

Tilhører Undergrundskartverket  
Må ikke fjernes



NO: C 2 II

*overført*

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
Telf. 35 59 60

RAPPORT OVER:

Grünerløkka sør/vest, kvartal 602

R-1927-1      28. okt. 1983.

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider  
" 1: Situasjons- og borplan  
" 2-4: Borprofiler  
" 5-7: Ødometerforsøk

## INNLEDNING

I henhold til oppdrag fra OBOS ved brev av 14.9. d.å. har geoteknisk kontor, Oslo kommune, utført grunnundersøkelser for kvartal 602, Grünerløkka sør/vest.

## MARKARBEID

Innenfor kvartalet ble det utført sonderboringer samt tatt opp sylinderprøver i 3 punkter. Videre ble det nedsett 2 hydrauliske piezometere. I tillegg til dette ble det utført fundamentinspeksjon fra kjellersiden for Thorvald Meyers gate 89 og Søndre gate 10. Inspeksjonsgravingene ble utført under de gavlveggene som blir liggende til nybebyggelsen. Borpunkter og blottlagte fundamenter ble nivellert med fastmerke 116 (h=9.723) som utgangshøyde. Borarbeider og inspeksjonsgravinger ble utført av mannskaper fra vår markavdeling i månedskiftet september/oktober d.å.

## LABORATORIEARBEIDER

I hvert av borpunktene ble det tatt opp prøveserier til 8 m dybde. De opptatte prøveserier er analysert ved vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelsene er gjennomført. I tillegg til dette ble det utført 3 ødometerforsøk på prøveserien i borpunkt 2. Ødometerforsøkene tilsier at leiravsetningene ned til 6-8 m dybde har en viss forkonsolideringseffekt - noe som trolig har sammenheng med forvitring i de øvre leirlag. Resultatet av rutineundersøkelsene er vist ved borprofiler på bilag 2-4. Resultatet av ødometerforsøkene er vist på bilag 5-7.

## GRUNNFORHOLD

Kvartal 602 er avgrenset av Leirfallsgata i nord, Thorvald Meyersgate i øst, Søndre gate i sør og Markveien i vest. Gatenivået rundt kvartalet varierer mellom kote 10 og 11. Der det er planlagt nybebyggelse i kvartalet er det meste av den gamle boligbebyggelse revet. Det står imidlertid oppført en del skur på deler av de tomtearealene som skal bebygges. Løsmassene på de undersøkte tomtearealene består øverst av ca 2 m med rivningsmasser fra tidligere bebyggelse. Kjellermurer, fundamenter og eventuelle flåter fra den tidligere bebyggelsen er trolig intakte. Under rivningsmassene er det ikke registrert noen tørrskorpesone, men en bløt til middels fast leire. Leira er silt og finsandholdig i de øvre lagene. Det er her også en del humusinnhold

som bidrar til at vanninnholdet er såvidt høyt som 50%. Fra ca 4 m dybde ser det ut til å være homogen plastisk leire med et vanninnhold på 35-40%.

Innenfor de arealer som skal bebygges i kvartal 602 ser det ut til å være jevn dybde til fjell. Således er dybden til antatt fjell registrert til 24,6, 24,2 og 23,4 m i henholdsvis borpunkt 1, 2 og 3. Nede ved fjell er det trolig grusige leiravsetninger.

Poretrykkene som er målt, viser en betydelig drenasje-effekt i dybden. Ved borpunkt 1 er det således målt et potensialfall på ca 5 m fra kote 5 til kote -15. Disse forhold har sammenheng med Akerselvas drenseffekt i området.

#### FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Bebyggelsen langs Leirfallsgata er tenkt oppført i 4 etasjer over bakken. Tenker en seg denne bebyggelsen oppført uten kjeller og fundamentert på løsmassene, vil bebyggelsen representere en midlere netto tilleggsbelastning på undergrunnen tilsvarende ca 40 kN/m<sup>2</sup>. Denne tilleggsbelastningen vil antagelig på lang sikt medføre konsolideringssetninger av størrelsesorden 12-14 cm. 50% av disse setningene antas å ville påløpe over en periode på 2-3 år etter at bygningene er oppført.

Nybygget langs Søndre gate er tenkt oppført i 3 etasjer over bakken. Uten noen form for vektkompensasjon vil belastningen fra nybygget trolig medføre konsolideringssetninger av størrelsesorden 8-10 cm.

