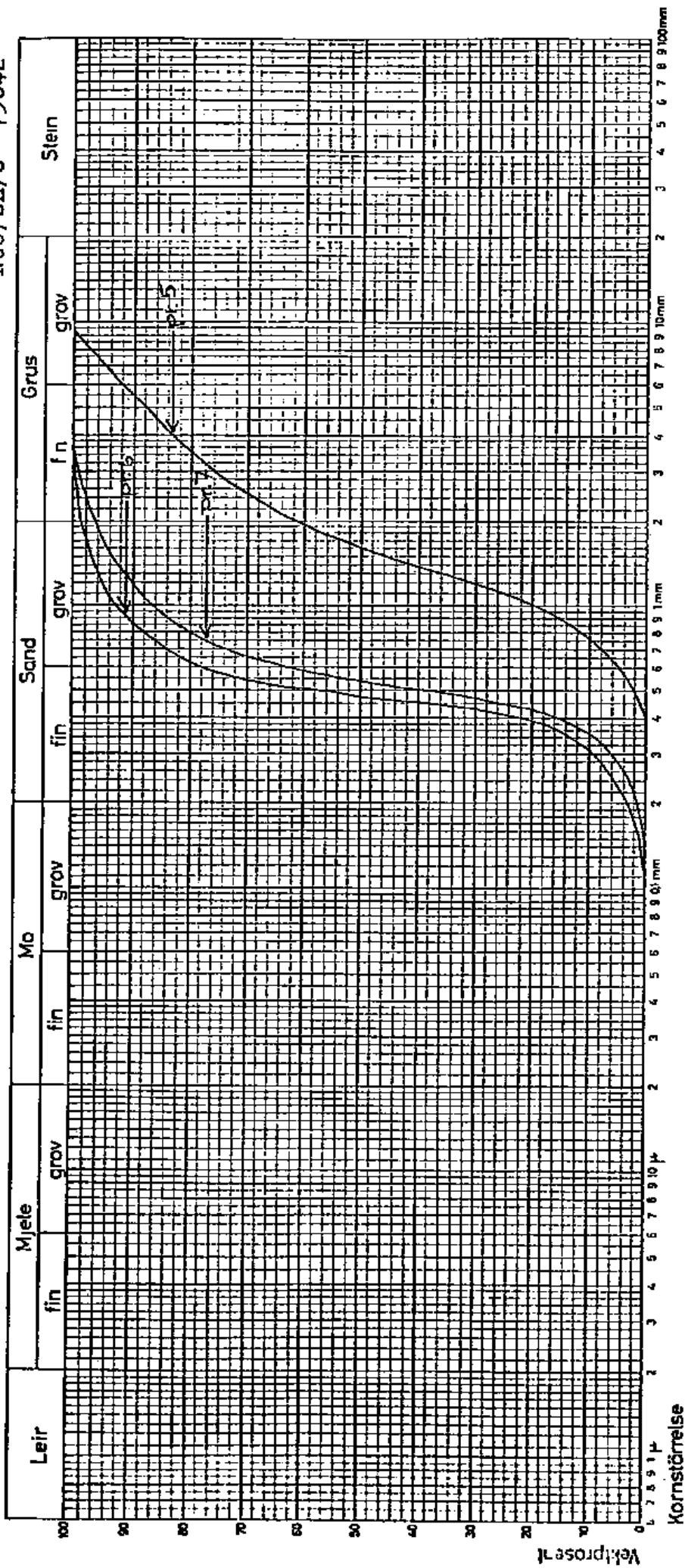
NGU/SH/O- 75042



Pröve nr.	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
Pløt. 2	Birkeland pr. 2	4-5			0.84		
"	" 3	6-7			1.2		
"	" 4	8-9			0.7		

