

Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes



NO: D2 I

2 juli 86

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



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

RAPPORT OVER:

Tromsøgata 3B

R-1962-1

27. okt. 1983.

Bilag: 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider
" 1: Situasjons- og borplan
" 2 og 3: Borprofiler
" 4-9: Ødometerforsøk
" 10: Profiler

INNLEDNING

I henhold til bestilling fra OBOS datert 18.8. d.å. har geoteknisk kontor i Oslo kommune utført grunnundersøkelser for Tromsøgata 3B. Arkitekttegninger av det planlagte nybygget er oversendt fra Borgen og Bing Lorentzen.

MARKARBEID

De utførte grunnundersøkelser er angitt på situasjons- og borplanen, bilag 1. Det ble i alt utført 4 trykkdreiesonderinger, 1 slagsondering og 2 prøveserier. Videre ble det nedsatt 1 hydraulisk poretrykkmåler, samt utført fundamentinspeksjon i 1 punkt under Tromsøgata 3. Borarbeidene ble utført av mannskaper fra vår markavdeling i siste del av august måned.

LABORATORIEARBEIDER

De opptatte prøveserier er analysert ved vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelser ble utført. I tillegg til dette er det foretatt en del ødometerforsøk som støtte for setningsvurderingene. Resultatet av rutineundersøkelsene er vist på bilag 2 og 3.

Resultatet av ødometerforsøkene er vist på bilagene 4-9. Disse forsøkene viser at leiravsetningene på tomta innehar en viss forkonsolideringseffekt i overgangssonen ned til ca 8 m dybde. Under denne dybde må leira betraktes som normal-konsolidert.

GRUNNFORHOLD

Det planlagte nybygget blir liggende langs Tromsøgata på en tomt som er relativt flat med terrenghøydevariasjoner fra ca. kote 30,7 til ca. kote 31,1. Over storparten av tomta ser dybden til fjell ut til å være ca 12 m. Størst variasjon i fjelldybden ser det ut til å være på søndre del av tomta. Her varierer således dybden til antatt fjell fra 10,9 m i borpunkt 1 til 15,9 m i borpunkt 3. Løsmassene på tomta ser ut til å bestå av oppfylte masser de øverste 1,5-2 m. Disse oppfylte massene antas i det alt vesentlige å bestå av tørrskorpeleire. Under de oppfylte massene er det et sjikt med naturlig avsatt tørrskorpeleire begrenset til ca. 1 m. Under tørrskorpelaget ser det ut til å være en overgangssone med fast til middels fast leire. Denne overgangssonen strekker seg ned til ca. 8 m. Herfra er det bløt, normalkonsolidert leire. Ved fjell ser det ut

til å være grusig leire. Piezometerinstallasjonen tilsier at en på tomta har hydrostatisk poretrykkfordeling i dybden fra et grunnvannspeil på ca. kote 28.0. På bilag 10 er det tegnet opp profiler som angir fjell og løsmasseforhold. Resultatet av trykk-dreiesonderingene er innlagt på disse profilene.

NABOBYGNINGER

Tromsøgata 3

Dette er en teglsteingård i 4 etasjer som er fundamentert ved teglmur på heller. Fundamentnivået for gårdens nordre gavl er registrert til kote 28,45. Kjellergulvet ligger på kote 28,90. Gården er nylig utbedret, men har etter dette fått en del markerte skader i murverket. Årsaken til disse skadene er foreløpig ikke kjent. Våre poretrykkmålinger indikerer ingen dypdrenasje i området og skadene på gården skulle således ikke ha sammenheng med dette. Så fremt det ikke graves under fundamentnivået på Tromsøgata 3, skulle oppføringen av den planlagte boligblokken ikke påføre den bestående gården skader. Evt. dypere utgravning vil kreve spesielle tiltak.

Tromsøgata 5B

Dette er et industribygg i 5 etasjer bygget i betong. Gården er fundamentert til fjell ved peler eller pilarer. Kjellergulvet skal ligge på ca. kote 29,90. Ved oppføring av nybygget skulle det heller ikke her oppstå problemer bortsett fra at mindre deformasjoner på kjellergulvet kan forekomme ved nærliggende undergraving.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Den planlagte boligblokken Tromsøgata 3B er et betongbygg i 4 etasjer. I utgangspunktet er bygningen tenkt oppført uten kjeller. Bygningen vil derved representere en tilleggslast på terrenget tilsvarende ca. 40 kN/m² bybygget areal. Denne tilleggslasten vil på eksisterende undergrunn medføre en del setninger. På grunnlag av de utførte ødometerforsøk har vi beregnet konsolideringssetningene til å bli 8-10 cm for en tilleggslast fra bygget på 40 kN/m². Disse setningene forventes å påløpe over en periode på 10-15 år og således at 50% av setningen kommer i løpet av de 2 første år etter at bygningen er oppført. Hellende fjelloverflate på søndre del av tomta vil på lang sikt medføre differansesetninger av størrelsesorden 3 cm. Størrelsen av setningene er ikke i særlig grad avhengig av fundamentdimensjonen. Bæreevne-messig bør imidlertid dimensjonerende grunntrykk begrenses til 150 kN/m².