Jevn dybde til fjell og homogene løsmasseforhold tilsier at det ikke vil oppstå differanssetninger av betydning på en kjellerløs løsfundamentert nybebyggelse. Derimot vil nabobebyggelsen utvilsomt bli påført differanssetninger og påfølgende sprekkskader. Setningene vil også medføre problemer for kabel-/ledningstilslutninger m.v.

Vi anser kompensert fundamentering ved bygging av kjeller under nybebyggelsen som mest aktuelt i dette tilfellet.

Ved løsmassefundamentering må det opereres med moderate grunntrykk og vi vil foreslå at dimensjonerende grunntrykk begrenses til 90 kN/m<sup>2</sup>. Fundamentering på hel fundamentplate bør derved overveies spesielt for bebyggelsen langs Leirfallsgata.

Massene i fundamentnivået vil være ømfintlige for oppbløtning og omrøring, noe også værforholdene i sterk grad vil kunne influere på. I praksis viser det seg vanskelig å unngå omrøring av masser av den art en her vil få i byggegropa. Ved fundamentering på hel plate fremfor stripefundamenter, vil en i større grad være sikret en tilfredsstillende fundamentering selv om det oppstår en del oppbløtning og omrøring på graveplanet.

I anbudet bør det spesifiseres at ferdig avgravet planum umiddelbart forsegles med minimum 5 cm magerbetong, eller

at det legges ut fiberduk og et pukklag på 8-10 cm. Nybebyggelsen bør om mulig ikke fundamenteres dypere enn fundamentnivået på de tilliggende nabobygninger. Imidlertid vil det også være nødvendig å grave gjennom rivningsmasser og gamle fundamenter slik at fundamentet for nybebyggelsen blir liggende på jomfruelige masser.

#### FUNDAMENTINSPEKSJONER PÅ NABOBYGG

Det er foretatt fundamentinspeksjoner fra kjeller for de tilstøtende nabogavler til Søndre gate 12.

##### Søndre gate 10

Gården er en teglsteinbygning i 4 etasjer. Gavlveggen mot nr. 12 er bygget på en blokksteinmur som hviler på flåte av tverrgående stokker. Kjellergulvet i Søndre gate 10 ligger på kote 7,6. Fundamentnivået (underkant blokksteinmur) ligger på kote 7,3. Grunnvannsspeilet ble registrert på kote 7,2. Tømmerflåten under blokksteinmuren viste seg å være noe råteangrepet.

Blokksteinmuren ser ut til å være i god forfatning. Den overliggende teglsteinmur ser ut til å være av mindre god kvalitet og det kan her vise seg nødvendig med enklere forsterkningsarbeider.

##### Thorvald Meyers gate 89

Gården er en teglsteinbygning i 2 etasjer. Gavlveggen mot Søndre gate 12 er bygget på blokksteinmur som er fundamentert direkte på leira. Fundamenteringsnivået ble nivellert til kote 8,20. Grunnvannsspeilet ble registrert 10 cm dypere. Kjellergulvet langs gavlveggen ble nivellert til kote 9,1.

Fundamentet under gavlveggen mot Thorvald Meyers gate 87 er ikke undersøkt da det ikke er kjeller under denne delen av bygningen. Foreløpig må det antas at fundamenteringsnivået under de to gavlene på Thorvald Meyers gate 89 ligger på noenlunde samme nivå.

#### KONKLUSJON

Fundamenteringsforholdene for de planlagte bygninger i kvartal 602 er mindre gode. Forholdsvis bløte masser i fundamenteringsnivå gjør at det må opereres med moderate grunntrykk. De setningsmessige forhold gjør at vekt-kompensering ved kjellerløsning her må anbefales for løsmassefundamentert bebyggelse.

Leirfellsgrata bærettslag

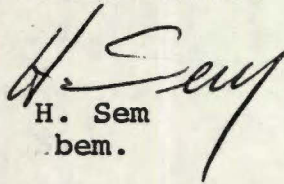
Selvingsskadi

Thorvald Meyers gate 89 er så vidt grunt fundamentert at det kan bli nødvendig å grave noe under fundamentnivået på denne bygningen. Det må i så fall settes ned en uavstivet spuntvegg langs de tilstøtende gavlfundamenter.

Skulle det være sterkt ønskelig med kjellerløs bebyggelse, bør fundamentering på prefabrikerte betongpeler overveies for nybebyggelsen i kvartal 602.

