

Trondheim, den 18. mai 1961

HH/EN

Herr siv.ing. F. G. Mörch,

h e r

~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~

~~XXXXXXXXXXXX~~

Ad grunnboringer Lerkendal.

I forbindelse med prosjektering av nytt tribuneanlegg på Lerkendal idrettsplass, ble det , etter forespørsel fra konsulent F.G. Mörch og tekn. rådmann i Trondheim foretatt grunnundersøkelser på området av Trondheim ingeniørvesen.

Det ble i alt boret 5 hull. Borehullenes plassering og nummerorden er vist på situasjonsplan i M 1:500, ark. nr. 2632-2d. Av praktiske grunner måtte borepunktene flyttes litt i forhold til konsulentens forslag (de foreslåtte punkter kom delvis i konflikt med det gamle tribuneanlegget). I alle hull ble det tatt urørte prøver til en dybde av ca. 10 m. og det ble benyttet 40 mm. prøvetaker. (Det var foreslått boret bare til 8 m.). Dessuten merket en seg grunnvannets nivå.

Ved analyse av prøvene ble skjærfastheten, bruddspenningen bestemt. Dessuten ble det målt romvekt og vanninnhold som prosent av tørrvekt. Det ble også gitt en beskrivelse av jordarten. En kom frem til følgende resultater:

Grunnvannet lå på fra 1,30 m. til 1,95 m. under terrenget. (grunnvannstanden er avmerket i boreprofilene med cote-merket). Imidlertid var det teledøsning da målingene ble tatt, og dette gjorde det nokså vanskelig å angi nøyaktig grunnvannsnivå.

Til bestemmelse av skjærfasthet for urørt prøve ble brukt enkelt trykkforsøk, og for omrørt prøve konusforsøk. Disse analysemetodene er ikke gyldige for sand og grovfraksjonen av silt, men de vil likevel gi en orientering om fastheten av jordarten. En må ha dette for øyet når en ser på den angitte skjærfasthet i boreprofilet. Skjærfastheten for urørt prøve varierte fra 1,0 t/m<sup>2</sup> til 7,9 t/m<sup>2</sup>, mens den oftest lå mellom 2,0 - 4,0 t/m<sup>2</sup>. Omrørt skjærfasthet lå mellom 0,014 t/m<sup>2</sup> til 4,0 t/m<sup>2</sup>. Etter dette kan grunnen betegnes som middels fast til bløt, og i de fleste tilfeller er den lite sensitiv. En kom imidlertid frem til en sensitivitet på 10-15 for tre, fire tilfeller. Dette tilsier at massen for disse tilfeller er kvikk. En hadde endog en sensitivitet på 145 i et enkelt tilfelle. Men så spredt tilfellene av kvikkhet er, synes ikke jordarten å være farlig.

Det er ellers å merke at en under boringene hadde til dels store vanskeligheter med å få prøvetakeren fyllt. Dette kan ha bevirket at de prøvene som ble tatt, ikke var helt urørte. I så fall er den angitte urørte skjærfasthet og sensitiviteten for lav.

Romvektene varierte fra 1,51 t/m<sup>3</sup> til 2,06 t/m<sup>3</sup>. Det vanlige var 1,95 - 2,00 t/m<sup>3</sup>. Vanninnholdet som % av tørrvekt lå ganske jevnt mellom 20 og 30 %, mens høyeste og minste verdi var henholdsvis 67 % og 17,5 %.

Jordarten er svært uensartet. I de øverste lag (til ca. 2,0 m.) er det en blanding av sand, grus, silt, matjord og til dels slagg. Dypere ned er det hovedsaklig middels og fin silt med rester av andre jordarter. En fant således lag av sand. Ofte var det tynne skikt av fin sand og grov silt. Det var også rester av organisk materiale så som løv, kvister og lignende. For to av borehullene var det endog et lag av matjord, myr, på 9 m. dybde. En fant også rester av skjell på ca. 8 m.

