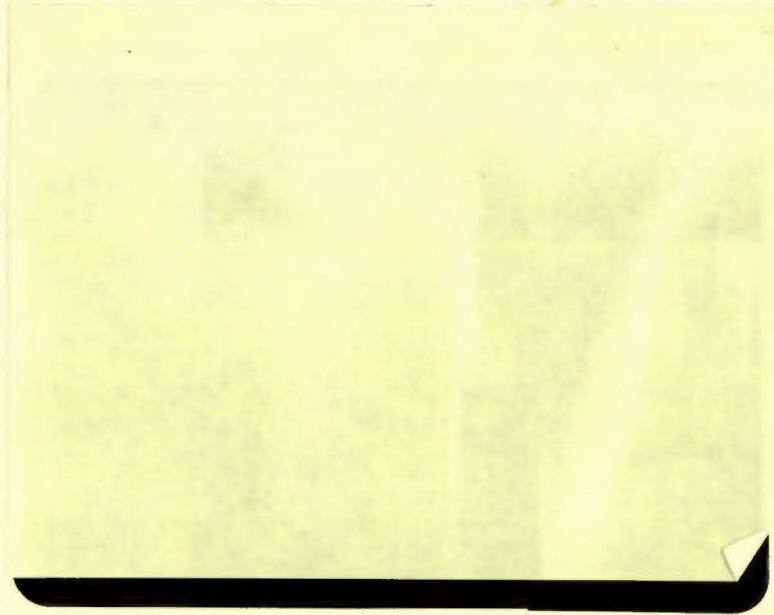


Tilhører Undergrundskartverket  
Må ikke fjernes



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR

NO: C 1 III

overf.



**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,  
0457 Oslo 4  
Tlf.: (02) 35 59 60

HENRIK IBSEN-RINGEN ØST

Grunnundersøkelser

R-2395-1      19. FEBRUAR 1988

INNHold :

INNLEDNING

MARKARBEID

LABORATORIEUNDERSØKELSER

- Rutineundersøkelser
- Tolkning av ødometerforsøk
- Tolkning av treaksialforsøk

GRUNNFORHOLD



Oversikt over bilag og tegninger

Bilag 0 : Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeid

Tegn. nr.	2395	-	01	Borprofil	pkt. 1
"	"	"	-	"	pkt. 2
"	"	"	-	"	pkt. 3
"	"	"	-	"	pkt. 4
"	"	"	-	05	Grunnvannstanden som funksjon av tiden etter at piezometerene ble innstallert
"	"	"	-	06-07	Ødometerforsøk
"	"	"	-	08-17	Treaksialforsøk
"	"	"	-	18	Situasjons- og borplan , resultater fra dreietrykksondering og fjellkontrollboringer



### INNLEDNING

Etter oppdrag fra Oslo Veivesen i møte med overingeniør B. J. Nielsen 16/10-87, har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for Henrik Ibsenringen øst.

Det er planlagt å legge en veikulvert under Lybekkergata og Henrik Ibsens gate. Veikulverten vil ligge under dagens terrengnivå fra rett sydøst for Stenersgt. til rett nordvest for Torggt. Opp- og nedkjøringsrampene vil nå nesten frem til Biskop Gunnerus gt. i sydøst og nesten frem til Møllergt. i nordvest.

Hensikten med undersøkelsen har vært å fremskaffe grunnlagsdata for prosjekterings- og anleggsarbeidene, med spesiell vekt på løsmassenes skjærstyrkeparametre og kompresjonsmodul.

### MARKARBEID

Markarbeidet er utført av markavdelingen ved Geoteknisk kontor i tiden f.o.m. 19/11-87 t.o.m. 1/12-87.

Arbeidet besto i å ta 4 prøveserier, utføre 2 dreietrykkssonderinger og 4 fjellkontrollboringer og å sette ned 4 piezometere.

Beliggenheten av borpunktene er vist på situasjonsplanen, tegning nr. 2395-18. Borpunktene er ikke koordinatbestemte, men målt ut fra eksisterende bygninger og andre konstruksjoner. Terrenget i borpunktene er nivellert med utgangspunkt i en bolt på en søyle med høyde 5,803 m.o.h.

Bormetodene er beskrevet i bilag 0.

### LABORATORIEUNDERSØKELSER

Det er gitt en generell beskrivelse av laboratorieundersøkelser i bilag 0.

#### Rutineundersøkelser

De opptatte prøvene er åpnet og visuelt klassifisert ved vårt laboratorium. Dernest er det utført rutinemessig bestemmelse av vanninnhold, konsistensgrenser, tyngdetetthet, udrenert skjærstyrke og sensitivitet. Resultatene er gitt på tegning nr. 2395-01 til -04.

#### Tolkning av ødometerforsøk

Det er utført et ødometerforsøk for bestemmelse av leirens kompressibilitet og forkonsolidering på en prøve fra borhull 1. Forsøket er utført med kontinuerlig ødometer. Resultatene er vist på tegning nr. 2353-06 til -07.

Forsøket antyder at leiren i 8.5 meters dybde har vært utsatt for et forkonsolideringstrykk på opptil ca.  $140 \text{ kN/m}^2$ . Dette tilsvarer en overkonsolideringsgrad på 1.5 og en overlaging på ca. 2.5 meter over eksisterende terreng. I praksis betyr dette at en pålastning opp til ca.  $45 \text{ kN/m}^2$  vil gi relativt små setninger.

Beregning av setninger kan utføres etter setningsmodell gitt i "Grunnlag i Geoteknikk", NTH 1970 av N. Janbu, og med følgende setningsparametere i området rundt borhull 1:



- 1) For det tilfellet at effektiv vertikalspenning er mindre enn forkonsolideringstrykket, benyttes en beregningsmodell med konstant deformasjonsmodul,  $M=2.5$  MPa.
- 2) For det tilfellet at effektiv vertikalspenning er større enn forkonsolideringstrykket, benyttes en beregningsmodell der deformasjonsmodulen,  $M$ , er lineært avhengig av effektivspenningsnivået med  $m=16$  og  $\sigma_r'=-40$  kPa.

#### Tolkning av treaksialforsøk

Det er utført 8 aktive og 2 passive treaksialforsøk. De aktive forsøkene er isotropt konsolidert, mens de passive er anisotropt konsolidert. For samtlige forsøk er skjærdelen kjørt udrenert. Resultatene er vist på tegning nr. 2395-08 til -17.

For hver prøvedybde er det kjørt to parallelle treaksialforsøk med forskjellig konsolideringstrykk.

Konsolideringstiden er 15-16 timer (over natten) og hele tiden registreres utpresset porevann. Etterpå påføres et mottrykk på  $200 \text{ kN/m}^2$ .

Selve skjærforsøket er kjørt med 3% deformasjon pr. time og forsøkene er kjørt til ca. 10% deformasjon.

Karakteristiske skjærstyrkeverdier for leiren er tatt ut ved 2% deformasjon for både aktive og passive forsøk. Ved tolkningen er attraksjonen satt lik 15 kPa og en forsiktig anslått middelvei av friksjonen er valgt :

Borhull 1 : 3.0 m < dybden < 7.5 m :  $tg\varphi = 0.44$  ,  $a = 15$  kPa  
dybden > 7.5 m :  $tg\varphi = 0.43$  ,  $a = 15$  kPa

Borhull 4 : 2.0 m < dybden < 6.5 m :  $tg\varphi = 0.43$  ,  $a = 15$  kPa  
dybden > 6.5 m :  $tg\varphi = 0.40$  ,  $a = 15$  kPa

#### GRUNNFORHOLD

De øverste to-tre meterne av løsmassene består av tørrskorpeleire og fyllmasse, under der igjen er det bløt til middels fast leire som for det meste er lite sensitiv. I borpunkt 3 og 4 er leiren imidlertid lite til middels sensitiv ved ca. 10 meters dybde.

Den nordvestlige delen av traseen (v/ Henrik Ibsens gate) vil bli liggende i fastere grunn enn den sørøstlige delen (v/ Lybekkergata). Udrenert skjærstyrke varierer fra ca. 30 kPa i nord-vest til ca. 20 kPa i sørøst.

Vanninnholdet i leiren ligger generelt mellom 35 og 40 %, men med enkelte lag hvor vanninnholdet går opp i ca. 45 %.

Erfaringsmessig kan det stedvis være et lag morene over fjell. Fjellkontrollboringene som er utført ved denne undersøkelsen tyder imidlertid ikke på at dette er tilfelle ved de aktuelle borpunktene.

På bor- og situasjonsplanen er fjellkoter basert på undergrunnskartverket tegnet inn. Kotene viser at minimumsdybden til fjell i Lybekkergata ikke er mer enn ca. 5 meter, mens det utenfor Henrik Ibsens gate 9 er over 30 meter til fjell.



**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,  
0457 Oslo 4  
Tlf.: (02) 35 59 60

5

Borplanen viser at det er god overensstemmelse mellom undergrunnskartverket og de utførte fjellkontrollboringene. For borpunkt 3 og 4 ligger avvikene innenfor ca. 0.5 meter, mens avviket er litt større for borpunkt 1 og 2. De to sistnevnte boringene ligger imidlertid i områder hvor fjellet heller bratt og hvor det derfor er rimelig at avvikene blir noe større.

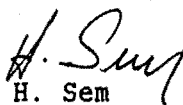
Fjellgrunnen under den sydlige delen av kulverten består trolig av leirskifer, eventuelt med ganger av hardere intrusivbergarter. I området nordvest for Torggt. består fjellgrunnen antagelig hovedsaklig av alunskifer.

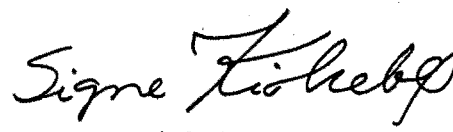
Piezometrene er innstallert med spissen ca. 5 meter under terrengoverflaten.

På tegning nr. 2395-05 er grunnvannsstandens variasjon tegnet som funksjon av tiden etter at piezometerene ble innstallert i tidsrommet 24/11-87 til 26/11-87.

Piezometrene ble fylt opp med vann (og frysevæske) ved innstallering. Avlesningene den første tiden gir således ikke noe reelt bilde av grunnvannstanden. Etter at målerene har stabilisert seg, viser de at grunnvannstands nivået i januar 1988 ligger ca. 2.2 til 3.3 meter under terrengnivået. Det forventes at grunnvannstanden vil endres noe med årstid og klimatiske forhold og med eventuelle ytre inngrep (gravearbeider, ledningsbrudd etc.).

Geoteknisk kontor

  
H. Sem  
sjefsing.

  
S. Kirkebø  
avd.ing.

## STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

- *Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.
- *Dreiboring* utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synke det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreining pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.
- ☆ *Fjellkontrollboringer* utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.
- + *Vingeboring* brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes ut fra målt torsjonsmoment på et vingekor som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.
- ◎ *Prøvetaking* kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en  $\phi$  54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tetsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindrerens skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindrerens med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.
- ⊖ *Poretrykksmåling* går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trengte inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o. som vannet stiger til (poretrykksnivået)).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Dernest blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup>  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) av naturlig fuktig prøve.