Vi regner med å komme tilbake til denne saken under det videre prosjekteringsarbeidet.

Geoteknisk kontor

  
H. Sem  
bem.

## STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

*Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

*Dreieboring* utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker 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 omdreininger 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 utfra 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 sylinderprøvetaker som er forsynt med et tetsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere 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.

*Poretrykkmåling* 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 trenge 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.h.) 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 annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p$	< 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 sylindrerprøven. 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 sammentrykking  $\epsilon$  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:

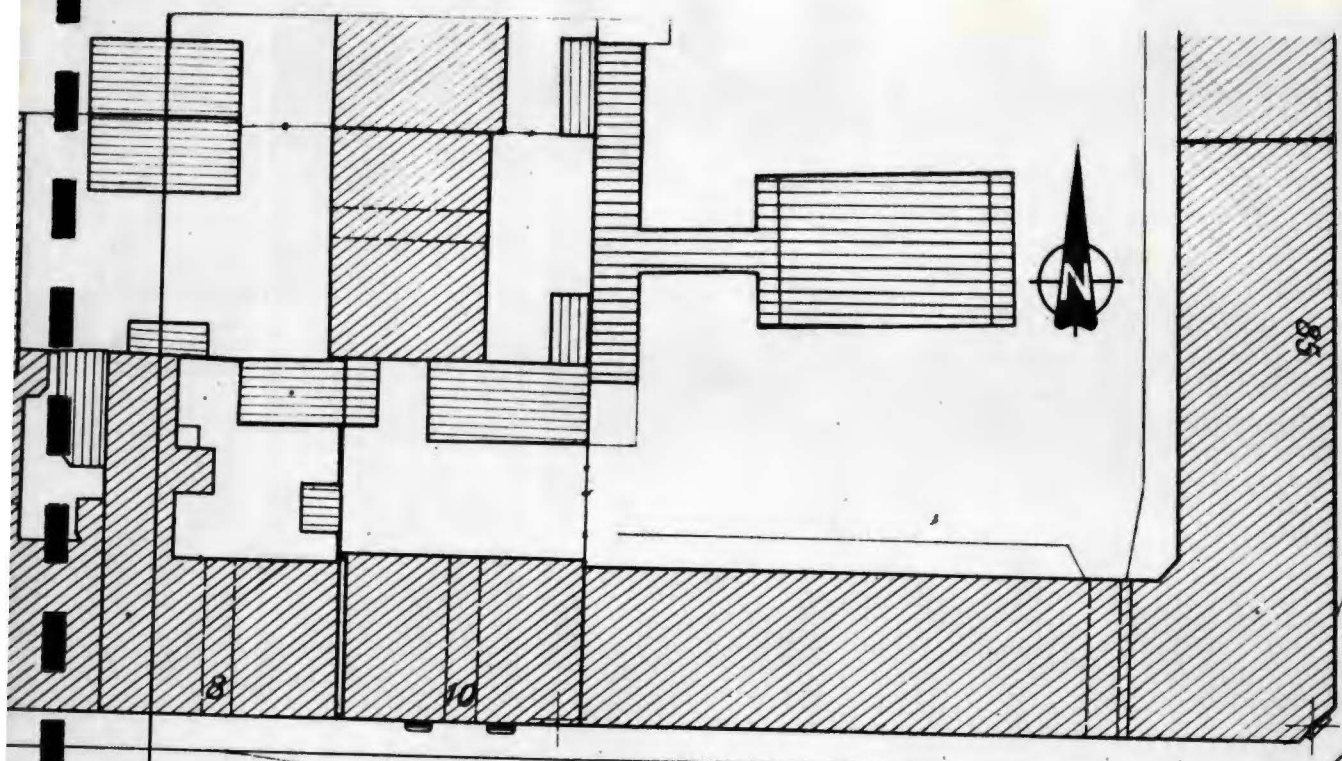
Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