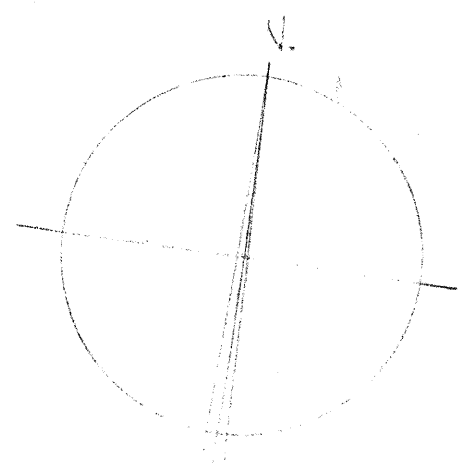
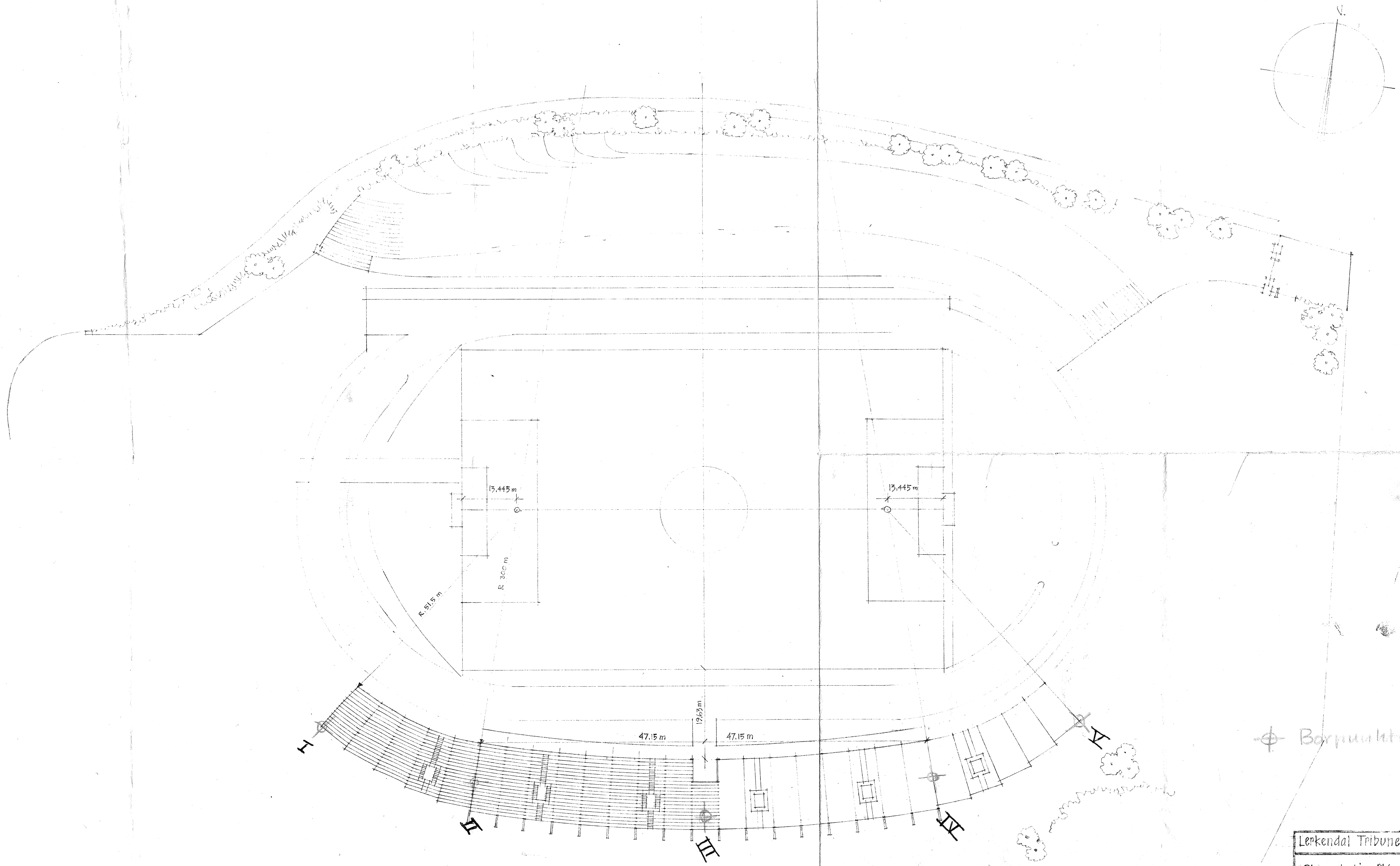
#### Fundamentering.

En antar at en direkte fundamentering på sålefundamenter er brukbar. Under de varierende grunnforhold en har, er det imidlertid vanskelig å angi en tillatt belastning. For langstrakte sålefundamenter nedgravet til frostfri dybde (ca. 2,0 m.) kan en med forbehold antyde en tillatt belastning på ca. 10 t/m<sup>2</sup>. For kvadratiske såler kan en, med det samme forbehold, regne noe mer (ca. 11 t/m<sup>2</sup>). En gjør her oppmerksom på at en ved analyse av prøvene ikke har gjort undersøkelser som kan tjene som grunnlag til beregning av setningene. De resultatene en har gir også sparsomme opplysninger for en skjønnsmessig vurdering av setningene. Det burde i så fall ha vært boret dypere. Med grunnlag i de opplysningene en har om grunnforholdene, er det å vente at en vil få setninger også en tid etter byggeperioden. En bør også regne med å få ujevne setninger p.gr.a. de ujevne grunnforhold. Hvor vidt ujevnhetene i setning vil bli så store at de er skadelige, tør en ikke si noe om.

Ingar Findahl

---

Hans Sörum



⊕ Borupuntier

Lerkendal Tribune	DATE 15.2.61.
Plan stadion <sup>m</sup> /tribune	TEGN. NR. 242.001
	MÅL. 1:500
KURT BERGENSEN ARKITEKT & BAL TRONDHEIM	

Trondheim ingeniørvesen.