Setningsmessig vil en bygning med kjellerløsning være å foretrekke. Dette skyldes bl.a. de skader de relativt betydelige setningene kan påføre Tromsøgata 3 og gulvet i Tromsøgt. 5b. Ved ordinær utgraving for kjeller skulle en i dette tilfellet få full vektkompensasjon. Ved stripefundamentert bebyggelse (150 kN/m²) skulle konsolideringssetningene kunne begrenses til ca 3 cm.

Dybden til fjell er så vidt moderat at også fundamentering på peler til fjell bør overveies. Prefabrikerte betongpeler vil i dette tilfellet være mest aktuelt. Spesielt dersom bygningen ønskes oppført uten kjeller peker fundamentering på peler seg ut som aktuelt.

KONKLUSJON

Fundamenteringen av den planlagte boligblokken skulle ikke by på spesielt store problemer. Ved valg av løsmassefundamentering bør det imidlertid tas hensyn til setningsforholdene og i denne sammenheng bør en belastningskompensasjon i form av kjeller eller kryprom overveies. Årsaksforholdene til de pågående setninger på Tromsøgata 3 bør imidlertid være nærmere avklart før en endelig bestemmer fundamenteringsmåten på nybygget. Vi kommer gjerne tilbake til disse spørsmålene ved det videre prosjekteringsarbeidet.

Geoteknisk kontor


O. Tokheim


H. Sem

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slag-sondering 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 ϕ 54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylinderen skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylinderen 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 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 ^{x)} kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^{x)} γ (t/m³) 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 sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 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 ²
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 ϵ 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.

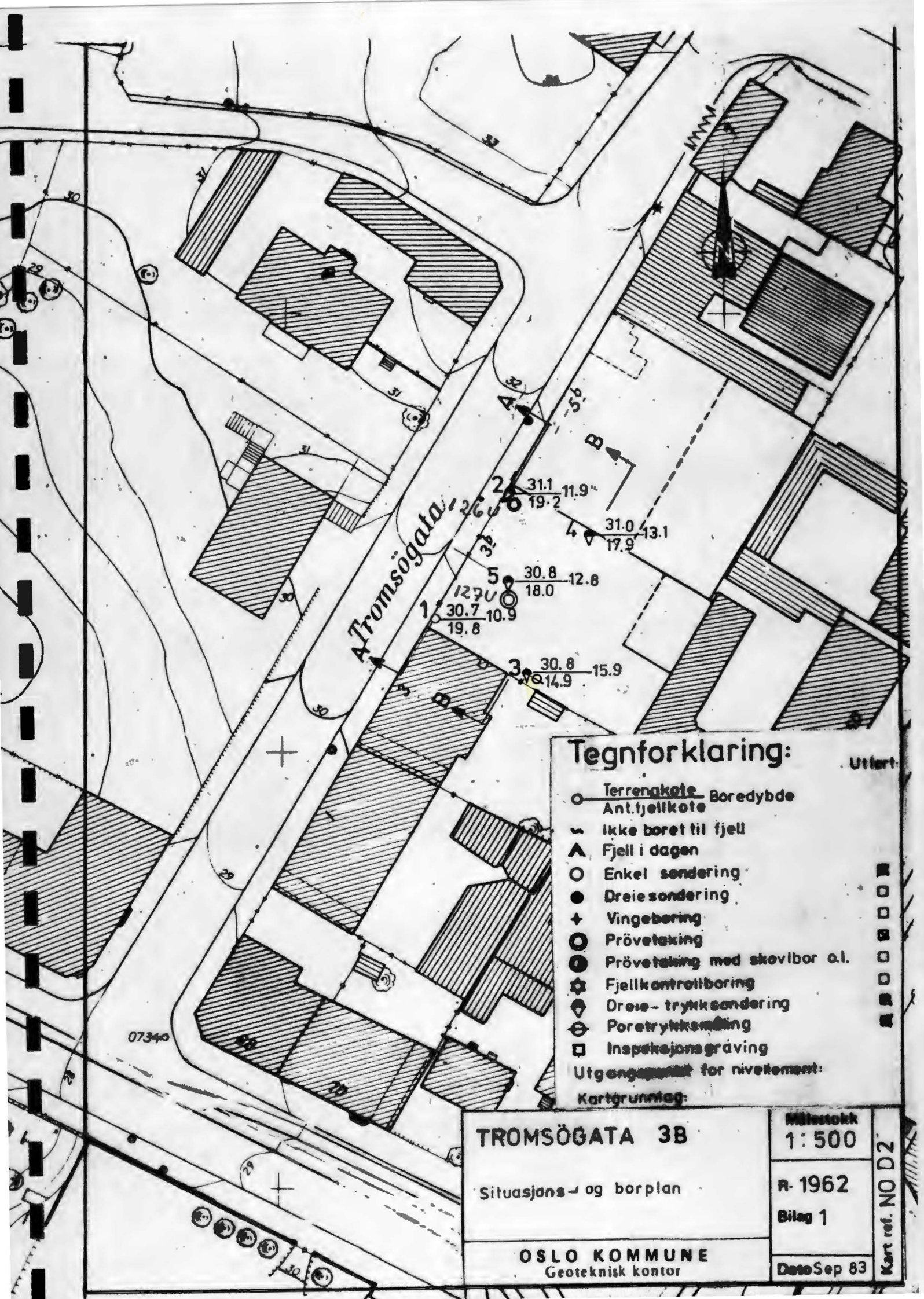
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved 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.