Vanninnhold  $w$  (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen  $w_L$  (%) og utrullingsgrensen  $w_p$  (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen  $I_p$  er differansen mellom flyte og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annen hver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p$	$\leq 10$
Middels plastisk leire	$I_p$	$= 10-20$
Meget plastisk leire	$I_p$	$> 20$

Skjærfastheten  $s$  ( $t/m^2$ ) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6$  cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt ( $\phi$  54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir uforstyrret skjærfasthet  $s$  og omrørt skjærfasthet  $s'$  bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	$\approx$	12,5 kN/m <sup>2</sup>
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	$\approx$	12,5 - 25 """"
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	$\approx$	25 - 50 """"
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	$\approx$	50 - 100 """"
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	$\approx$	100 """"

Sensitiviteten  $S_t = \frac{s}{s'}$ , er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$S_t < 8$
Middels sensitiv leire	$S_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$S_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

**Ødometerforsøk**  $x)$  utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking  $\epsilon$  som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

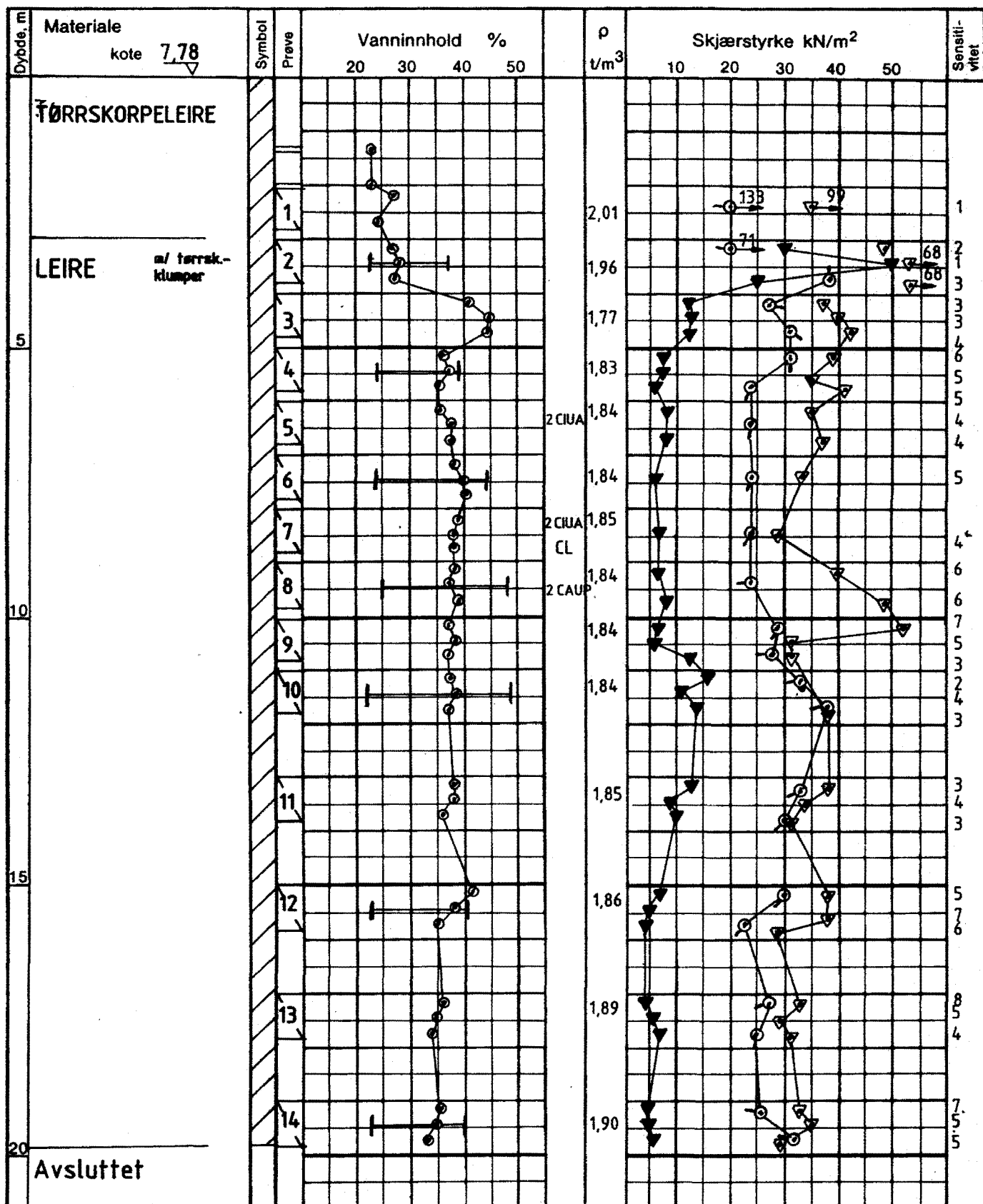
**Kornfordelingsanalyser** av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

**Fortorvningsgraden** i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

**Organisk innhold (humusinnhold)** bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

**Proctorforsøk** brukes til å undersøke pakkningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.



GV : grunnvannstand  
 Ö : ödometer  
 T : treaksialforsøk  
 K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold  
 — (W<sub>p</sub>) plastisitetsgrense  
 — (W<sub>L</sub>) flytegrense  
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk  
 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %  
 10 ⊙ konus uforstyrret  
 ▼ konus omrørt  
 + vingebor

**BORPROFIL**  
**HENRIK IBSEN RINGEN**



OSLO KOMMUNE  
 Geoteknisk kontor

Type boring Prøveserie 54mm

Dato boret 19. 11. 87

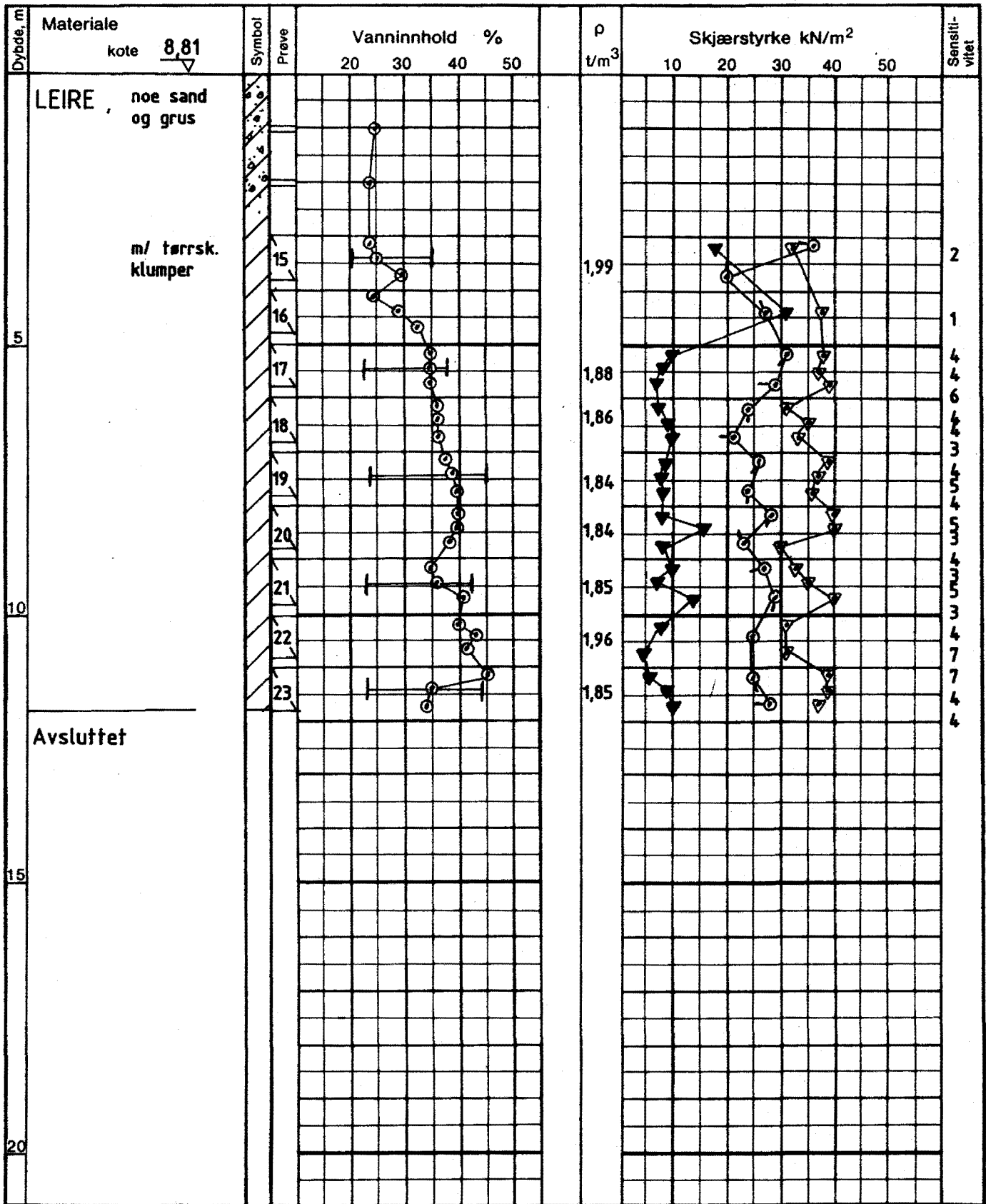
Boring nr. 1

Boring nr. Undergr. kart. 374 U

Tegn. Amo Dato Feb.88

Kartref. NO C1 III


Tegn. nr. 2395-01



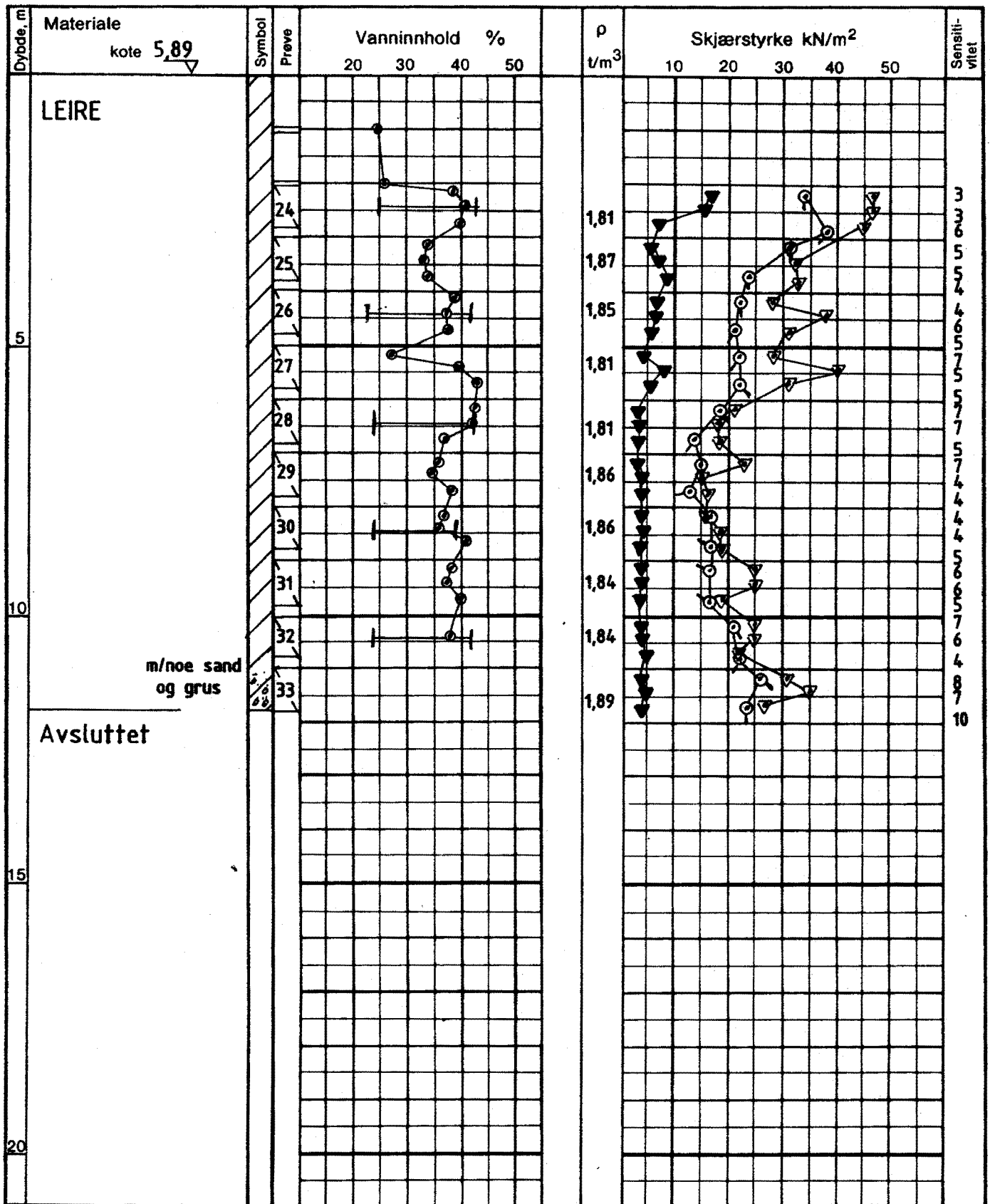
GV : grunnvannstand  
 Ø : ødometer  
 T : treaksialforsøk  
 K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold  
 — (W<sub>p</sub>) plastisitetsgrense  
 — (W<sub>L</sub>) flytegrense  
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk  
 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %  
 10 ⊙ 5 konus uforstyrret  
 ▼ konus omrørt  
 + vingebor

<b>BORPROFIL</b> <b>HENRIK IBSEN RINGEN</b>	Type boring	Prøveserie 54mm	Tegn. Amo	Dato Feb.88
	Dato boret	24. 11. 87	Kartref.	NO C1 III
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr.	2	Boring nr. Undergr. kart.	3750
			Tegn. nr.	2395-02