**Borprofil.**  
Sted: Lerkendal.

Hull nr: 1

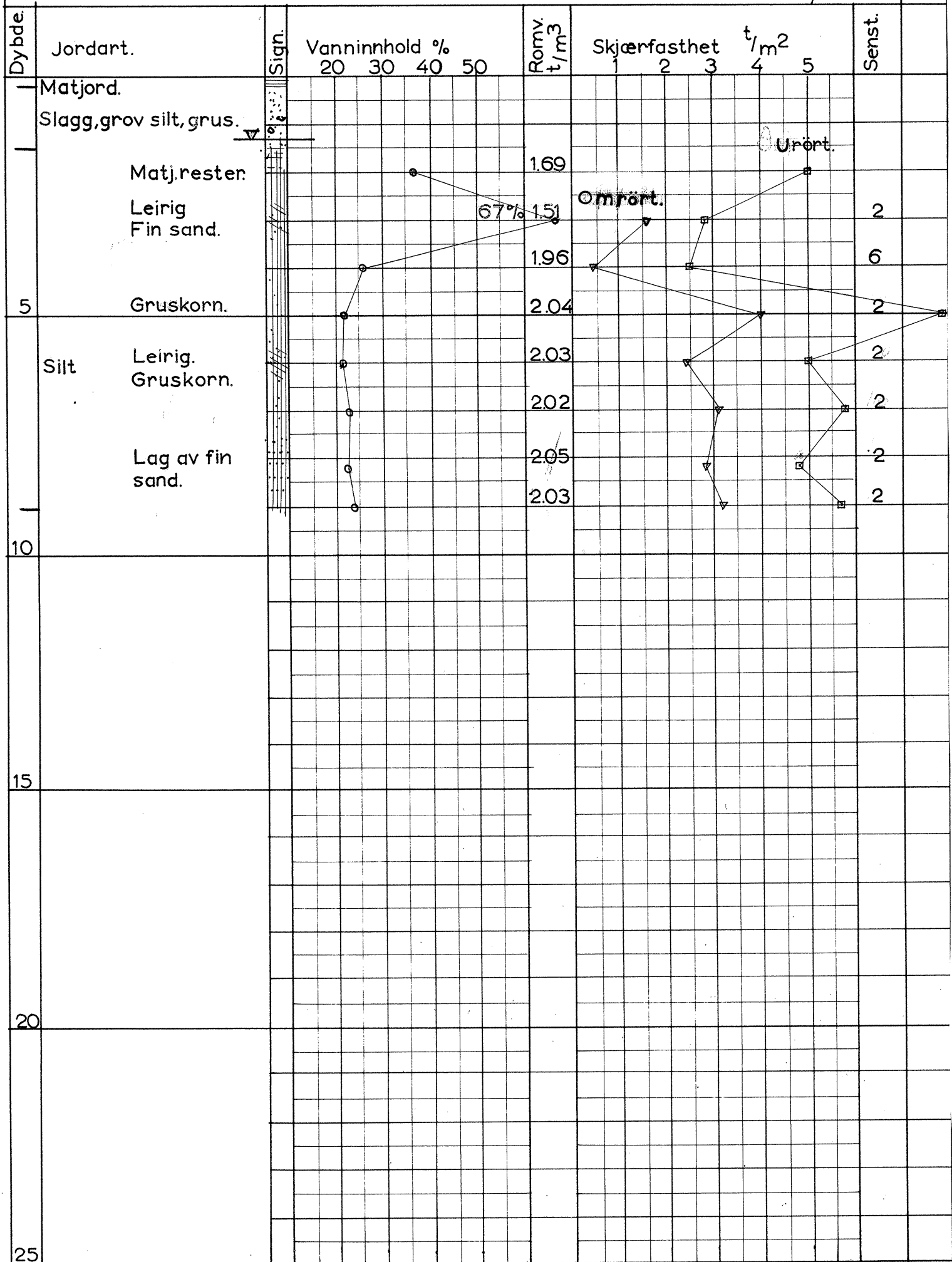
Terreng:cote:ca 26.9

Prøve  $\Phi$ : 40 mm.

Ark.nr: 2632-2d.

Dato: 4/5 - 61.

Utført av: *H. Haugan*



Trondheim ingeniørvesen.

Hull nr: 2

Ark.nr: 2632-2d

**Borprofil.**

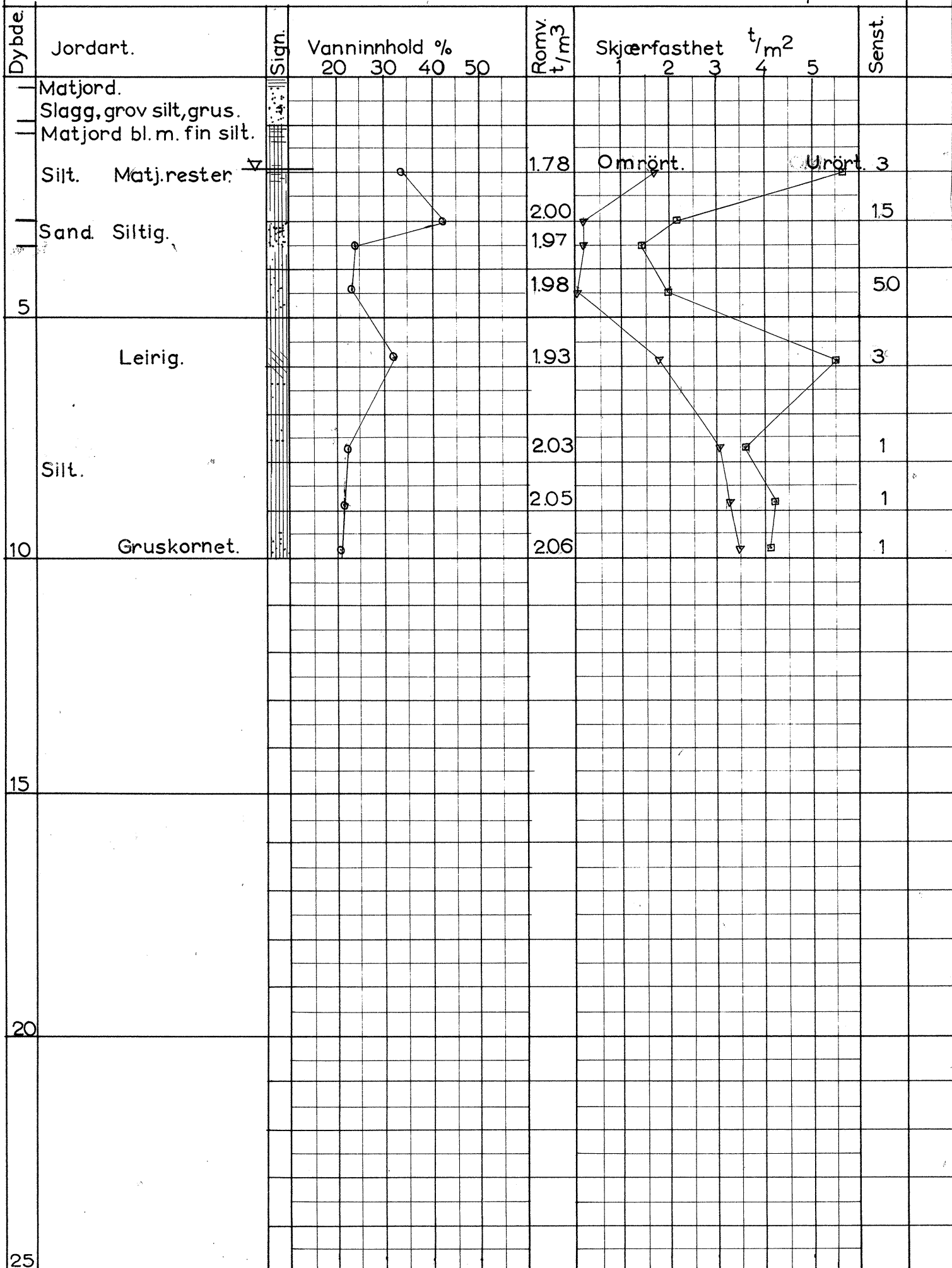
Terreng:cote: ca26.7

Dato: 4/5-61.

Sted: Lerkendal.

