

139/77

RAPPORT

ETTER UNDERSØKELSER VEDRØRENDE SLAM-
DEPONERINGSOMRÅDE PÅ KARLSTADMOEN
I MOLAND KOMMUNE

NGU/SN/0-76 202

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
HYDROGEOLOGISK SEKSJON
EILERT SUNDTSGT. 32.
OSLO 2.

RAPPORT FRA NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE VEDRØRENDE SLAM-
DEPONERINGSPLASS I MOLAND KOMMUNE, A-AGDER FYLKE.

1. OPPDRAG: Undersøke muligheter for slamdeponering i Karlstadmoen-området.
2. OPPDRAGSGIVER: I.T.A., Postboks 107, 4801 ARENDAL via Aust-Agder fylkes Utbygn.avd., Arendal.
3. MARKARBEIDER: Befaring, sonderboring og nedsettelse av prøverør for uttak av sandprøver ble foretatt i tiden 18-21/10-76 av statsgeolog Sigurd Huseby og ass. G. Veslegard fra NGU, med assistanse fra Moland kommune.
4. REFERANSER:
 - a. Diverse korrespondanse, herunder vår tidligere rapport NGU/SN/0-76 200 .
 - b. Kart AMS 711, 1:50 000, blad 1612 III (rutetilv. 8790).
5. AREALVURDERING: Som et resultat av våre undersøkelser fremlegges et forslag til nyttbart areal i Karlstadmoen-området (se vedlegg 7) - jeg overlater til andre instanser å avgjøre om området er stort nok for fremtidig bruk.
6. NÆRMERE OM VÅRE UNDERSØKELSER:
 - a. På Karlstadmoen er foretatt fire sonderinger for å finne dyp til fjell samt få antydning om løsavsetningenes sammensetning. Punktene er nivellert og tegnet inn på vedlegg 1. Nivelleringene har tatt utgangspunkt i Volletjern (27.10.76.) - 73 m.o.h. Innmålte data og vannstandsobservasjoner er gitt i vedlegg 5. Profileringsresultatene er gitt i vedl. 2 a-d.

- b. I punktene er nedsatt 5/4"- rør for uttak av vannprøver, løsmasseprøver og observasjoner av grunnvannstand. Resultater av vannkjemiske analyser er gitt i vedlegg 3a-1. Masseprøvene er analysert og kornfordelingsresultatene er gitt i vedlegg 4 a-f.
- c. På grunnlag av observasjonene har vi vurdert fjellgrunnstopografien og grunnvannstand i området og beregnet avrenningsretning i observasjonsperioden (vedlegg 6), samt beregnet størrelsesorden på avrenningen i observasjonsperioden.

7. VURDERINGER:

- a. Det fremgår av profilene at massens sammensetning er relativt gunstig med grus/sand i topplaget (minst ned til anbefalt lagunedyp (2 m) - noe som vil lette avvanningsprosessen. Kornstørrelsen avtar til finsand videre ned i profillene (unntatt pkt. 4 - utenfor deponeringsområdet)- noe som forventes å gi øket renseeffekt på sigevannet.
- b. Det er relativt god avstand (min 2 m) mellom grunnvannsspeilet og bunn i det evt. fremtidige laguneområdet. Dette forhold vil sannsynligvis endres noe idet avvanningen av slammet vil bygge opp en høyere grunnvannstand under lagune-området. Om denne grunnvannsryggdannelsen vil være permanent eller periodisk vil, - i tillegg til de normale klimatiske variasjonene, være avhengig av deponeringsrutinene ved plassens drift.
- c. Det er ikke observert grunnvannskiller innen laguneområdet i den foreliggende observasjonsperiode, og avrenningen skjer alt overveiende ut mot sørøst. Avrenning nordover kan ikke observeres i dag. Ved en fremtidig slamdeponering kan avrenningsmønstret endres idet grunnvannstanden vil kunne bygges opp i en rygg under deponeringsområdet. Dette vil sannsynligvis først og fremst føre til økt avrenning mot S og V, komponenten nordover vil neppe føre til permanent påtrykk nordover

under forutsetning av at de topografiske forhold ikke endres ved fortsatte grusuttak.

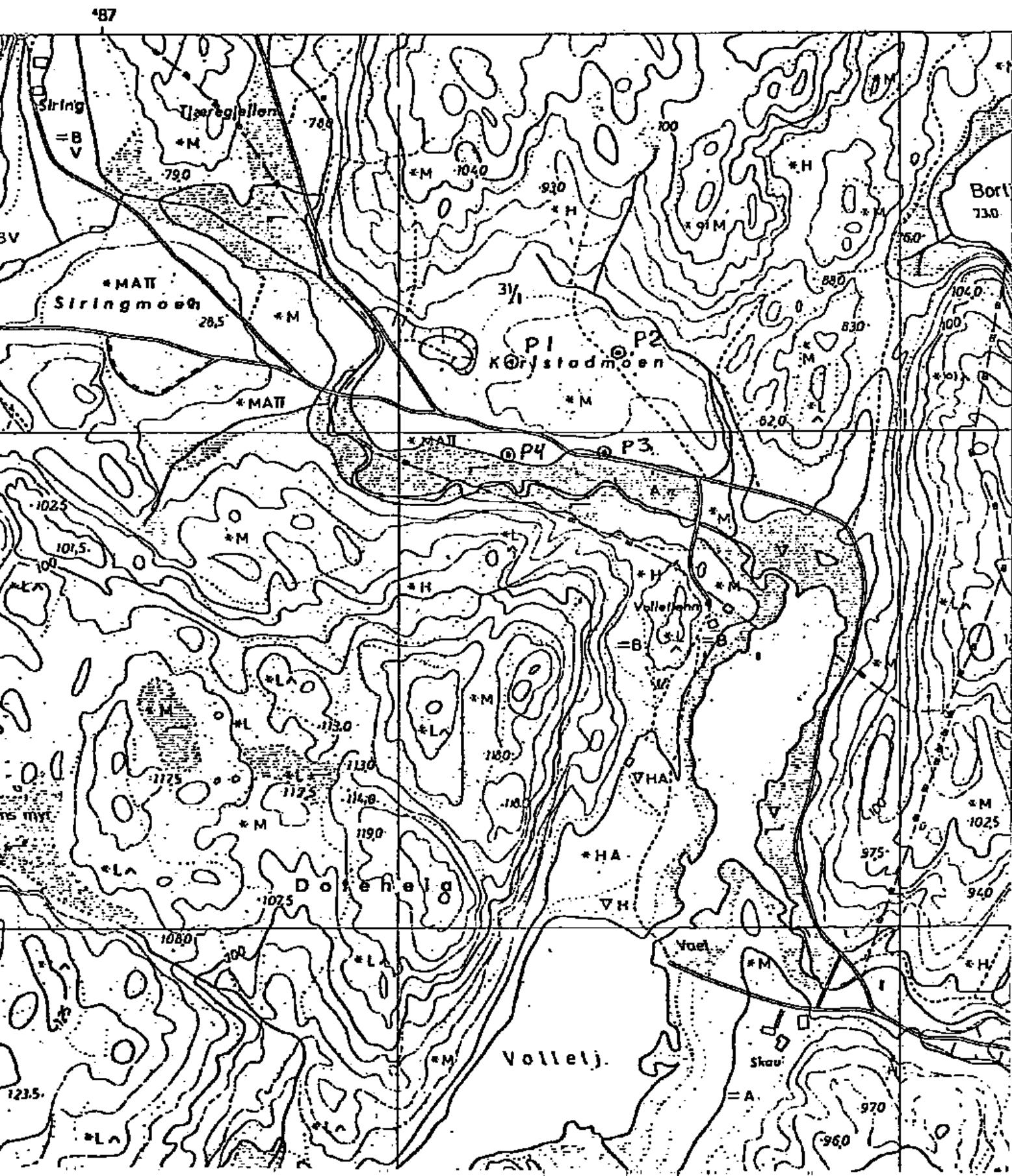
- d. En beregning av grunnvannsavrenningen i feltet ($Q = k_f \cdot I \cdot F$, hvor F er strømningstverrsnittet, I = den hydrauliske gradient og k_f er permeabilitetskoeffisienten) gir Q av størrelsesordenen $4-10 \text{ l/t pr. m.}$
På grunn av øket gradient og tverrsnitt må en høyere avrenning ventes i de perioder avrenningen fra lagunene fører til en kunstig grunnvannsryggdannelse.
- e. Avrenningen vil sannsynligvis ikke kunne fanges opp og kontrolleres ved avskjærende grøfter/samlekummer, men vil nå vassdraget etter noen tid. En viss kvalitetskontroll kan foregå ved prøvetaking i observasjonsboringer ved området. Boringer bør være etablert før plassen evt. tas i bruk, - dette også fordi man bør etablere et sett bakgrunnsverdier for vannkvalitet i området før deponeringen starter.
- f. En rekke av de øvrige naturgrunnlagskriterier som bør telle med ved valg av deponi for denne avfallstype som
 - 1. topografi med minimal tilrenning av overflatevann,
 - 2. topografi som gir begrenset innsyn,
 - 3. klimatiske forhold med stor fordampning,
 - 4. god "nabo-avstand" - med tanke på lukt-problemer, etc.etc.
 synes å være tilstede.
- g. Tekniske og transportøkonomiske vurderinger gjøres av andre instanser.
Fra et naturressursmessig synspunkt vil jeg gjøre spesielt oppmerksom på at deponeringer av denne art begrenser ressursenes bruk til andre formål. Man bør alltid være varsom med nyanlegg av deponier av denne art om det finnes arealer som allerede er i bruk og som er store nok, har gode nok naturgitte egenskaper og kan nås med en akseptabel teknisk/økonomisk innsats (selv om de skulle ligge i en annen kommune).
- h. Lagunene bør legges parallelt linjen xx i vedlegg 7.

