Trondheim den 3.11.1971

R 231 LEANGENBUKTA

Etter oppdrag fra byingeniør G. Bjordal er det utført grunnundersøkelser i Leangenbukta for å kunne ha et grunnlag til å vurdere fremtidig utnyttelse av området. Det er bl.annet nevnt mulig utfylling med stein fra kloakktunnel Stavne - Høvringen.

1. Markarbeide

Arbeidet i marken er utført i tiden 12.8.-9.9.-71 med mannskap fra TIV og ledet av boreleder Skaget.

Det er dreieboret i tilsammen 11 hull og tatt uforstyrrede prøver i 4 hull.

Alle boringer er foretatt fra flåte, bortsett fra hullene 1 og 4.

Oversiktskartet bilag 1 viser beliggenheten av boringene.

Profilene bilag 2-8 viser resultatet av dreieboringene.

2. Laboratoriearbeide

De opptatte prøvene er analysert ved laboratoriet på Valøya. Det er utført klassifisering og beskrivelse, bestemt vanninnhold i % av tørrvekt og våt romvekt for samtlige prøver.

Leiras udrenerte skjærfasthet er bestemt i uforstyrret og omrørt tilstand ved hjelp av konusforsøk og enaksialt trykkforsøk.

Dessuten er det på prøver fra hull 8 utført belastningsforsøk (ødometerforsøk) og saltinnholdsbestemmelse.

Disse forsøkene er utført ved Laboratorium for Geoteknikk NTH.

Resultatene av laboratorieforsøkene fremgår av bilagene 9-12 og belastningsforsøkene av bilag 13.

3. Grunnforhold

Det undersøkte området ligger øst for Leangen gård og strekker seg fra Leangenbukta og nord-vestover til Devlebukta.

Som kjent er store deler av Leangenbukta tørrlagt ved lavvann. Så vidt vites foreligger ikke noe detaljert dybdekart over området, men på grunnlag av vanndybdeobservasjoner ved borehullene og data fra sjøkartet er linjen for laveste lavvann og omtrentlig marbakke anslagsvis skissert på situasjonskartet, bilag 1.

Fjæra er dekket av slam og løse steiner i topplaget og langs strandlinja mot vest er det fjell i dagen.

Dreieboringene viser liten dreiemotstand i massene. Boret har sunket uten dreiing i topplaget i samtlige boringer (boring 6 viser synk til 11 m dybde) og bortsett fra boring 4 og tildels boring 1 gir også de dypere lag liten dreiemotstand. 6 av de 11 dreieboringer er ført til antatt fjell, og ut fra dette synes dybden til fjell å være relativt stor.

Prøvetakingene viser bløte og siltige leiravsetninger i samtlige hull. Boring 2 viser de minst dårlige grunnforhold. Den siltige leiren har her en fasthet på 1,5-3 t/m², liten sensitivitet og et vanninnhold på 25-35 %. Boringene 6 og 8 viser nokså like grunnforhold: Under et topplag av finsand på vel 1 m er det en meget bløt og løst lagret leire med en skjærfasthet på ned mot o.5 t/m², med vanninnhold på over 6o% og med en romvekt på 1,6t/m³. Mot dybden reduseres vanninnholdet og fasthet og romvekt øker slik at avleiringene i 10 m dybde har vanninnhold på 30%, romvekt 1,9 t/m³ og fasthet ca. 2 t/m².

Boring 10 i Devlebukta viser finsand og bløt silt ned til 3 m dybde med KVIKKLEIRE videre i dybden med en meget lav skjærfasthet (o,5-1t/m²) og en sensitivitet på opp til 80.

Ødometerforsøkene (bilag 1) er alle utført på prøver fra boring 8. Forsøkene viser at prøven i 5 m dybde er meget kompressibel (m=13) mens prøvene i 9 og 14 m dybde er middels kompressibel (m=17-19) i forhold til en vanlig marin, normalkonsolidert leire.

4. Vurdering av mulig utnyttelse

En har ikke kjennskap til detaljerte planer for utnyttelsen av området men det er nevnt muligheter for utfylling av lavfjæra samt mulig utnyttelse til småbåthavn. I og med at det ikke foreligger noe konkret prosjekt må denne vurdering bli meget generell.

Devlebukta

Med de dårlige grunnforhold som her er observert (bløt silt over meget bløt kvikkleire) mener en at terrenginngrep eller utfyllingsarbeider her må frarådes.

Leangenbukta

Det kan synes som det er mulig med en viss oppfylling innerst inne i bukta mot Leangenbekken. Men en utfylling f.eks. til kote + 3 ut mot linjen for laveste lavvann kan ikke aksepteres i det det for oppfylling på 4 m vil være nødvendig med en fasthet i leira på minst 3 t/m² for å ha nødvendig sikkerhet mot lokalt grunnbrudd, og de målte fastheter ligger vesentlig lavere enn dette.