A 8 TORR KOP



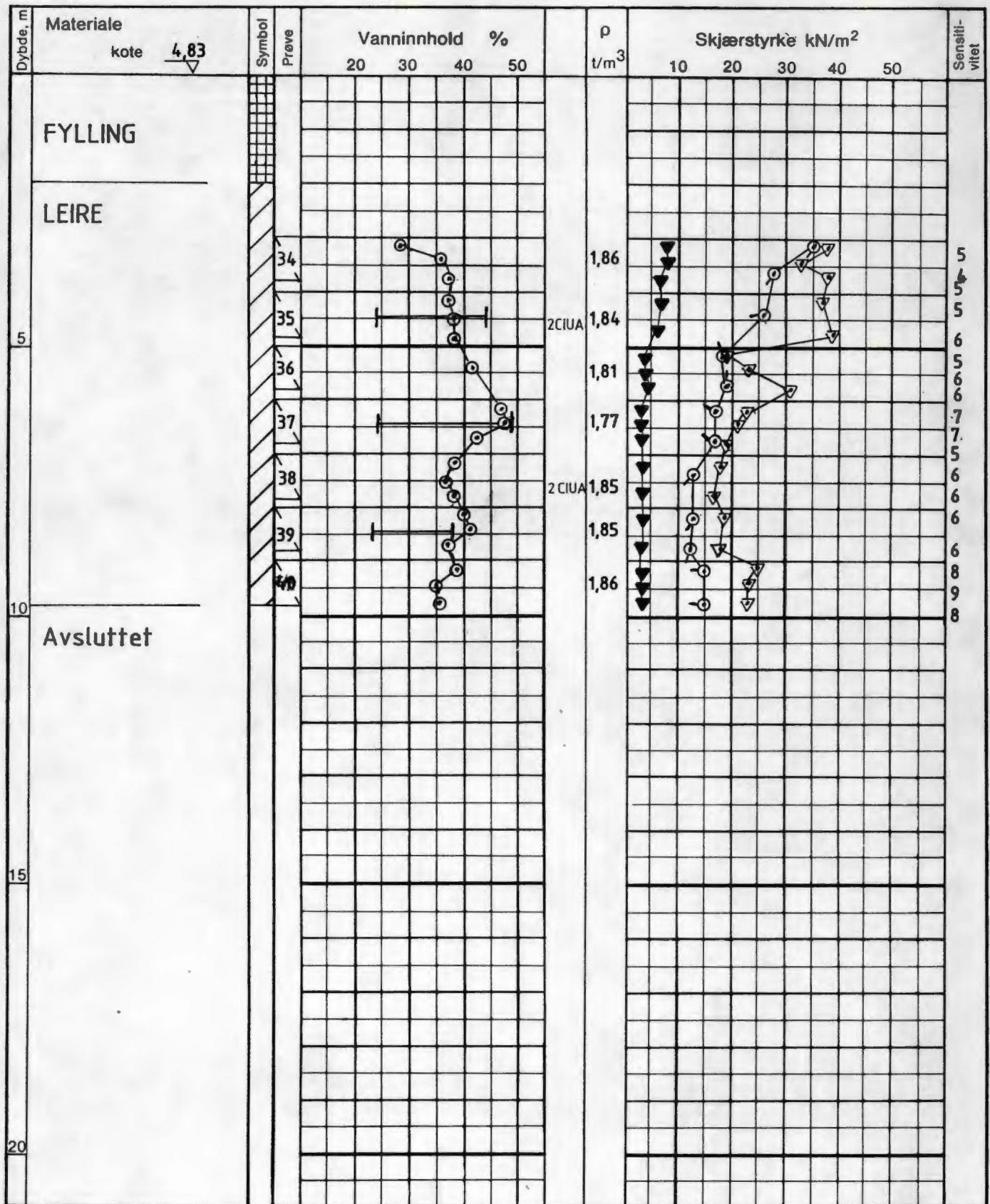
GV : grunnvannstand  
 Ø : ødometer  
 T : treaksialforsøk  
 K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold  
 — (W<sub>p</sub>) plastisitetsgrense  
 — (W<sub>L</sub>) flytegrense  
 ρ densitet


⊙ enaksialt trykkforsøk  
 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %  
 ▽ konus uforstyrret  
 ▼ konus omrørt  
 + vingebor

<b>BORPROFIL</b> <b>HENRIK IBSEN RINGEN</b>  OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Type boring	Prøveserie 54mm	Tegn. Amo	Dato Feb.88
	Dato boret	25. 11. 87	Kartref. NO C1 III	
	Boring nr.	3	Boring nr. Undergr. kart.	2395 - 03

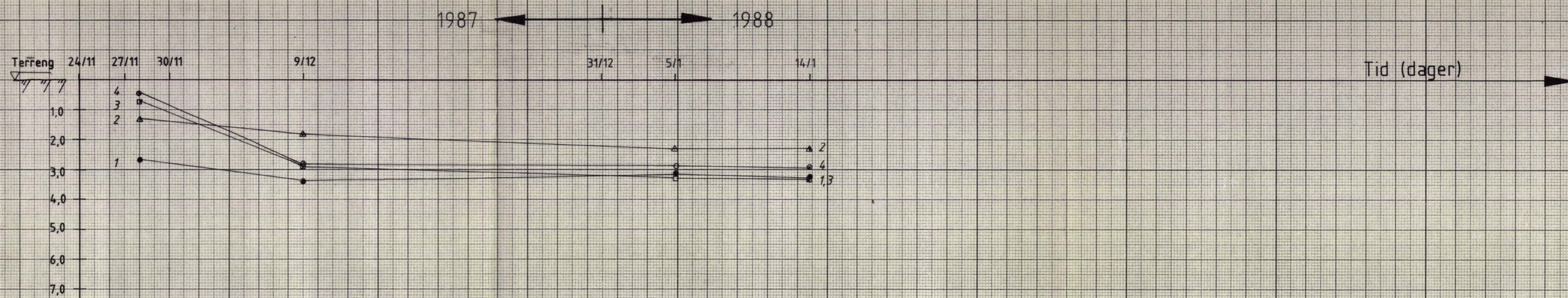
AS TØRREKOPPI



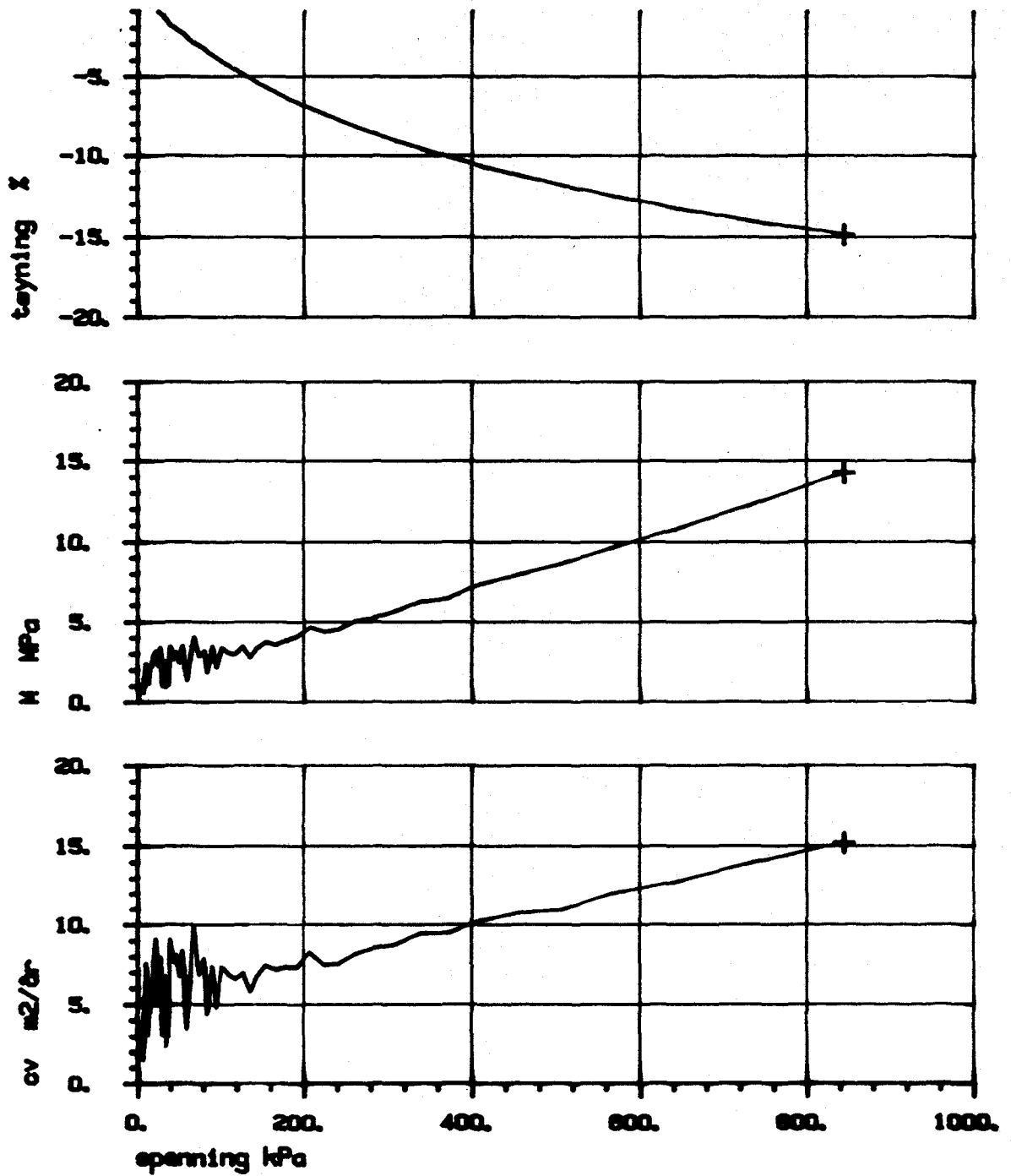
- |                     |  |                         |
|---------------------|--|-------------------------|
| GV : grunnvannstand | ○ naturlig vanninnhold                 | ⊙ enaksialt trykkforsøk |
| Ö : ødometer        | — (W <sub>p</sub> ) plastisitetsgrense | 15-5 bruddeformasjon %  |
| T : treaksialforsøk | — (W <sub>L</sub> ) flytegrense        | 10-10 konus uforstyrret |
| K : kornfordeling   | $\rho$ densitet                        | ▼ konus omrørt          |
|                     |  | + vingebor              |

BORPROFIL HENRIK IBSEN RINGEN	Type boring	Prøveserie 54mm	Tegn. Amo	Dato	Feb.88.
	Dato boret	01. 12. 87	Kartref.	NO C1III	
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr.	4	Boring nr. Undergr. kart.	377 U	
			Tegn. nr.	2395-04	


A.S. TØRRKOPPI

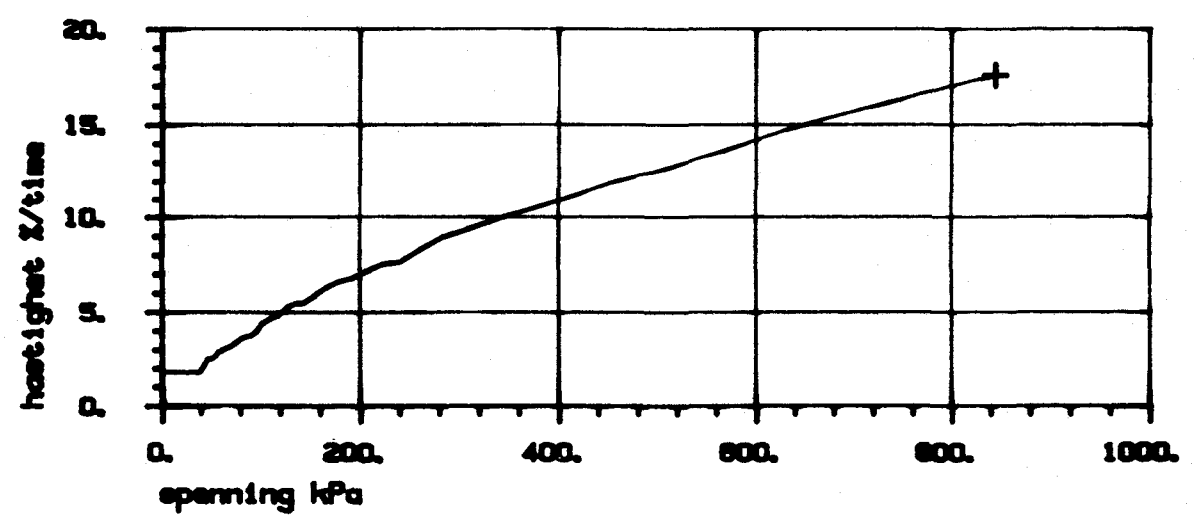
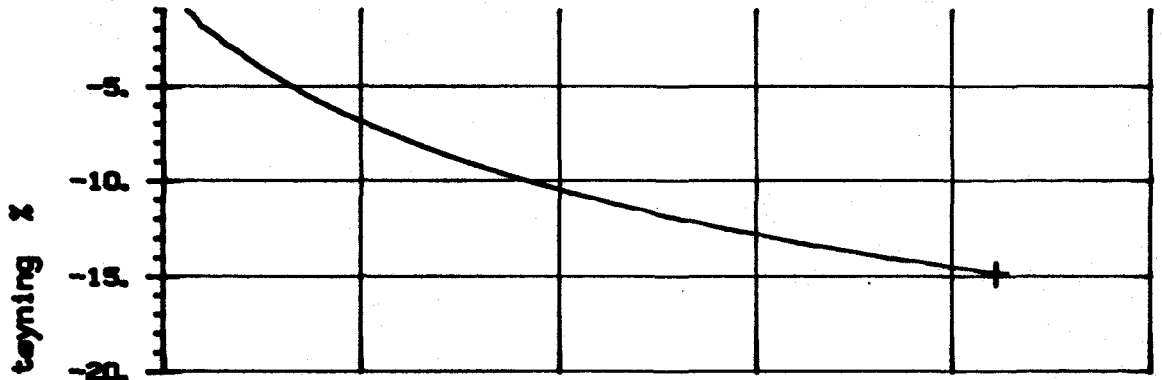


Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
OSLO VEIVESEN					Målestokk
HENRIK IBSEN RINGEN					1 : 100
Grunnvannstanden som funksjon av tiden etter at piezometerene ble installert					Dato <b>Feb. 88</b>
					Tegn. <b>Amo</b>
					Kartref. <b>NO C1 III</b>
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2395 - 05




SYMB +      PROFIL 1      DYBDE, m 0,50      LABNR. 7A      FORBØKTYPE CL

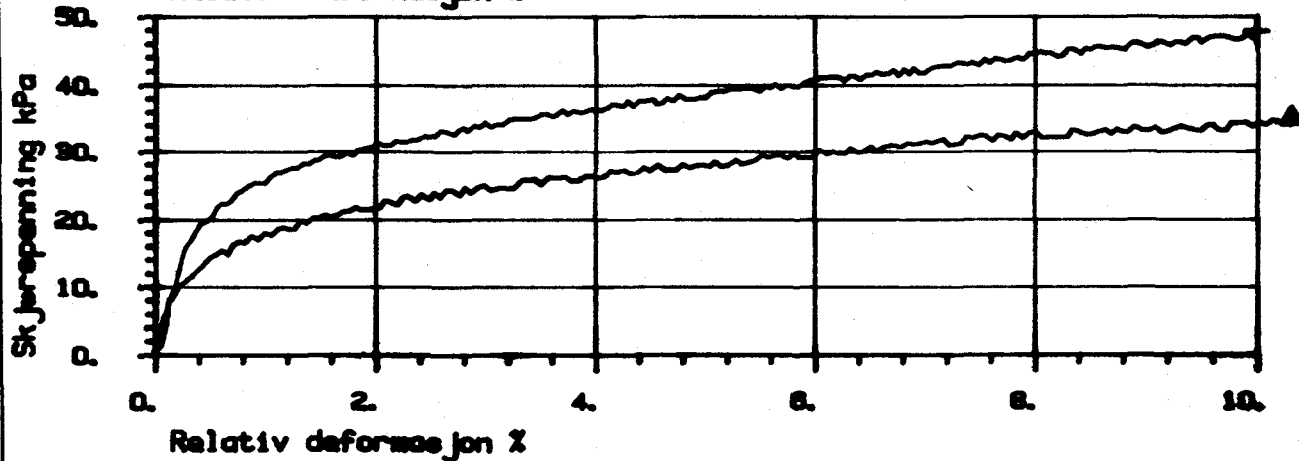
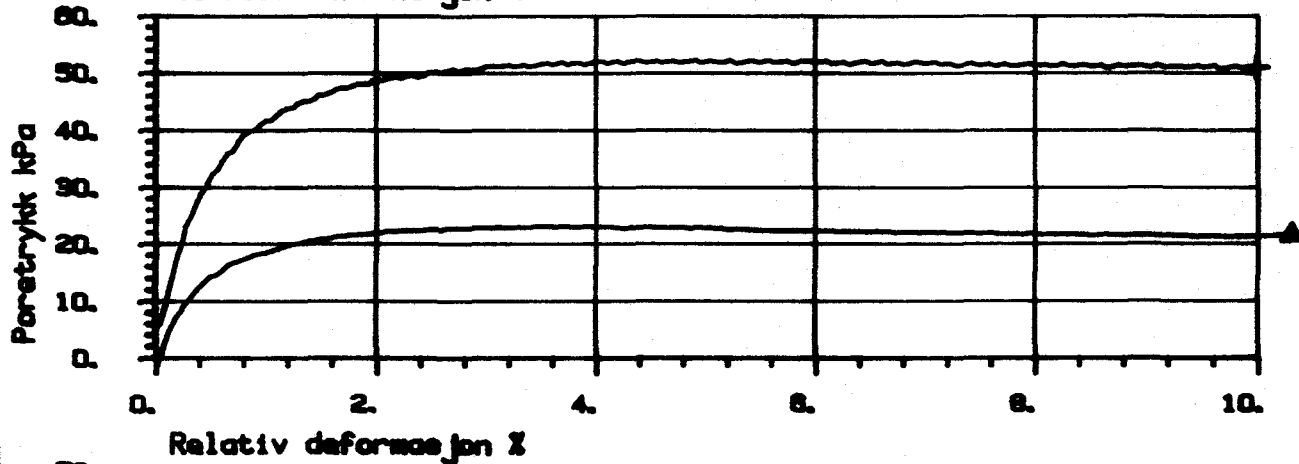
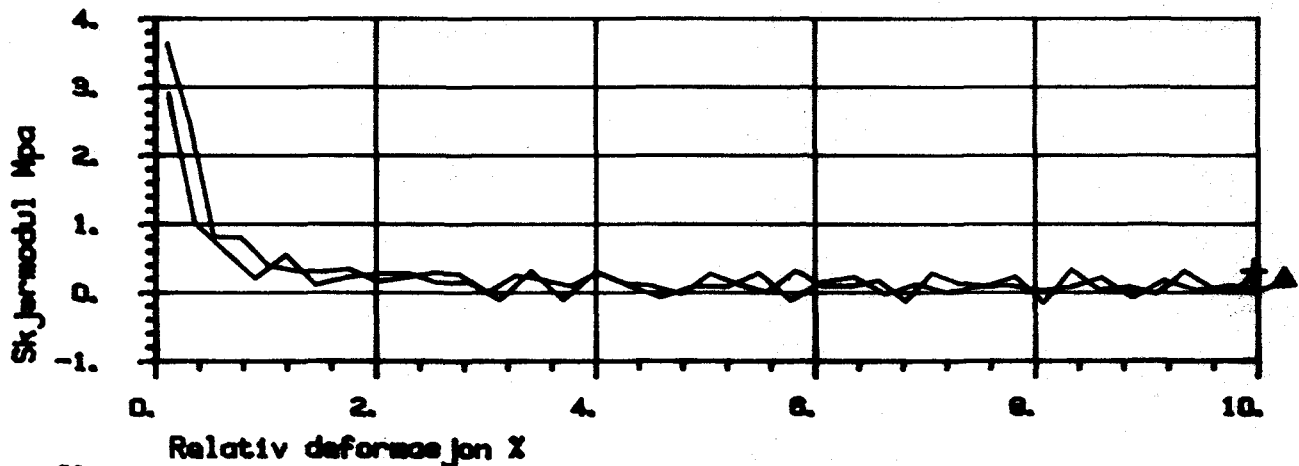
Bokst.		Forandring		Dato		Bokst.		Forandring		Dato	
<b>KONTINUERLIG ØDOMETER</b> <b>HENRIK IBSEN RING</b>						Tegn.		Dato		12 00	
						Målestokk		Kartref.			
 <b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor						Tegn. nr.		2395- 06			




SYMB +    PROFIL 1    DYBDE, m 6.50    LABNR. 7A    FORSKTYPE CL


Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
<b>KONTINUERLIG ØDOMETER</b> <b>HENRIK IBSEN RING</b>				Tegn. Målestokk	Dato <b>12.12.88</b> Kartref.
 <b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor				Tegn. nr. <b>2395-07</b>	



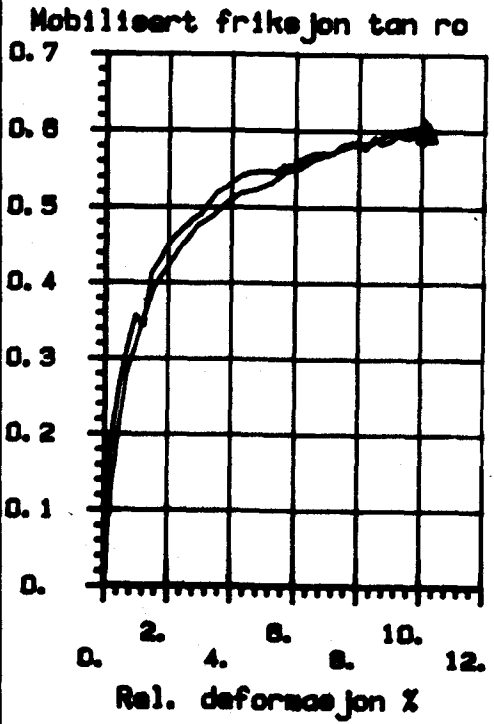


Fore. nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	eig <sup>0</sup> kN/m <sup>2</sup>	eig <sup>1</sup> kN/m <sup>2</sup>	Foreektype
1	+	1	5A	6.20	80.0	80.0	CIUA
2	Δ	1	5B	6.40	80.0	40.0	CIUA

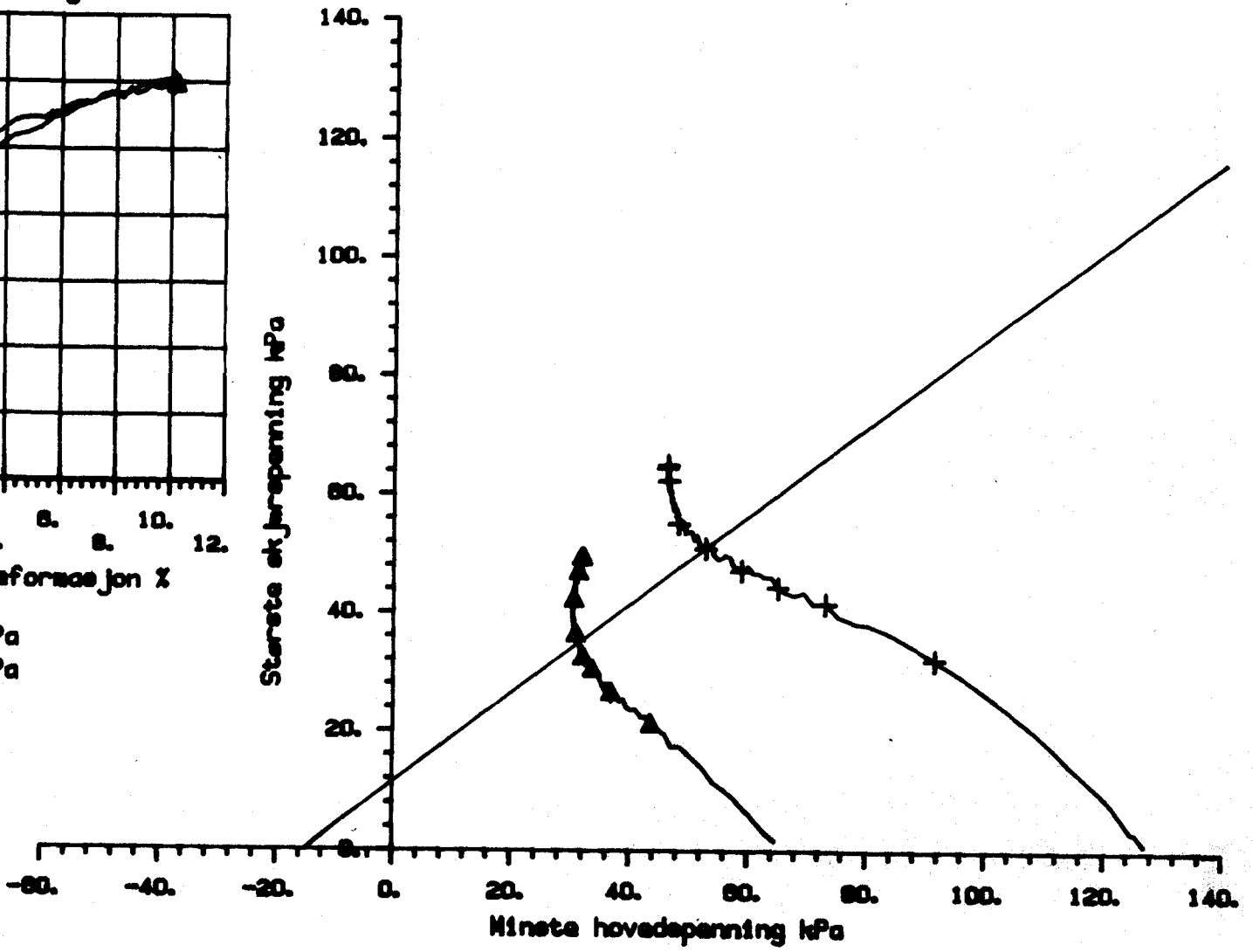
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
<b>TREKSIALFORSØK</b> Max skjærspenning, poretrykk og G-modul ved tøying <b>HENRIK IBSEN RING</b>				Tegn.	Dato
				Målestokk	Kartref.
 <b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2395-09