KONKLUSJONER:

- a. Området - som avgrenset på vedlegg 7 - kan - om det finnes arealmessig stort mok og resipientmessig (vassdraget) akseptabelt - benyttes til slamdeponering, idet avvanningen fra ca. 2000 m³ våtslam/år vil kunne renne av til grunnvannsmagasinet i området.
- b. Avrenningen fra grunnvannsmagasinet vil i hovedsak skje mot vest, syd og sydøst, men temporært kunstig fremkalt avrenning mot nord kan forekomme.
- c. Selv om det er relativt god mektighet på umettet sone i profilet, kan tilførsel av uønskete stoffer med sigevannet til grunnvannsmagasinet ikke utelukkes.
- d. Fullgod kontroll med avrenning vil neppe kunne etableres. Avrenningen fra feltet underkastes prøvetaking i rørbrønn (4" diameter, kunststoff-filter) og analyseres før deponeringen starter, liksom driftsplanen må omfatte bestemmelser om prøvetaking og analyse i rørene under og etter driftsperioden.
- e. Ettersom det ikke er mulig å forutsi hvilke belastninger resipienten (vassdraget) vil bli utsatt for i henhold til fremtidige deponeringsmengder, evt. renseeffekter og fortynningsgrad,
 - innfangsmuligheter på sigevannet er praktisk talt umulig (både p.g.a. det sannsynligste strømningsbilde og p.g.a. vannmengdene - som sammen vil gjøre anlegg og drift av et kontrollsysten umåtelig komplisert og kostbart),
 - og fordi området byr på gode grunnvannsmuligheter, både kapasitetsmessig og kvalitetmessig (en 20"-rørbrønn med 16" -filterdiameter, 8 m filterhøyde vil kunne yte ca. 1500 l/min), vil jeg anmode om grundig vurdering av andre alternativer før man beslutter ny-anlegg i Karlstadmoen-området (f.eks. vil utbygging av slamlagunene ved Lundersanden (NGU/SR/0-76342) være å foretrekke framfor nytt deponi ved Karlstadmoen).

Sigurd Huseby
Sigurd Huseby
Statsgeolog

Oslo, 3.2.77.



Profil fra:

Karlstadmoen i Moland kommune.

pkt. 1.

Vedlegg 2 a.

NGU/SK/0-76 202

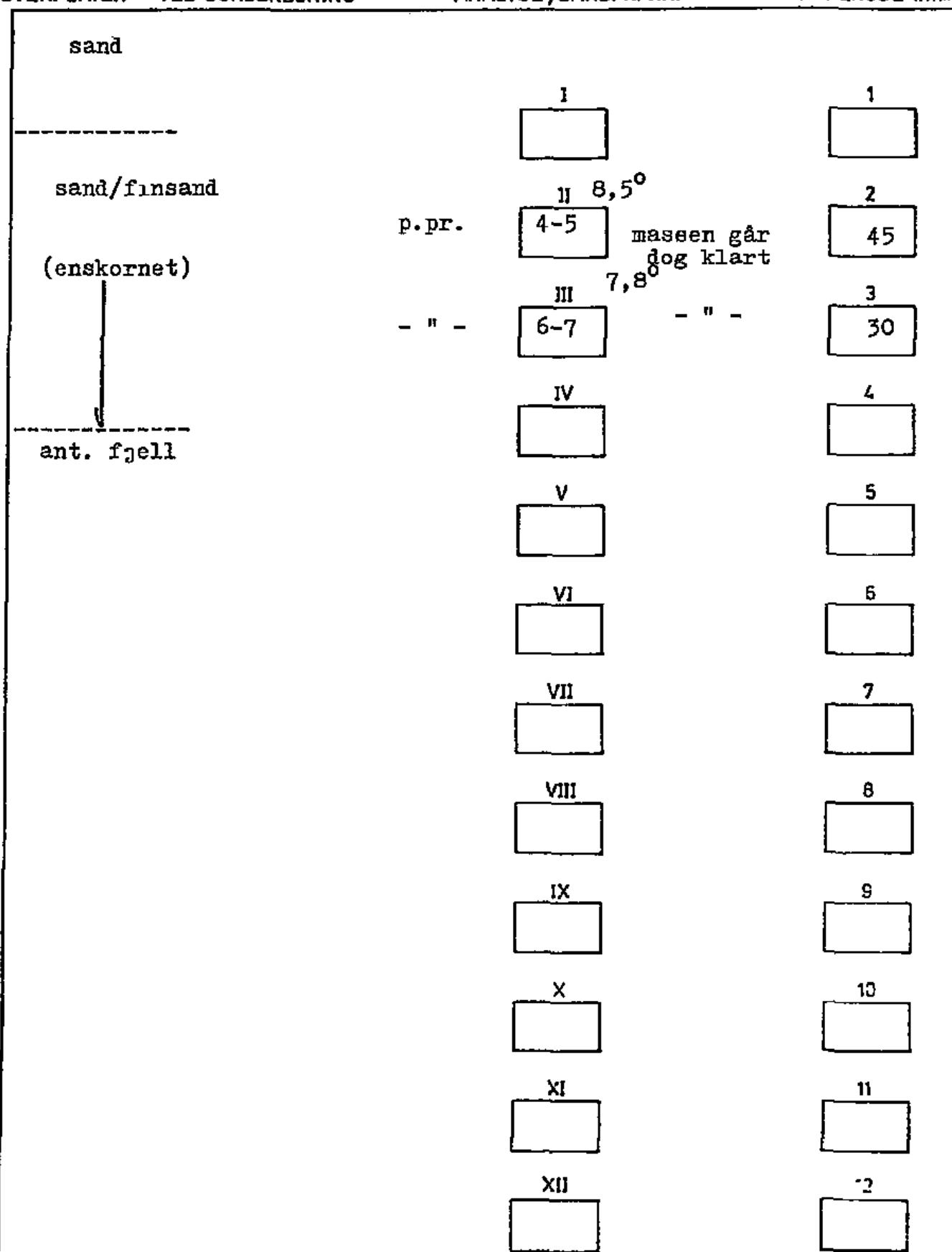
DYP I METER
UNDER MARKOVERFLATEN

LAGDELING BESTEMT
VED SONDERBORING

PRØVE FOR
KORNFORDELINGS-
ANALYSE, SANDPR. NR.

