

R-323-6 HEIMDALSBYEN  
AVLÖPSLEDNINGER str.  
PARALELLVEG VEST - BJÖRNDALEN

GRUNNUNDERSÖKELSE  
GEOTEKNISK VURDERING



GEOTEKNISK AVD. TIV 12/3-74

R 323 - 6 Heimdalsbyen

Avløpsledninger Parallellveg Vest - Bjørndalen.

1. Innledning.

Etter anmodning fra Byingeniøren ved siv. ing. Winther har vi foretatt en geoteknisk vurdering for hovedavløpsledning fra Heimdalsbyen på strekningen Parallellveg Vest - Bjørndalen.

Vurderingen er hovedsakelig basert på tidligere grunnundersøkelser utført av Kummeneje og presentert i rapportene O.363-3 og O.363-5. I tillegg til disse boringer er det av oss utført 1 prøvetaking ved foten av dalsiden i Bjørndalen. Øst for Parallellveg Vest er avløpsledningene behandlet i vår rapport R 323-4.

2. Utførte boringer.

Som nevnt er det ved TIV's geotekniske avdeling tatt opp uforstyrrede prøver fra 1 borhull i Bjørndalen. Det er tatt opp 7 prøver til dybde 10 m under terreng. Borpunktet er nummerert 0 og plasseringen er vist på situasjonsplanen i bilag 1. Resultatet er presentert sammen med de tidligere utførte boringer i lengdeprofil, bilag 2 og 3. Tidligere dreiesonderinger utenfor lednings-tracéen er fremstilt på situasjonsplanen i bilag 1.

3. Laboratoriearbeid.

Prøvene er undersøkt i vårt laboratorium på Valøya.

Det er først utført klassifisering og beskrivelse av prøvene, og deretter er det utført rutinemessig bestemmelse av romvekt og vanninnhold. Udrenert skjærfasthet er bestemt i uforstyrret og omrørt tilstand, og forholdet mellom disse er utregnet og benevnt sensitiviteten. Data fra laboratoriet er gitt i borprofil, bilag 4.

4. Grunnforhold.a) Strekningen Parallellveg Vest - topp dalside, Bjørndalen.

Grunnen på denne strekningen kan deles i 3:

Øverst:	<u>Tørrskorpeleire</u>	til dybde 3-5 m
Videre:	<u>Leire, middels fast</u>	" " 8-10 m
Videre:	<u>Leire, siltig, meget fast.</u>	

b) Østre dalside, Bjørndalen.

Bjørndalen er en erosjonsdal og lagdelingen som tidligere gikk tilnærmet horisontalt tvers over dalen er "klippet over" ved dalens dannelse.

Lagdelingen under dalsiden er stort sett følgende:

Øverst:	<u>Tørrskorpeleire</u>	til ca k + 122
Videre:	<u>Leire, middels fast</u>	" " + 117
Videre:	<u>Leire siltig, meget fast</u>	" " + 108
Videre:	<u>Leire, middels fast</u>	til stor dybde.

Det er etter dannelsen av dalen også dannet seg betydelig tørrskorpe nedover i dalsiden, med tykkelse avtakende mot dalbunnen.

Fjell er ikke påtruffet på noen av strekningene.

#### 5. Vurdering av prosjektet.

##### a) Strekingen Parallellveg Vest - topp dalside, Bjørndalen.

Det er på denne strekning prosjektert 1 overvannsledning  $\varnothing$  80 cm og 1 spillvannsledning  $\varnothing$  50 cm.

Ved Parallellveg Vest er grøftedybden prosjektert ca 5 m, mens den videre vestover avtar til stort sett 2-3 m under terreng.

Ved Parallellveg Vest er stabilitetsproblemene tidligere behandlet og det er her antydnet en hevning av ledningene på ca 2 m. Videre vestover ventes ikke stabilitetsproblemer i forbindelse med grøftegravingen.