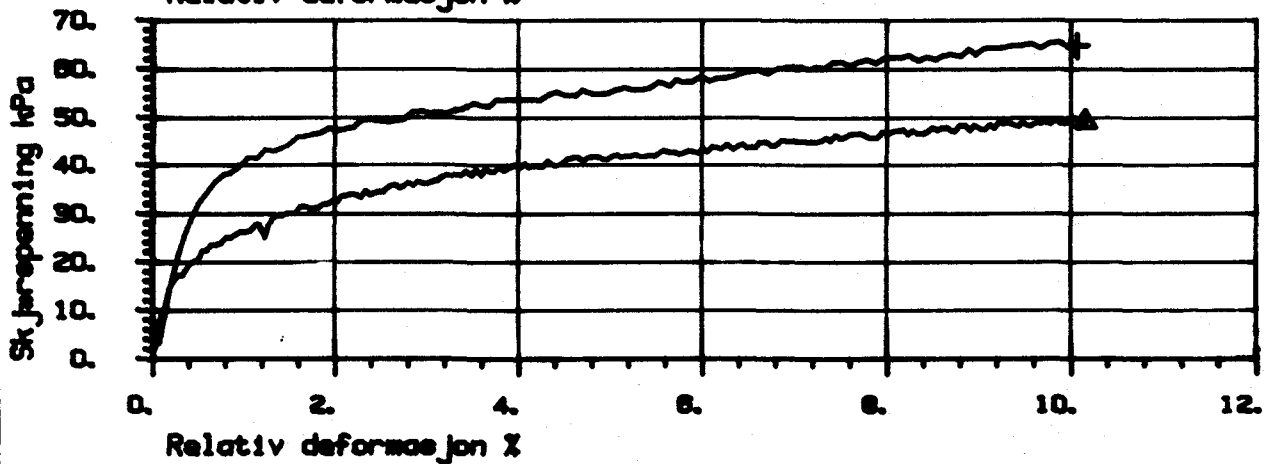
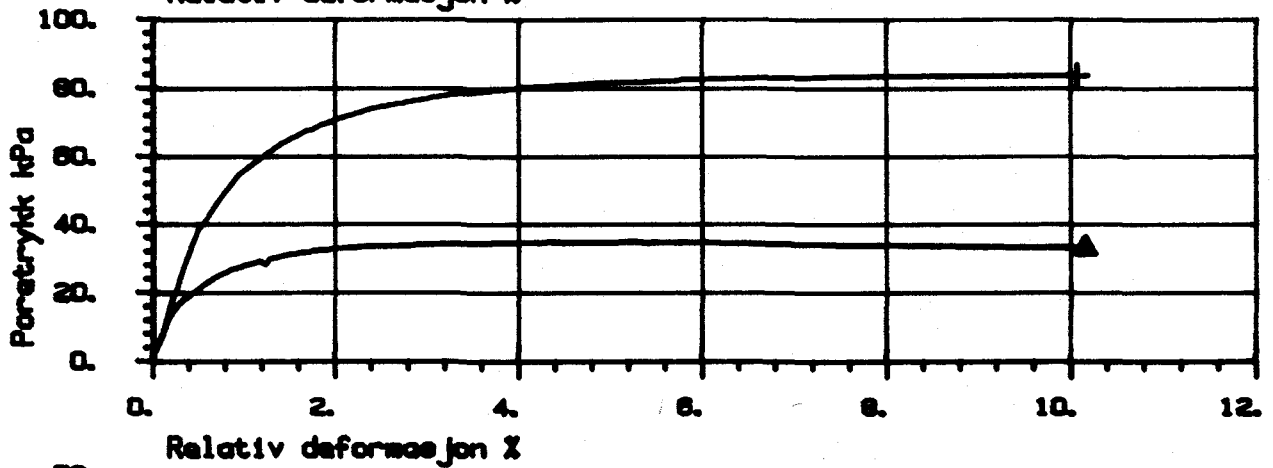
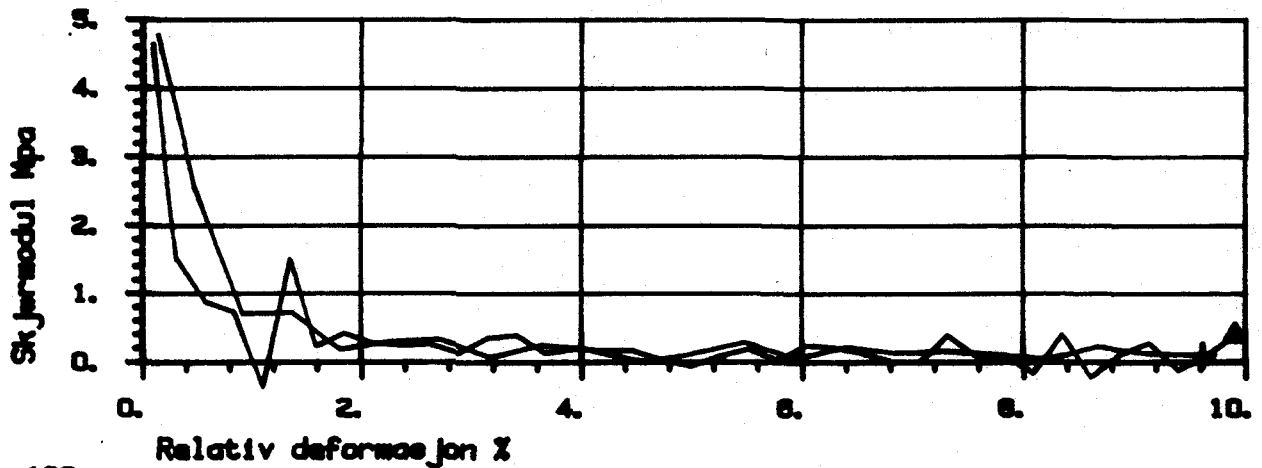
 <p>OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor</p>	<p><b>TREAKSIALFORSØK</b></p> <p>Hovedopparingsvektor <b>HENRIK IBSEN RING</b></p>	
	<p>Bokst. Forandring</p>	<p>Dato</p>
<p>Tegn. nr. <b>2395-10</b></p>	<p>Målestokk</p>	<p>Dato</p>
<p>Bokst. Forandring</p>	<p>Dato</p>	<p>Dato</p>

Fors.nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	sig $\sigma'$ kN/m <sup>2</sup>	sig $\sigma$ kN/m <sup>2</sup>	Forsøks type
1	+	1	7A	8.50	95.0	130.0	CIUA
2	Δ	1	7B	8.50	95.0	65.0	CIUA




+  $\sigma' = 15.0 \text{ kPa}$   
 Δ  $\sigma' = 15.0 \text{ kPa}$





Fore. nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	sig <sub>0</sub> ' kN/m <sup>2</sup>	sig <sub>v</sub> ' kN/m <sup>2</sup>	Forekasttype
1	+	1	7A	0,50	95,0	130,0	CIUA
2	△	1	7B	0,50	95,0	65,0	CIUA

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
<b>TREKSIALFORSØK</b> Max skjærspenning, poretrykk og G-modul vs tøyning <b>HENRIK IBSEN RING</b>			Tegn. Målestokk		Dato Kartref.
 <b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor			Tegn. nr. <b>2395- 11</b>		

Bokst. Forandring

Dato

Bokst. Forandring

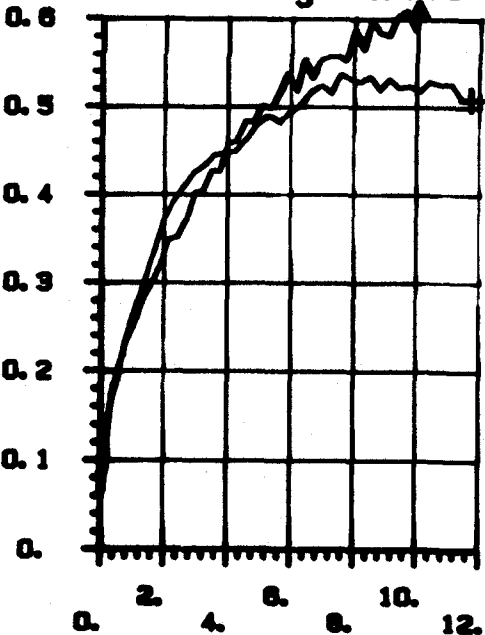
Tegn. Målestokk

Dato Kartref.

Dato

Fore.nr	Syab	Boringnr	Labnr	Dybda, m	sig <sup>0</sup> kN/m <sup>2</sup>	sig <sup>h</sup> kN/m <sup>2</sup>	Foreaktype
1	+	1	8A	9.50	105.0	95.0	CAUP
2	Δ	1	8B	9.50	105.0	45.0	CAUP