PRØVE FOR
KJEMISK ANALYSE
VANNPRØVE NR.
VANNMENGDE l/min.

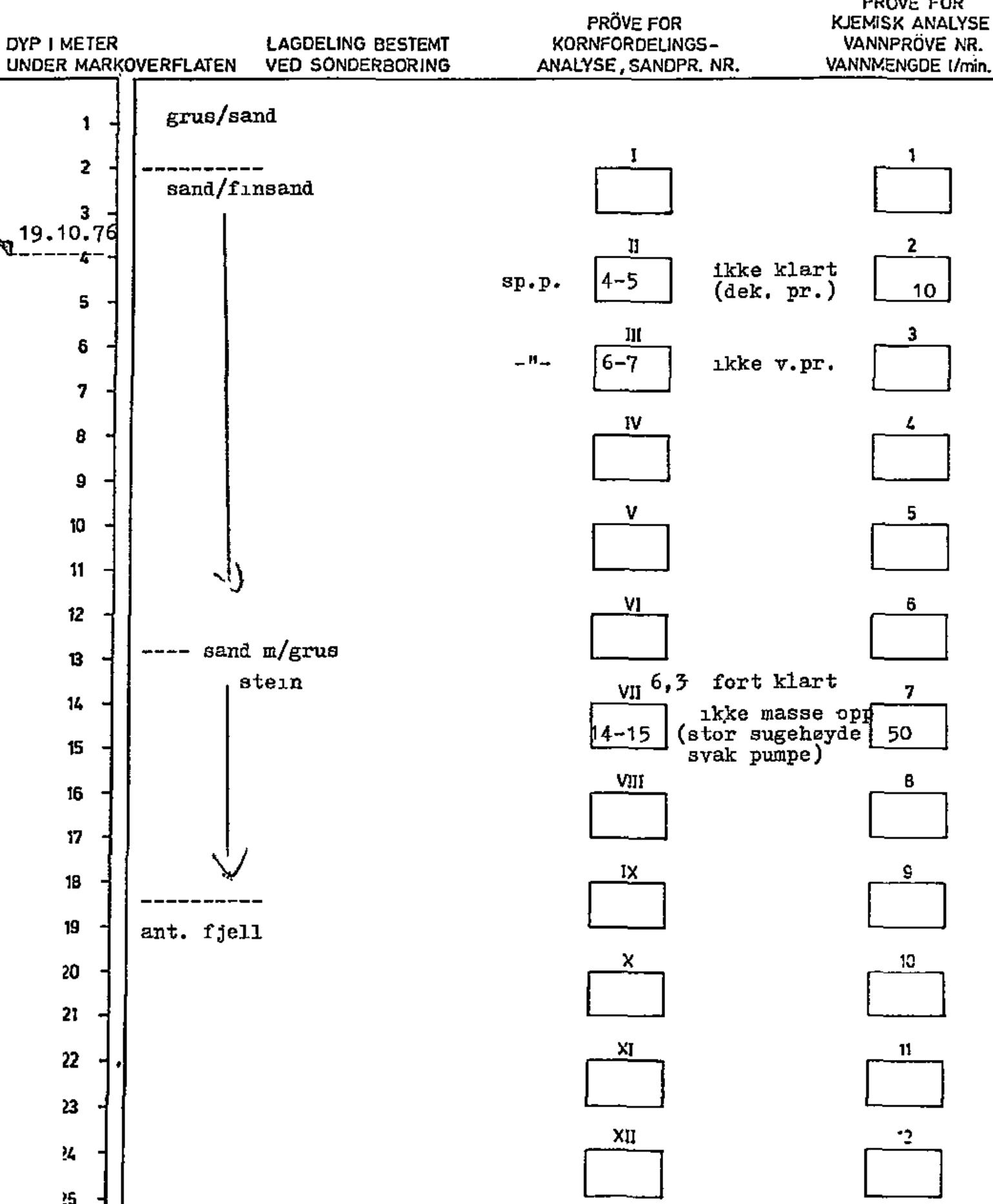
v 19.10.76



Profil fra:

Karlstadmoen i Moland kommune,
pkt. 2.

Vedlegg 2b
NGU/SN/0-76 202



Profil fra:

Karlstadmoen i Moland kommune.

pkt. 3.

Vedlegg 2 c

NGU/SK/0-76 202

DYP I METER

UNDER MARKOVERFLATEN

LAGDELING BESTEMT
VED SONDERBORING

PRØVE FOR
KORNFORDELINGS-
ANALYSE, SANDPR. NR.

PRØVE FOR
KJEMISK ANALYSE
VANNPRØVE NR.
VANNMENGDE l/min.

DYP I METER	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PRØVE FOR KORNFORDELINGS- ANALYSE, SANDPR. NR.	PRØVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNPRØVE NR. VANNMENGDE l/min.
19.10.76			
1	Stein		
2	-----	I	1
3	sand/grov sand		
4	1 vekslende lag	II p. pr. 3-4	7,2 ^a fort klart 130
5		III	2
6		IV	3
7		V	4
8		VI	5
9		VII	6
10		VIII	7
11		IX	8
12	ant. fjell	X	9
13		XI	10
14		XII	11
15			12
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Profil fra:

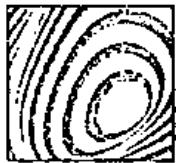
Karlstadmoen i Moland kommune.

Pkt. 4.

Vedlegg 2 d

NGU/SK/0-76 202

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING BESTEMT VED SONDERBORING	PRÖVE FOR KÖRNFORDELINGS- ANALYSE, SANDPR. NR.	PRÖVE FOR KJEMISK ANALYSE VANNPRÖVE NR. VANNMENGDE l/min.
1	jörd		
2	stein	I 8,5° sp.p. 2-3 fort klart 0-vp. 40	1
3	grov sand/grus	II 6,6° rødbl. slam p.pr. 4-5 fort klart 2 160	
4			
5			
6	sand	III 5,7° lysgrått slam " - " 6-7 fort klart (- H ₂ O) 200	3
7			
8	(m/grov sand/gruslag)	IV 5,3° lysgrått slam " - " 8-9 sent klart 4 140	
9			
10		V 5,7° brunt slam sp.p. 10-11 fort klart 5 (ikke masse ved p.)	160
11			
12		VI 5,7° blålig slam p. pr. 12-13 (- H ₂ O) 6 140	
13			
14	ant. fjell	VII 5,9° grått slam p.pr. 13,2-14,2 senere klart 7 70	7
15			
16		VIII	8
17			
18		IX	9
19			
20		X	10
21			
22		XI	11
23			
24		XII	12
25			



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Bærum
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 a

NGU/SN/0-76 202

Anal.nr.: 1499

J.nr. : V- 699

Dato : 25/11-76

76

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen.
Prøve tatt 19/10-76
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve mrk. Pkt.1, Pr. 2

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	6,15
Spes. ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	33,5
Turbiditet	J.T.U.	1,4
Farge	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total	$^{\circ}\text{dH}$	0,3
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	1,0
Bikarbonathårdhet (ber.)	$^{\circ}\text{dH}$	0,28
Permanganttall ...	mg KMnO_4/l	< 1
Jern	mg Fe/l	0,070
Mangan	mg Mn/l	0,019
Ammoniakk	mg N/l	< 0,005
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	0,18
Fosfor, totalt	$\mu\text{g P/l}$	-
Sulfat	mg SO_4/l	3,5
Klorid	mg Cl/l	5,0
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Høvik
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 b
NGU/SR/0-76 202

Anal.nr.: 1500

J.nr. : V- 700

Dato : 25/11-76

JM

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen
Prøve tatt 19/10-76
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve nrk. Pkt. 1, Pr. 3