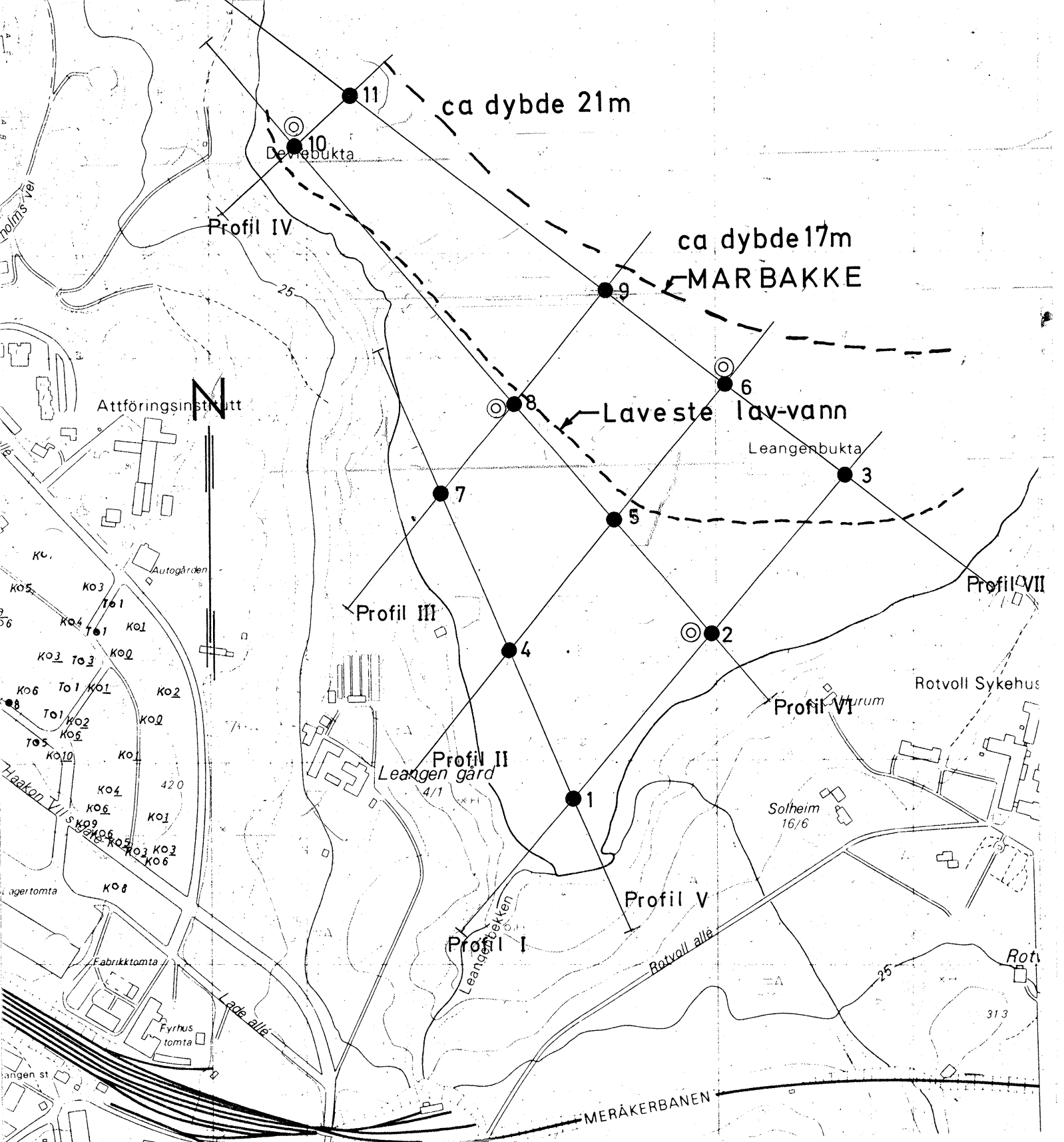
Dette betyr at både moloarbeid og evt. mudringsarbeid i området mellom marbakken og lavfjæra vil være meget vanskelig å få utført uten stabilitetsmessige problemer.

I alle høve er de registrerte grunnforhold i området så dårlige at planer for fremtidig utnyttelse av området bør utarbeides i nært samarbeid med geotekniker.