Prøve  $\Phi$ : 40 mm.

Utført av: *H. Ravn*



Trondheim ingeniørvesen.

Hull nr: 3

Ark.nr: 2632-2d.

Borprofil.

Terreng:cote:ca.278

Dato: 4/5-61.

Sted: Lerkendal.

Prøve  $\Phi$ : 40 mm.

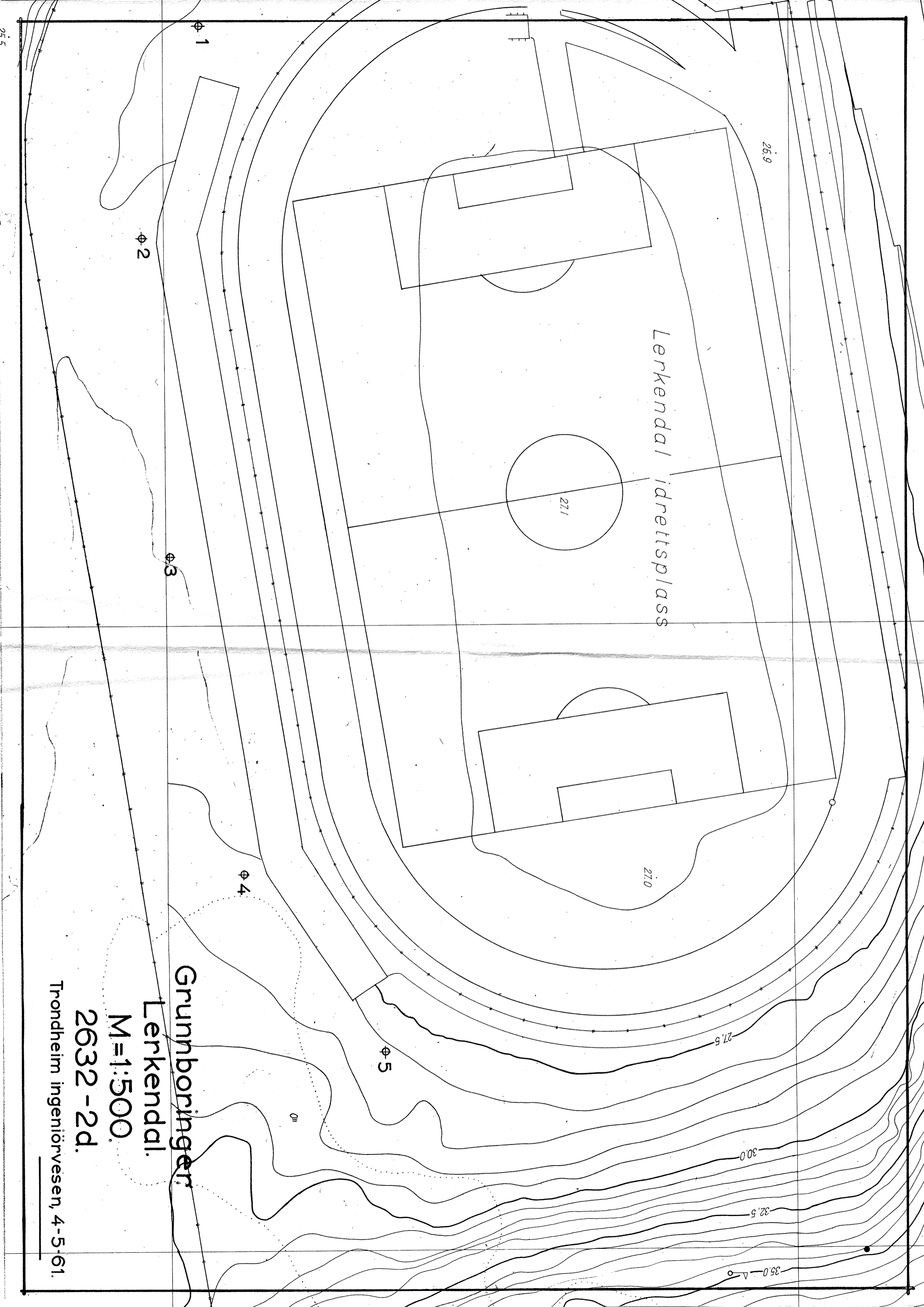
Utført av: *A. Haugan.*

Dybde	Jordart.	Sign.	Vanninnhold %					Romv. $t/m^3$	Skjærfasthet $t/m^2$					Senst.
			20	30	40	50	1		2	3	4	5		
5	Matjord.													
	Silt. Gruset,stenet.													
	Grov sand.													
	Trerester						195	Omrørt.	Urørt.				(145)	
	Leirig.Gruskorn.						191						5	
10	Silt.					181						15		
	Sandkorn.					2.00						2		
	Sand.					2.00						2		
	Sand, Matjord.					2.05						35		
	Sand.					178								
15														
20														
25														









Lerkendal idrettsplass

271

270

27.5

30.0

32.5

35.0

26.9

$\phi 1$

$\phi 2$

$\phi 3$

$\phi 4$

$\phi 5$

Grunnboringer

Lerkendal.

M=1:500.

2632-2d.

Trondheim ingeniørvesen, 4-5-61.

