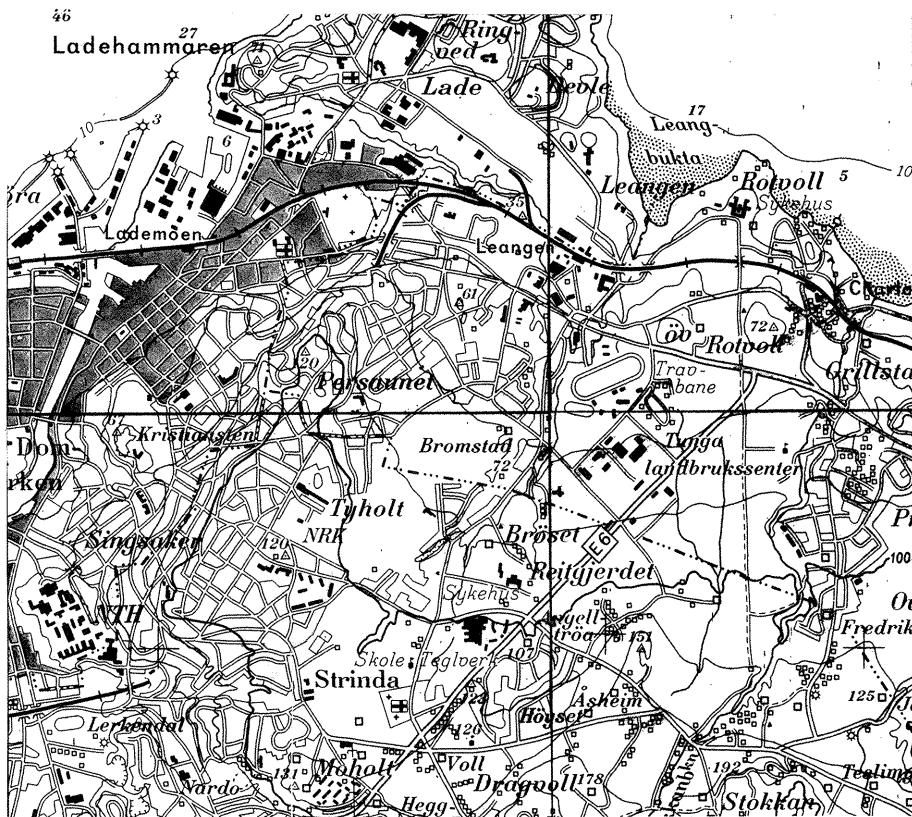


R.703 FROSTAVEGEN 5-9, ASLAKS BOLTS GT. 3

GRUNNUNDERSØKELSER  
GEOTEKNISK VURDERING



13. 10. 86

GEOTEKNISK SEKSJON  
PLANKONTORET, TRONDHEIM KOMMUNE

## Innholdsfortegnelse

1. ORIENTERING	side 1
2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER	" 1
3. MARKARBEID	" 1
4. LABORATORIEUNDERSØKELSER	" 2
5. GRUNNFORHOLD	" 2
6. VURDERING	" 3
7. SLUTTKOMMENTAR	" 4

## BILAG

Bilag 1:	Situasjonskart m/borpunkter
2-3:	Profil I og II m/borerresultater
4-5:	Borprofil pkt. 1 og 4
6:	Treaksialforsøk - Spenningsstier
7:	Ødometerdiagram
8-10:	Borprofil fra tidligere undersøkelser

R 703 FROSTAVEGEN 5 - 9, ASLAK BOLTS GT 3  
Grunnundersøkelse

1. ORIENTERING Etter oppdrag fra Bolig- og byfornyelsessek-  
sjonen v/landskapsark. Siv Schaug-Pettersen  
har vi utført grunnundersøkelse i gårdsrommet  
i kvartalet Frostavn. 5 - 9, Aslak Bolts gt 3.
- Kvartalet står foran omfattende rehabilitering  
av bygninger og gårdsrom. Det foreligger ingen  
detaljerte planer for disse arbeidene, men det  
er snakk om å rive og bygge opp igjen én byg-  
ning (nr 5) og å restaurere de øvrige. Videre  
vurderes det å etablere en parkeringskjeller  
under gårdsrommet.
- Denne rapport tar sikte på å beskrive grunnfor-  
holdene i kvartalet. Videre er det gitt gene-  
rell orientering om fundamenteringsforholdene  
og situasjonen m.h.t. utgravninger.
2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER Det er tidligere utført en del grunnboringer i  
området Frostavn./Aslak Bolts gt. Resultatene  
av disse undersøkelsene er presentert i rap-  
portene:
- |                     |        |                |
|---------------------|--------|----------------|
| Siv.ing. Kummeneje: | 0.822  | (Frostavn. 13) |
|                     | 0.1644 | (Frostavn. 1)  |
|                     | 0.1807 | (Frostavn. 11) |
|                     | 0.3269 | (Frostavn. 96) |
3. MARKARBEID Borearbeidet ble utført i tiden 12.- 30. juni  
1986.
- Boringene har bestått i dreiesonderinger i 4  
punkt, opptak av prøver med 54 mm stempel-  
prøvetaker i 2 av punktene samt poretrykks-  
måling med piezometer i 2 dybder.
- Sonderboringsdybden er 25 - 30 m, mens prøve-  
seriene i hull 1 og 4 er ført ned til ca 18 m  
under terreng.
- Borpunktene er plassert som vist på situasjons-  
kartet, bilag 1. Her er også tidligere boringer  
avmerket.
- Resultatene av boringene er tegnet inn på pro-  
fil I og II, bilag 2 og 3.  
Terrenghøydene i profilet er tatt ut av kart i  
M = 1:1000.

4. LABORATORIE-      Prøvene som er tatt opp, er åpnet og undersøkt  
UNDERSØKELSER      i vårt laboratorium på Valøya.

Prøvene er på vanlig måte klassifisert og beskrevet, og det er målt vanninnhold og romvekt.

Udrenert skjærstyrke er bestemt ved enaksiale trykkforsøk og konus. Ved konusforsøk er også målt den omrørte skjærstyrke, og på dette grunnlag er sensitiviteten bestemt.

Resultatet av disse rutinemessige laboratorieundersøkelsene er gitt i grafisk og i tallverdi i borprofilene, bilag 4 og 5.

Det er videre utført treaksialforsøk for å bestemme leiras effektive styrkeparametre; 3 forsøk fra boring 1 og 1 fra boring 4.

Ødometerforsøk som bestemmer grunnens kompressibilitet, er utført på en prøve fra vel 8 m dybde i boring 4.

Spesialforsøkene er fremstilt i bilag 6 (treaksialforsøk) og bilag 7 (ødometerforsøk).

I bilag 8 - 10 er lagt ved borprofil fra de nærmeste av de tidligere prøveserier, utført av rådgiv.ing. Kummeneje.