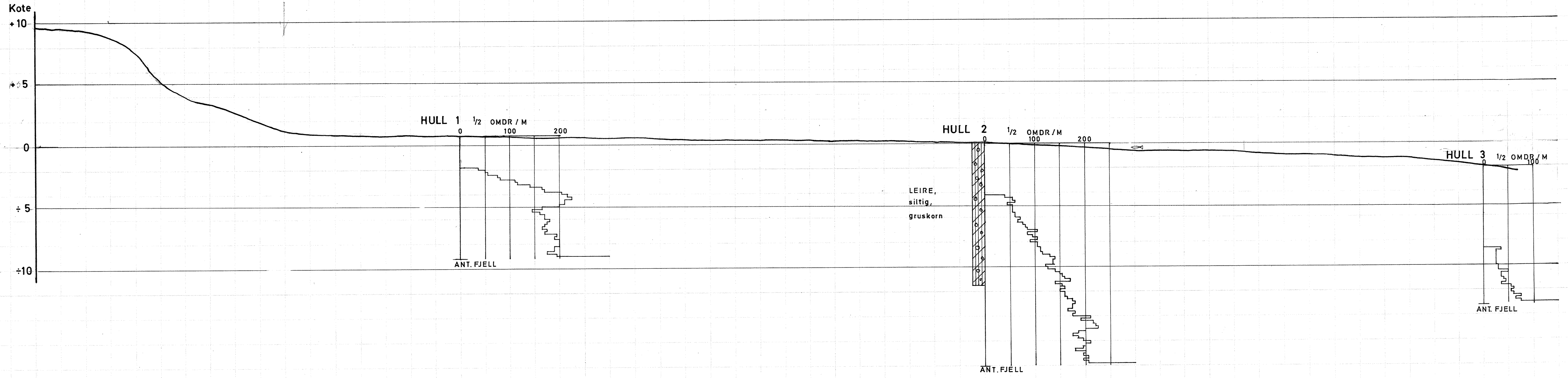
Geoteknisk avd. TIV

Torgeir Gunleiksrud.