Arkiv nr. 3

i. 30

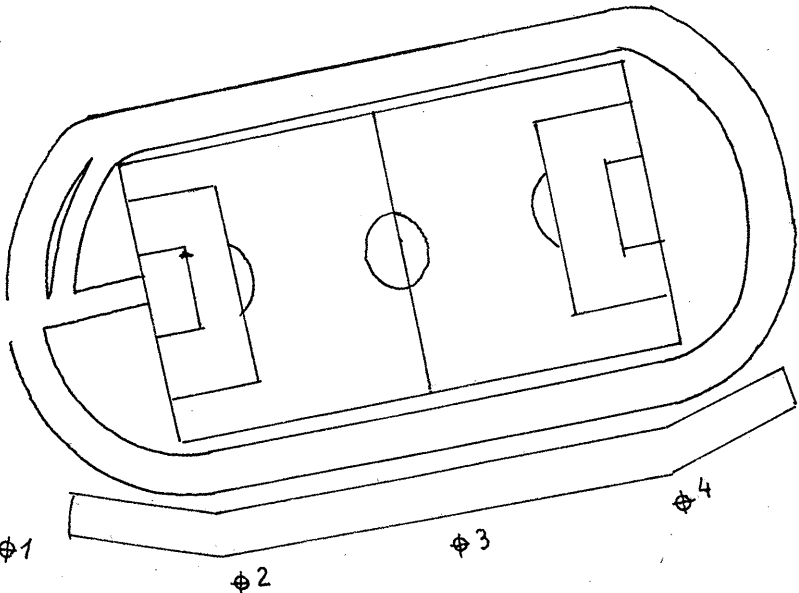
Blad

1

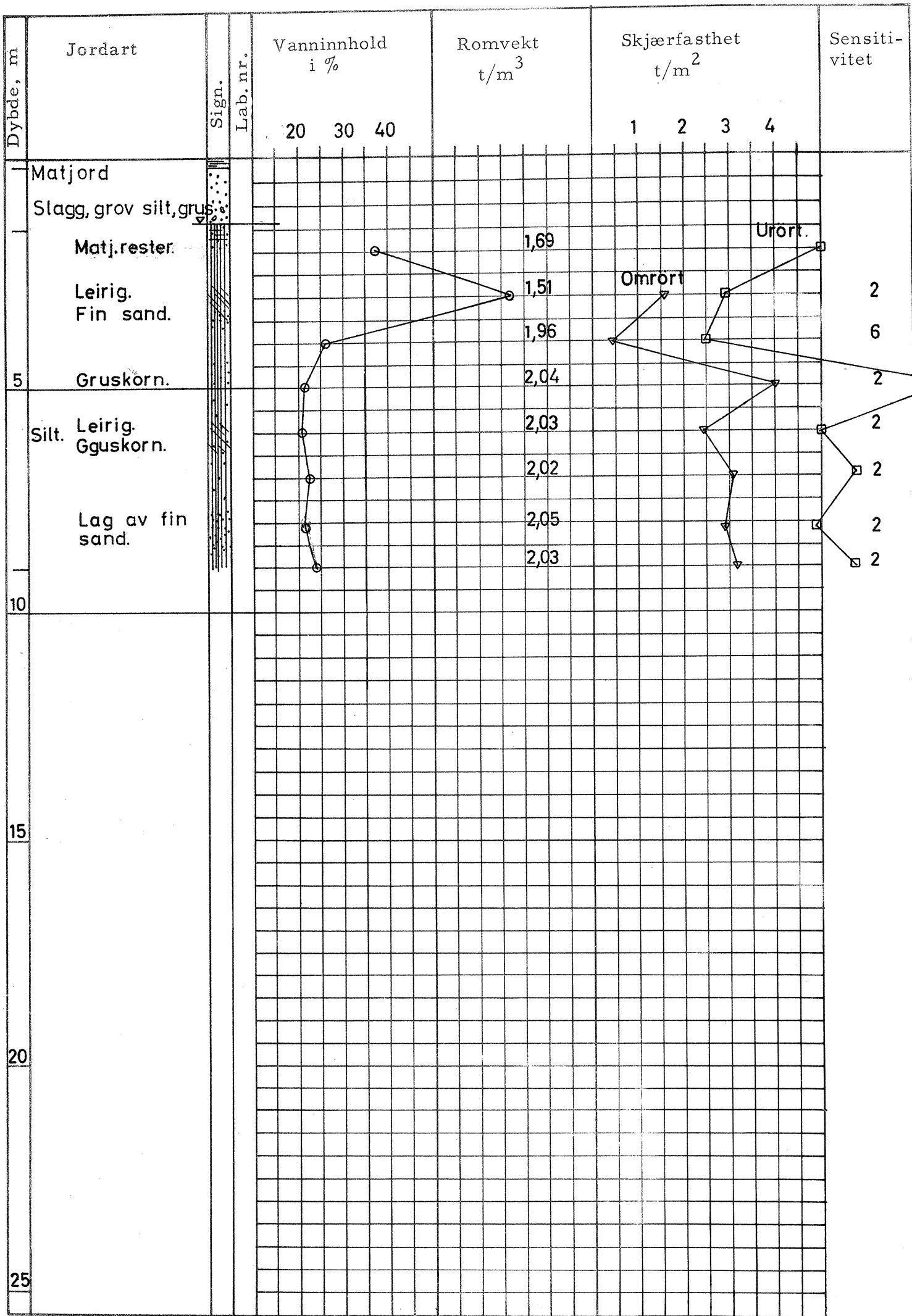
## GRUNNBORINGSRAPPORT


Borhull nr.

1

Sted, plass	Lerkendal stadion	Skisser, etc. 
Borplassens høyde i forhold til fastpkt. eller midl. havnivå	0-punkt på cote 26,9	
Boringen utført	mai 1961	
Metode	pröveboring Ø 40 mm	
Formål	Grunnundersökelse for tribune	
Utførende firma - inst.	T.I.V.	
Oppdragsgiver		