##### b) Østre dalside, Bjørndalen.

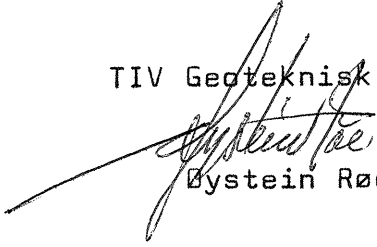
Her er grøftedybden prosjektert i dybde 1,5-2 m nedover i dalsiden. Overvannet er her tenkt ført ned dalsiden i 2 rør,  $\varnothing$  50 cm øverst i skråningen  $\varnothing$  40 cm nederst, spillvannet i 1 rør,  $\varnothing$  30 cm

Når det gjelder skråningens stabilitet, anses den prosjekterte grøft i beskjedne dybde ikke å være stabilitets-messig betenkelig, hverken med tanke på dyperegående glidninger eller overflateglidninger. Vi regner heller ikke med at faren for sig i skråningen er stor langs den valgte tracé, hvor skråningsoverflaten faller jevnt ca 1: 2,8.

Nedover dalsiden er det tatt sikte på rør av duktilt støpejern i 6 m lengder. Uten bruk av strekkfaste skjøter må det av hensyn til faren for sig av rørene under vibrasjoner ved stor vannføring, tilrås benyttet 1 forankringskloss av betong for hver rørlengde. Forankringsklossene må på sin nedre side støpes direkte mot uforstyrret grunn til dybde min. 0,5 m under u.k.rør. Underlaget må ved forankringsklossene være spesielt godt avrettet, slik at rørene ikke blir "hengende" på klossene.

Fundamentering av styrtkum ved foten av dalsiden byr ikke på spesielle problemer, den kan fundamenteres direkte i leira med såletrykk 12 t/m<sup>2</sup>. Ved utgravning for denne kan det i sand- og gruslaget i dybde 2 m ventes noe vanntilstrømning fra Bjørndalsbekken.

TIV Geoteknisk avd.



Øystein Røe.

## MEDDELELSE

Prøving av Grunnvann

Oppdrag fra Trondheim kommune, Ingeniørvesen v/herr Hove,  
ved av Deres ref. Holtermannsv. 1, 7000 TRONDHEIM

Oppdragets art bestemmelse av betongaggresivitet

Prøvens ankomst 25.1.74 **emballasje** flasker m/skrulokk

merke se nedenfor

forsegling -

mengde 2 stk. prøver á 2 liter

## Merknad


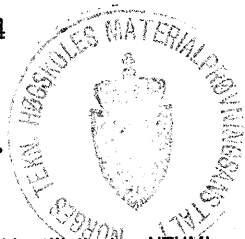

De foreliggende prøvene som inneholdt kalsiumkarbonat ble satt ved værelsestemperatur i 3 dager og rystet kraftig flere ganger pr. dag. Deretter ble alle vannprøvene filtrert. I de filtrerte prøvene ble kalkaggressiv karbonsyre bestemt etter forskrift i Dr. K. Höll's bok "Wasser", (Bestimmung der kalkangreifenden Kohlensäure).

Det ble også foretatt pH-bestemmelse med indikatorpapir og kvalitativ prøve på sulfationer.

## Resultat:

Prøvens merke	Hull	pH	Sulfationer	Innhold av betongaggressiv karbonsyre i mgCO <sub>2</sub> /l
Oppdr.:Paralv.Øst Sted: Heimdal	800	4	ikke påviselig mengde	90
Oppdr.:Paralv.Øst Sted: Heimdal Dato: 24.1.74 Sign.: P.D.	950	4	" "	117

Trondheim, 6. februar 1974

For direktøren  
etter bemyndigelse
  
 N. Hertzberg  
driftsingeniør

  
 Ivar Gukild  
laboratorieingeniør

Kommentarer:

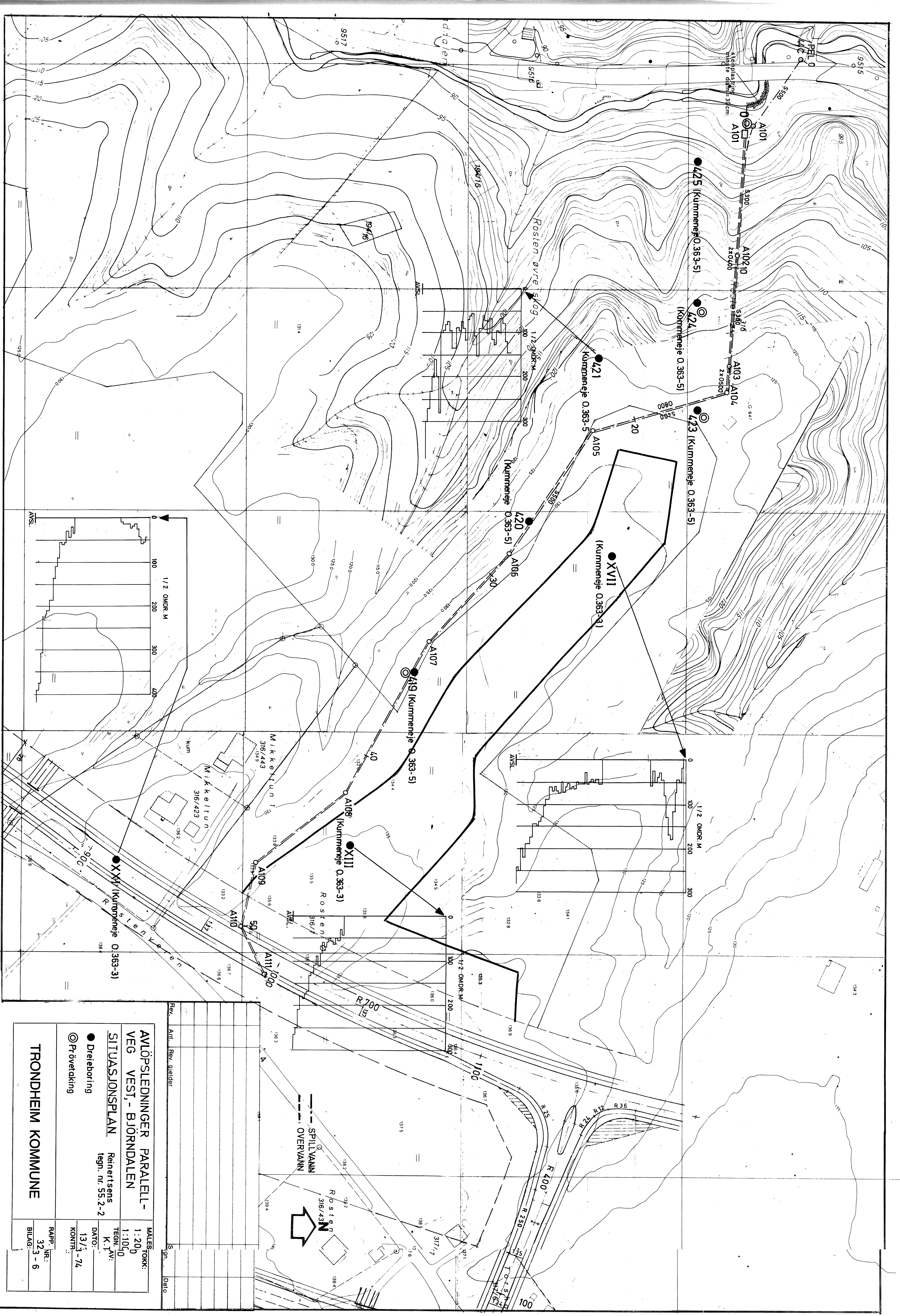
Begge de innsendte vannprøvene inneholder kalkaggressiv karbonsyre. Innholdet er så vidt høyt at det kan tilskrives korrosjonsfarlige egenskaper overfor betongrør og cementasbest-rør.

De kritiske verdier er i litteraturen noe forskjellig angitt og kan ligge i området 30 - 50 mg CO<sub>2</sub>/l.

Det kan selvsagt ikke trekkes noen vidtrekkende konklusjoner på grunnlag av 2 vannprøver alene, men forholdet bør ikke oversees.

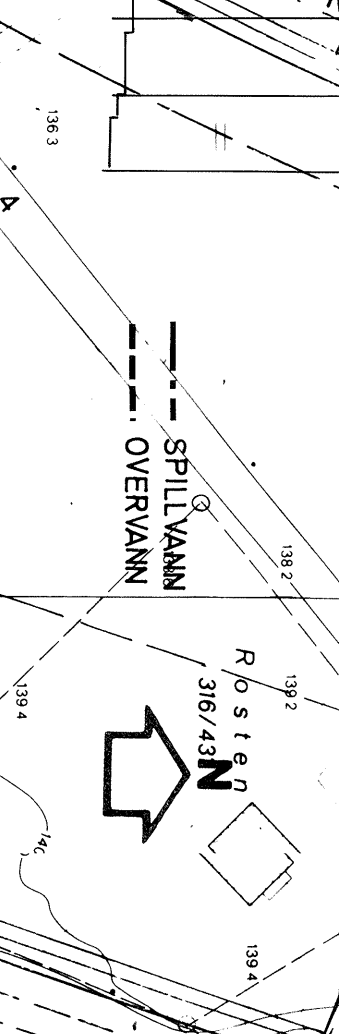
Når det gjelder korrosjon på tykkveggede betongkonstruksjoner som fundamenter o.l., kjenner vi ikke til beskrevne skadetilfeller fra praksis. Den kalkaggressive karbonsyren kan gi skade som er begrenset til en viss dybde fra overflaten og derfor uten betydning for bæreevnen. Skadelig betongkorrosjon på fundamenter skyldes i regelen et høyt sulfatinnhold.