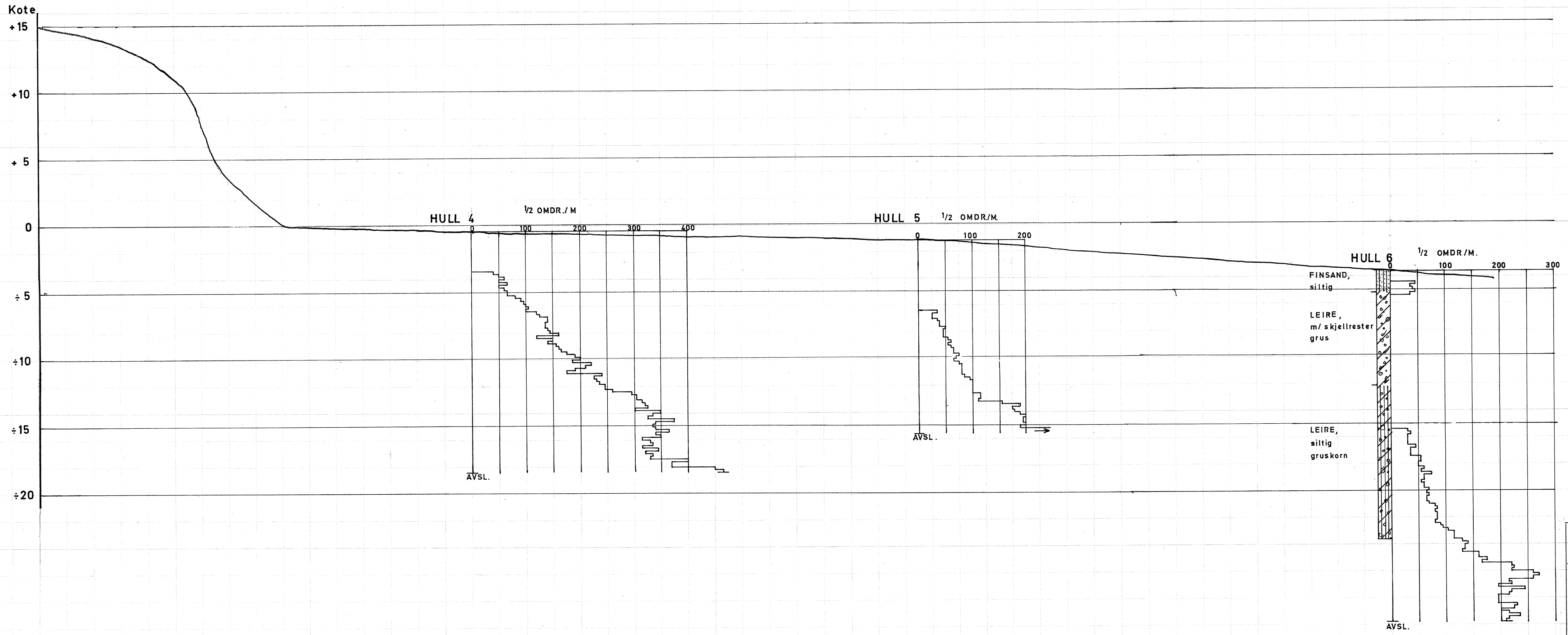
Torgeir Gunleiksrud



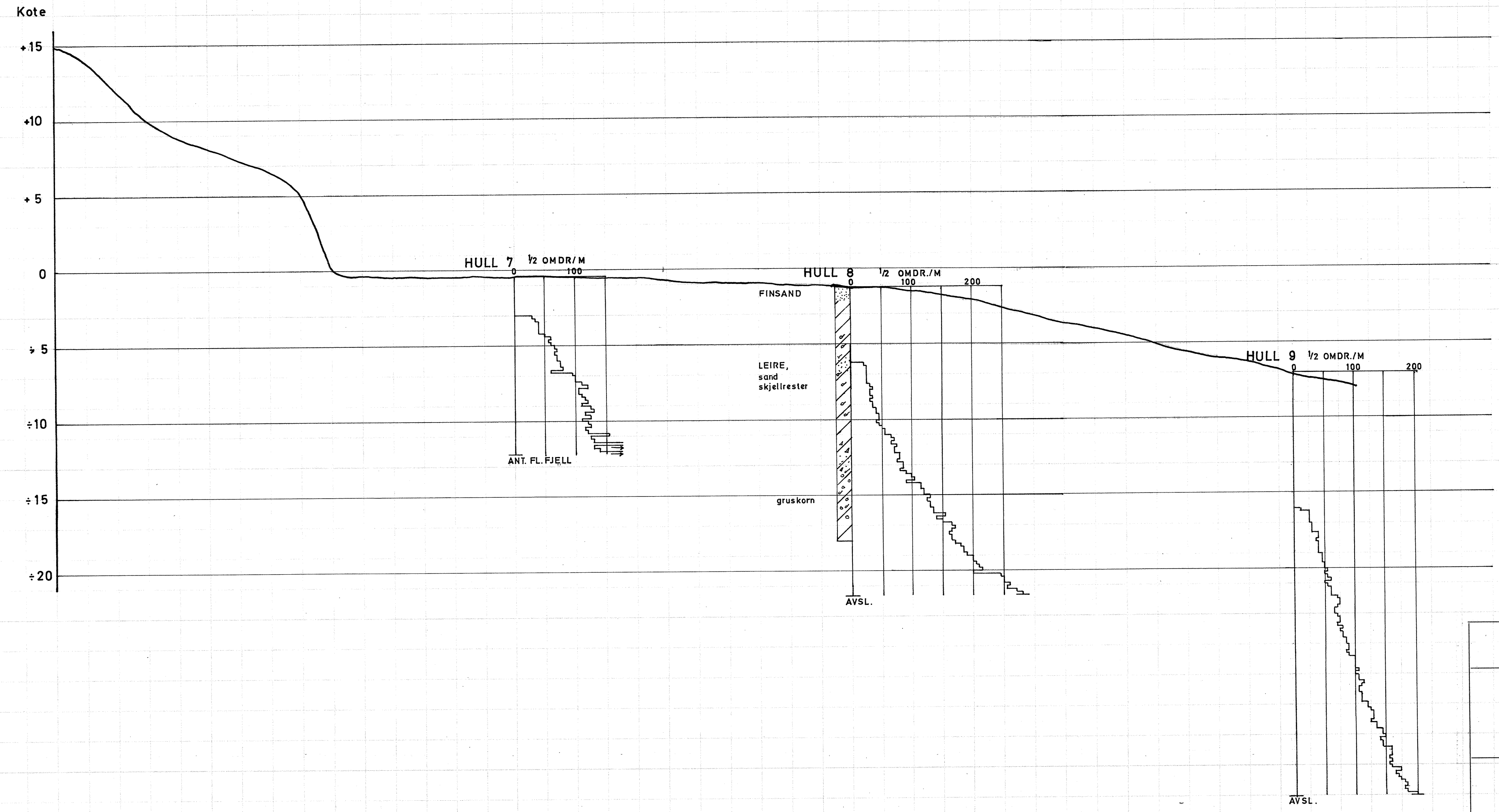
LEANGENBUKTA	MÅLESTOKK: 1:5000
SITUASJONSKART ● DREIBORING ◎ PRØVETAKING	TEGN. AV: J.M.H. DATO: 14.10.71 KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.: 231 BILAG: 1