5. GRUNNFORHOLD      Terrenget i gårdsrommet er på kote + 15 - 16, svakt hellende i nordvestlig retning.

Hovedtrekk:      Grunnen består øverst av 1 - 2 m med sand og grus, trolig oppfylte masser, samt noe tørrskorpeleire. Under dette topplaget er det påvist sensitiv leire med overgang til kvikk leire fra ca 4 m dybde. Bortsett fra et lag med leire/moreneleire omkring kote -15 synes det å være kvikkleire ned til ca 20 m, dvs. ca kote -5. Under kote -5 er det ifølge sonderboringene mer lagdelte avsetninger med lokale faste lag.

Grunnvannstand (0-trykksnivå) ekstrapolert ut fra poretrykksmålingene er ca 1 m under terreng. I vel 10 m dybde er det målt en stige-høyde ca 0,5 m over terreng. En har således et markert poreovertrykk i dybden.

Fjell er ikke registrert. Tidligere undersøkelser markerer fjellnivå omkring kote -12 på nordsida og på ca kote 0 på sørsida av Frostavn. 9 b, dvs. at fjellet faller av mot sør og vest.

3 av våre sonderboringer er avsluttet i meget faste lag, og det er mulig en her er i nærheten av fjell.

Leiras  
egenskaper:

Den sensitive og kvikke leira er iflg. skjærstyrkemålingene for det meste bløt ( $S_u < 25$  kPa). Det bør nevnes at flere av prøvene bar tydelig preg av å være noe forstyrret, og spesielt de laveste verdiene av udrenert skjærstyrke ( $S_u$ ) antas derfor å være for lave. Nærmeste prøveserie fra de tidligere undersøkelser (Kummeneje, boring 13 O.3269, jfr. bilag 10) viser imidlertid bløt og kvikk leire tilsvarende våre to prøveserier.

Det vises forøvrig til borprofilene.

Treaksial- og ødometerforsøkene kan også være noe påvirket av prøveforstyrrelse, men det ble tatt ut prøver som virket relativt uforstyrret.

2 av treaksialforsøkene fra boring 1 viser normale spenningsstier for sensitive eller kvikke leirer og gir mulighet for felles-tolking, jfr. bilag 6. Ødometerforsøket (bilag 7) markerer en middels kompressibel leire med liten grad av overkonsolidering (forbelastning).

## 6. VURDERING

Undersøkelsene viser at kvartalet Frostavn. 5 - 9, Aslak Bolts gt 3 har dårlige grunnforhold, med dype avsetninger av bløt og sensitiv/kvikk leire fra liten dybde under terreng.

Fundamentering:

P.g.a. den lave skjærstyrken i leira må fundamenttrykkene begrenses til ca 50 kPa i netto såletrykk for enkeltfundamenter (banketter).

Det er derfor mest aktuelt å fundamenter event. nybygg på hel bunnplate. Dette vil også være setningsmessig fordelaktig framfor fundamentering på enkeltfundamenter. Skal det bygges høyere enn det som tidligere har stått på tomte, bør det utføres nøyere setningsberegninger.

Fundamentering på peler til fjell eller faste lag synes også mulig, i og med fjellregistreringene øst for kvartalet og de faste lag våre boringer er avsluttet i.

Pelealternativet er særlig aktuelt dersom det skal føres opp tyngre bygg. Det må utføres supplerende boringer m/fjellkontroll dersom pelefundamentering skal utredes nærmere.

## Utgravning:

Graveforholdene er generelt vanskelige, som følge av den dårlige grunnen og plassforholdene mot gater og bestående bygninger.

Skal det graves dypere enn de eksisterende fundamenter, f.eks. for en parkeringskjeller, må en rekne med relativt omfattende tiltak for å sikre de eksisterende bygninger samt utgravningens stabilitet.

Det synes mest aktuelt å grave innenfor en nedrammet spuntvegg som forankres bakover i massene ved stag.

Forholdene for injiserte løsmassestag er ikke gode når en har leire som påvist, og det er naturlig å prøve stag av andre typer, f.eks. basert på ekspanderende belg. En må uansett rekne med lav stagkapasitet. Med antatt gravedybde ca 5 m vil det trolig bli behov for forankring i mer enn ett nivå.

Det bør muligens også vurderes alternativ oppstøtting innvendig. Dette krever seksjonsvis utgravning. Innvendig skrå oppstøtting gir oppadrettet kraftkomponent. Følgelig må en rekne med behov for en enda lengre og kraftigere spunt enn ved stagforankring bakover.

7. SLUTTKOMMENTAR Det vil etter vår mening være mulig å gjennomføre en rehabilitering som skissert. Parkeringskjelleren, som antas å kreve betydelig undergraving av de eksisterende fundamenter, vil imidlertid bli relativt komplisert og kostbar å gjennomføre.

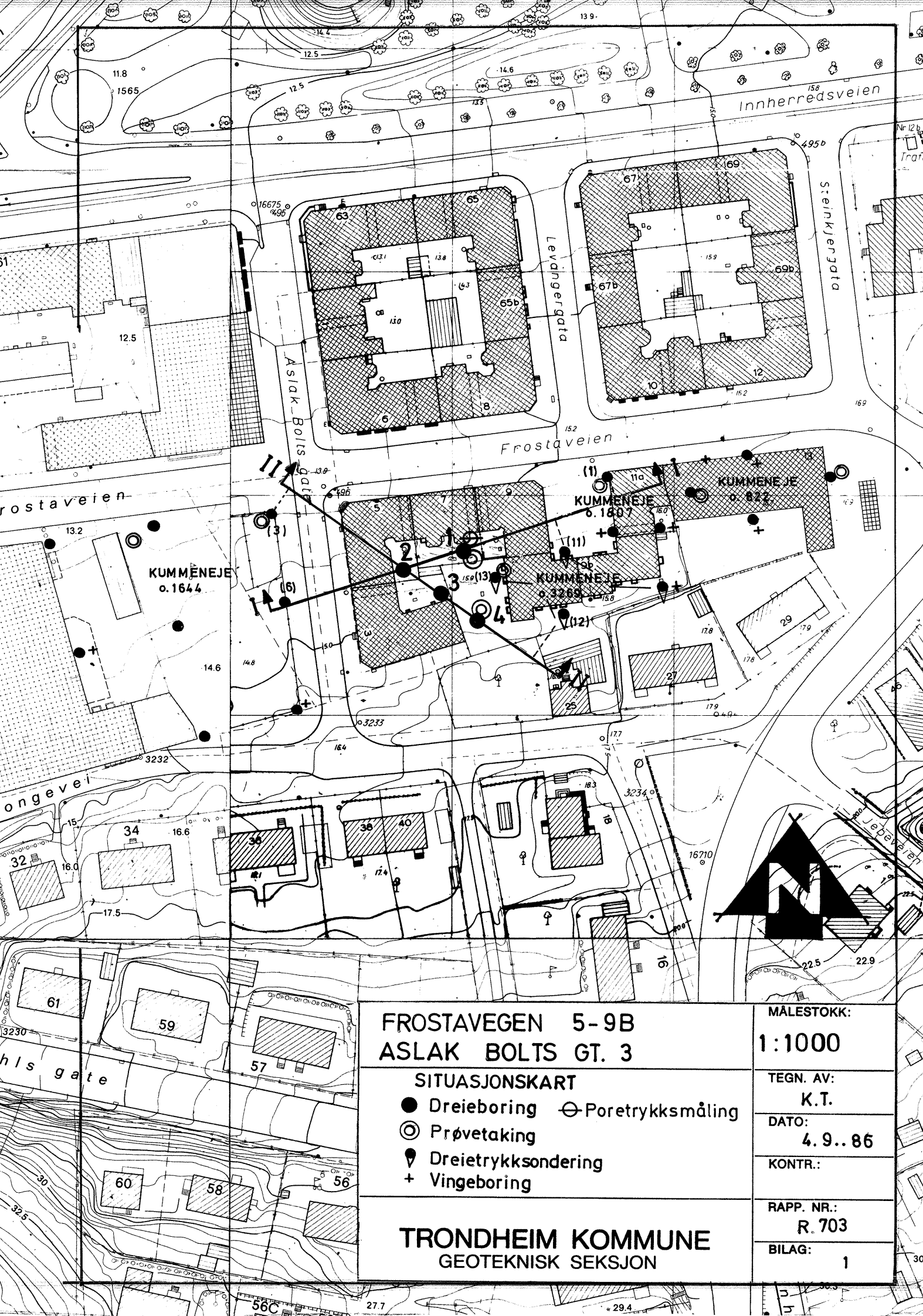
Skal parkeringskjelleren realiseres, bør en derfor ta sikte på å begrense dybden til det høyst nødvendige og vurdere kjellerarealet i betraktning av de geotekniske problemer en kan få overfor nabobygg.