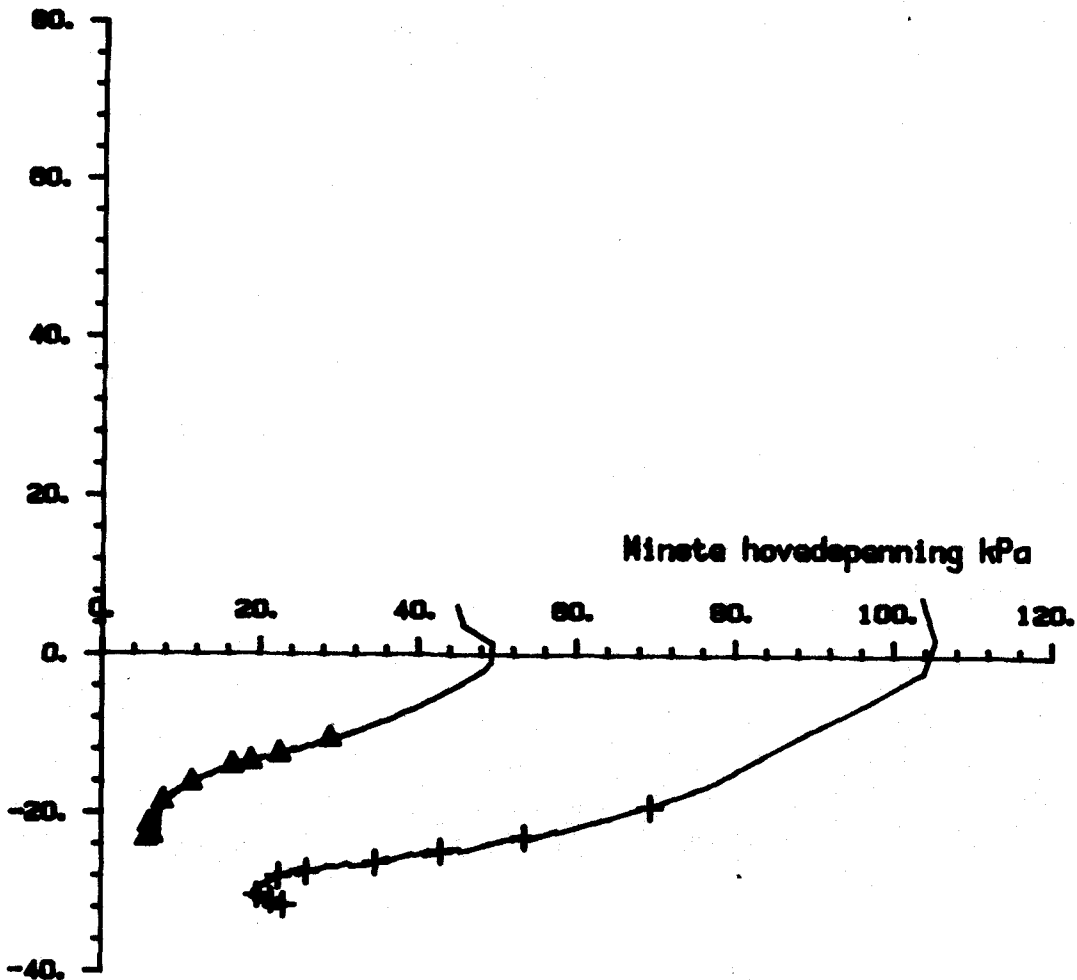
Mobilisert frikejon tan ro



Rel. deformasjon %

+ 9 15.0 kPa  
 Δ 9 15.0 kPa

Starte bunnspenning kPa



# TREAKSIALFORSØK

Hovedspenningsvektar  
HENRIK IBSEN RINGEN

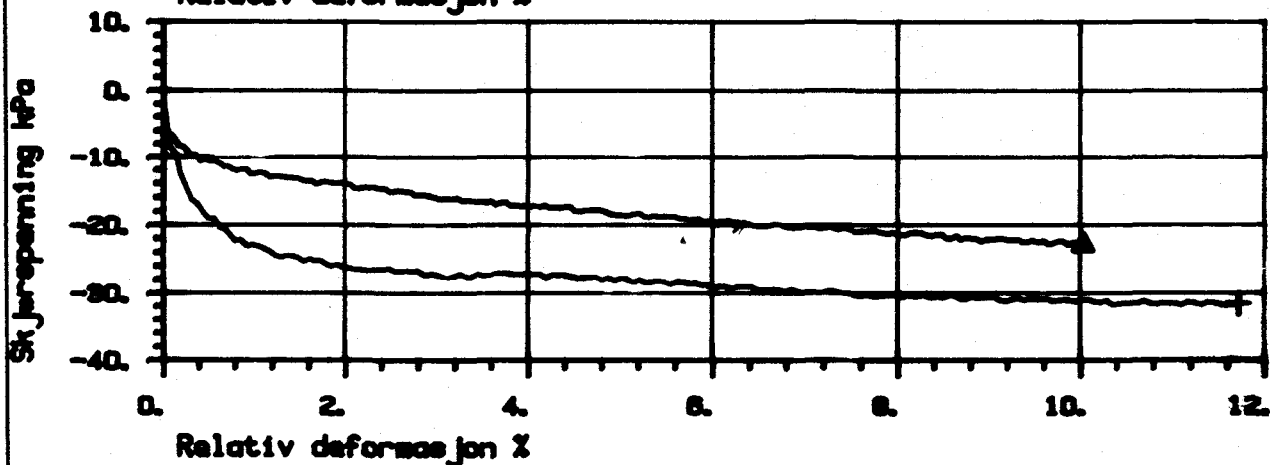
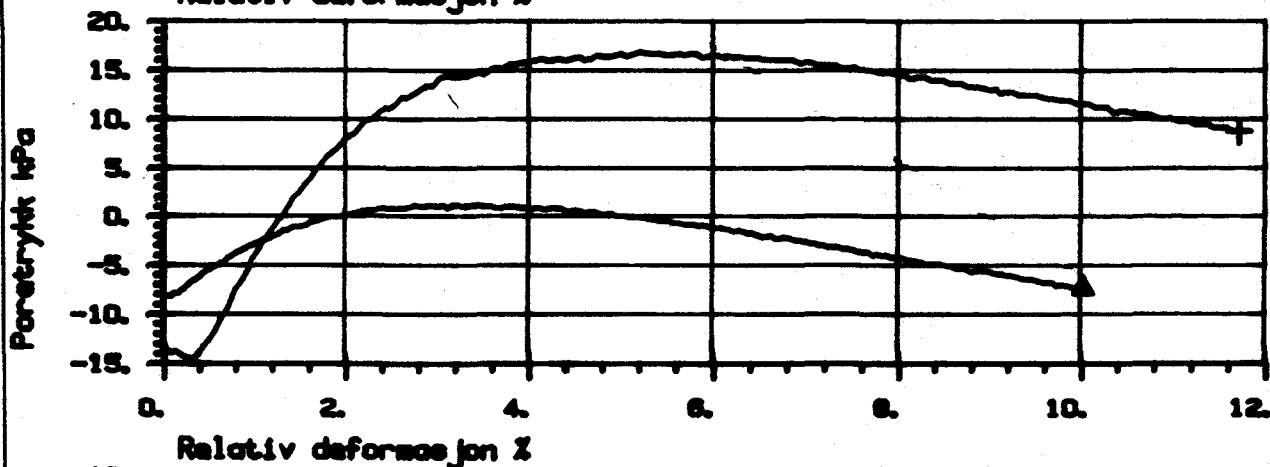
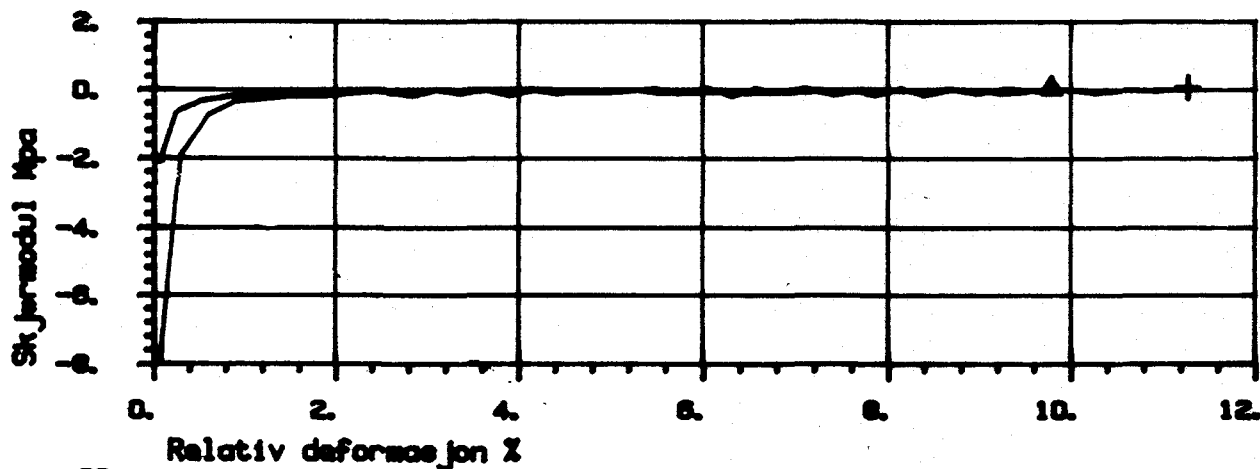


OSLO KOMMUNE


Geoteknisk kontor


Tegn. nr.

2395-12

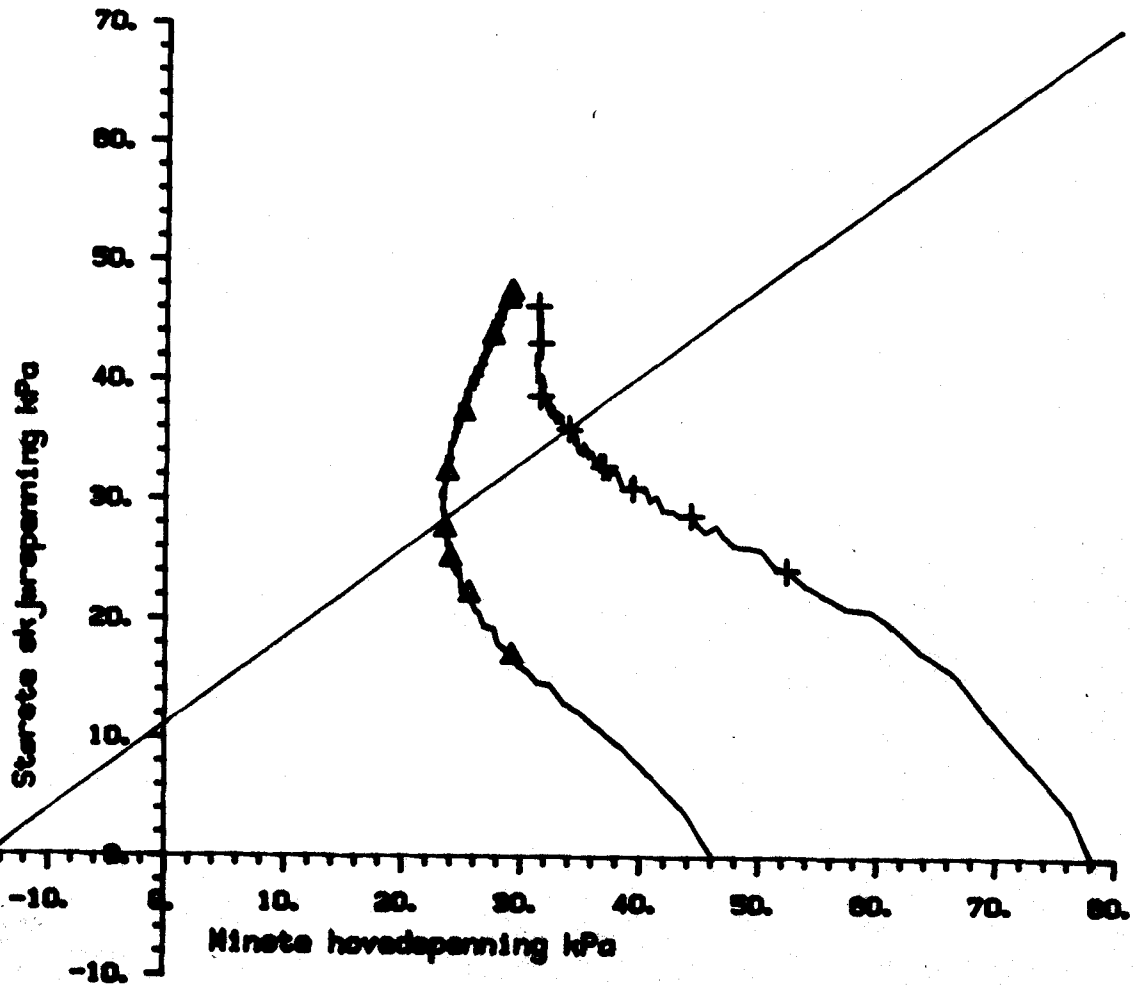
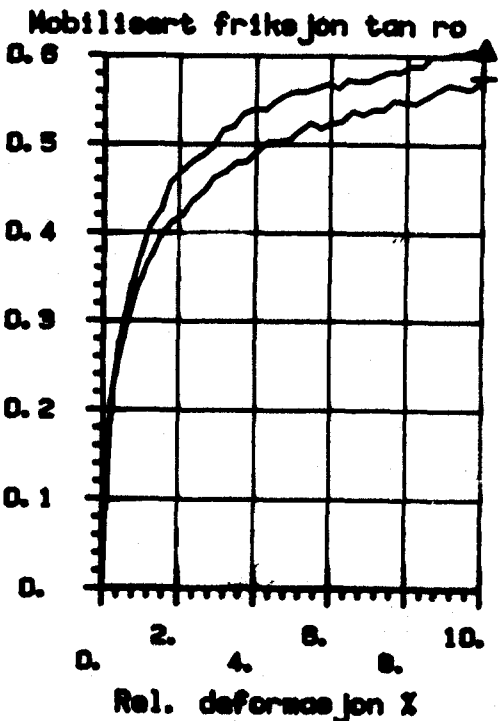