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	6,15
Spes. ledningsevne, 20°C	µS/cm	33,5
Turbiditet	J.T.U.	2,3
Farge	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total	°dH	0,3
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	1,0
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,28
Permanganttall ...	mg KMnO ₄ /l	< 1
Jern	mg Fe/l	0,100
Mangan	mg Mn/l	0,026
Ammoniakk	mg N/l	< 0,005
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	0,13
Fosfor, totalt	µg P/l	-
Sulfat	mg SO ₄ /l	4,5
Klorid	mg Cl/l	4,5
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Høvik
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 c
NGU/SN/0-76 202

Anal.nr.: 1501

J.nr. : V- 701

Dato : 25/11-76

P26

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen
Prøve tatt 19/10-76
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve mrk. Pkt. 2, Pr. 2

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	6,25
Spes. ledningsevne, 20°C	µS/cm	38,2
Turbiditet	J.T.U.	4,4
Farge	mg Pt/l	15
Hårdhet, total	°dH	0,2
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	0,5
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,14
Permanganttall ...	mg KMnO ₄ /l	3,6
Jern	mg Fe/l	2,30
Mangan	mg Mn/l	0,180
Ammoniakk	mg N/l	0,052
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	0,04
Fosfor, totalt	µg P/l	-
Sulfat	mg SO ₄ /l	6,5
Klorid	mg Cl/l	5,0

.....
Alle analyser utført på
sedimentert prøve.
.....
.....
.....



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hovik
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 e
NGU/SV/0-76 202

Anal.nr.: 1503

J.nr. : V- 703

Dato : 25/11-76

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen
Prøve tatt 20/10-76
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve nrk. Pkt. 3, Pr. 2

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	6,35
Spes. ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	30,7
Turbiditet	J.T.U.	1,2
Farge	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total	°dH	0,2
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	1,0
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,28
Permanganttall ...	mg MnO_4^-/l	< 1
Jern	mg Fe/...	0,059
Mangan	mg Mn/l	< 0,01
Ammoniakk	mg N/l	< 0,005
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	0,16
Fosfor, totalt	$\mu\text{g P/l}$	-
Sulfat	mg $\text{SO}_4^{2-}/\text{l}$	3,0
Klorid	mg Cl/l	4,0



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hovik
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 f
NGU/SK/0-76 202

Anal.nr.: 1504
J.nr. : v- 704
Dato : 25/11-76

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen
Prøve tatt 20/10-76
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve mrk. Pkt. 4, Pr. 1

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	5,75	
Spes. ledningsevne, 20°C	µS/cm	34,0	
Turbiditet	J.T.U.	3,8	
Farge	mg Pt/l	5	
Hårdhet, total	°dH	0,2	
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	0,5	
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,14	
Permanganttall ...	mg MnO ₄ /l	1,7	
Jern	mg Fe/l	0,360	
Mangan	mg Mn/l	0,045	
Ammoniakk	mg N/l	< 0,005	
Nitritt	mg N/l	< 0,005	
Nitrat	mg N/l	0,02	
Fosfor, totalt	µg P/l	-	
Sulfat	mg SO ₄ /l	3,5	
Klorid	mg Cl/l	6,0	
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hovik
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 g
NGU/SN/0-76 202

Anal.nr.: 1505

J.nr. : V- 705

Dato : 25/11-76

OB

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen
Prøve tatt 20/10-76
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve mrk. Pkt. 4, Pr. 2

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	5,55
Spes. ledningsevne, 20°C	µS/cm	31,3
Turbiditet	J.T.U.	0,22
Farge	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total	°dH	0,2
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	0,5
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,14
Permanganatinnhold ...	mg KMnO ₄ /l	1,0
Jern	mg Fe/l	0,048
Mangan	mg Mn/l	0,013
Ammoniakk	mg N/l	< 0,005
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	0,07
Fosfor, totalt	µg P/l	-
Sulfat	mg SO ₄ /l	4,0
Klorid	mg Cl/l	4,0
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hovik
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 h
NGU/SK/0-76 202

Anal.nr.: 1506

J. nr. : V-706

Dato : 25/11-76

-76

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen
Prøve tatt 20/10-76
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve mrk. Pkt. 4. Pr. 3

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	5,65
Spes. ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	36,0
Turbiditet	J.T.U.	0,19
Farge	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total	$^{\circ}\text{dH}$	0,3
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	1,0
Pikarbonathårdhet (ber.)	$^{\circ}\text{dH}$	0,28
Feiromengen utdødt ...	mg $\text{KMnO}_4/1$	1,3
Jern	mg Fe/l	0,027
Mangan	mg Mn/l	0,023
Ammoniakk	mg N/l	< 0,005
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	0,66
Fosfor, totalt	$\mu\text{g P/l}$	-
Sulfat	mg $\text{SO}_4/1$	3,5
Klorid	mg Cl/l	5,0
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Høvik
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 i
NGU/SN/0-76 202

Anal.nr.: 1507

J.nr. : V- 707

Dato : 25/11-76

GJ

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen
Prøve tatt 20/10-76
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve nrk. Pkt. 4, Pr. 4

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	5,60	
Spes. ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	42,0	
Turbiditet	J.T.U.	1,2	
Farge	mg Pt/l	< 5	
Hårdhet, total	$^\circ\text{dH}$	0,5	
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	0,5	
Eikarbonathårdhet (ber.)	$^\circ\text{dH}$	0,14	
Permanganavtall ...	mg KMnO ₄ /l	1,0	
Jern	mg Fe/l	0,052	
Mangan	mg Mn/l	0,034	
Ammoniakk	mg N/l	< 0,005	
Nitritt	mg N/l	< 0,005	
Nitrat	mg N/l	0,40	
Fosfor, totalt	$\mu\text{g P/l}$	-	
Sulfat	mg SO ₄ /l	3,5	
Klorid	mg Cl/l	7,0	
.....			
.....			
.....			
.....			



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hovik
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 j
NGU/SN/0-76 202

Anal.nr.: 1508

Anal.nr.: 1508

J.nr. : V-708

Dato : 25/11-76

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen
Prøve tatt 20/10-76
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve nrk. Pkt. 4, Pr. 5

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	5,65
Spes. ledningsevne, 20°C	$\mu\text{S}/\text{cm}$	38,9
Turbiditet	J.T.U.	0,27
Farge	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total	$^{\circ}\text{dH}$	0,5
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	1,0
Bikarbonathårdhet (ber.)	$^{\circ}\text{dH}$	0,28
Iermanganttall ...	mg $\text{KMnO}_4/1$	1,3
Jern	mg Fe/l	0,027
Mangan	mg Mn/l	0,028
Ammoniakk	mg N/l	0,006
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	0,51
Fosfor, totalt	$\mu\text{g P/l}$	-
Sulfat	mg $\text{SO}_4/1$	4,5
Klorid	mg Cl/l	6,0
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Løvik
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 k
NGU/SK/0-76 202

Anal.nr.: 1509

J.nr. : V- 709

Dato : 25/11-76

v736

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen
Prøve tatt
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve nrk. Pkt. 4, Pr. 6

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	5,70
Spes. ledningsevne, 20°C	µS/cm	36,8
Turbiditet	J.T.U.	0,43
Farge	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total	°dH	0,4
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	0,5
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,14
Permanganantall ...	mg KMnO ₄ /l	1,7
Jern	mg Fe/l	0,029
Mangan	mg Mn/l	0,046
Ammoniakk	mg N/l	0,012
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	0,54
Fosfor, totalt	µg P/l.	-
Sulfat	mg SO ₄ /l	3,5
Klorid	mg Cl/l	5,0



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hovik
Telefon (02) 53 80 78
Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 35 08 14

Vedlegg 3 1
NGU/SK/0-76 202

Anal.nr.: 1510

J.nr. : V- 710

Dato : 25/11-76

Ørn

Rekvirent Norges geologiske undersøkelse
Prøve fra Karlstadmoen
Prøve tatt
Prøve ankommet: 22/10-76
Prøve nrk. Pkt. 4, Pr. 7

Analyseresultater:

Surhetsgrad	pH	5,90
Spes. ledningsevne, 20°C	µS/cm	49,1
Turbiditet	J.T.U.	0,50
Farge	mg Pt/l	< 5
Hårdhet, total	°dH	0,7
Alkalitet	ml 0,1N HCl/l	1,0
Bikarbonathårdhet (ber.)	°dH	0,28
Permanganatinnhold	mg KMnO ₄ /l	1,7
Jern	mg Fe/l	0,039
Mangan	mg Mn/l	0,032
Ammoniakk	mg N/l	< 0,005
Nitritt	mg N/l	< 0,005
Nitrat	mg N/l	0,47
Fosfor, totalt	µg P/l	-
Sulfat	mg SO ₄ /l	5,0
Klorid	mg Cl/l	8,0

.....