I den videre prosjektering er det således viktig å trekke inn geotekniker, for mer detaljerte vurderinger samt dimensjonering av mulige løsninger, og for å vurdere behovet for eventuelle supplerende undersøkelser.

Vi drøfter gjerne de resultater og vurderinger som er lagt fram i denne rapporten, og står forøvrig fortsatt til tjeneste i saken.

PLANKONTORET  
Geoteknisk seksjon

*Leif I. Finborud*  
Leif I. Finborud



FROSTAVEGEN 5-9B  
 ASLAK BOLTS GT. 3

SITUASJONSKART

- Dreieboring    ⊖ Poretrykksmåling
- ⊙ Prøvetaking
- ⊖ Dreietrykksøndering
- + Vingeboring

TRONDHEIM KOMMUNE  
 GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:

1 : 1000

TEGN. AV:

K.T.

DATO:

4. 9. 86

KONTR.:

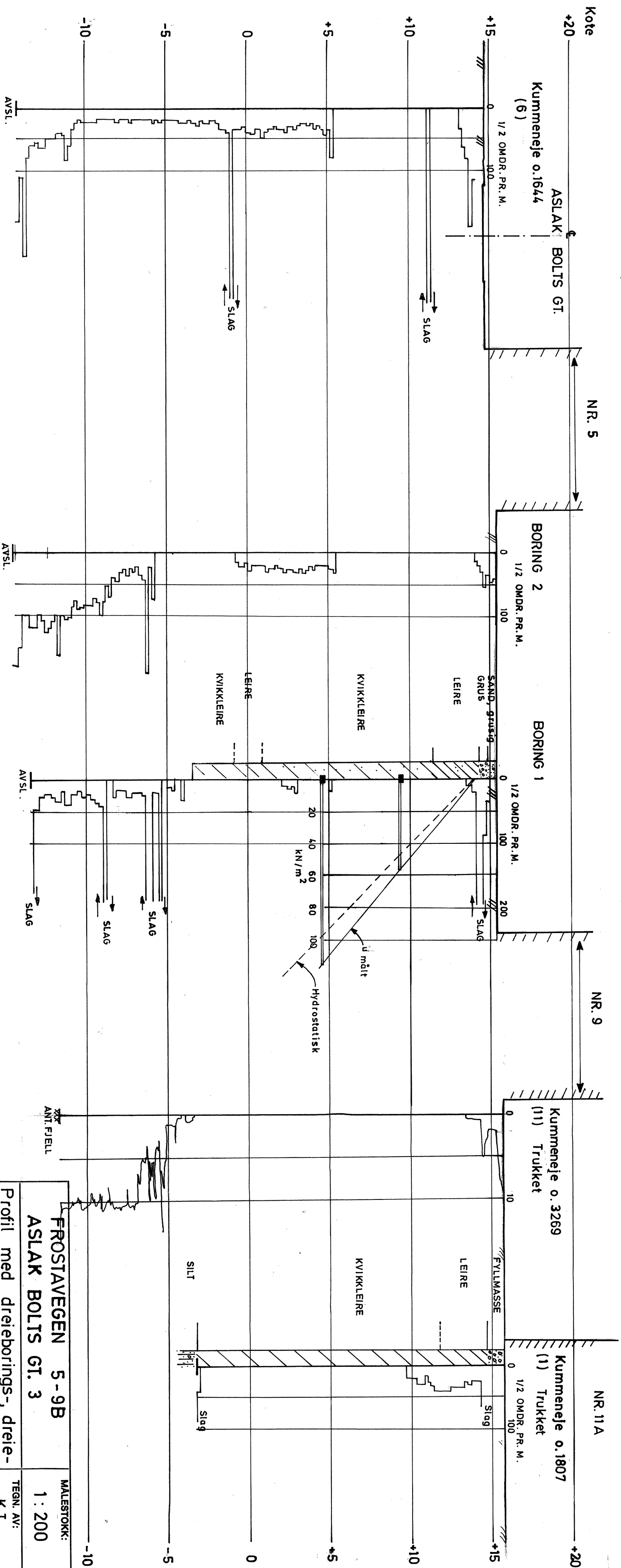
RAPP. NR.:

R. 703

BILAG:

1

# PROFIL 1



**FROSTAVEGEN 5-9B  
ASLAK BOLTS GT. 3**

Profil med dreieborings-, dreie-trykksonderings- og prøve-takingsresultater.  
Poretrykksmålinger.