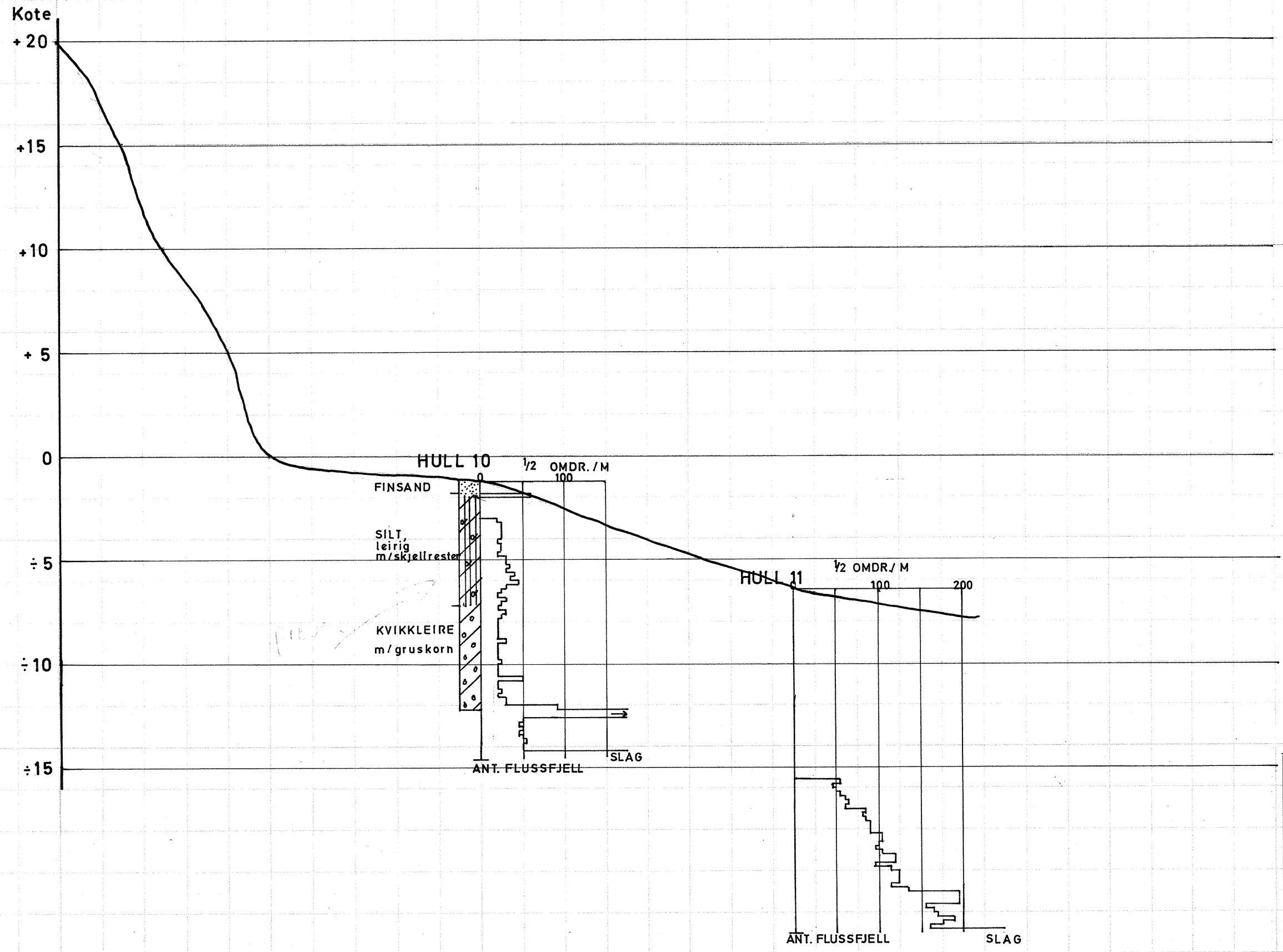
LEANGENBUKTA	MÅLESTOKK: LM=1:1000 HM=1:200
LENGDEPROFIL MED DREIEBOR - OG PRØVETAKINGS-RESULTATER Profil I	TEGN. AV: J.M.H. DATO: 8.9.71 KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.: 231 BILAG: 2