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

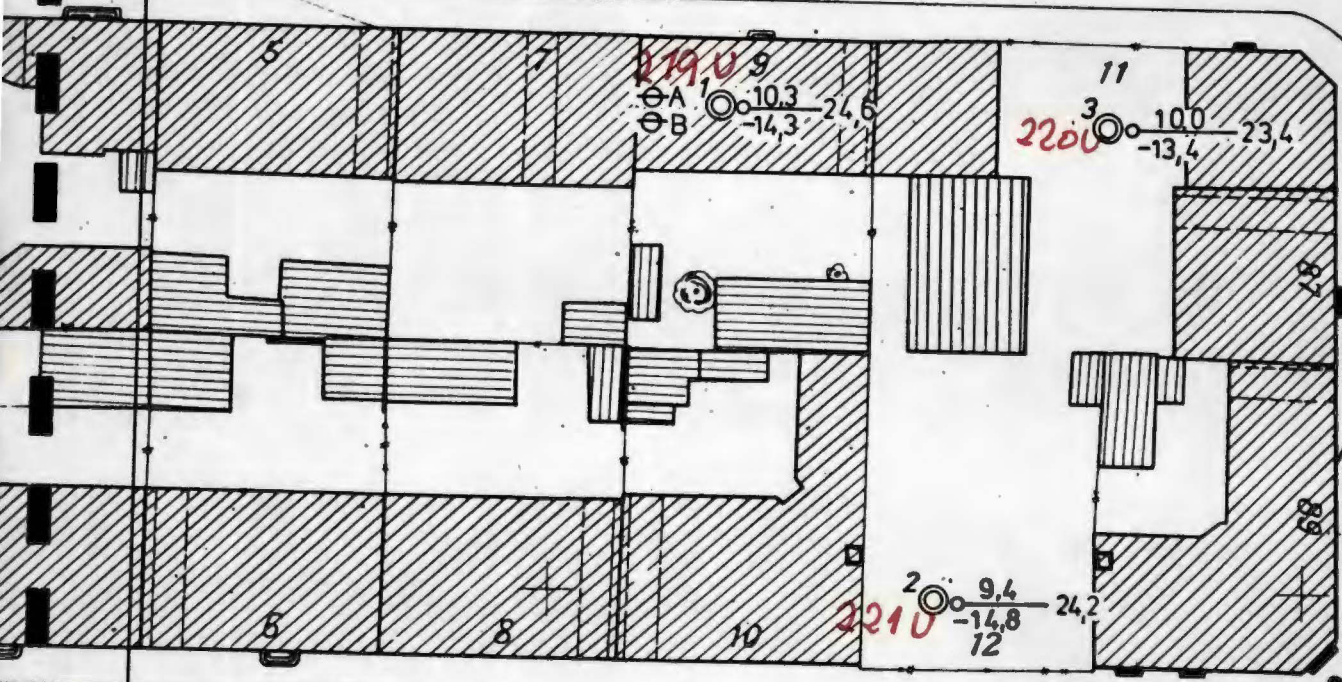
**Proctorforsøk** brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skiller mellom standard Proctor og modifisert 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.

nte

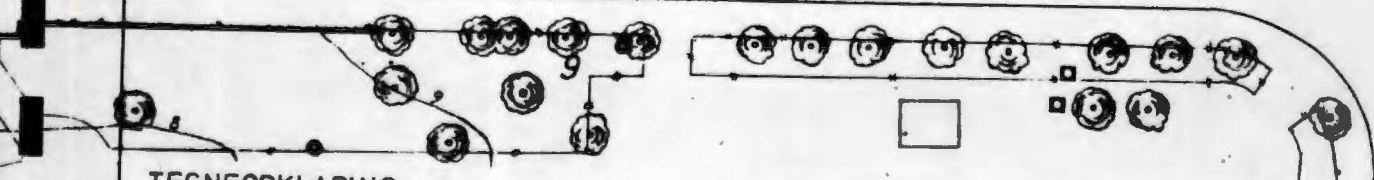
Thorvald Meyers gate



Lerfallsgata



Søndre gate



TEGNFORKLARING:

- Terrengekote Boredybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling
- Inspeksjonsgraving

GRÜNERLÖKKA SÖR/VEST  
Kvartal 602

Situasjons- og borplan.

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk konfor

Målestokk  
1:500

R- 1927  
Bilag 1

Dato Okt. 83.