Tromsøgata

Tegnforklaring:

Utført:

- Terrengkote
- Ant.tjellkote
- ~ Boreddybde
- ~ Ikke boret til fjell
- ▲ Fjell i dagen
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- + Vingeboring
- ⊙ Prøvetaking
- ⊙ Prøvetaking med skovlbor o.l.
- ⊙ Fjellkontrollboring
- ⊙ Dreie-trykksendering
- ⊙ Poretrykksmåling
- Inspeksjonsgraving

Utgangspunkt for nivåetement:

Kartgrunnlag:

TROMSÖGATA 3B

Målestokk
1:500

Situasjons- og borplan

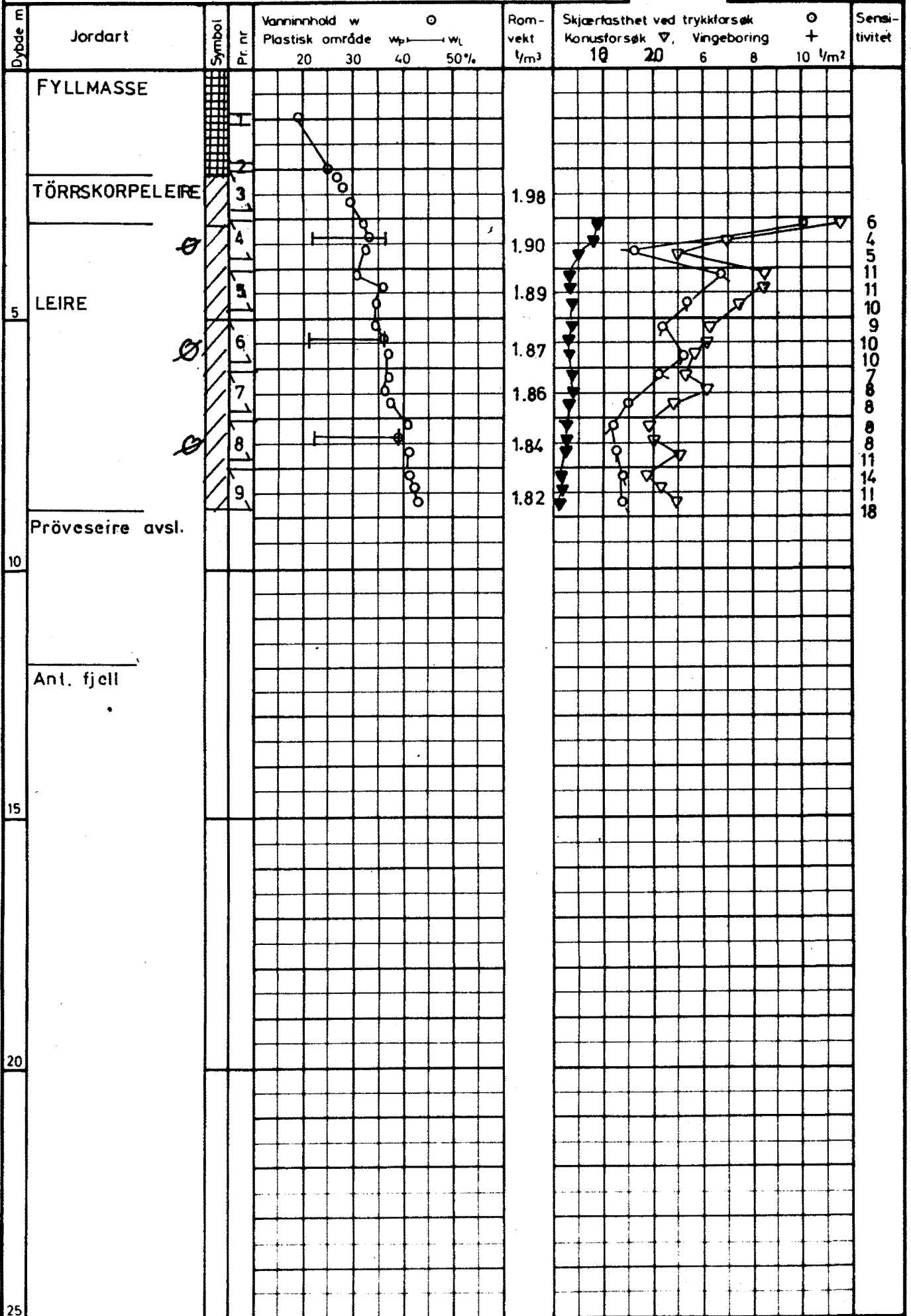
R-1962

Bilag 1

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Dato Sep 83


Kart ref. NO DZ



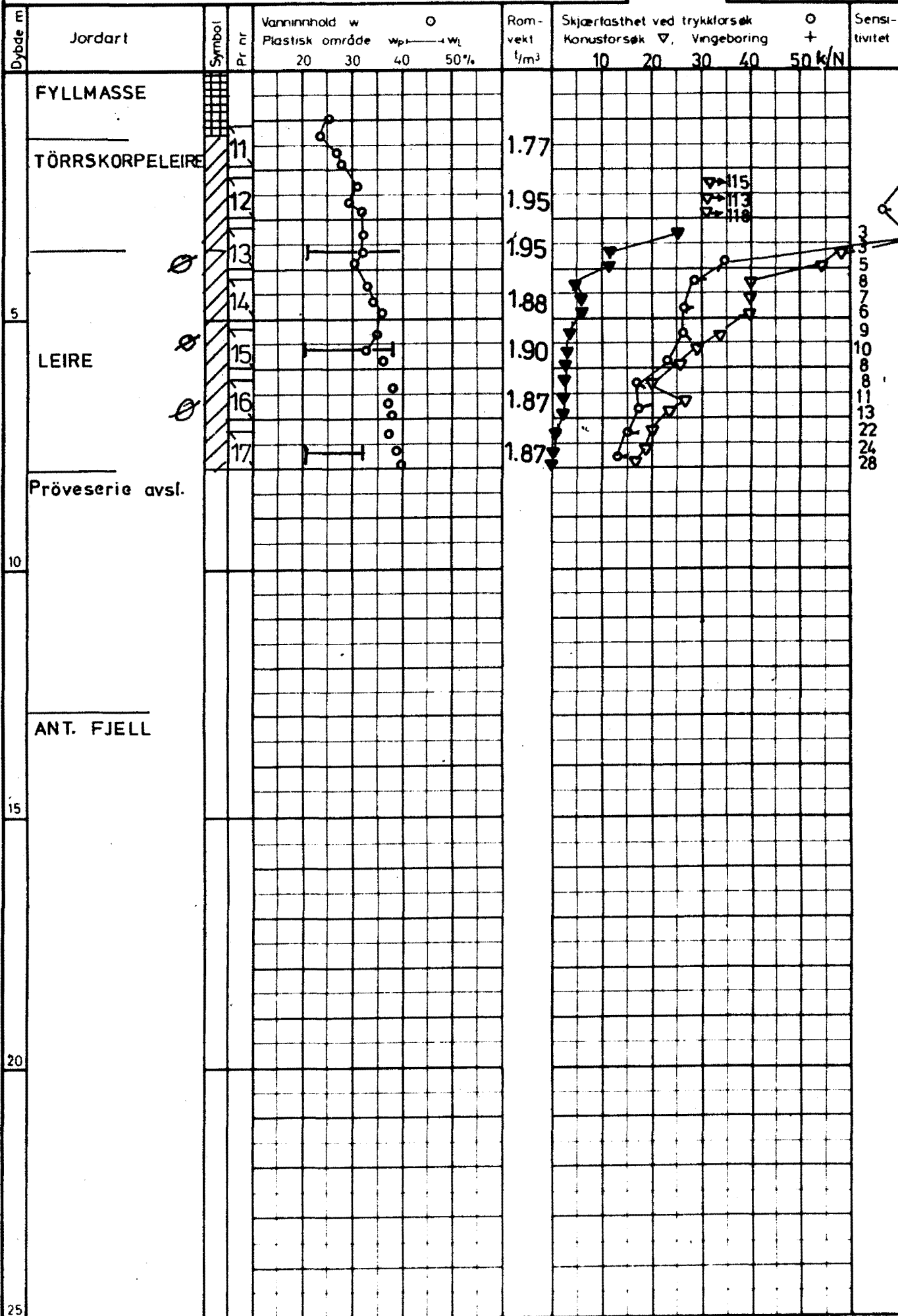
BORPROFIL

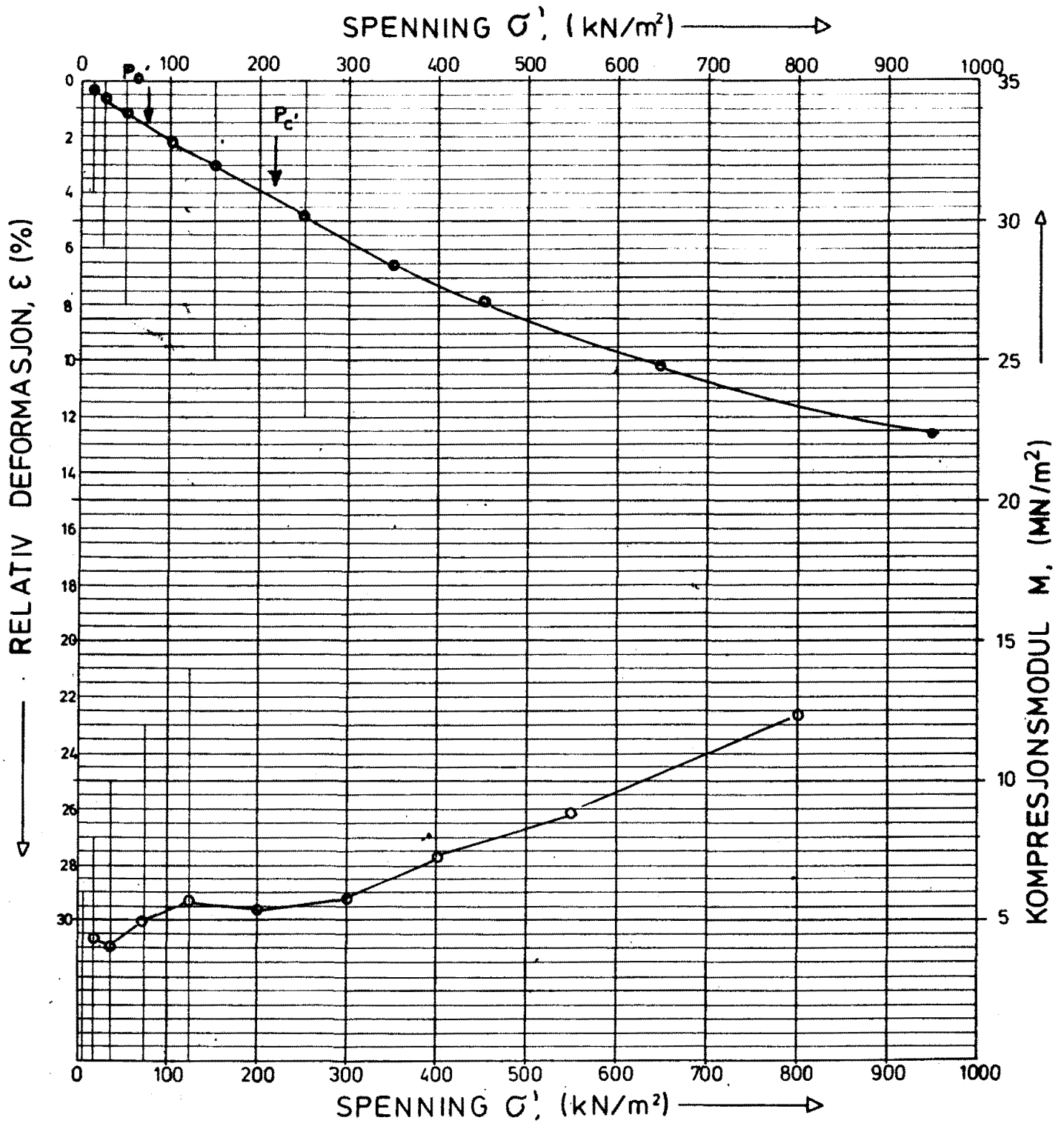
Sted **TROMSØGT. 3B**

Hull **5**
 Nivå **30.8**
 Prø **54mm**

Aksialdeformasjon %


Bitag **3**
 Oppdrag **R-1962**
 Dato **Okt. 83**





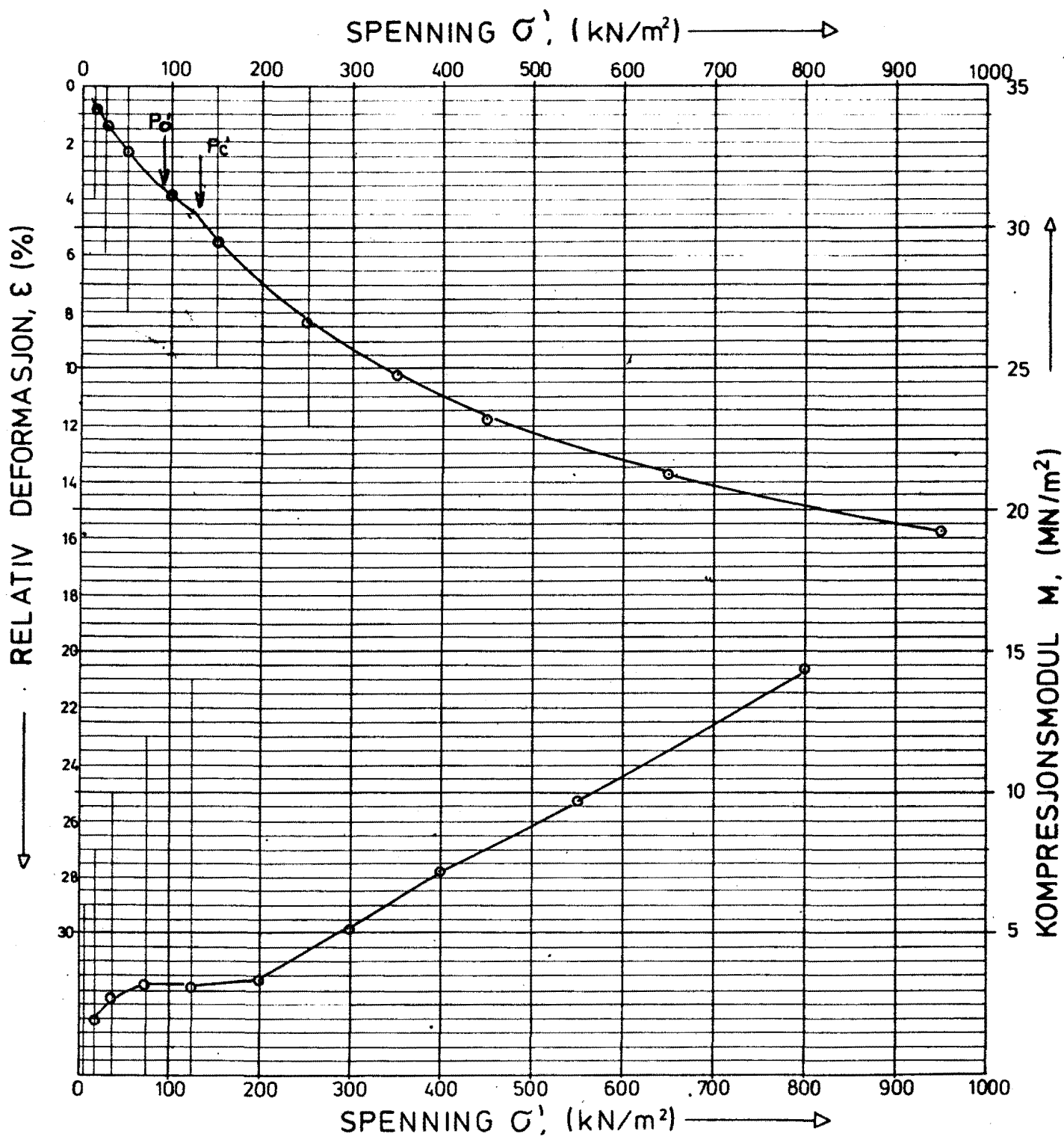
HULL NR.	LAB. NR.	DYBDE m	p_0 (kN/m ²)	p_c (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM.
2	1962-5	4.3 m	73	220	3.0	LEIRE	FORVITRET

TROMSØGT. 3^B
Ødometerforsøk

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

R-1962
Blag 4

Dato Sep 83



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE m	P_0 (kN/m^2)	P_c (kN/m^2)	OCR	JORDART	ANM.
2	1962-7	6.3 m	90	125	1.4	LEIRE	NOE FORVITR.