Kornfordelingskurver

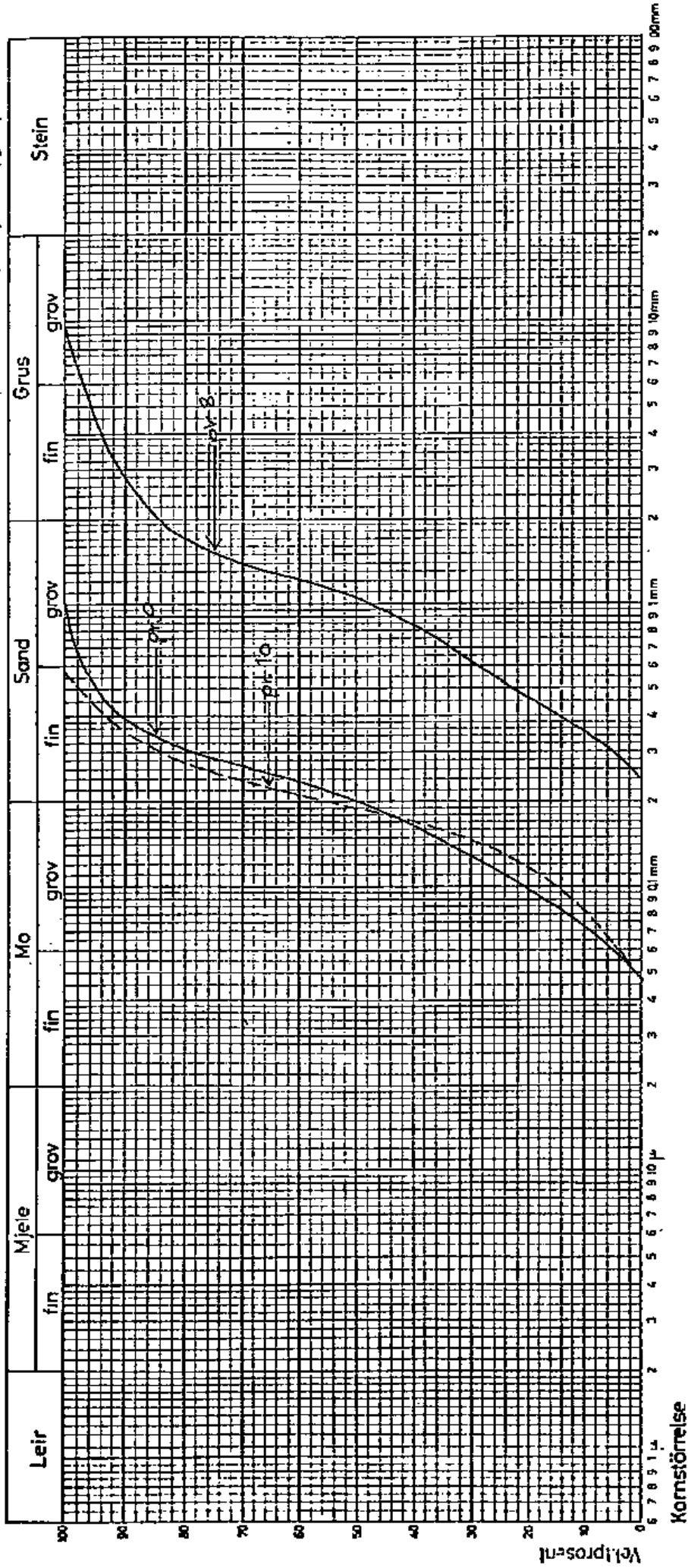
NGU/SH/O- 75042



Prove nr	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
Prøve 2	Birkealand pr 5	10-11			1.6		
"	" " 6	12-13			0.47		
"	" " 7	14-16			0.64		