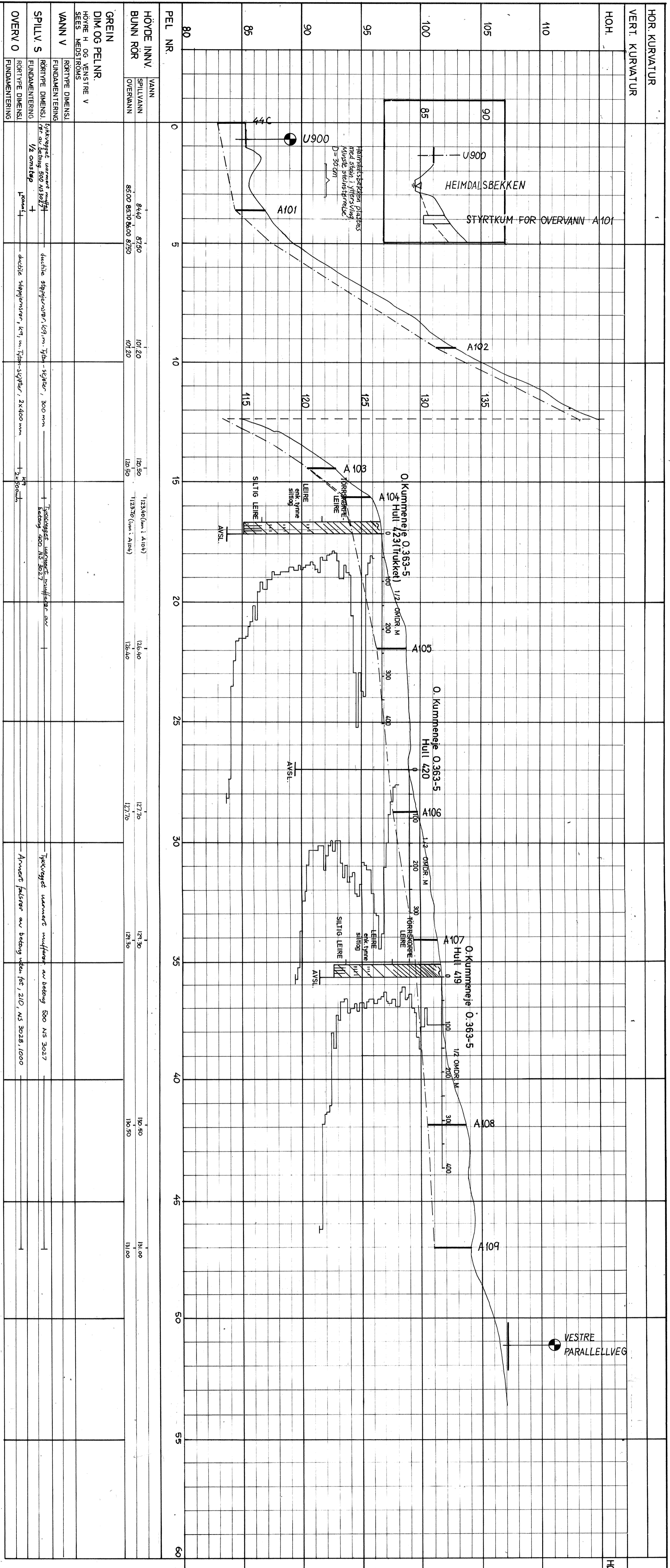
*Fran Østlund*  
.....