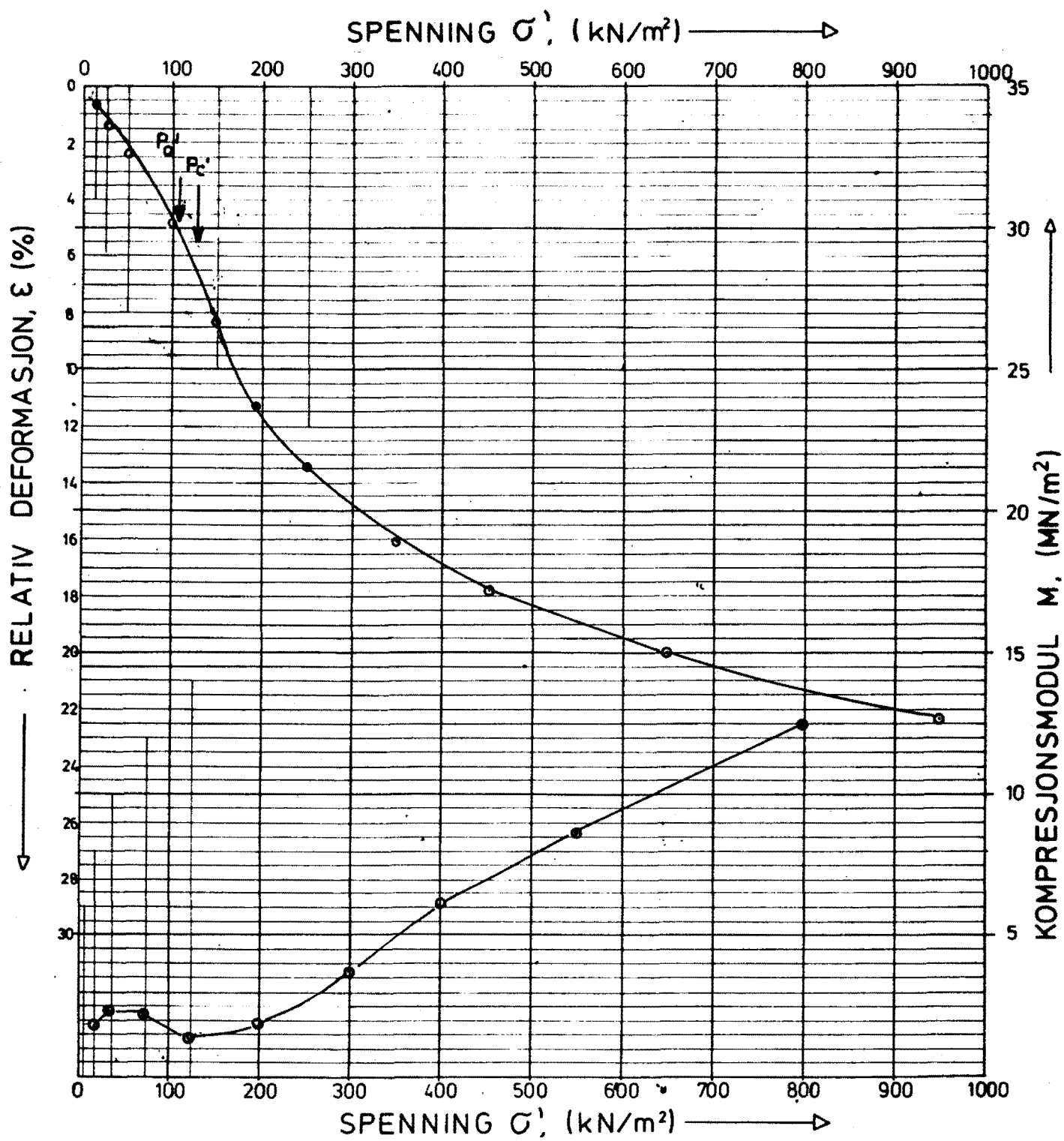
TROMSØGT. 3B

Ødometerforsök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

R-1962
Bilag 5

Dato Sep. 83



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE m	p_0 (kN/m ²)	p_c (kN/m ²)	OCR -	JORDART	ANM.
2	1962-9	8.3 m	105	125	1.2	LEIRE	