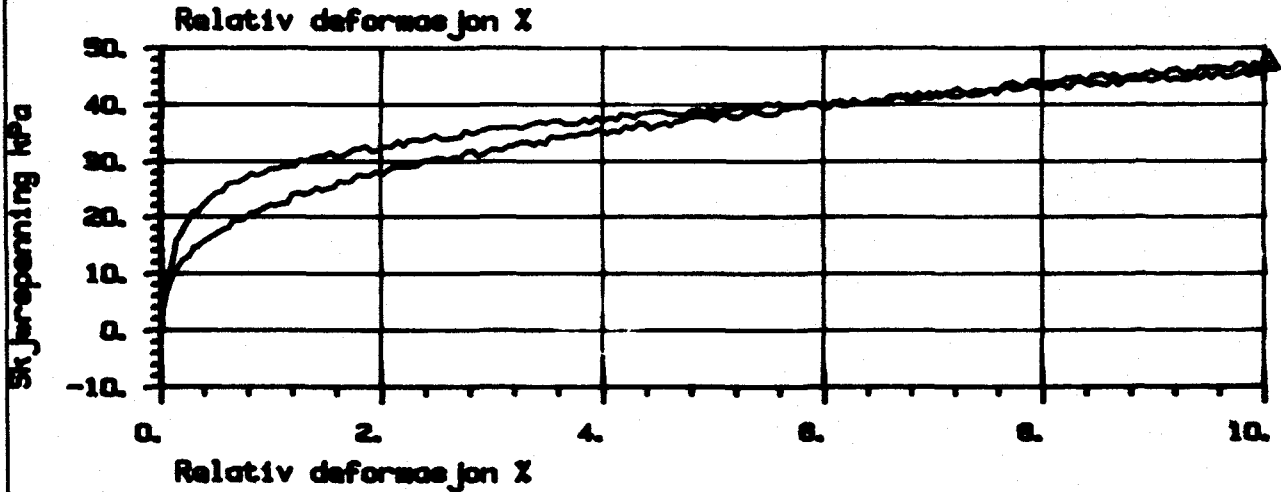
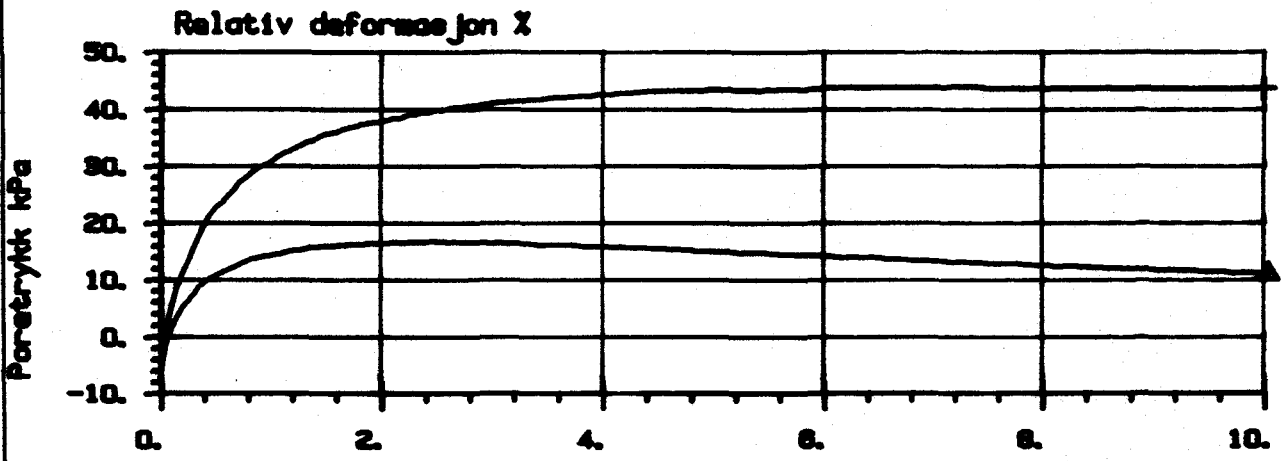
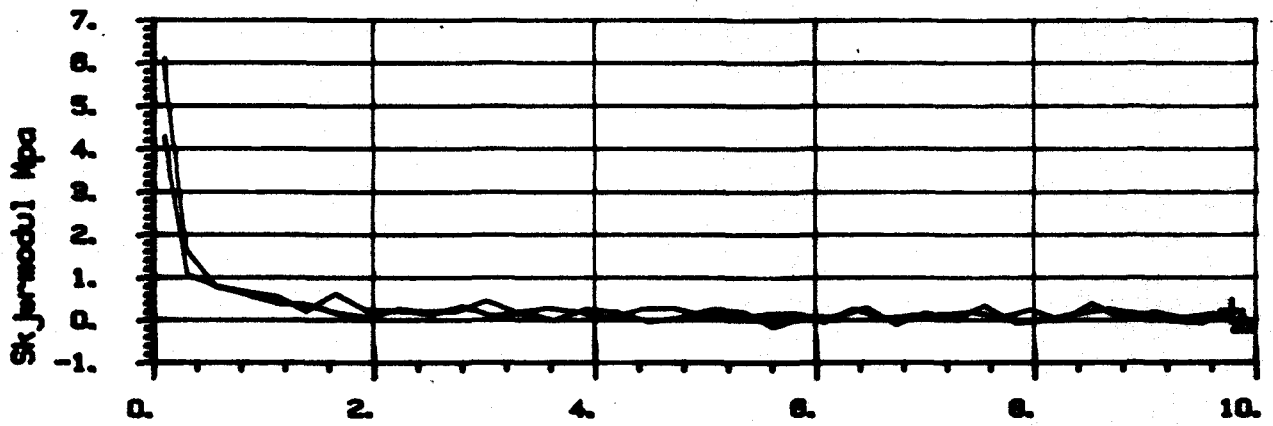
Fors. nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	$e_{ig}^0$ kN/m <sup>2</sup>	$e_{ig}$ kN/m <sup>2</sup>	Forsøkttype
1	+	1	8A	9.50	105.0	95.0	CAUP
2	△	1	8B	9.50	105.0	45.0	CAUP

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
<b>TREKSIALFORSØK</b> Max skjærspenning, poretrykk og G-modul vs tøyning <b>HENRIK IBSEN RINGEN</b>			Tegn.	Dato	
			Målestokk	Kartref.	
 <b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	<b>2395- 13</b>	


 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Tegn. nr. <b>2395-14</b>	
	Tegn. Målestokk	Dato Kartrel.
Bokst. Forandring	Dato	Bokst. Forandring
Hovedparningsvektor <b>HENRIK IBSEN RING.</b>		
TREAKSIALFORSØK		


Fors. nr	Sybl	Boringnr	Labnr	Dybde, m	sig <sup>0</sup> kN/m <sup>2</sup>	sig <sup>1</sup> kN/m <sup>2</sup>	Forsøks type
1	+	4	35A	4.50	58.0	75.0	CIUA
2	Δ	4	35B	4.50	58.0	40.0	CIUA



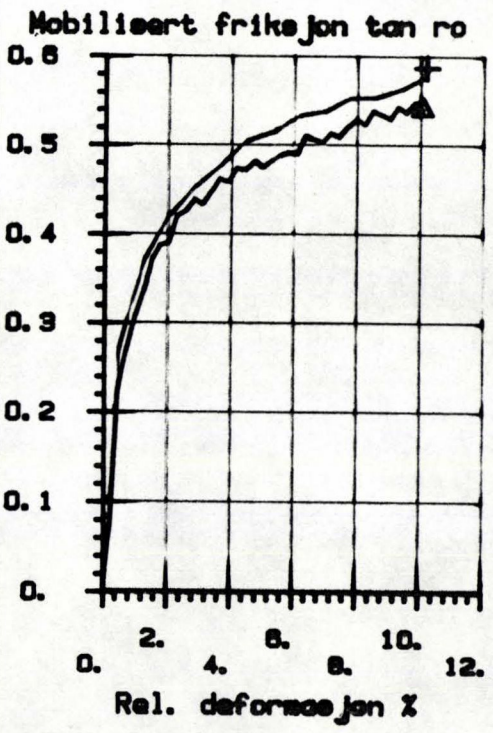


Fors. nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	$\sigma_0'$ kN/m <sup>2</sup>	$\sigma_1'$ kN/m <sup>2</sup>	Forsøkttype
1	+	4	35A	4.50	58.0	75.0	CIUA
2	△	4	35B	4.50	58.0	40.0	CIUA

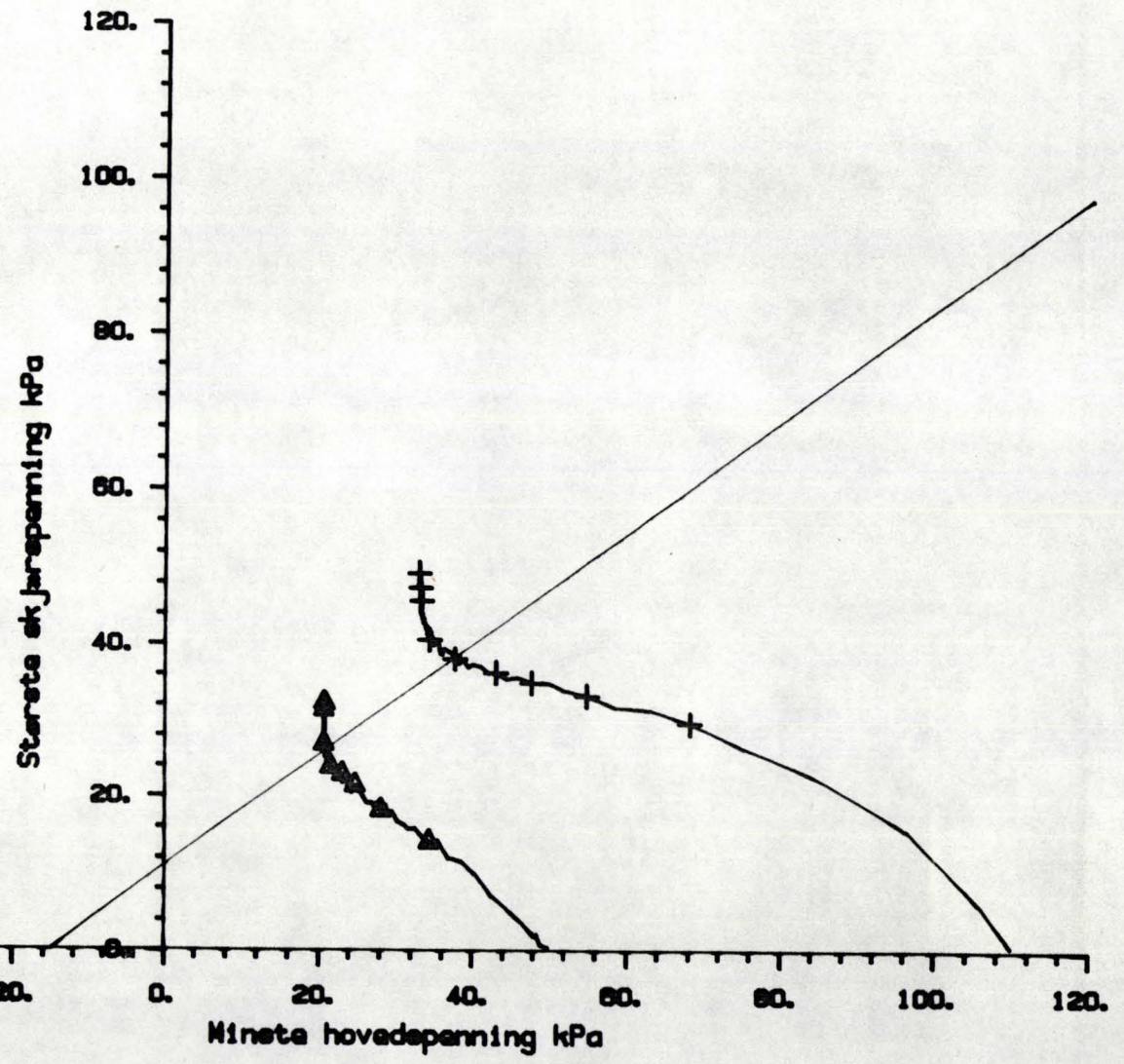
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
<b>TREAKSIALFORSØK</b> Max skjærspenning, poretrykk og G-modul ved tøying <b>HENRIK IBSEN RING.</b>			Tegn. Målestokk		Dato Kartref.
 <b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor			Tegn. nr. <b>2395-15</b>		

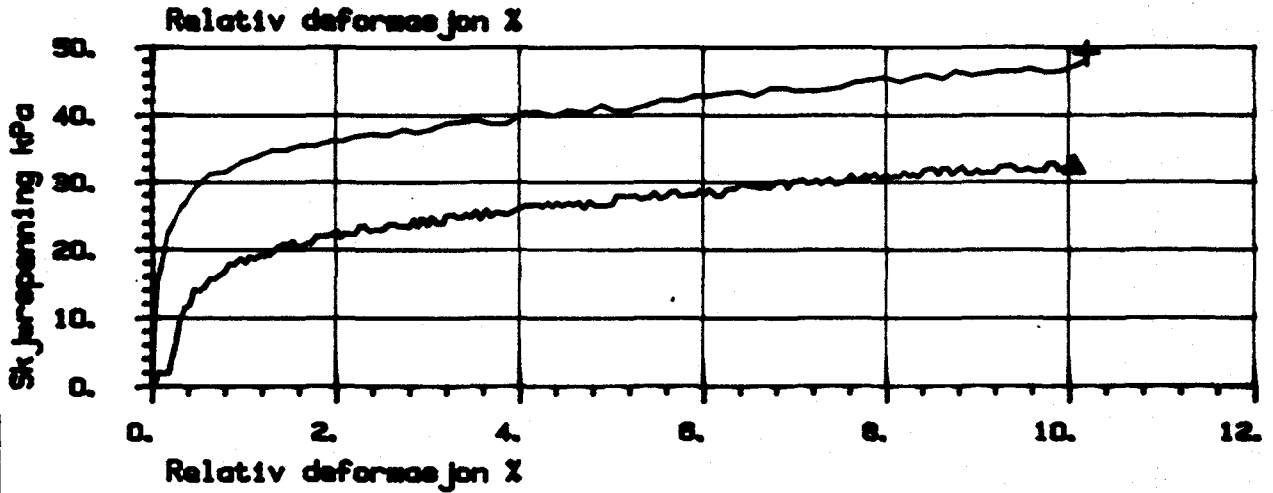
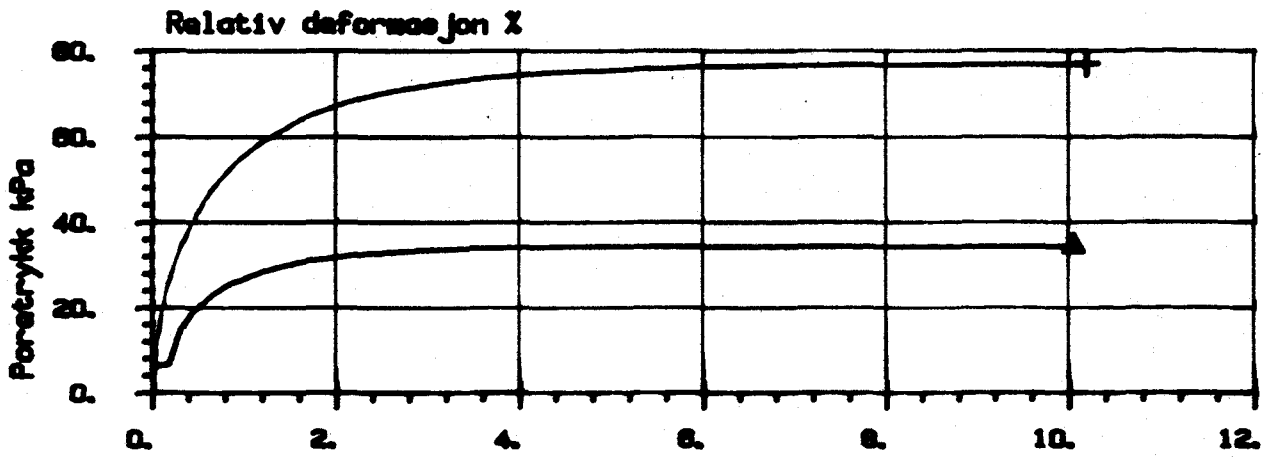
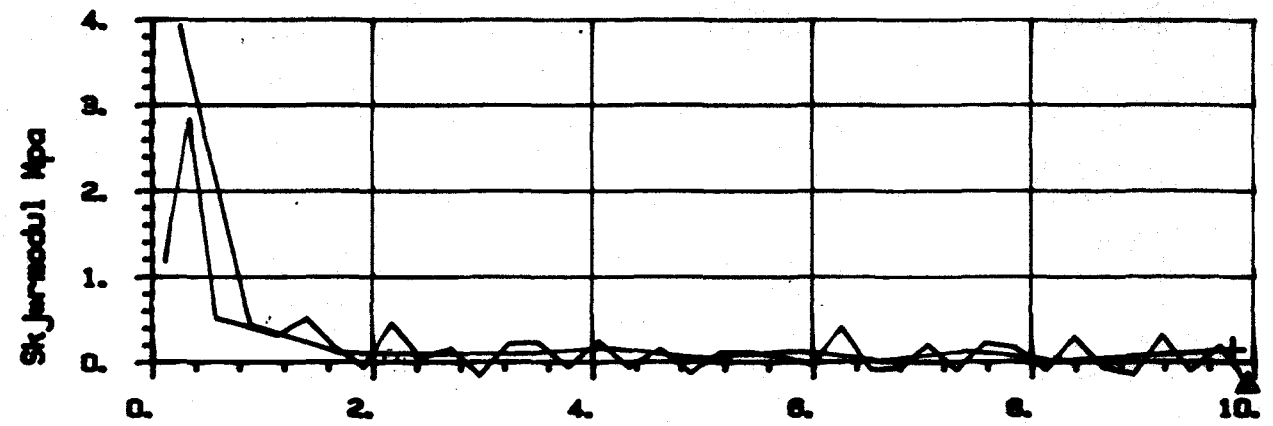
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bokst. Forandring		Dato		Bokst. Forandring		Tegn. Målestokk		Dato	
	TREAKSIALFORSSØK		Hovedopplagsvektor HENRIK IBSEN RING		Tegn. Målestokk		Kartref.		Dato	