Kart ref. NO C 2 II

**BØRPROFIL**  
**KVARTAL 602**  
**Sted: GRUNERLØKKA SØR/VEST**

Hull : 1  
 Nivå : 10.4  
 Prø : 56/1988

Akraldeformasjon %



Bilag : 2  
 Oppdrag : R-1927  
 Dato : Sep. 83

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma_m$	Stivhet ved trykforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$ , Vingeboring		50 kN/m <sup>2</sup>			
				20	30	40	50%	10	20	30	40	50		
	<b>FYLLMASSE</b>													
	<b>LEIRE, siltig</b> finsand, humus		7					1.73					5	
	finsand, oghum.		8					1.84					9	
5			9					1.83					11	
			10					1.84					7	
			11					1.94					9	
			12					1.89					5	
													2	
10													1	
													8	
15													8	
													6	
20														
25	<b>ANT. FJELL</b>													

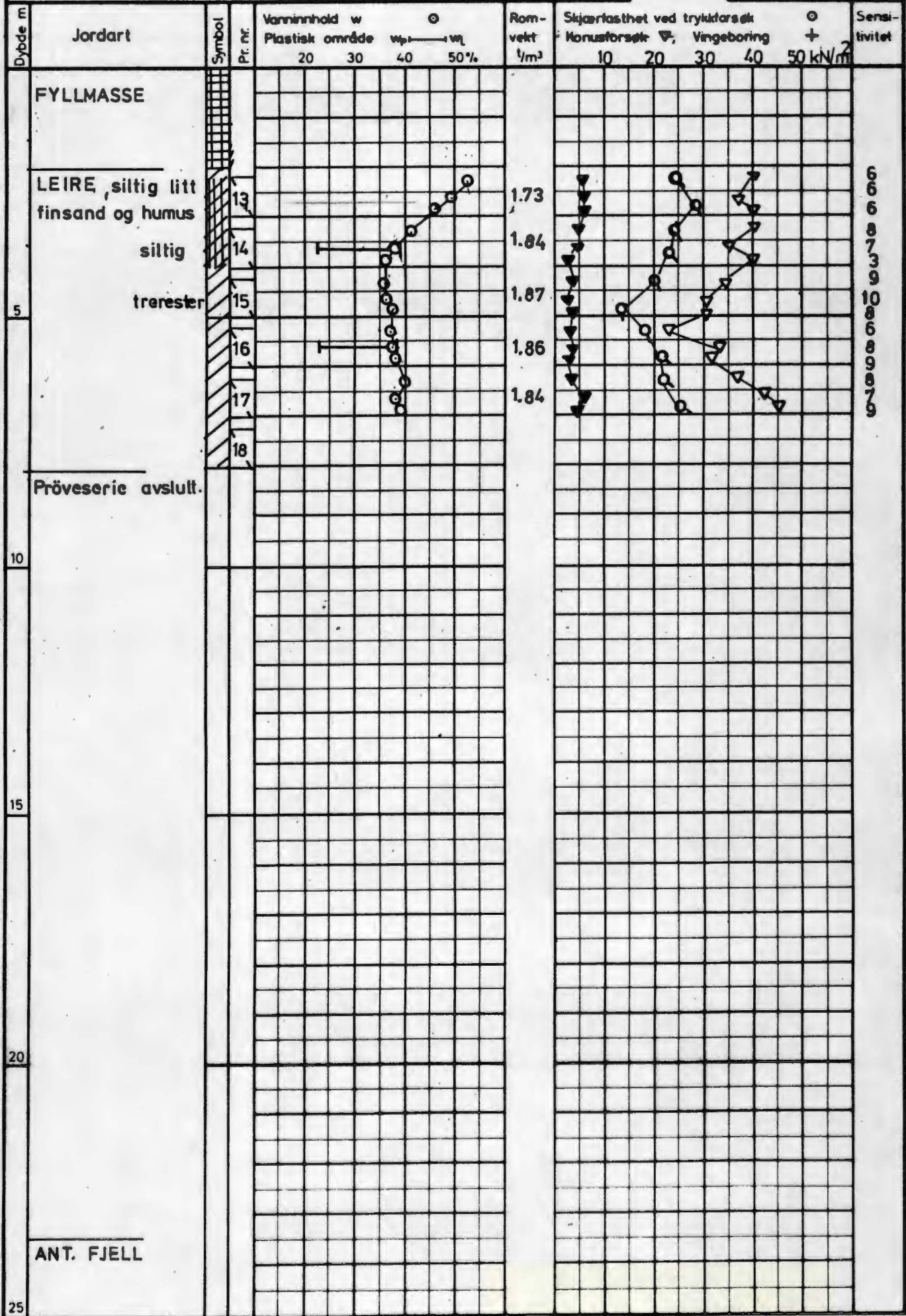


**BORPROFIL**  
 KVARTAL 602  
 Sted: **GRUNERLØKKA SØR/VEST**

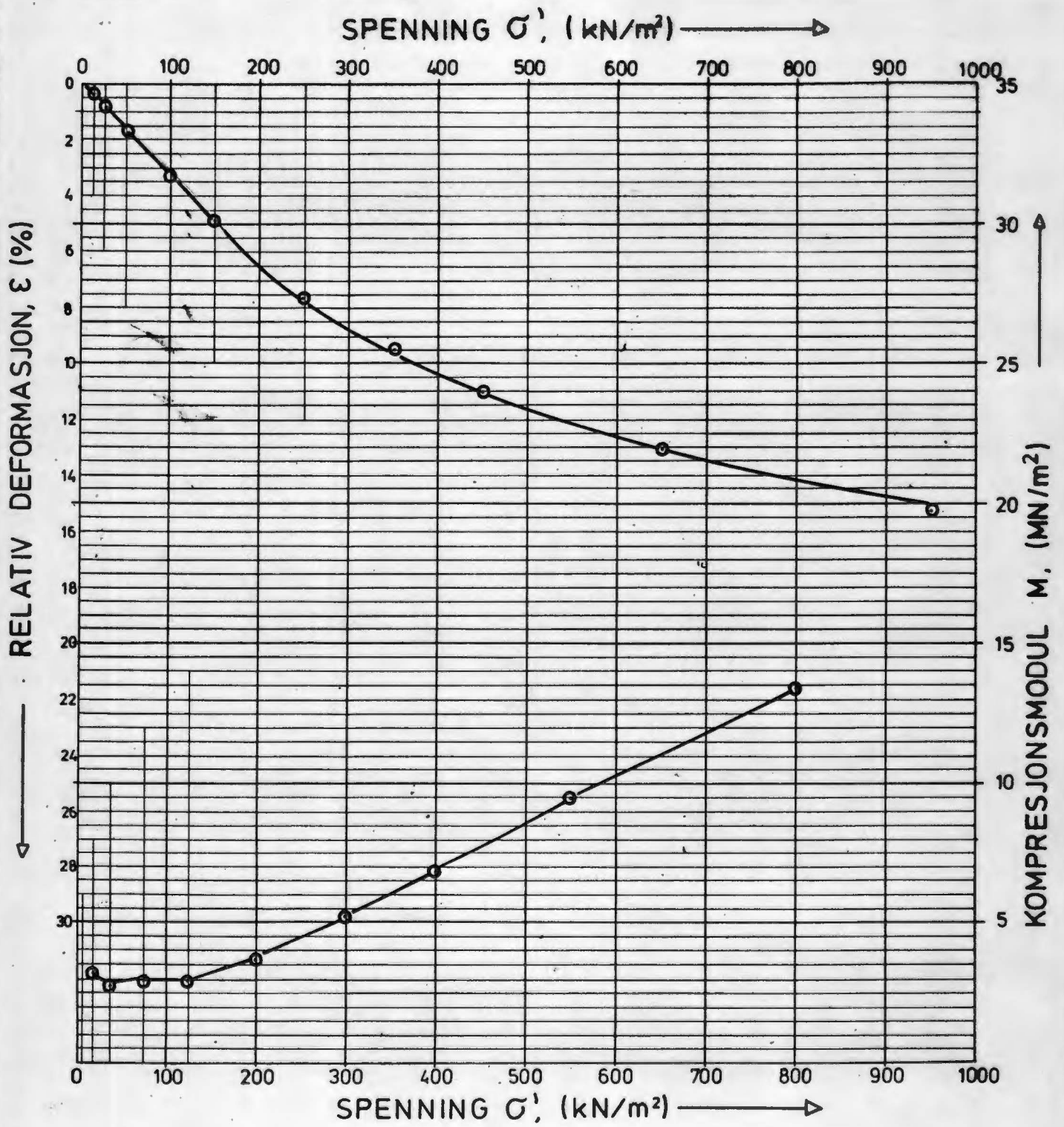
Hull : 3  
 Nivå : 9.9  