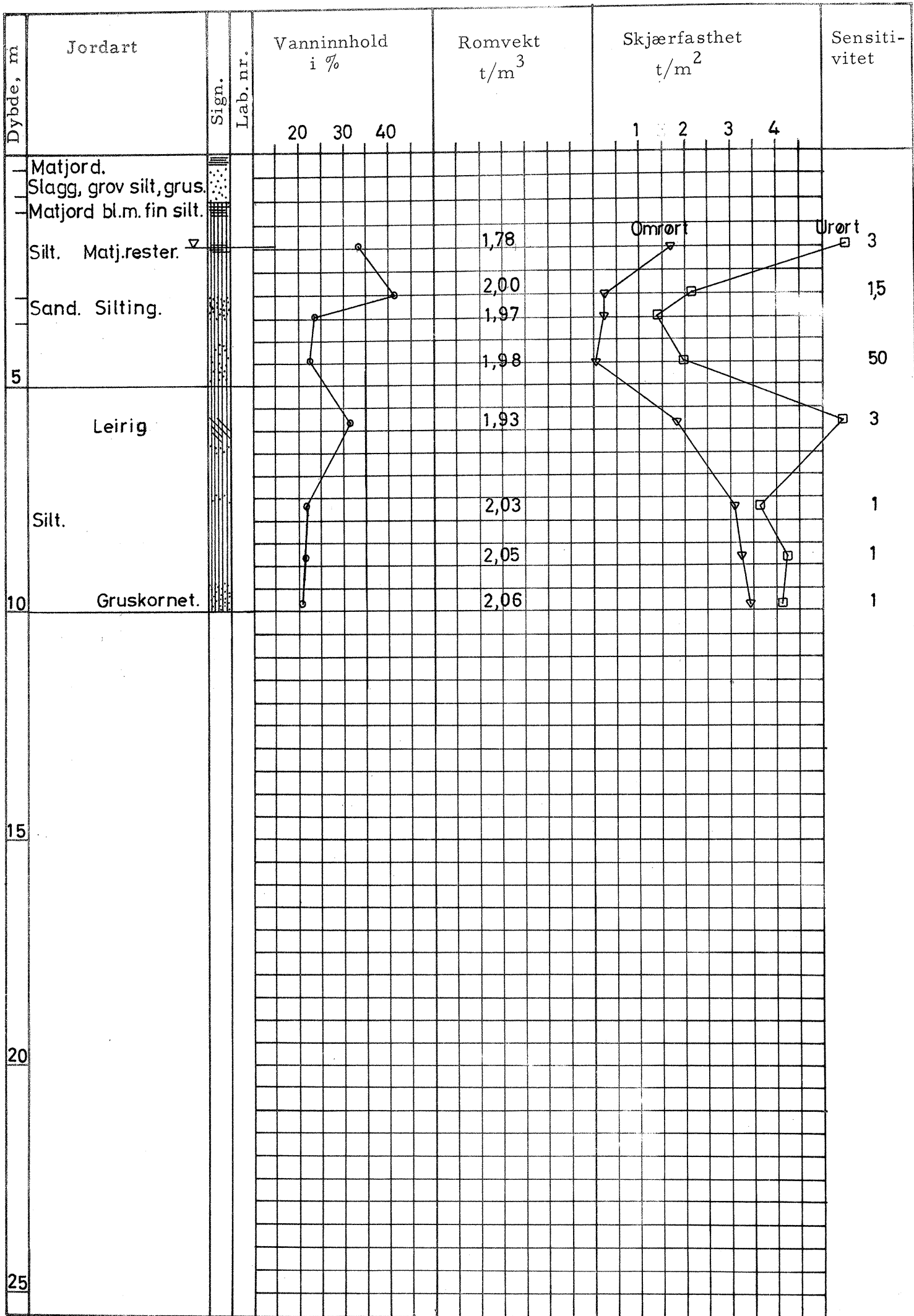
Anmerkninger



Arkiv nr. <b>3</b> <b>i.30</b>	Blad 1	 GRUNNBORINGSRAPPORT	Borhull nr. 2
-----------------------------------	-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

Sted, plass	Lerkendal stadion	Skisser, etc.
Borplassens høyde i forhold til fastpkt. eller midl. havnivå	cote 27,8	
Boringen utført	mai 1961	
Metode		
Formål		
Utførende firma - inst.		
Oppdragsgiver		