Fors.nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	$\sigma_0'$ kN/m <sup>2</sup>	$\sigma_{90}$ kN/m <sup>2</sup>	Forsøkttype
1	+	4	38A	7.50	84.0	110.0	CIUA
2	Δ	4	38B	8.50	255.0	200.0	CIUA




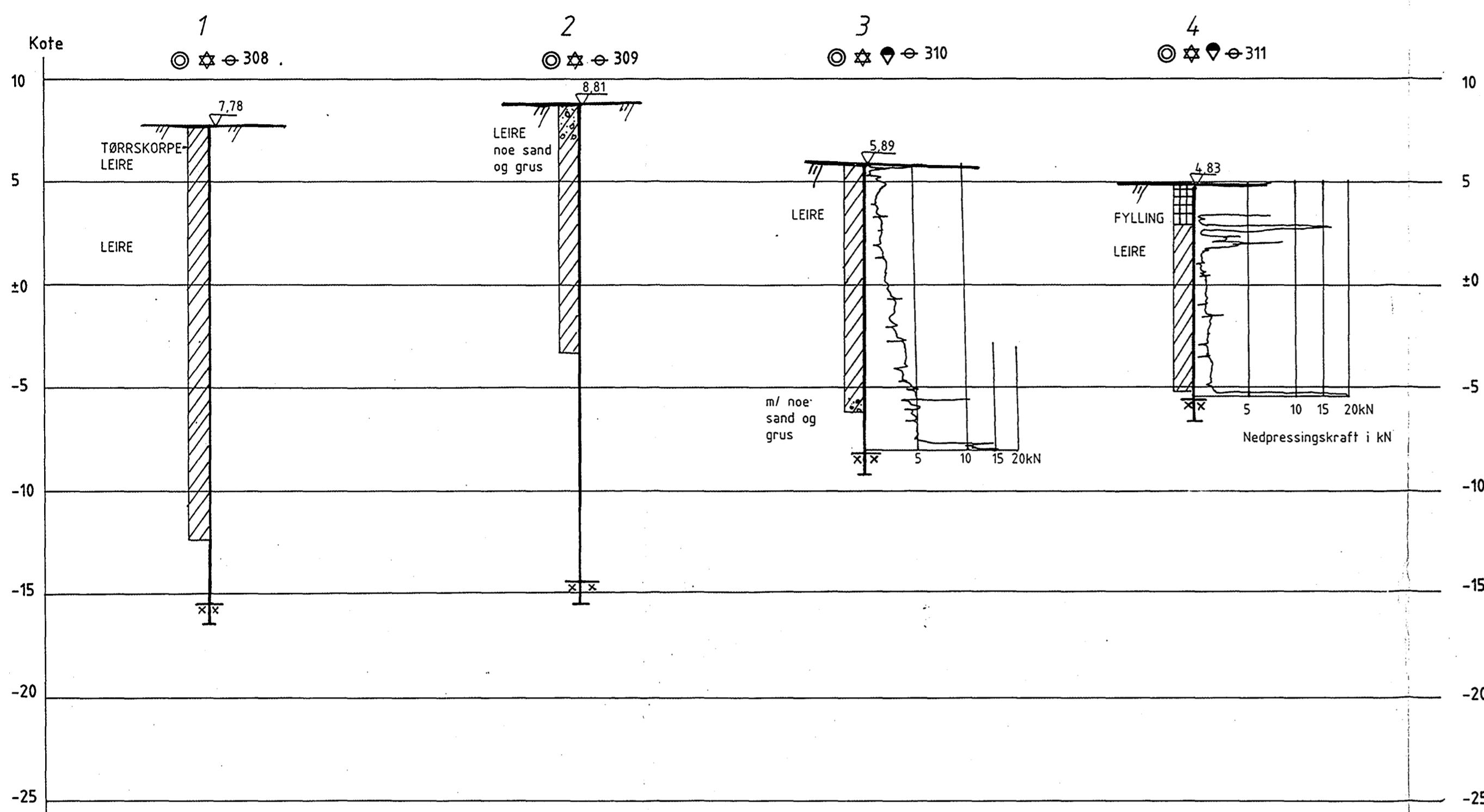
+  $\sigma_0$  15.0 kPa  
 Δ  $\sigma_0$  15.0 kPa





Fors. nr	Symb	Boringnr	Labnr	Dybde, m	sig <sub>0</sub> ' kN/m <sup>2</sup>	sig <sub>c</sub> ' kN/m <sup>2</sup>	Forsøkttype
1	+	4	38A	7.50	84.0	110.0	CIUA
2	△	4	38B	8.50	255.0	200.0	CIUA

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
<b>TREAKSIALFORSØK</b> Max skjærspenning, poretrykk og G-modul ved tøying <b>HENRIK IBSEN RING</b>			Tegn.	Dato	
			Målestokk	Kartref.	
 <b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2395- 17	



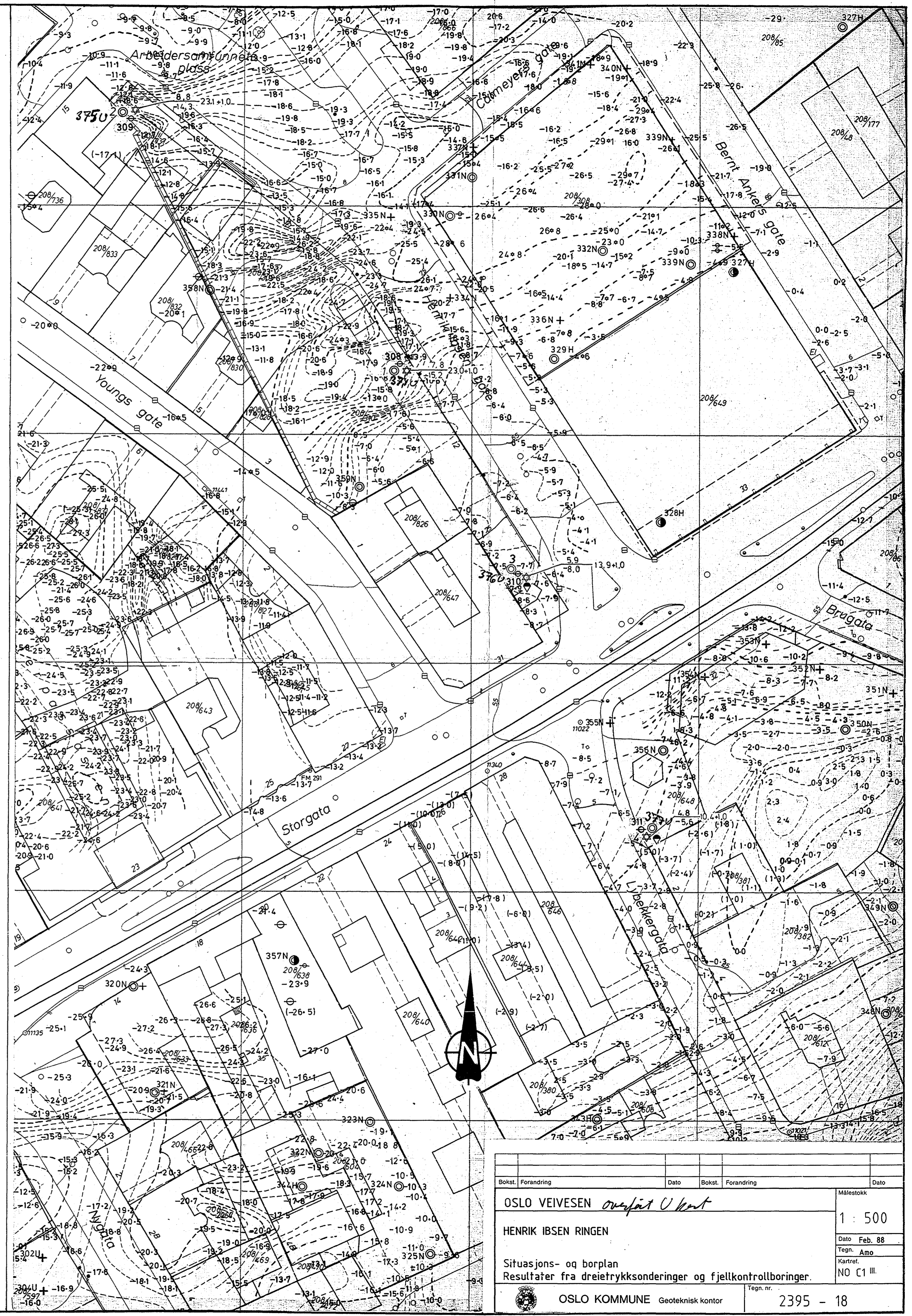
Resultater fra dreietrykksonderinger og fjellkontrollboringer. M 1 : 200

Boring nr.	Poretrykk-måler nr.	X *	Y *	Terreng-kote	Fjell-kote	Dybde til fjell
1	308	214,3	1886,2	7,78	-15,22	23,0m
2	309	270,9	1825,7	8,81	-14,29	23,1m
3	310	169,2	1912,4	5,89	- 8,01	13,9m
4	311	112,3	1938,9	4,83	- 5,57	10,4m

\* BEMERKNING : X og Y er veiledende koordinater.

TEGNFORKLARING

- ⊙ Prøveserie
- ⊕ Dreietrykksondering
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊖ Poretrykkmåler
- + Vingeboring
- Skovlboring
- 22.3 Borpunkt med kote for antatt fjell
- 357N Referansenummer i undergrunnsarkiv
- ⊥ Fjell + boret i fjell



Bokat. Forandring	Dato	Bokat. Forandring	Dato
OSLO VEIVESEN <i>overført U kart</i>			
HENRIK IBSEN RINGEN			
Situasjons- og borplan			Målestokk
Resultater fra dreietrykksonderinger og fjellkontrollboringer.			1 : 500
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Dato Feb. 88
			Tegn. Amo
			Kartref. NO C1 III
			Tegn. nr. 2395 - 18