.....

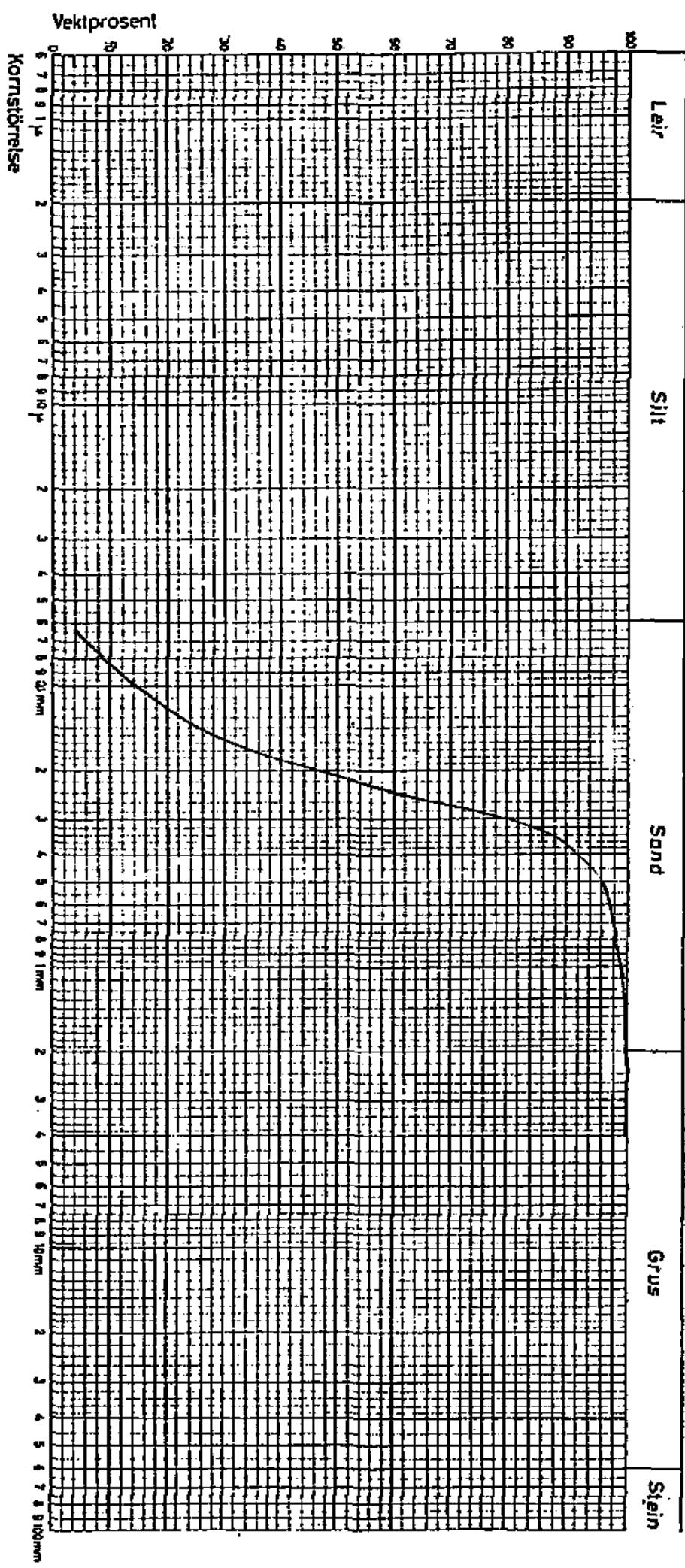
.....

.....

.....