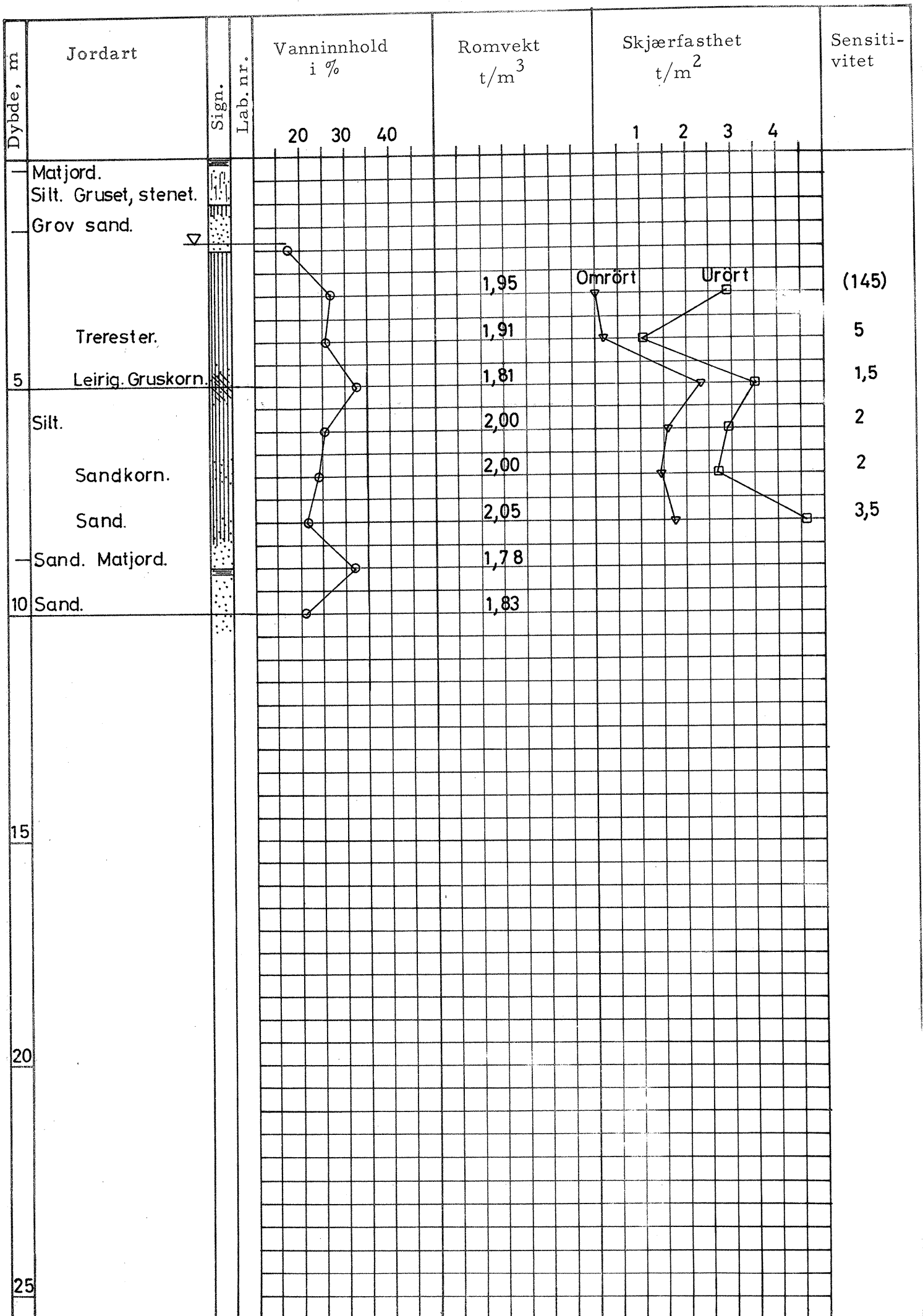
Anmerkninger
--------------



Arkiv nr. <b>3</b> <b>i. 30</b>	Blad 1	GRUNNBORINGSRAPPORT	Borhull nr. 3
------------------------------------	-----------	---------------------	------------------

Sted, plass	Lerkendal stadion	Skisser, etc.
Borplassens høyde i forhold til fastpkt. eller midl. havnivå	cote 28,1	
Boringen utført	mai 1961	
Metode		
Formål		
Utførende firma - inst.		
Oppdragsgiver		

Anmerkninger
--------------



Arkiv nr. <b>3</b> <b>i. 30</b>	Blad 1	GRUNNBORINGSRAPPORT	Borhull nr. 4
------------------------------------	-----------	---------------------	------------------

Sted, plass	Lerkendal stadion	Skisser, etc.
Borplassens høyde i forhold til fastpkt. eller midl. havnivå	cote 28,0	
Boringen utført	mai 1961	
Metode		
Formål		
Utførende firma - inst.		
Oppdragsgiver		

Anmerkninger
--------------





Arkiv nr. 3

i.30

Blad

1

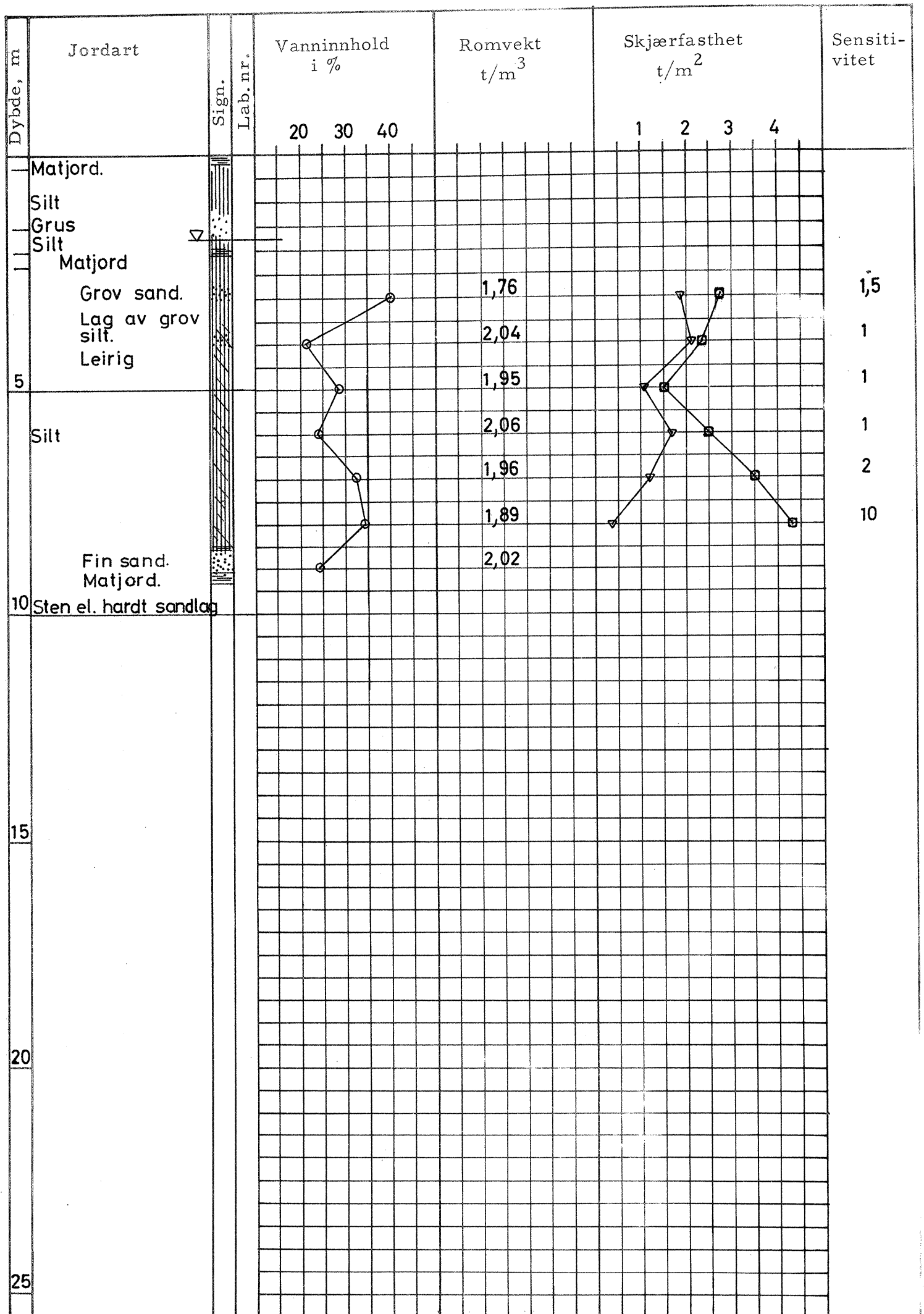
## GRUNNBORINGSRAPPORT

Borhull nr.