<b>AVLØSLEDNINGER PARALLELL-VEG VEST - BJØRNDALEN</b>	
<b>SITUASJONSPLAN</b>	
MALES-TOKK: 1:200 TEGN. AV: K.J. DATO: 13/5-74 KONTR.:	Reinertsens tegn. nr. 55-2-2
● Dreieborring ⊙ Pr. øvretking	RAPP. NR.: 323-6 BILAG:
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	

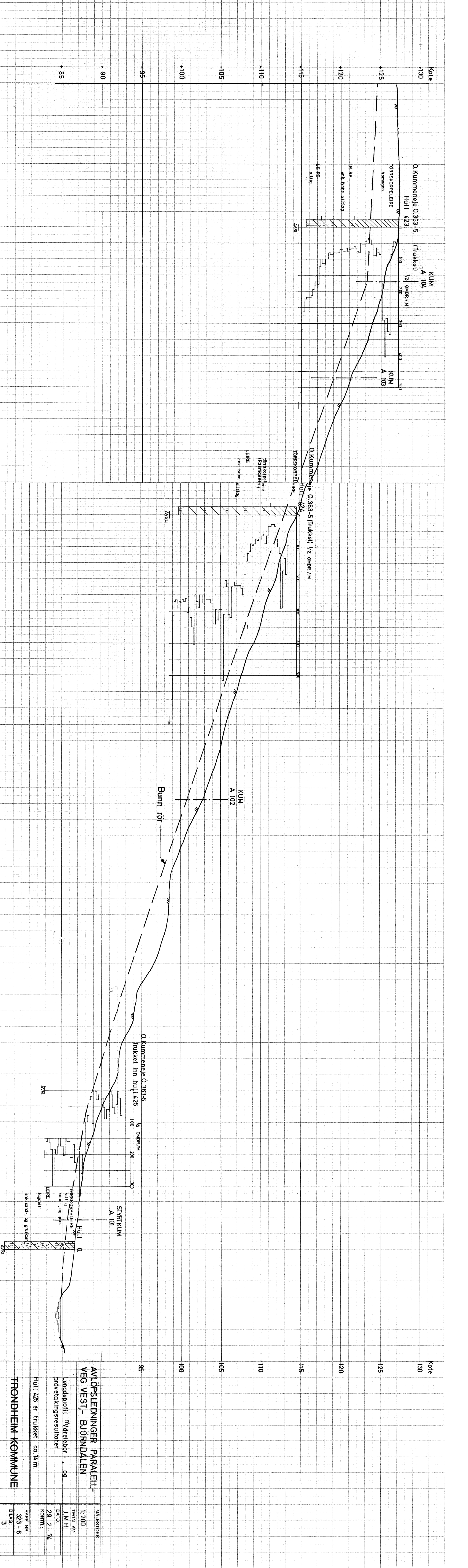
Rev.	Ant.	Rev. gjelder	Dato





HØYDE INN/	VANN	
	SPILVANN	OVERVANN
BUNN RØR	84,40 87,50	101,20
	85,00 85,70 86,00 87,50	101,20
		120,50
		123,40 (sum: A104)
		123,70 (sum: A104)
		126,40
		127,70
		129,30
		130,50
		131,00

GREIN DIM. OG PEL NR.	
HØYRE H OG VENSTRE V	
SEES MEDSTRØMS	
VANN V	
FUNDAMENTERTING	
SPIVV. S	500 mm, 1/2 omstøp
OVERV. O	400 mm, 1/2 omstøp



AVLØPSLEDNINGER PARALELL- VEG VEST - BJØRNDALEN	MALESTØKK:
Lengdeprofil i/m dreiebor -, og prøvetakingsresultater	1:200
Hull 425 er trukket ca. 14 m.	TEGN. AV: J.M.H.
	DATO: 29.2.74
	KONTR.:
	RAPP. NR.:
	323 - 6
	BILAG:
	3

TRONDHEIM KOMMUNE

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

Hull : 0

Bilag : 4

Nivå : Terreng

Oppdrag : 323-6

Sted : STYRTKUM BJÖRNDALEN

Prøveφ : 54 mm

Dato : 27.2.74

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom-vekt t/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi-tivitet
				Plastisk område		w <sub>p</sub> → w <sub>L</sub>			Konusforsøk ▽		Vingeborring		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	
5	TÖRRSKORPELEIRE siltig, enk. humusflekker sand- og steinlag		1				1,79 (1,87)						
	LEIRE lagdelt, m/ tynne grovsiltlag		2				1,99 (2,00)	▼		▼			9
			3				1,97 (1,98)	▼		▼	○		7
			4				1,94 (1,96)	▼		▼	○		7
			5				1,94 (1,94)	▼		▼	○		8
			6				1,88 (1,95)	▼		▼	○		6
			7				2,01 (1,83)	▼		▼	○		7
10	enk. sand - og gruskorn											10	
15													
20													
25													