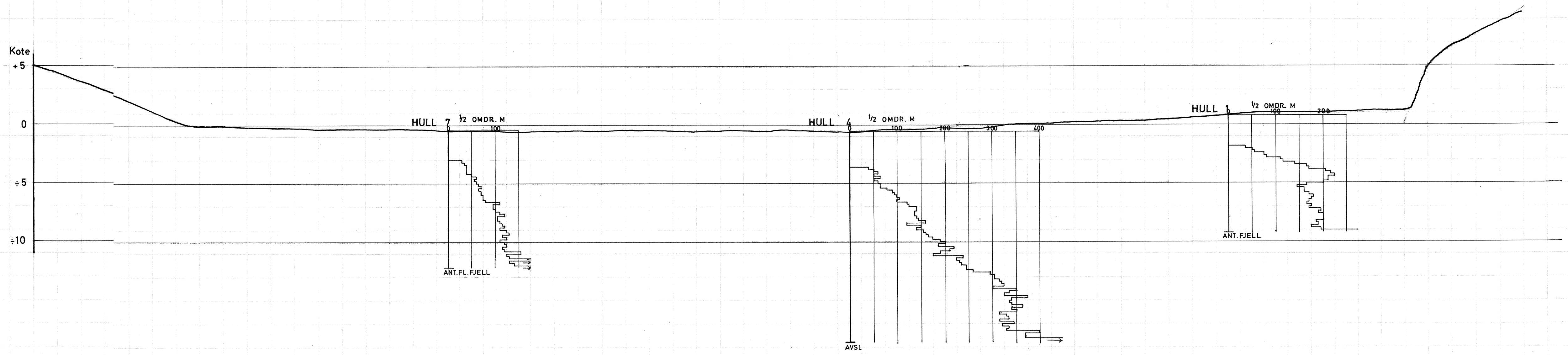
LEANGENBUKTA	MÅLESTOKK: L M=1:1000 H M=1:200
LENGDEPROFIL MED DREIBOR - OG PRØVETAKINGS - RESULTATER Profil II	TEGN. AV: J.M.H. DATO: 8.9.71 KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.: 231 BILAG: 3



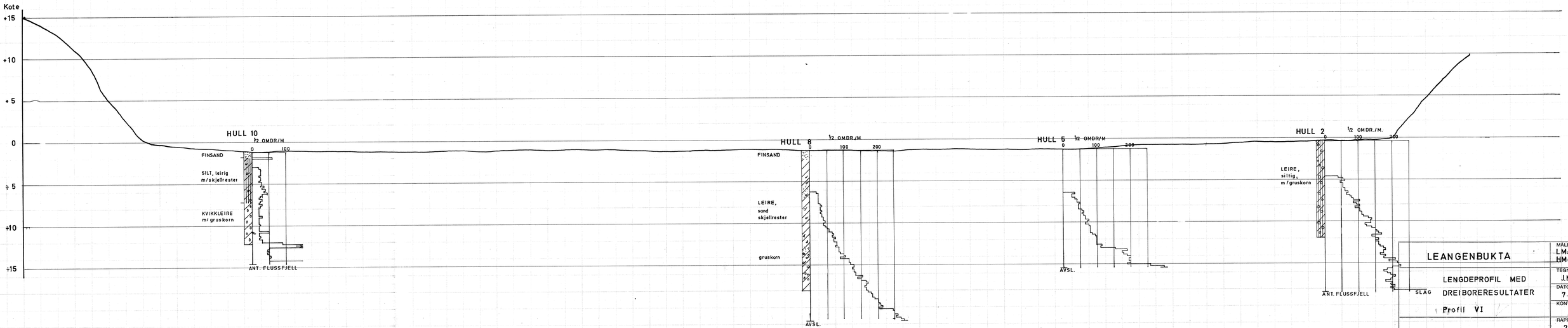
LEANGENBUKTA	MÅLESTOKK: LM = 1:1000 HM = 1:200
LENGDEPROFIL MED DREIBOR - OG PRØVETAKINGS - RESULTATER. Profil III	TEGN. AV: J.M.H.
	DATO: 10·9·71
	KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.: 231
	BILAG: 4



LEANGENBUKTA	MÅLESTOKK: L M = 1:1000 H M = 1:200
LENGDEPROFIL MED DREIBOR- OG PRØVETAKINGSRESULTATER. Profil IV	TEGN. AV: J.M.H.
	DATO: 14 · 9 · 71
	KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.: 231
	BILAG: 5



LEANGENBUKTA	MÅLESTOKK: L.M.=1:1000 H.M.=1:200
LENGDEPROFIL MED DREIBOR- OG PRØVETAKINGSRESULTATER Profil V	TEGN. AV: J.M.H. DATO: 11.10.71 KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.: 231 BILAG: 6