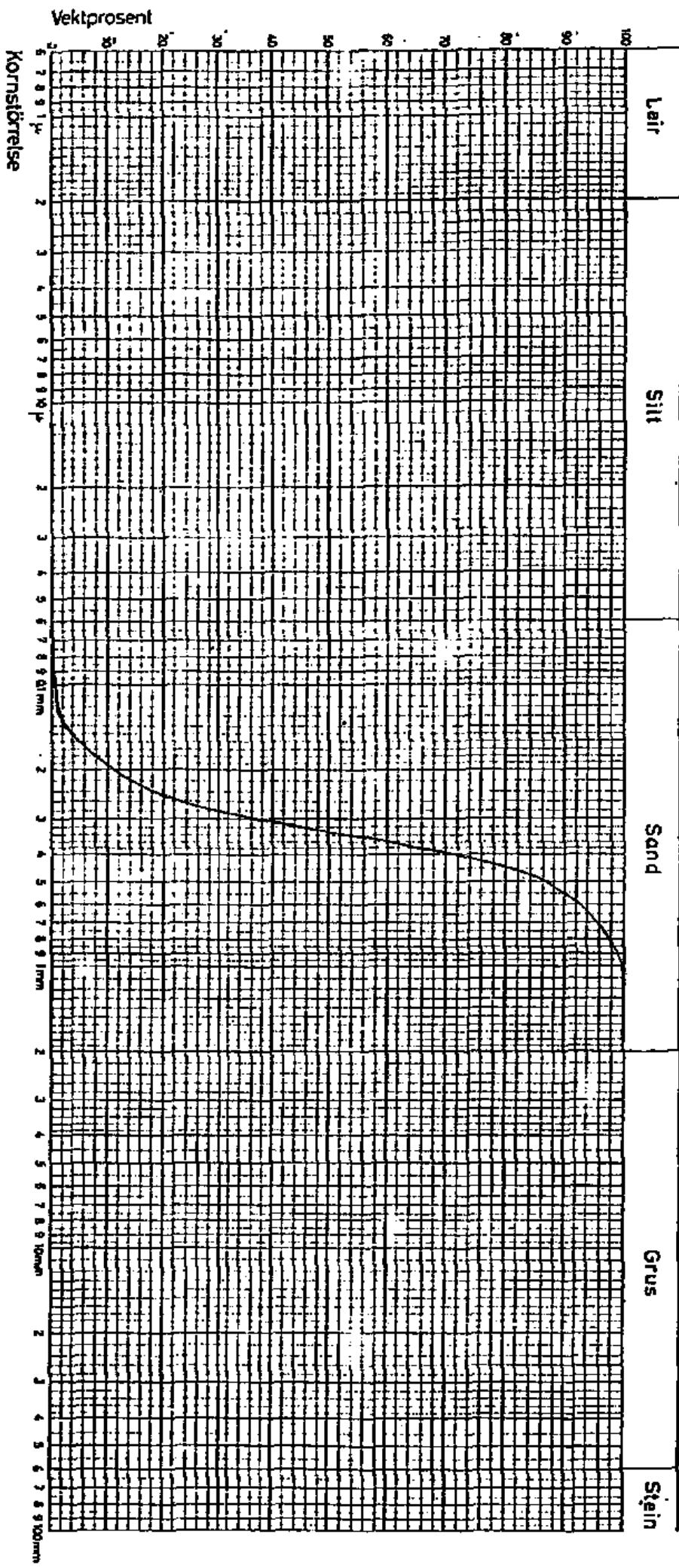
Kornfordelingskurver

Vedlegg 4 a
NGU/SN-0-76 202



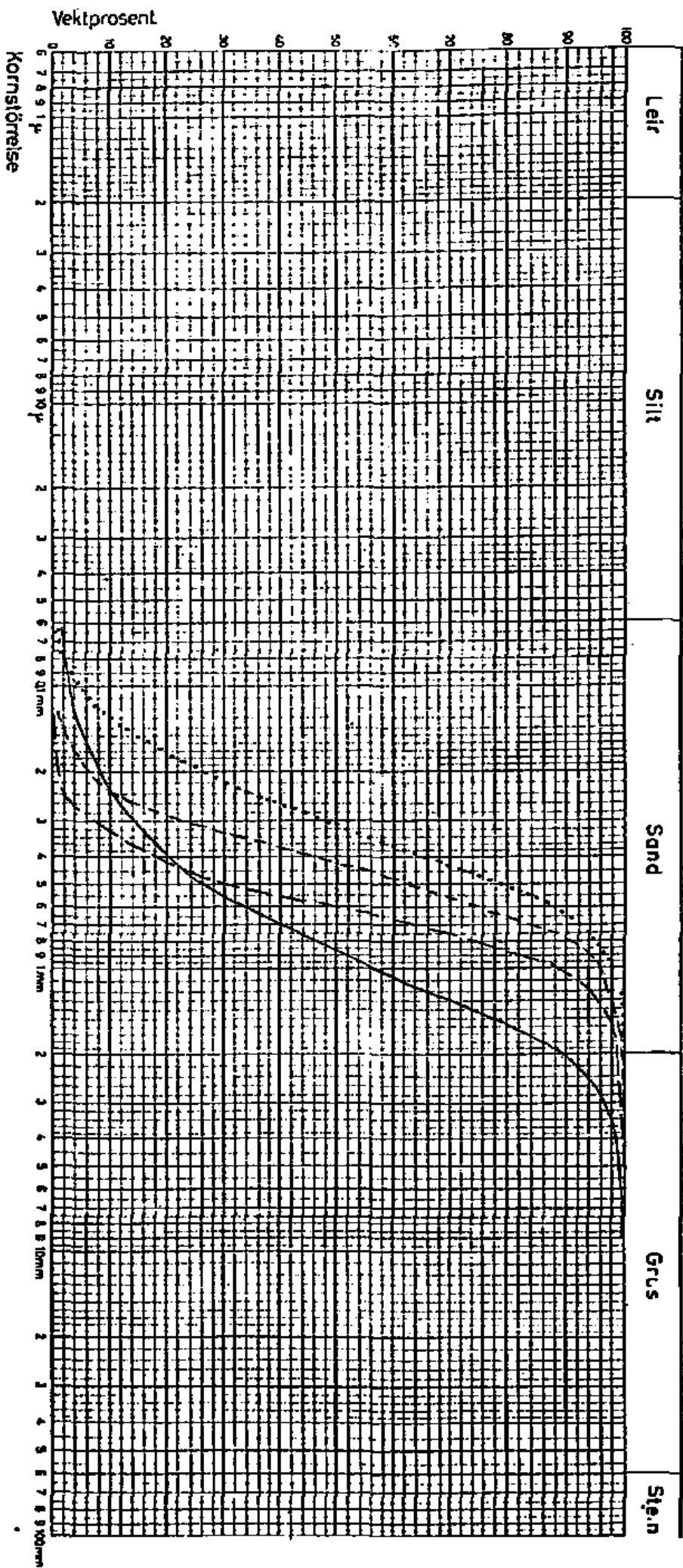
Kornfordelingskurver

Vedlegg 4 b
NGU/SK/0-76 202



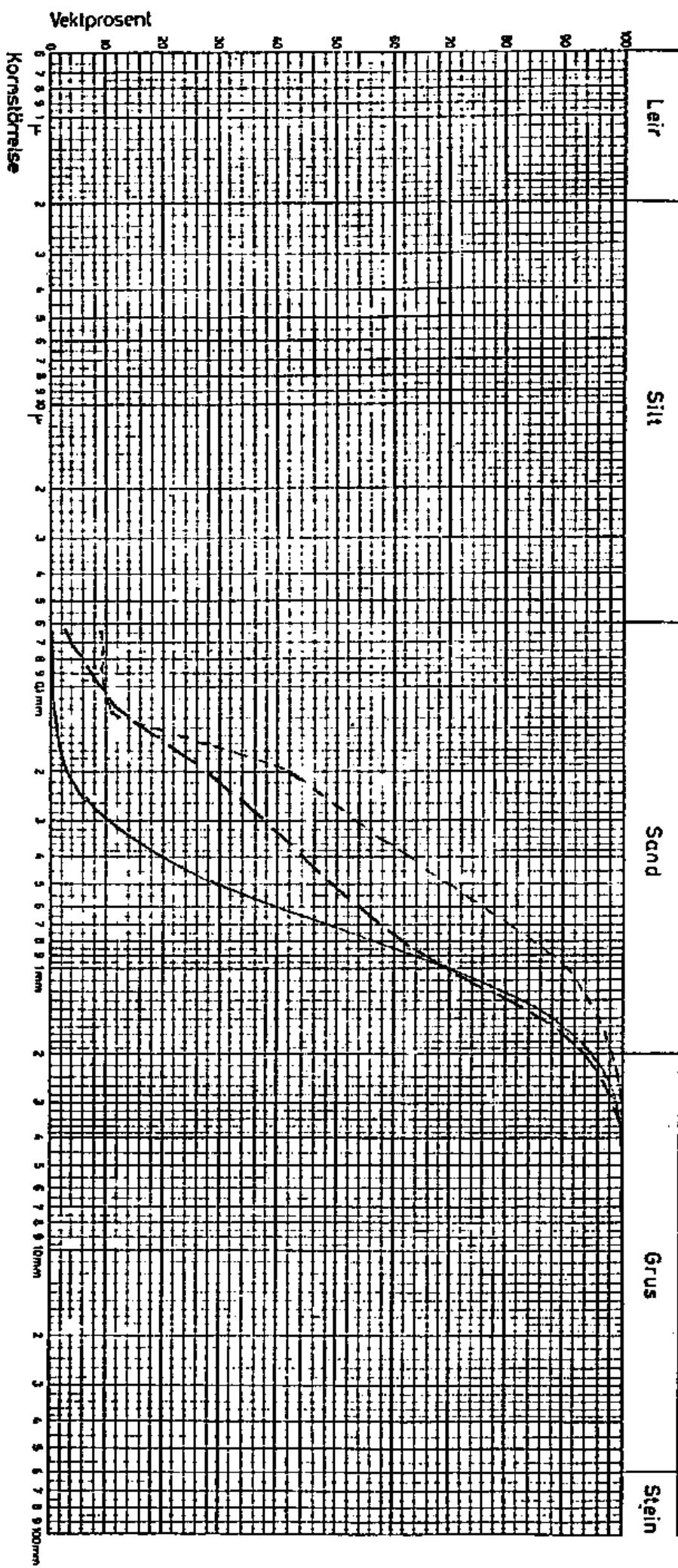
Kornfördelingskurver

Vedlegg 4 c
NGU/SN/0-76 202



Kornfordelingskurver

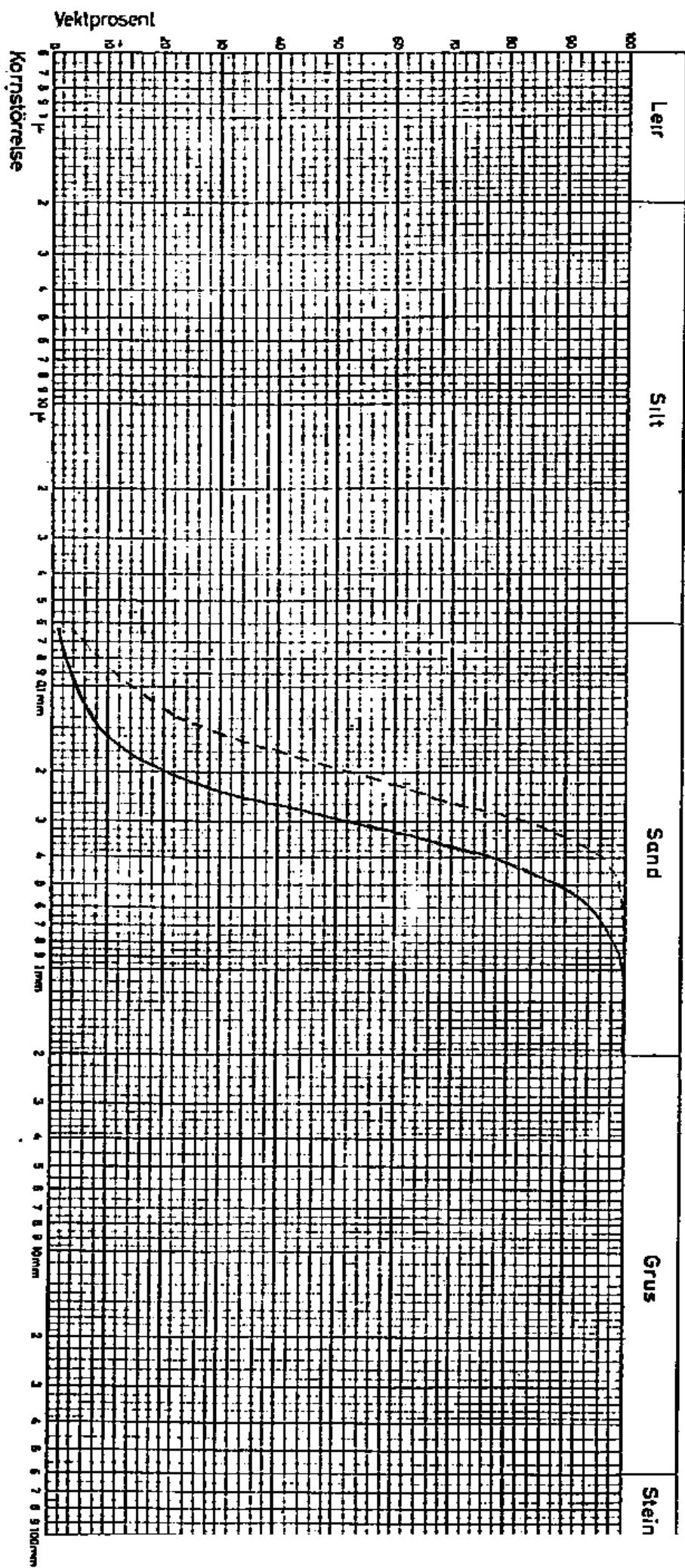
Vedlegg 4 d
MGU/SII/0-76 202

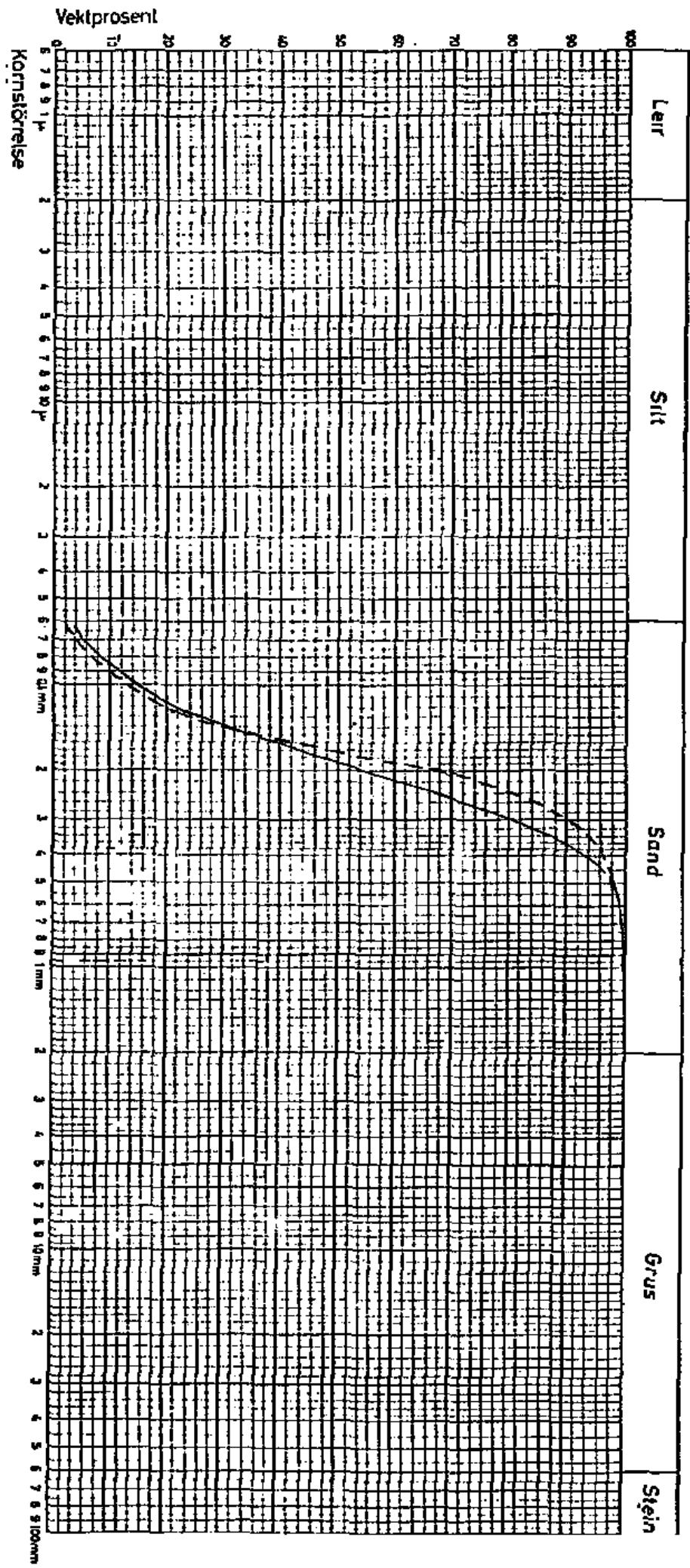


Prove nr	Sted	Symbol	Dypt(m)	>0 mm	< 0,002 mm	Md	So	Merknader
622	Kastelvannen plat. 4	—						
623	"	—						
624	"	—						
625	"	—						
626	"	—						
627	"	—						
628	"	—						
629	"	—						
630	"	—						
631	"	—						
632	"	—						
633	"	—						
634	"	—						
635	"	—						
636	"	—						
637	"	—						
638	"	—						
639	"	—						
640	"	—						
641	"	—						
642	"	—						
643	"	—						
644	"	—						
645	"	—						
646	"	—						
647	"	—						
648	"	—						
649	"	—						
650	"	—						
651	"	—						
652	"	—						
653	"	—						
654	"	—						
655	"	—						
656	"	—						
657	"	—						
658	"	—						
659	"	—						
660	"	—						
661	"	—						
662	"	—						
663	"	—						
664	"	—						
665	"	—						
666	"	—						
667	"	—						
668	"	—						
669	"	—						
670	"	—						
671	"	—						
672	"	—						
673	"	—						
674	"	—						
675	"	—						
676	"	—						
677	"	—						
678	"	—						
679	"	—						
680	"	—						
681	"	—						
682	"	—						
683	"	—						
684	"	—						
685	"	—						
686	"	—						
687	"	—						
688	"	—						
689	"	—						
690	"	—						
691	"	—						
692	"	—						
693	"	—						
694	"	—						
695	"	—						
696	"	—						
697	"	—						
698	"	—						
699	"	—						
700	"	—						
701	"	—						