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**BORPROFIL**

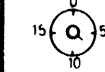
Sted: **ROSTEN**

Hull: **419** (Kumm. 0.363-5)

Nivå: **Terreng**

Prø: **54 mm**

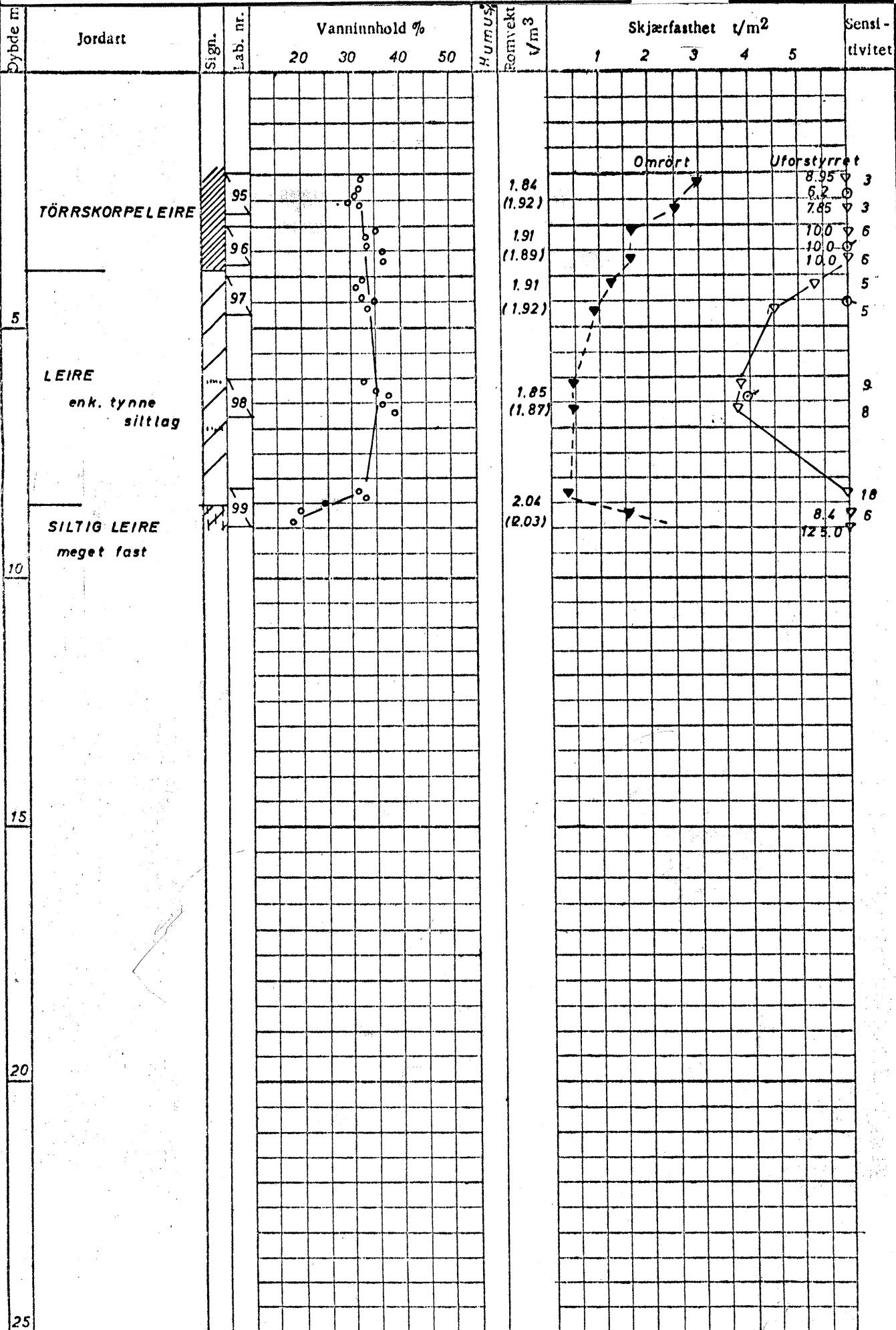
Aksialdeformasjon %