PROFIL 1

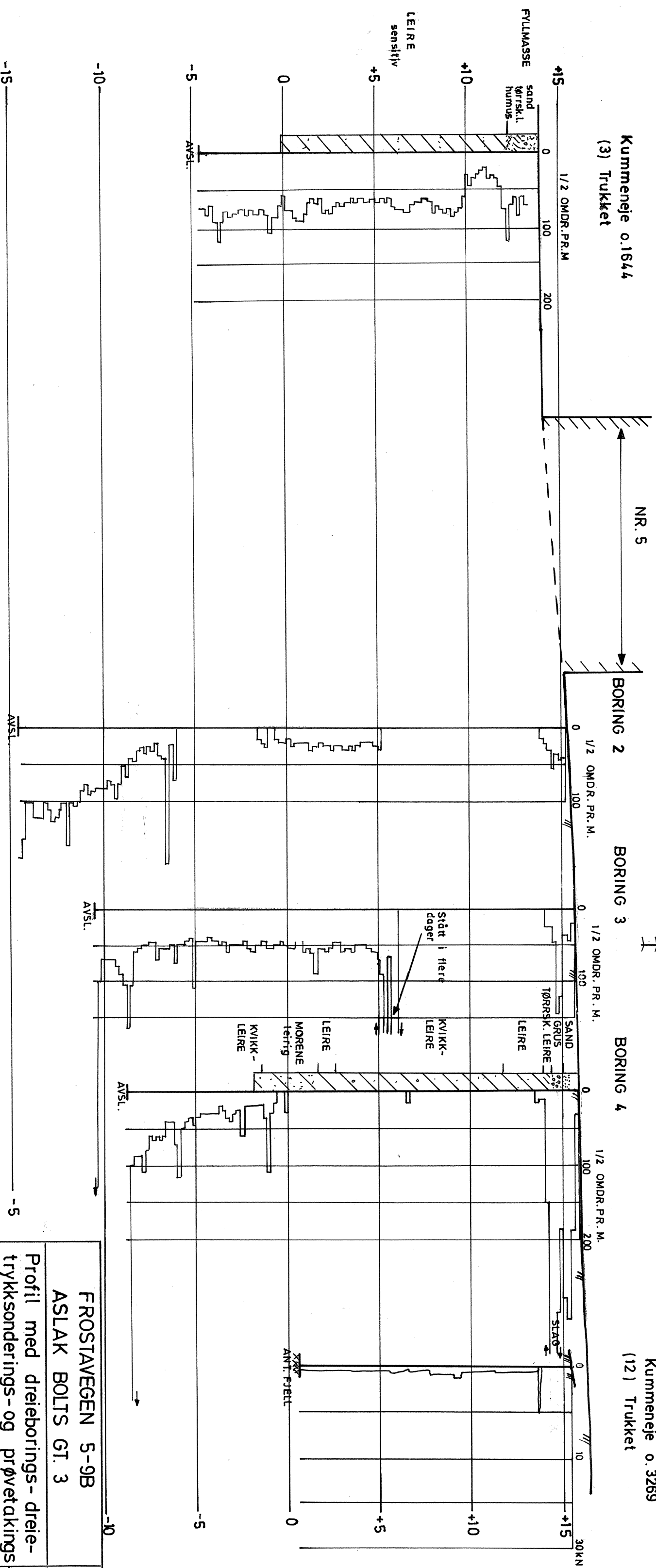
**TRONDHEIM KOMMUNE**  
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:	1 : 200
TEGN. AV:	K. T.
DATO:	10. 9. 86
KONTR.:	
RAPP. NR.:	R. 703
BILAG:	2



# PROFIL II

Hjørne nr. 3



Kummeneje o. 1644  
(3) Trukket

Kummeneje o. 3269  
(12) Trukket

FROSTAVEGEN 5-9B  
ASLAK BOLTS GT. 3

Profil med dreieborings- dreie-  
trykksonderings- og prøvetakings  
resultater.

PROFIL II

TRONDHEIM KOMMUNE  
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:

1:200

TEGN. AV:

K.T.

DATO:

11. 9. 86

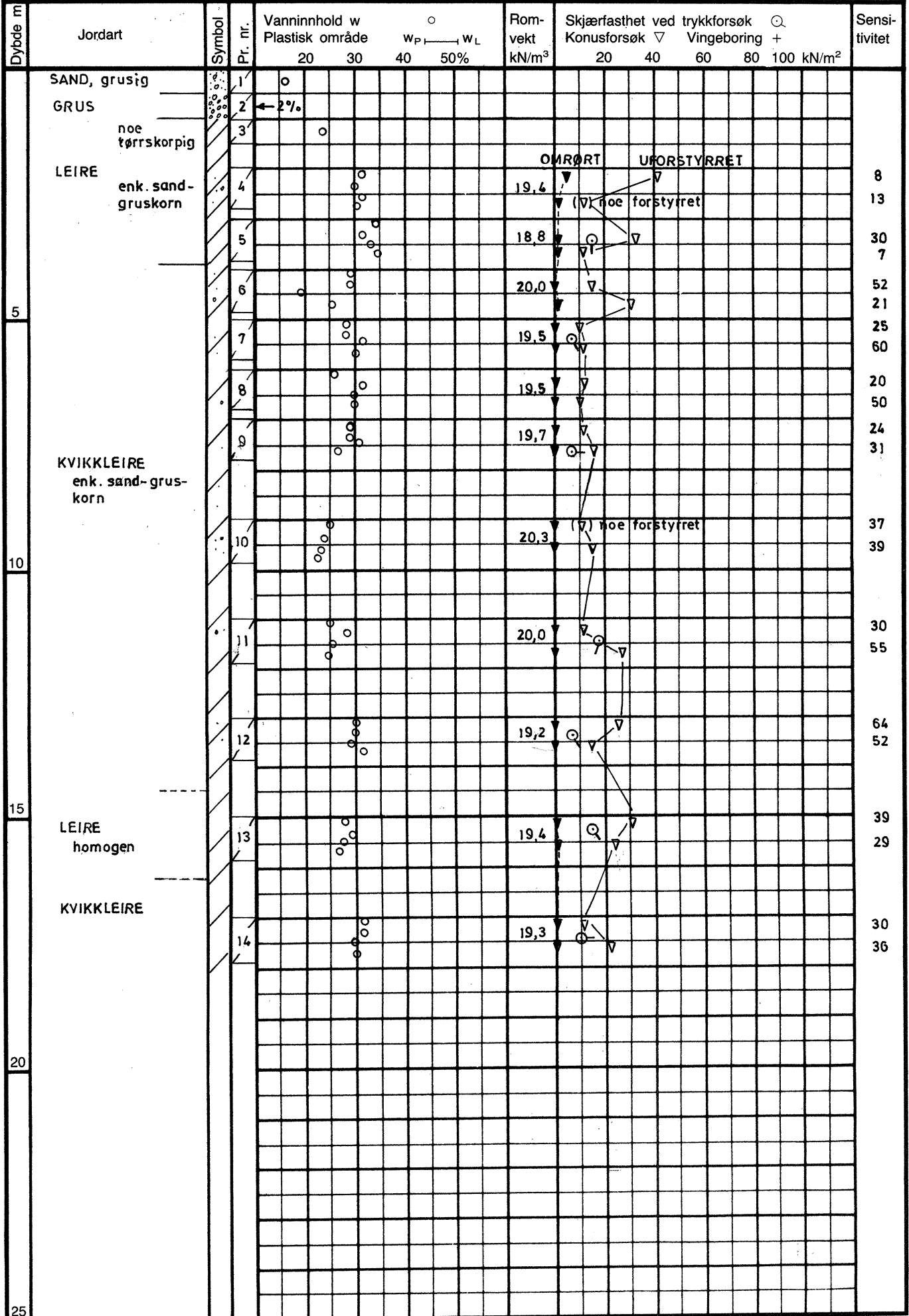
KONTR.:

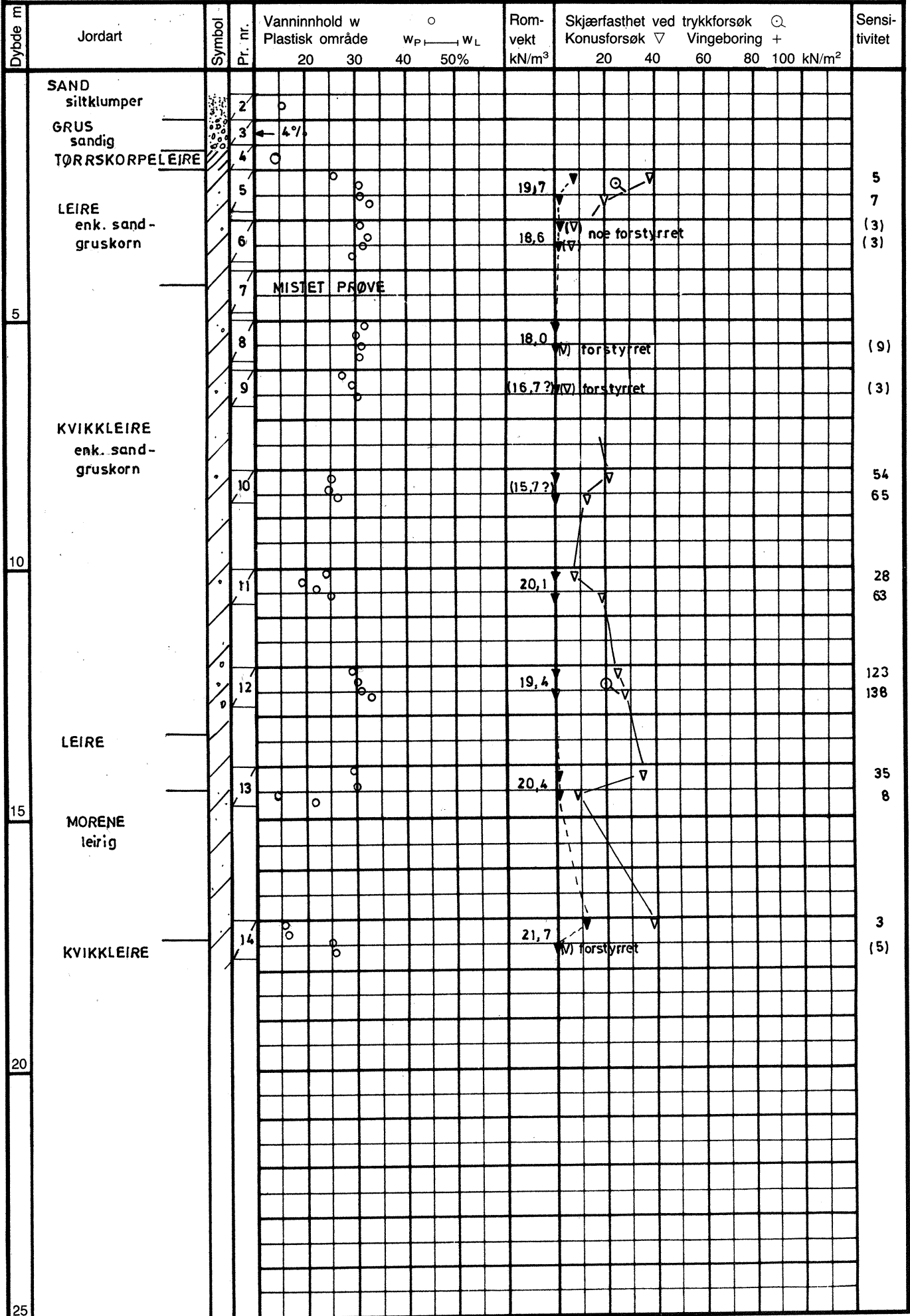
RAPP. NR.:

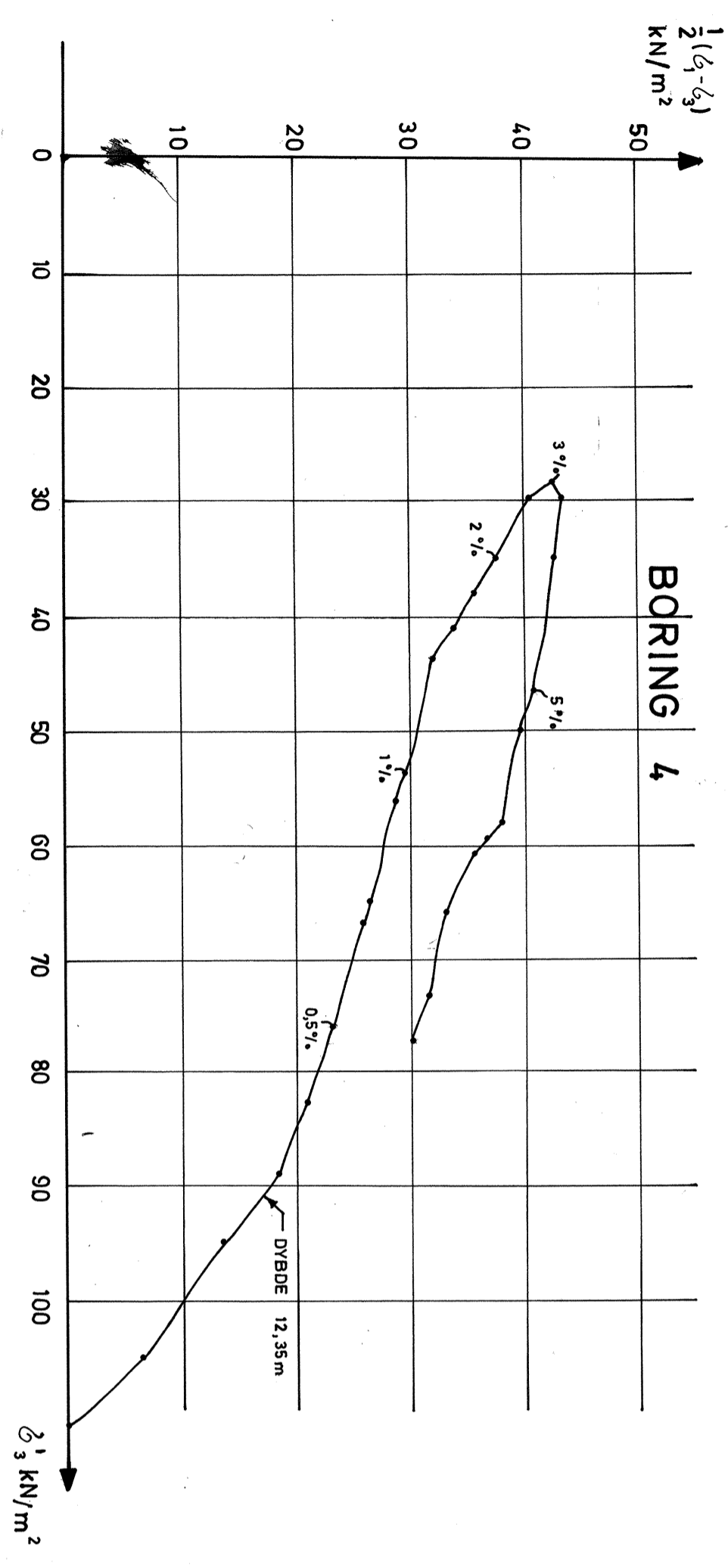
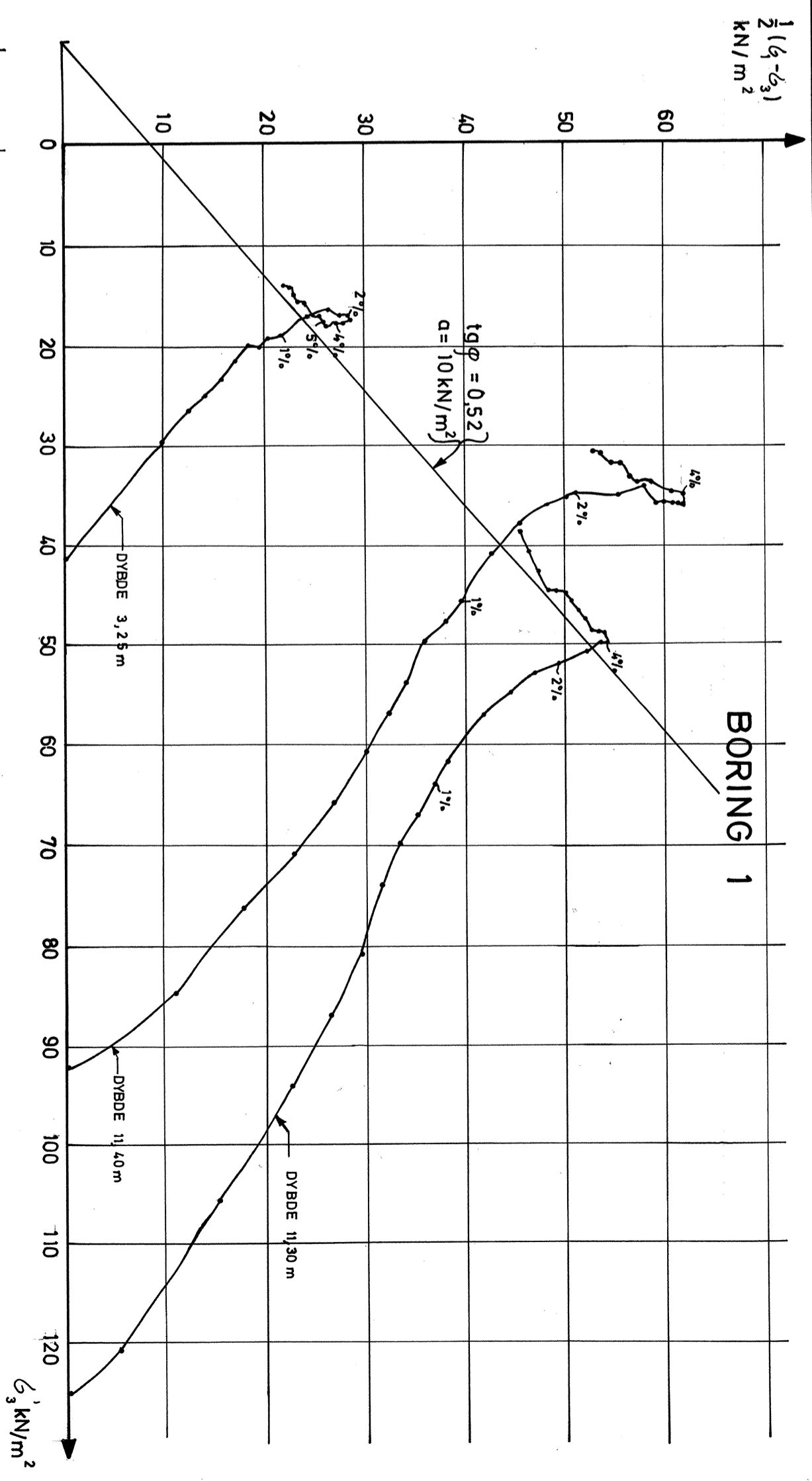
R. 703

BILAG:

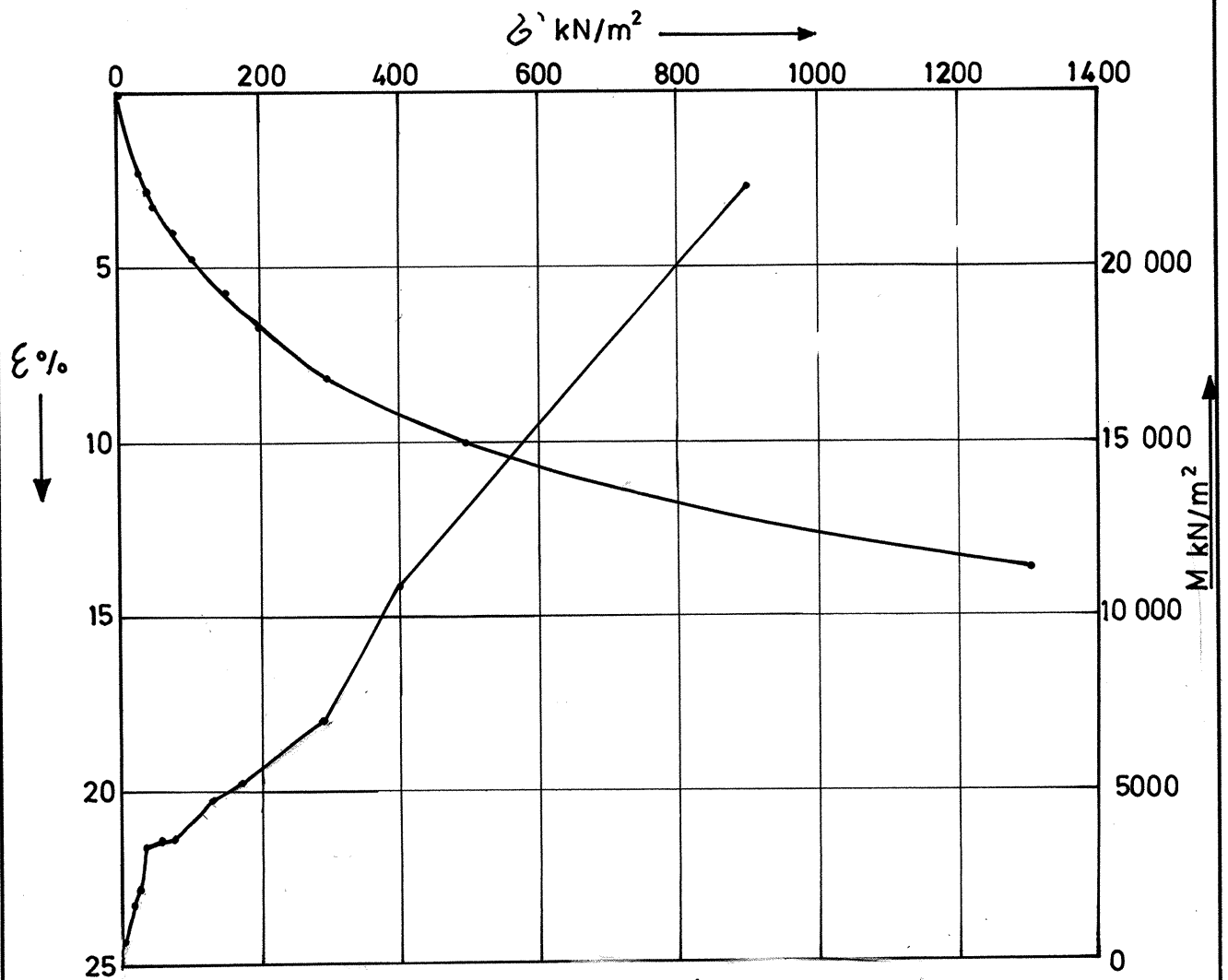
3







<b>FROSTAVEGEN 5-9 B</b> <b>ASLAK BOLTS GT. 3</b>		MALESTOKK:
TRIAKSIALFORSSØK BORING 1 OG 4		TEGN. AV: K.T.
DATO: 4.9.86		KONTR.:
RAPP. NR.: R. 703		BILAG: 6
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b> GEOTEKNISK SEKSJON		



**TRONDHEIM KOMMUNE**  
GEOTEKNISK SEKSJON

FROSTAVEGEN 5-9 B  
ASLAKS BOLTS GT. 3

ØDOMETERFORSØK

BORING 4, DYBDE 8,30m

MALESTOKK

TEGNET AV

K.T.

DATO

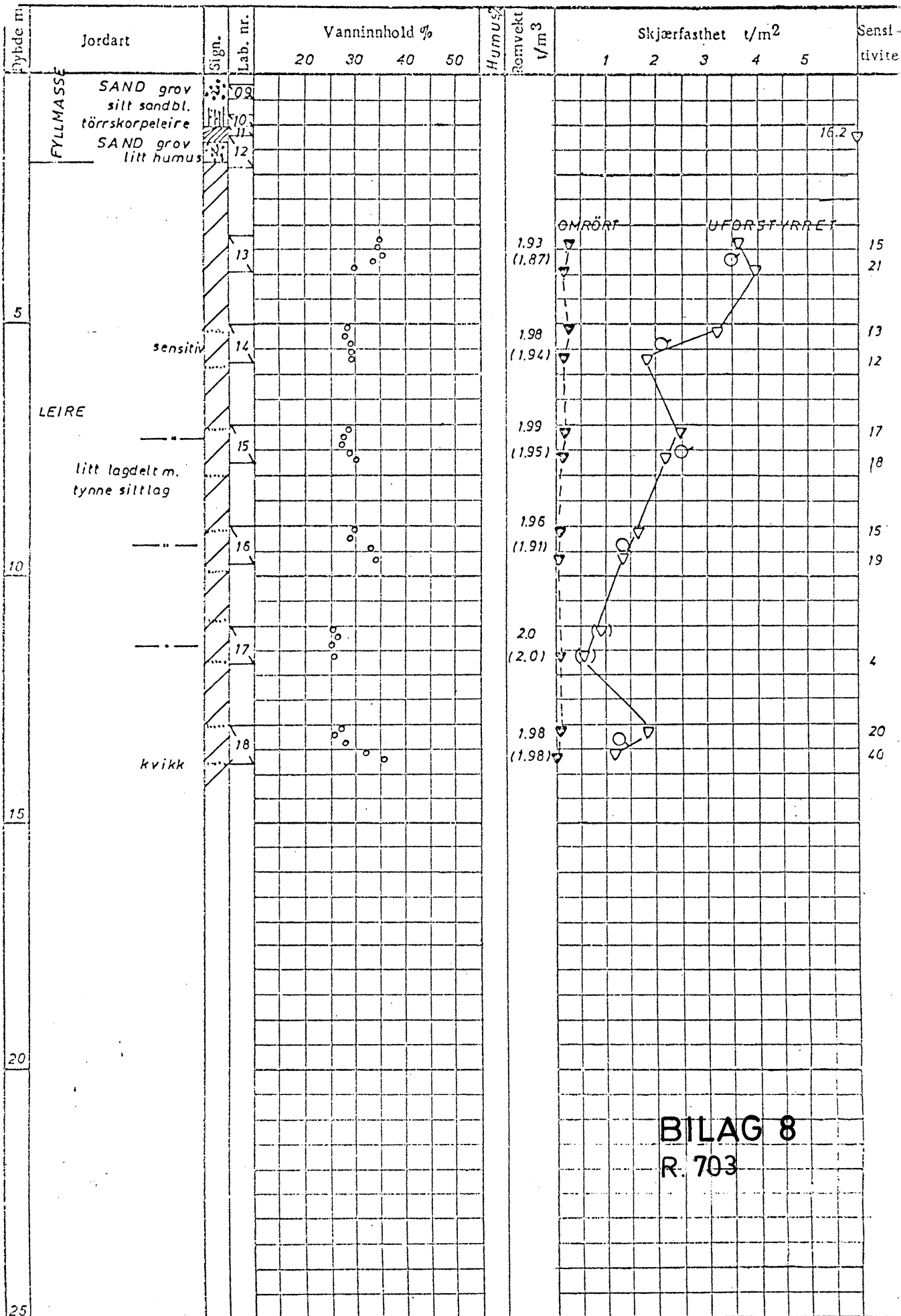
4.9..86

RAPP NR.