 Pr.Ø : 54mm

Aksialdeformasjon %

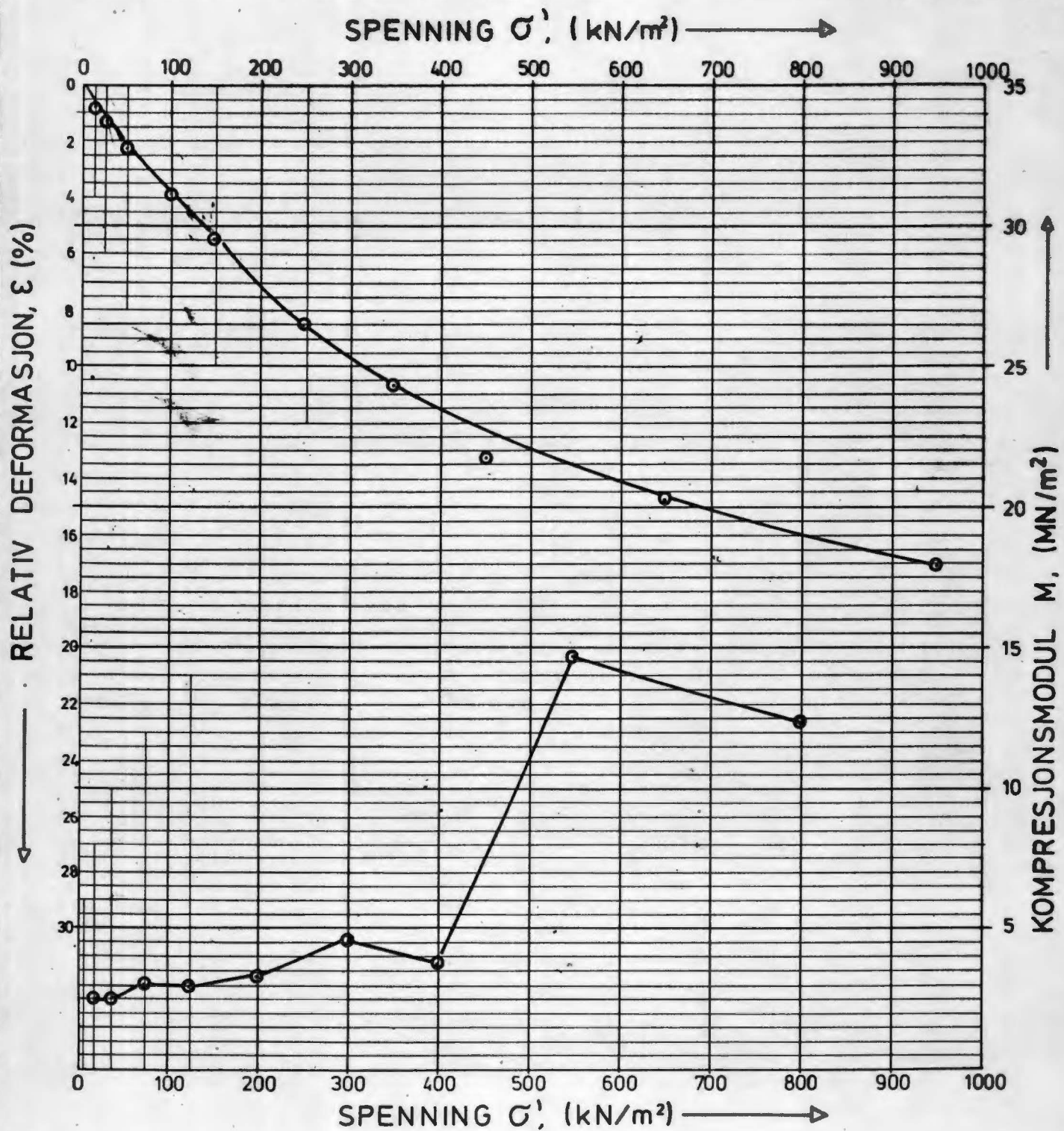
Bilag : 4  
 Oppdrag : R-1927  
 Date : SØP-83



6668739908899979



HULL NR:	LAB. NR:	DYBDE m	$p_0$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$p_c$ ( $\text{kN/m}^2$ )	OCR	JORDART	ANM.
2	1927-2	3,5m	55	140	2,5	LEIRE	FORVITRET
GRÜNERLÖKKA SØR/ VEST Kvartal 602							R 1927
Ødometerforsøk							Bilag 5
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor							Dato Okt 83