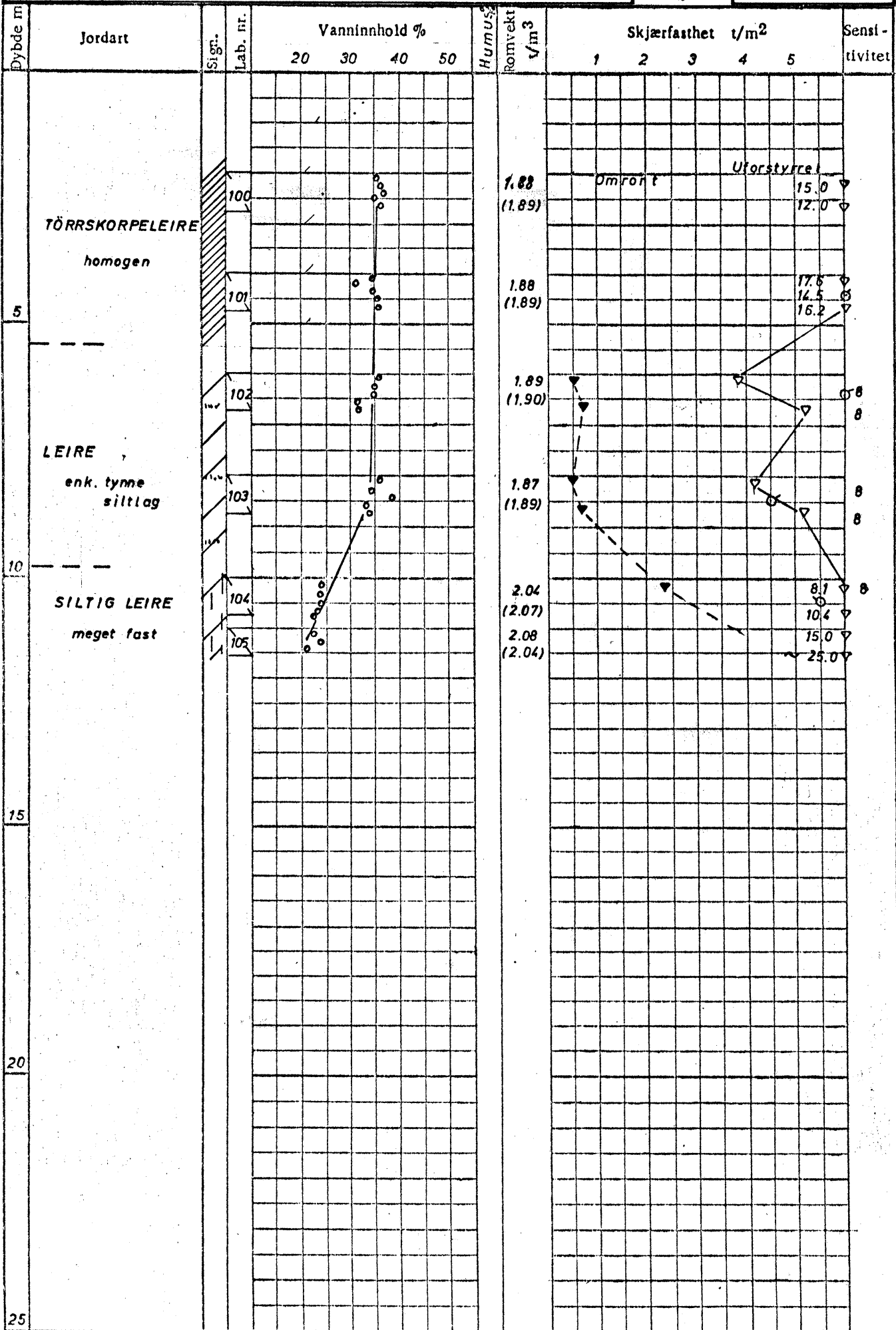
Bilag: **5**

Oppdrag: **323-6**

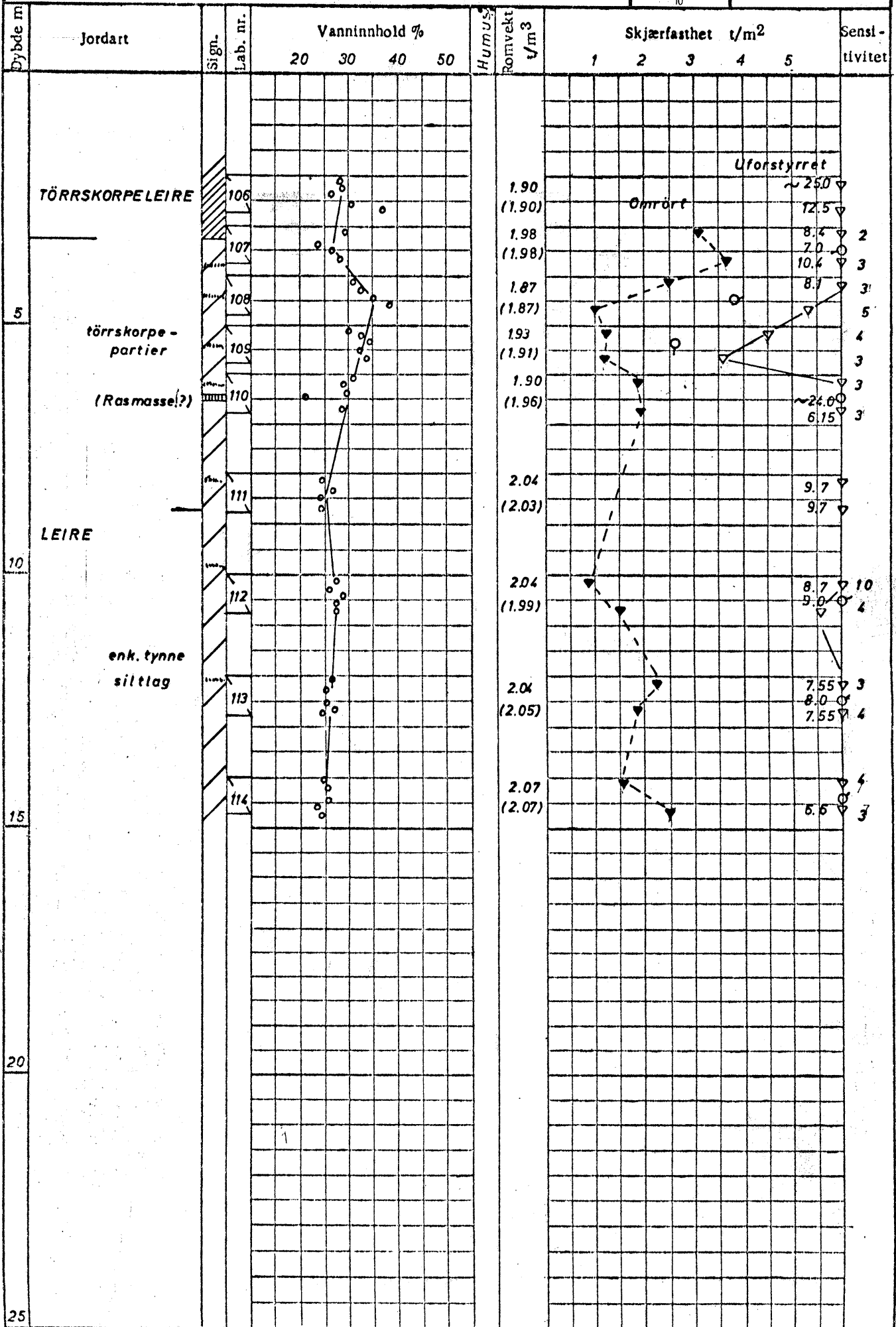
Dato: **12/3-74**



+ vingebohring    ⊙ enkelt trykkforsøk    ▽ konusforsøk    w = vanninnhold    w<sub>f</sub> = flytegrense    w<sub>D</sub> = utrullingsgrense



+ vinboring    ⊙ enkelt trykkforsøk    ▽ kompresjons    w<sub>L</sub> = flytegrense    w<sub>p</sub> = uttørringsgrense



+ vingeboring    ○ enkelt trykkforsøk    ▽ konusforsøk    w = vanninnhold    w<sub>f</sub> = flytegrense    w<sub>u</sub> = utrullingsgrense