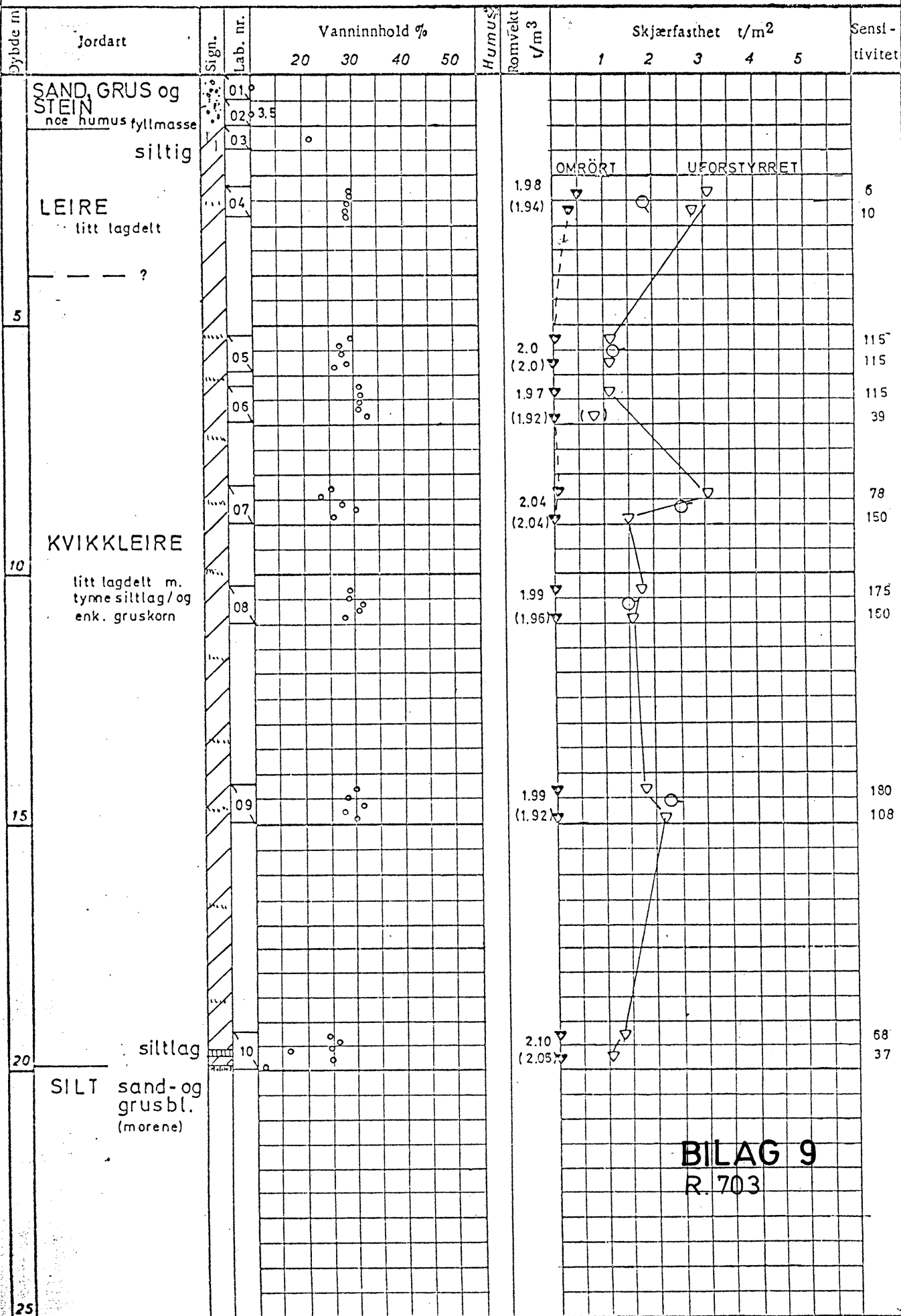
R. 703

BILAG

7



+ vingeborring    ⊙ enkelt trykkforsøk    ▽ konusforsøk    w = vanninnhold     $w_L$  = flytegrense     $w_p$  = utrullingsgrense

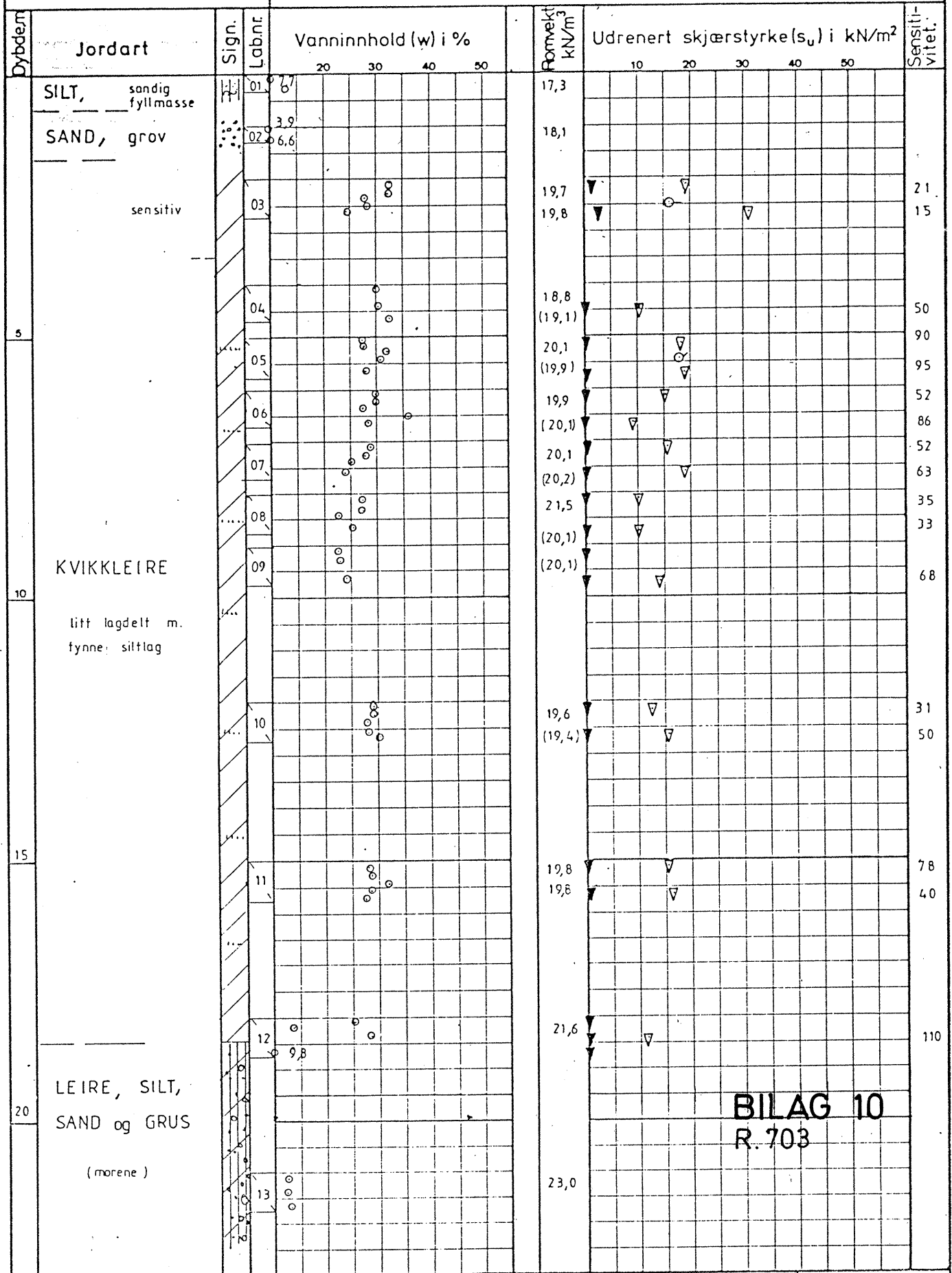


BILAG 9  
R. 703

• vinnboring    ○ enkelt trykkforsøk    ▽ konusforsøk    w = vanninnhold    w<sub>l</sub> = flytegrense    w<sub>p</sub> = utrullingsgrense

# BORPROFIL

HULL: 13 TERR.NIVÅ: 15.9 PRÖVE Ø: 54 mm



**BILAG 10**  
R. 703

Siv. ing. <b>OTTAR KUMMENEJE</b> TRONDHEIM BODØ — TROMSØ	Sted: FROSTAVEIEN 9 B      Mnd/år: 09/80	OPPDRAG: 3269
	SYMBOLER: Enkelt trykkforsøk: ○ (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt: ▼      Uforstyrret: ▽ Fenetrometerforsøk: □ Konsistensgrenser: w <sub>p</sub> ————— w <sub>L</sub>	BILAG: 4
	TEGN.NR.:	4