702	"	—						
703	"	—						
704	"	—						
705	"	—						
706	"	—						
707	"	—						
708	"	—						
709	"	—						
710	"	—						
711	"	—						
712	"	—						
713	"	—						
714	"	—						
715	"	—						
716	"	—						
717	"	—						
718	"	—						
719	"	—						
720	"	—						
721	"	—						
722	"	—						
723	"	—						
724	"	—						
725	"	—						
726	"	—						
727	"	—						
728	"	—						
729	"	—						
730	"	—						
731	"	—						
732	"	—						
733	"	—						
734	"	—						
735	"	—						
736	"	—						
737	"	—						
738	"	—						
739	"	—						
740	"	—						
741	"	—						
742	"	—						
743	"	—						
744	"	—						
745	"	—						
746	"	—						
747	"	—						
748	"	—						
749	"	—						
750	"	—						
751	"	—						
752	"	—						
753	"	—						
754	"	—						
755	"	—						
756	"	—						
757	"	—						
758	"	—						
759	"	—						
760	"	—						
761	"	—						
762	"	—						
763	"	—						
764	"	—						
765	"	—						
766	"	—						
767	"	—						
768	"	—						
769	"	—						
770	"	—						
771	"	—						
772	"	—						
773	"	—						
774	"	—						
775	"	—						
776	"	—						
777	"	—						
778	"	—						
779	"	—						
780	"	—						
781	"	—						
782	"	—						
783	"	—						
784	"	—						
785	"	—						
786	"	—						
787	"	—						
788	"	—						
789	"	—						
790	"	—						
791	"	—						
792	"	—						
793	"	—						
794	"	—						
795	"	—						
796	"	—						
797	"	—						
798	"	—						
799	"	—						
800	"	—						
801	"	—						
802	"	—						
803	"	—						
804	"	—						
805	"	—						
806	"	—						
807	"	—						
808	"	—						
809	"	—						
810	"	—						
811	"	—						
812	"	—						
813	"	—						
814	"	—						
815	"	—						
816	"	—						