LEANGENBUKTA

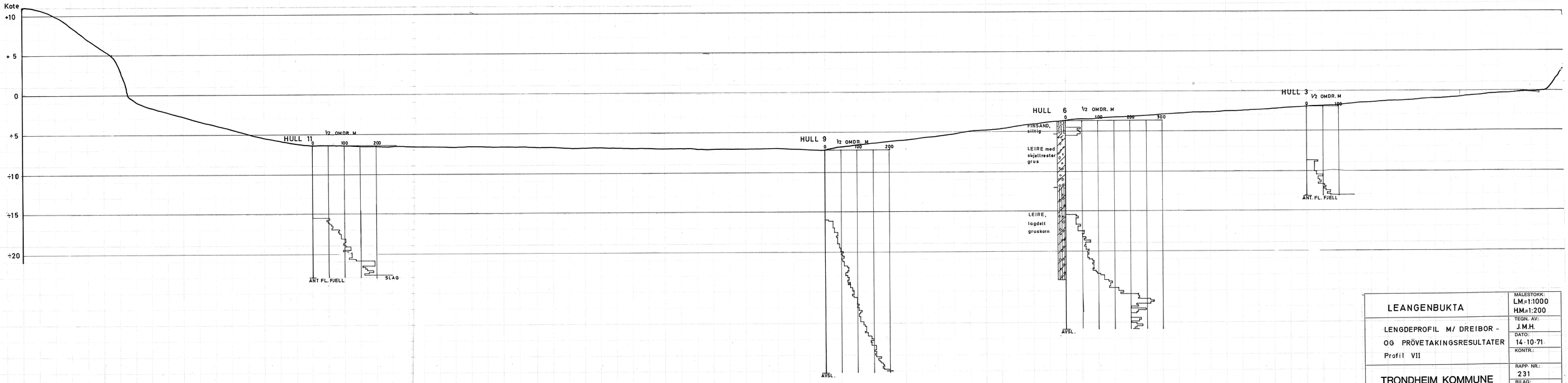
LENGDEPROFIL MED DREIBORERESULTATER

SLAG

Profil VI

TRONDHEIM KOMMUNE

MÅLESTOKK:	LM=1:1000 HM=1:200
TEGN. AV:	J.M.H.
DATO:	7.9.71
KONTR.:	
RAPP. NR.:	231
BILAG:	7



LEANGENBUKTA	MÅLESTOKK: LM.=1:1000 HM.=1:200
LENGDEPROFIL M/ DREIBOR - OG PRØVETAKINGSRESULTATER Profil VII	TEGN. AV: J.M.H.
	DATO: 14·10·71
	KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.: 231
	BILAG: 8

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Sted: LEANGENBUKTA

Hull : 2
Nivå : Sjöbunn
Prø : 54 MM

Aksialdeformasjon %
0 / 5 / 10 / 15

Bilag : 9
Oppdrag: 231
Dato : 13·10·71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w ○ Plastisk område w_P — w_L 20 30 40 50 %	Romvekt t/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk ○ Konusforsøk ▽ Vingeboring + 2 4 6 8 10 t/m²	Sensitivitet
5	LEIRE, siltig m/gruskorn		1		1,88 (1,93)		6 4
			2		1,92 (1,94)		7 7
			3		1,92 (1,85)		6 9
10			4	w_P w_L	2,03 (1,98)		3 6
			5		1,98 (2,00)		6 6
15			6		(1,92)	Omrørt prøve?	2
20							
25							

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Sted: LEANGENBUKTA

Hull : 6
Nivå : Sjöbunn
Prø : 54 MM

Aksialdeformasjon %
0 / 5 / 10 / 15

Bilag : 10
Oppdrag : 231
Dato : 14·10·71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w ○ Plastisk område w_P — w_L 30 40 50 60 ‰	Romvekt t/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk ○ Konusforsøk ▽ Vingeboring + 2 4 6 8 10 t/m²	Sensitivitet
5	FINSAND, siltig		1				
			2			▽○▽	6
	LEIRE, m/ skjellrester noe grus		3		1,63	▽○▽	6 6
	pr. nr. 4 var oppsprukket m/sot el. oljeflekker		4		1,56	▽○▽	12 13
			5		1,70	▽○▽	3 6
10			6		1,82	▽○▽	5 4
	LEIRE, siltig, lagdelt en del gruskorn		7		1,90	▽○▽	5 7
			8		1,91 (2,31)	▽○▽	5 6
15			9		1,91 (1,89)	▽○▽	5 6
			10		1,90 (1,91)	▽○▽	3 8
20			11		1,95 (1,95)	▽○▽	3 6
25							

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Sted: LEANGENBUKTA

Hull: 8
Nivå: Sjöbunn
Prø: 54 MM

Aksialdeformasjon %

Bilag: 11
Oppdrag: 231
Dato: 21·10·71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w ○ Plastisk område w_p — w_L 20 30 40 50 %	Romvekt t/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk ○ Konusforsøk ▽ Vingeboring + 2 4 6 8 10 t/m²	Sensitivitet
	FINSAND						
			1		1,69		5 4
5			2	w_p w_l	1,76 (1,67)		7 7
	LEIRE, m/ sand og skjellrester		3		1,85		1 6
			4	w_p w_l	1,94 (1,90)		6 5
10			5		1,92		5 5
			6		1,94		7 5
	gruskorn		7	w_p w_l	1,99 (1,97)		5 6
15			8		1,94		4 4
20							
25							