Kornfordelingskurver

NGU/SH/O- 75042

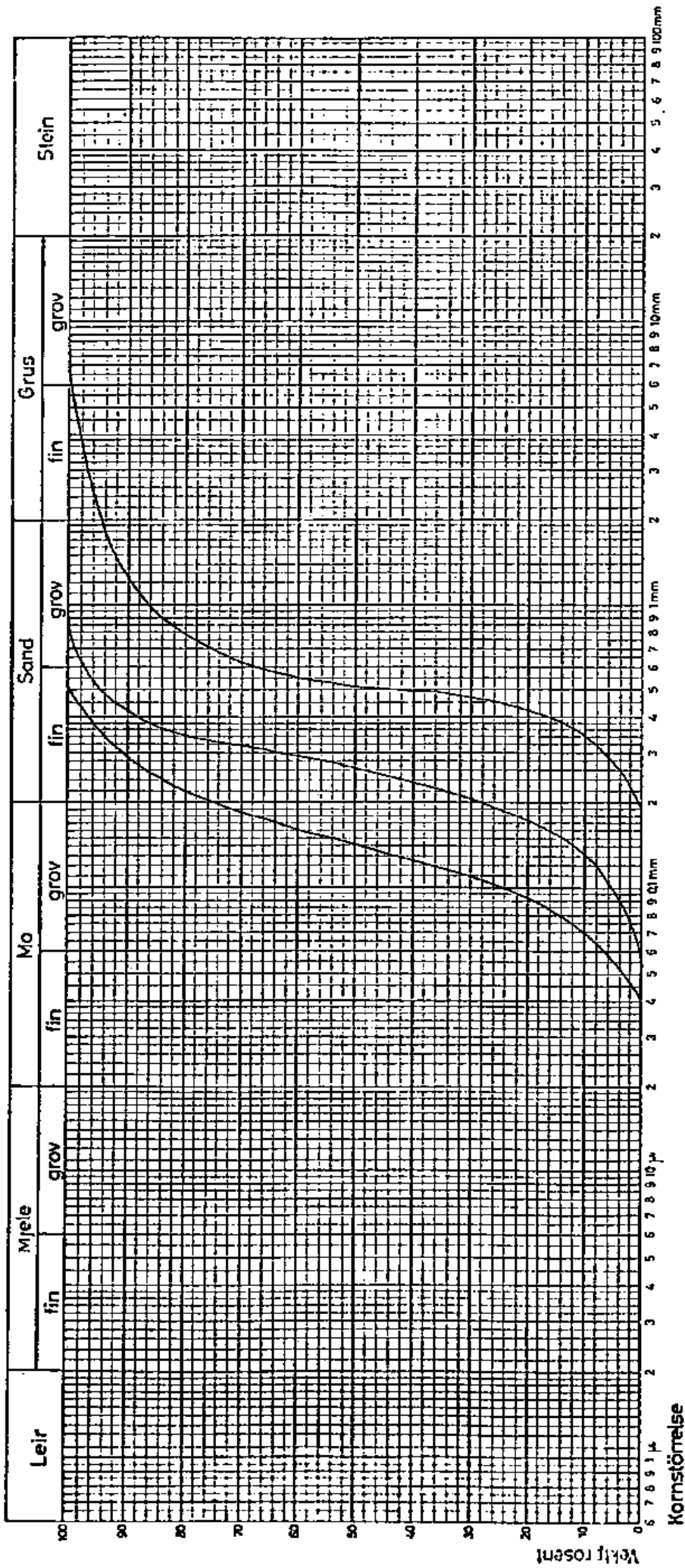


Kornstørrelse

Prøve nr.	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
Pet. 2	Bickeland p. 8	16-17			1.04		
"	" " 9	18-19			0.20		
"	" " 10	20-21			0.19		