817	"	—						
818	"	—						
819	"	—						
820	"	—						
821	"	—						
822	"	—						
823	"	—						
824	"	—						
825	"	—						
826	"	—						
827	"	—						
828	"	—						
829	"	—						
830	"	—						
831	"	—						
832	"	—						
833	"	—						
834	"	—						
835	"	—						
836	"	—						
837	"	—						
838	"	—						
839	"	—						
840	"	—						
841	"	—						
842	"	—						
843	"	—						
844	"	—						
845	"	—						
846	"	—						
847	"	—						
848	"	—						
849	"	—						
850	"	—						
851	"	—						
852	"	—						
853	"	—						
854	"	—						
855	"	—						
856	"	—						
857	"	—						
858	"	—						
859	"	—						
860	"	—						
861	"	—						
862	"	—						
863	"	—						
864	"	—						
865	"	—						
866	"	—						
867	"	—						
868	"	—						
869	"	—						
870	"	—						
871	"	—						
872	"	—						
873	"	—						
874	"	—						
875	"	—						
876	"	—						
877	"	—						

Kontførdelingskurver

Vedlegg 4 e
NGU/SN/0-76 202





PRØVE/ OBSERVASJONSBORINGER PÅ KARLSTADMOEN

INNMÅLINGSDATA NIVELLEMENT (Volletj. = kote 73.)

Prøvehull nr.	Rørtopp kote	Terreng kote
1	76,76	75,60
2	80,16	80,-
3	75,85	75,60
4	76,86	75,95

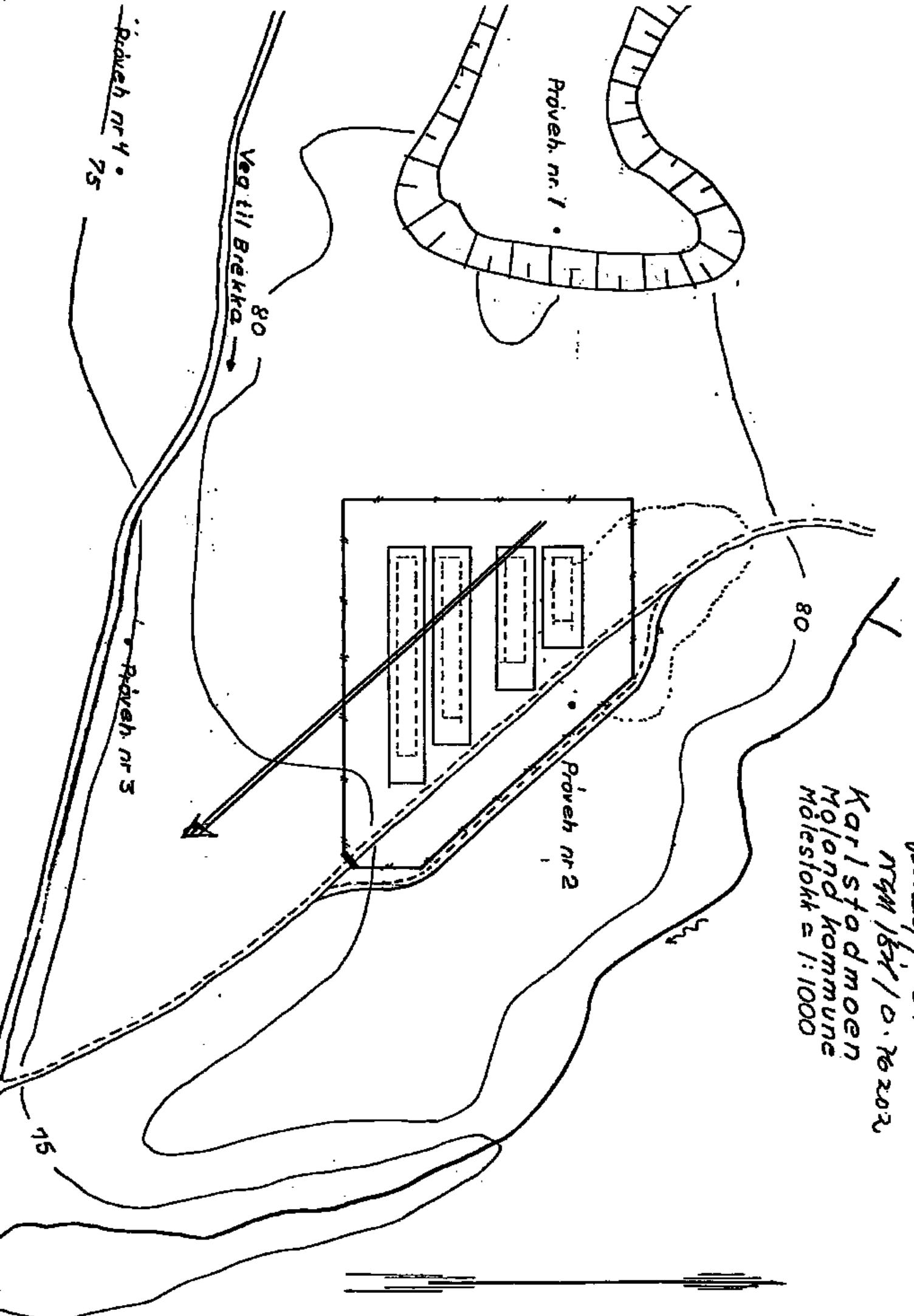
VANNSTANDSOBSERVASJONER.

Prøvehull nr.	1	2	3	4
Dato for prøve- taking	Koteh. vannst.	Koteh. vannst.	Koteh. vanns.	Koteh. vannst.
27.10.76	74,91	74,52	74,38	74,56
11.11.76	74,75	74,40	74,29	74,42
25.11.76.	74,32	74,01	73,93	74,01
9.12.76	74,22	74,04	74,01	74,12
23.12.76.	73,95	73,81	73,75	73,83
10.1.77	73,80	73,71	73,65	73,70

Værkegg 6.

RM 1821 / 0.16.202

Karlstadmoen
Molond kommune
Målestokk = 1:1000



VEDMÅL 3
ORG/ØR/0-76202
Karlstadmoen
Molond kommune
Mølestokt = 1:1000