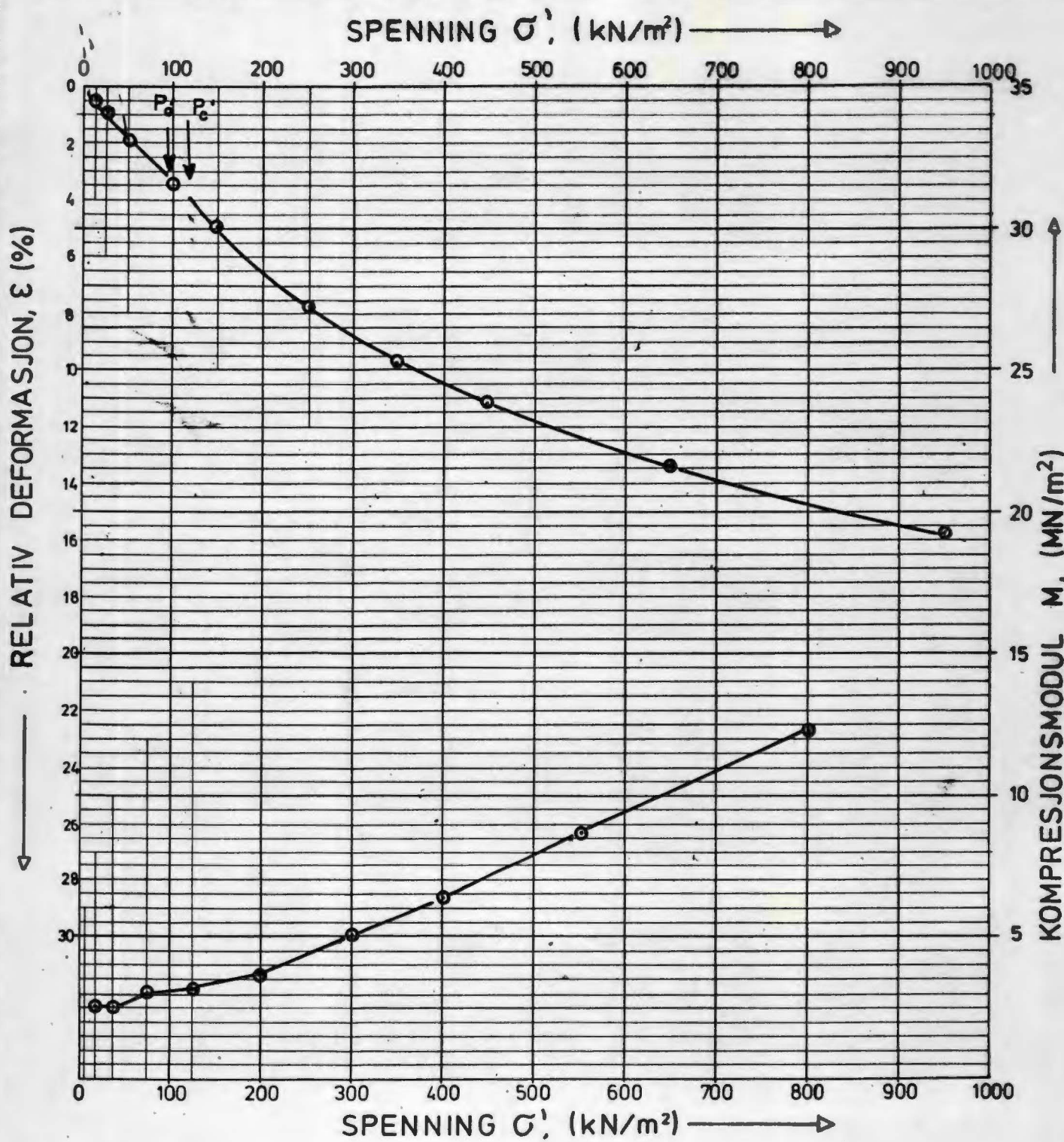
HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE m	$p_0$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$p_c$ ( $\text{kN/m}^2$ )	OCR	JORDART	ANM.
2	1927-4	5,5 m	75	140	1,9	LEIRE	

GRÜNERLØKKA SØR/VEST  
Kvartal 602  
Ødometerforsøk

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

R-1927  
Bilag 6

Dato Okt 83



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE m	$P_0$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$P_c$ ( $\text{kN/m}^2$ )	OCR	JORDART	ANM.
2	1927-6	7,5 m	95	120	1,2-1,3	LEIRE	

GRÜNERLØKKA SØR/VEST  
Kvartal 602  
Odometer forsøk

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

R - 1927  
Bilag 7  
Dato Okt. 83