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Sted: LEANGENBUKTA

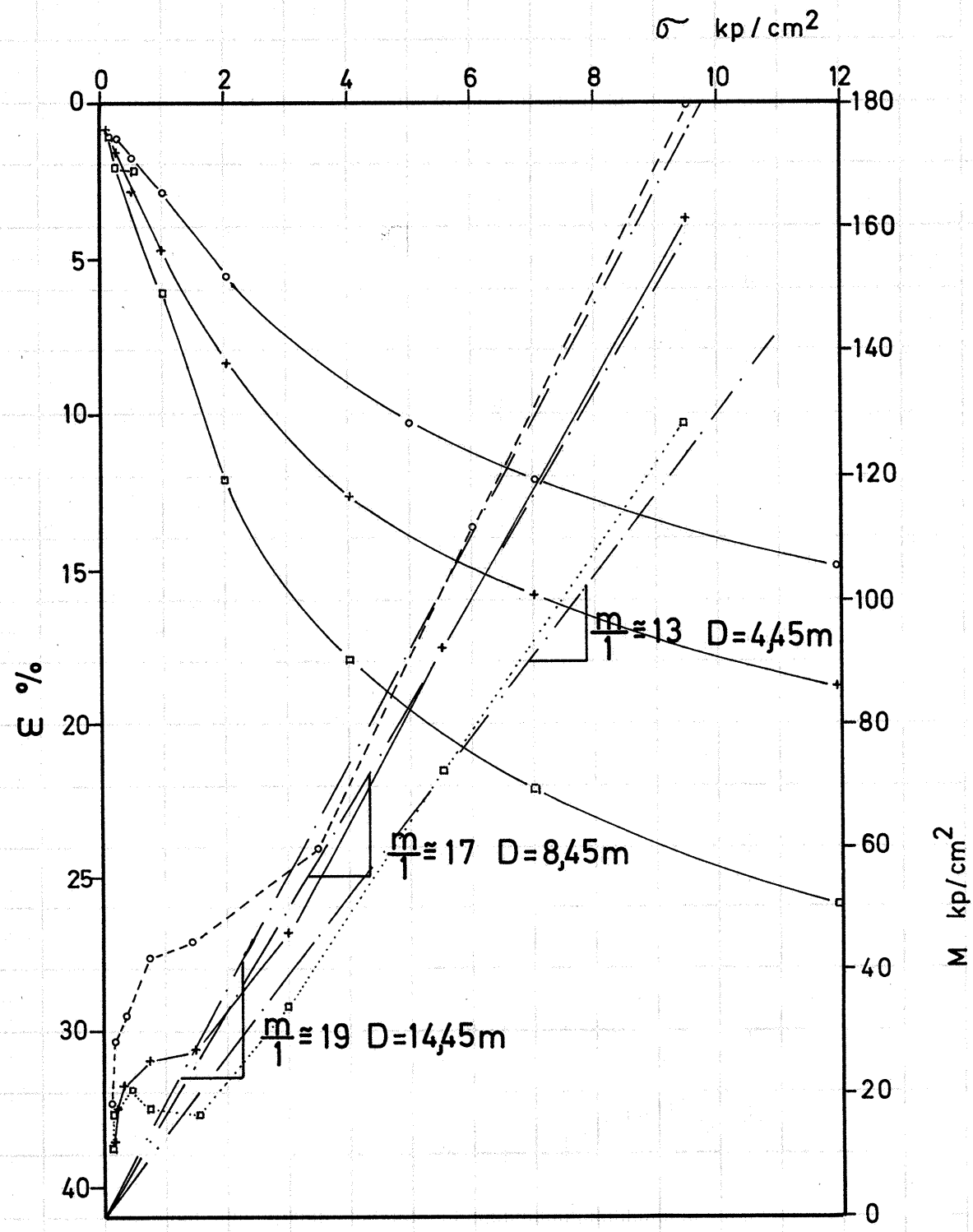
Hull : 10
Nivå : Sjöbunn
Prø : 54 MM

Aksialdeformasjon %

Bilag : 12
Oppdrag: 231
Dato : 14·10·71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w ○ Plastisk område w_P — w_L 20 30 40 50 %	Romvekt t/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk ○ Konusforsøk ▽ Vingeboring + 2 4 6 8 10 t/m²	Sensitivitet
5	FINSAND		1		2,11		4
	SILT, leirig m/ skjellrester		2		1,98		13 13
			3		1,91		31 16
10	KVIKKLEIRE m/ gruskorn		4		1,89 (1,86)		52 78
			5		1,97 (1,90)		27 67
			6		1,93 (1,93)		11 22
15							
20							
25							

ØDOMETERFORSØK



○ D = 14,45m

□ D = 4,45 m

\+ D = 8,45m