Kornfordelingskurver

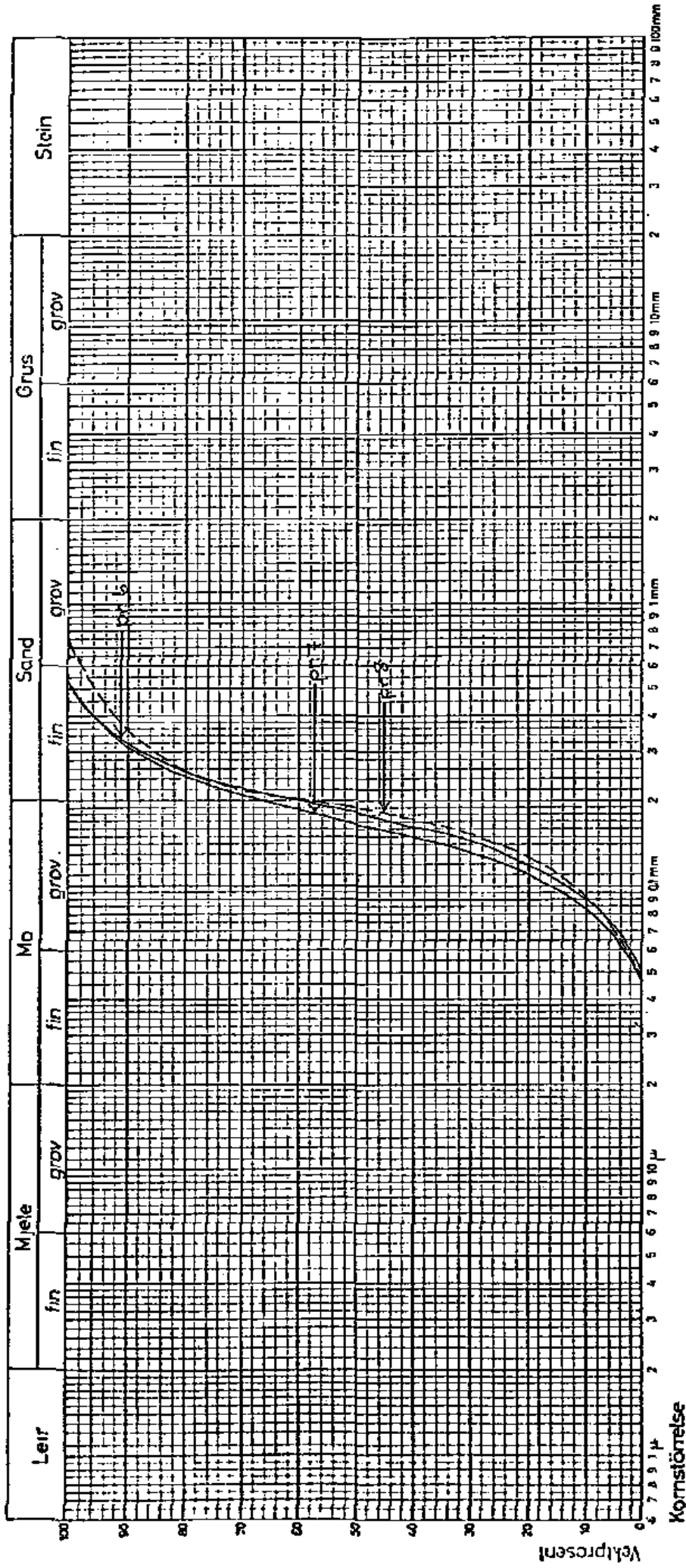
NGU/SH/O- 75042



Prøve nr	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
Plt. 3	Birkeland pr. 3				0.52		
"	" " 4				0.14		
"	" " 5				0.26		

Kornfordelingskurver

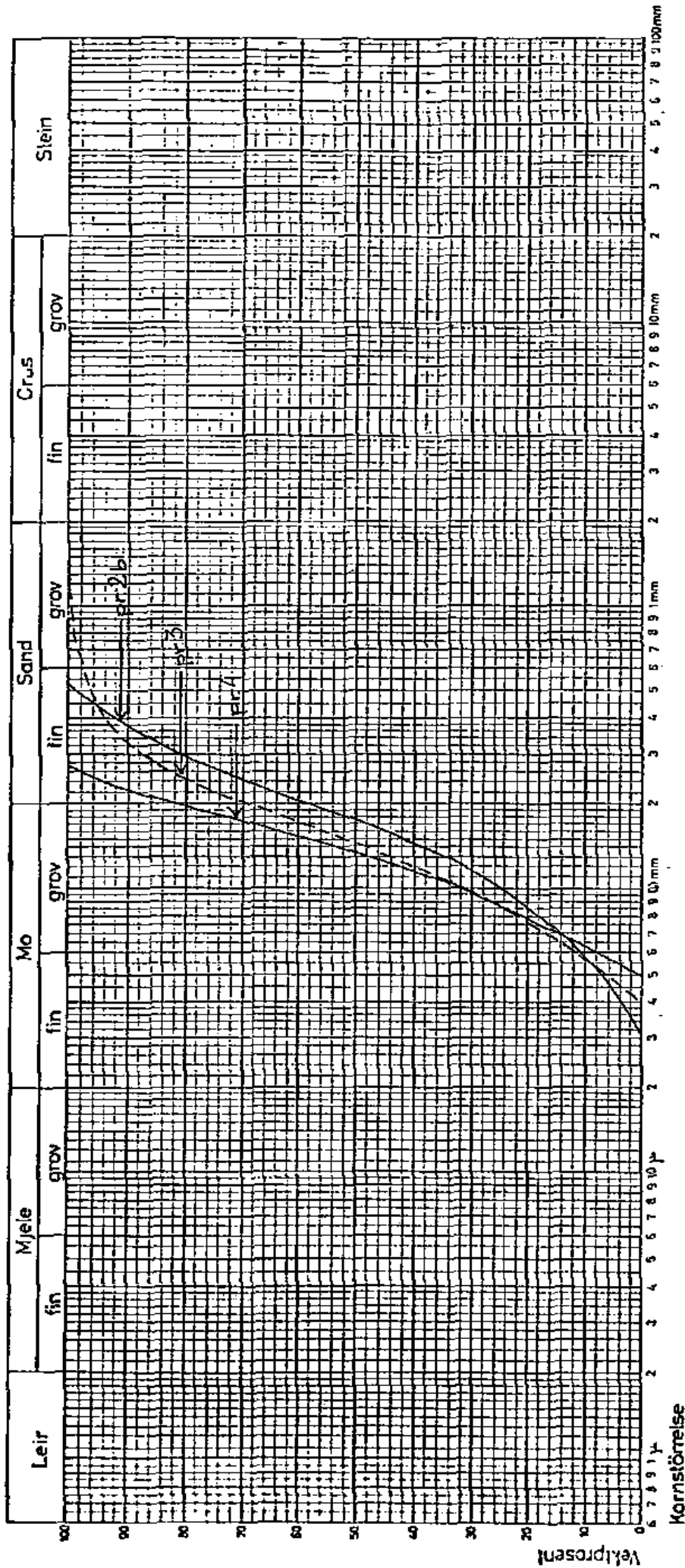
NGU/SH/O- 75042



Prøve nr	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
Pet 3	Birkeland pr. 6	12-13			C 18		
"	" " 7	14-15			C 17		
"	" " 8				C 19		