5

Sted, plass	Lerkendal stadion	Skisser, etc.
Borplassens høyde i forhold til fastpkt. eller midl. havnivå	cote#28,0	
Boringen utført	mai 1961	
Metode		
Formål		
Utførende firma - inst.		
Oppdragsgiver		

Anmerkninger



PE 6-1

meter

terrenn  
til 0.20

0.20

1.50

"

2.00

"

3.00

"

4.00

"

9.00

Lerkendal @ Tadeon

grønnvann 1.30 mtr.

er uren matjord.

er uren fyllmasse

elagg masand grus.

er første grüne 2.00 mtr.

til av matjord og brøyle..

onjele leire med

jordflekker.

er fast onjele enkelt

parten.

er det samme

som forrige prøver.

7.4.2.

mitu Lerkendal station.  
Lening Grønneværn . 195 mdr  
til.

0.20 eren matjord.

"

er eren byllmasse  
0.90 slagg jord moud græs.

"

er matjord bl med  
1.20 mjile pin.

"

er hær pin mjile  
2.00 med tårakassefl.

"

er fast mjile  
3.00

"

er grov moud.  
3.50

"

er mjile med delois  
4.80 grømme, (grüskomet)

"

er fast bær mjile  
5.80 med tykke lag av moud

~~6.80~~

~~7.80~~

er mjile (fast med  
7.80 enkelte grüskorn.

"

er knall fast mjile  
9.80

Feb 3.

meter

Herkenbal.

terreng

grünvann = 1.70.

0.15

er iuren matjord.

"

er iuren fyllmasse

1.00

mjele ~~er~~ gruset enk stner

"

er hard mjele grov

1.25

törblekt

"

er grov sand.

1.40

"

er fin mjele

2.50

"

förste piöre er fin  
mjele med fl av fævertk.

3.00

4.00

— " —

5.00

— " —

6.00

er mjele med

7.00

enkelle sandkorn

8.00

blanding av mjele og sand

9.00

— " — av matjord og sand

10.00

er fin sand.

fuktig

Plat - 4

meter  
 0.25  
 "  
 1.50  
 "  
 1.75  
 "  
 2.50  
 "  
 3.00  
 "  
 4.00  
 5.00  
 6.00  
 "  
 7.00  
 8.00  
 9.00  
 10.00

Herkendal.  
 grunnvann. 1.80. mtr.  
 er matjord.  
 er Myke hard sven tørfle  
 er myke bl as  
 grov grus og sand.  
 er myke svart  
 leirig gruskornet (ubelt.  
 er første prøve myke  
 leirig med flakk (tarverk)  
 er grov myke (finno)  
 det samme.  
 er leire bløtt myke  
 Knoll fast myke.  
 er myke svart leirig  
 — " — " —

Per = 5.

meter.

Heckenal.

0.30

grünwamm: 1.75 mtr  
matjord.

1.40

er mjøle i ren  
flekhet. hard.

1.60

er grov græs smøst en.

2.00

er mjøle græsset.

2.25

er matjord.

3.00

er grov mjøle (finnmo)

3.00

første prøve er mjøle  
med mosandlag græskammet

4.00

det samme

5.00

mjøle avallt leierig

6.00

det samme.

7.00

det samme

8.00

med intk mosandlag.

8.50

ett ca 10 cm

9.00

matjordlag.

10.00

matjord og gr. Mjøle  
ingen prøve fra grønn  
av sten eller hardt  
sandlag



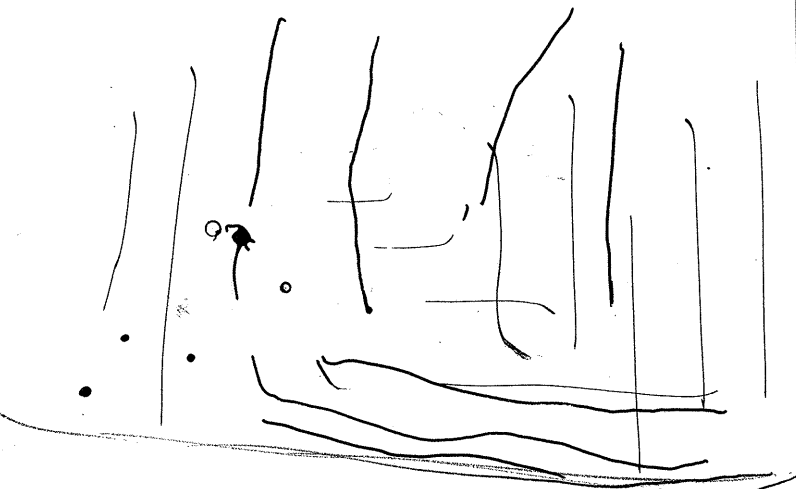
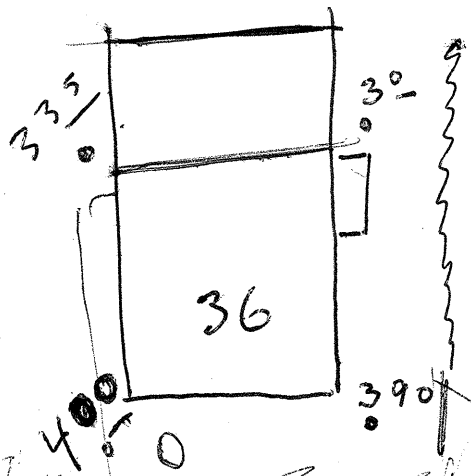
Her kendes Stedem.

i alle borehull.  
har vi haad Bantkelegubter  
med at fylle prøieboren  
antageleg på grunn  
av at massen er skiftede  
som prøiere viser.

Det er mest ut om  
fyllmassen da vi fikk  
sin motjord og sand  
på 9 meters dybde.

oppgitte grunnvannstand  
er skiftende på grunn  
av teleløsning telen  
er ca 95 cm dybde.

der var skill i første  
sakeren på 8 meters dybde.



0.40-0.30 0.60  
0.75 " 0.75

OSLO - VEIEN