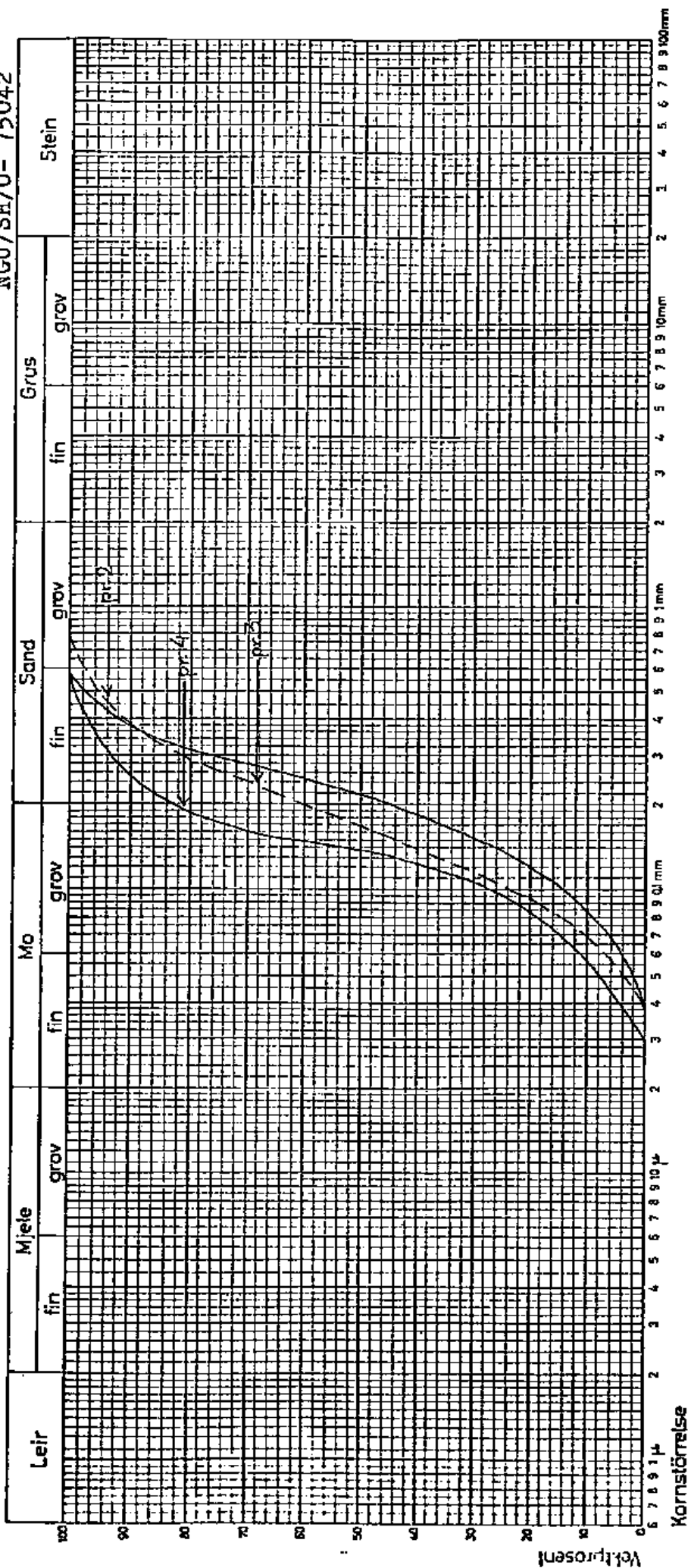
Kornfordelingskurver

NGU/SH/O- 75042



Prøve nr.	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
Pkt. 4	Birkeland pr. 2 b	4-5			0.17		
"	" 3	6-7			0.14		
"	" 4	8-9			0.13		

Kornfordelingskurver



Prove nr	Sted	Dyp	> 3/8"	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
PR. 5	Birkenland pr. 2	4-5			0.22		
"	" " 3	6-7			0.17		
"	" " 4	8-9			0.14		