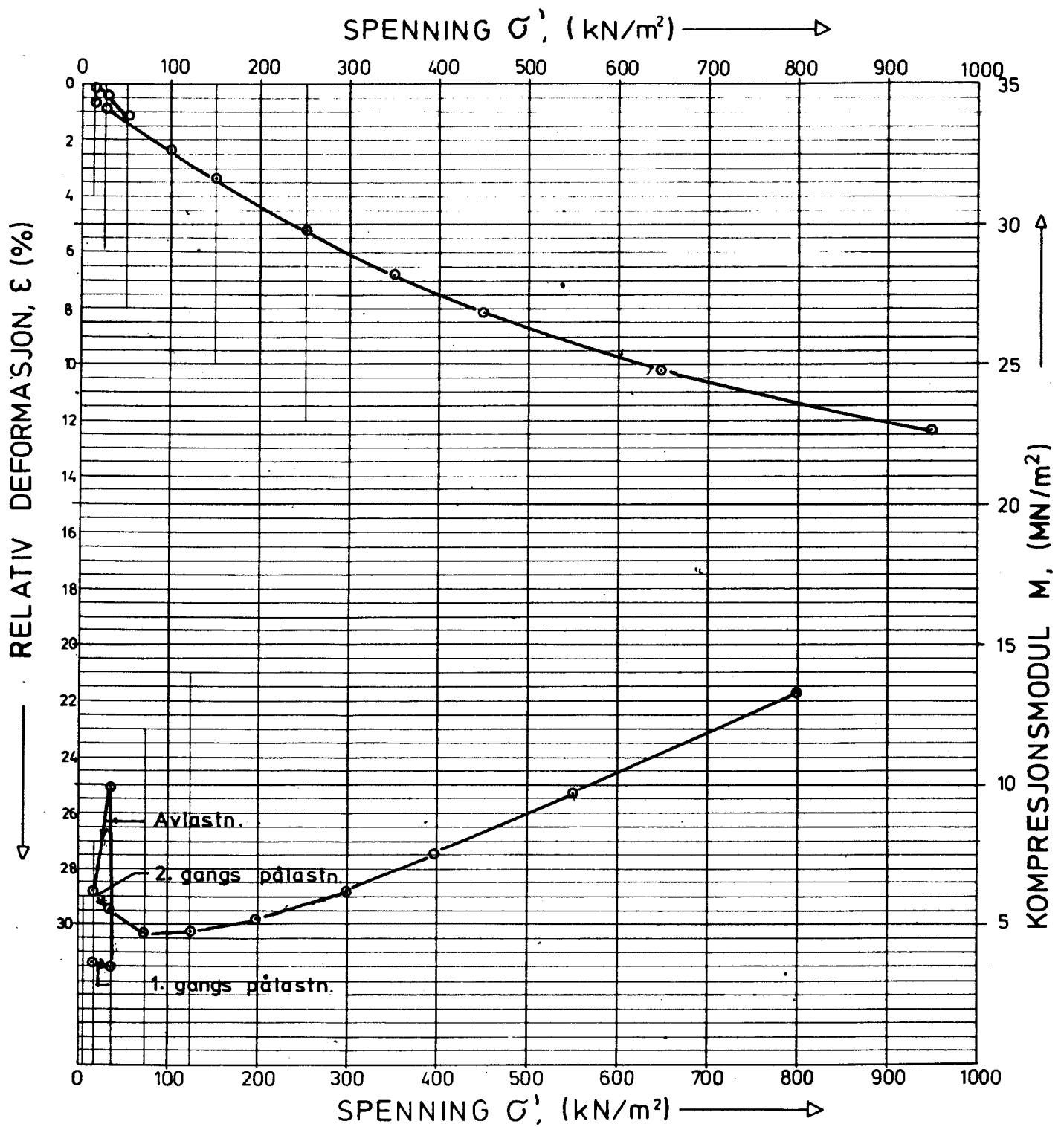
TROMSØGT. 3^B

Ødometerforsök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

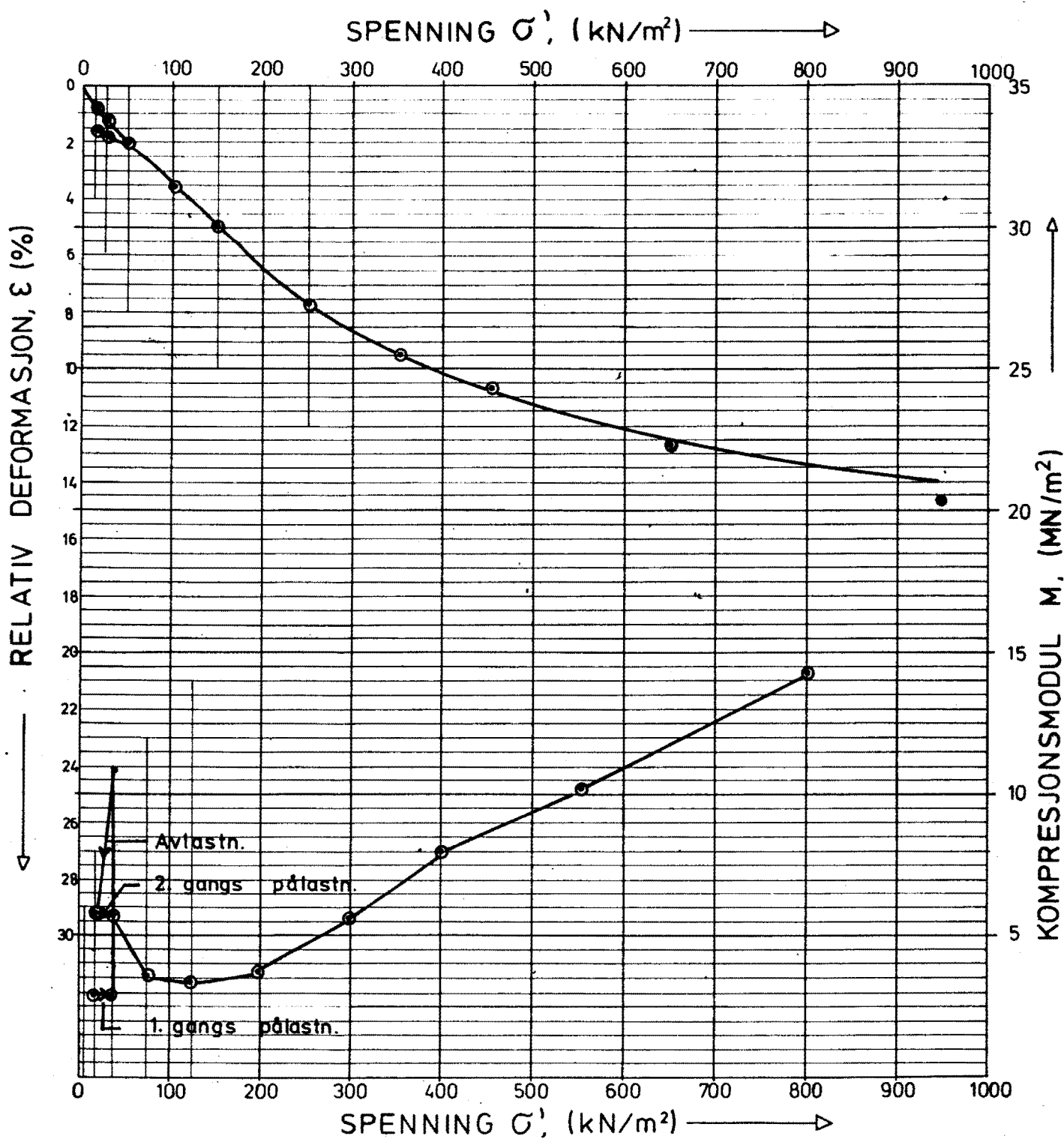
R 1962
Bilag 6

Dato Sep 83



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE m	p_0 (kN/m^2)	p_c (kN/m^2)	OCR	JORDART	ANM.
5	1962-13	3,2-4,0m	64	Ca150	Ca 2,3	LEIRE	FORVITRET

	TROMSØGT. 3 B	
	Odometer forsök	
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	R-1962 Bilag 7 Dato Sep 83



HULL NR.:	LAB. NR.:	DYBDE m	p_0 (kN/m^2)	p_c (kN/m^2)	OCR	JORDART	ANM.
5	1962-15	5.2-6.0m	80	Ca 125	Ca 1.6	LEIRE	NOE FORVITR.

TROMSØGT. 3 B

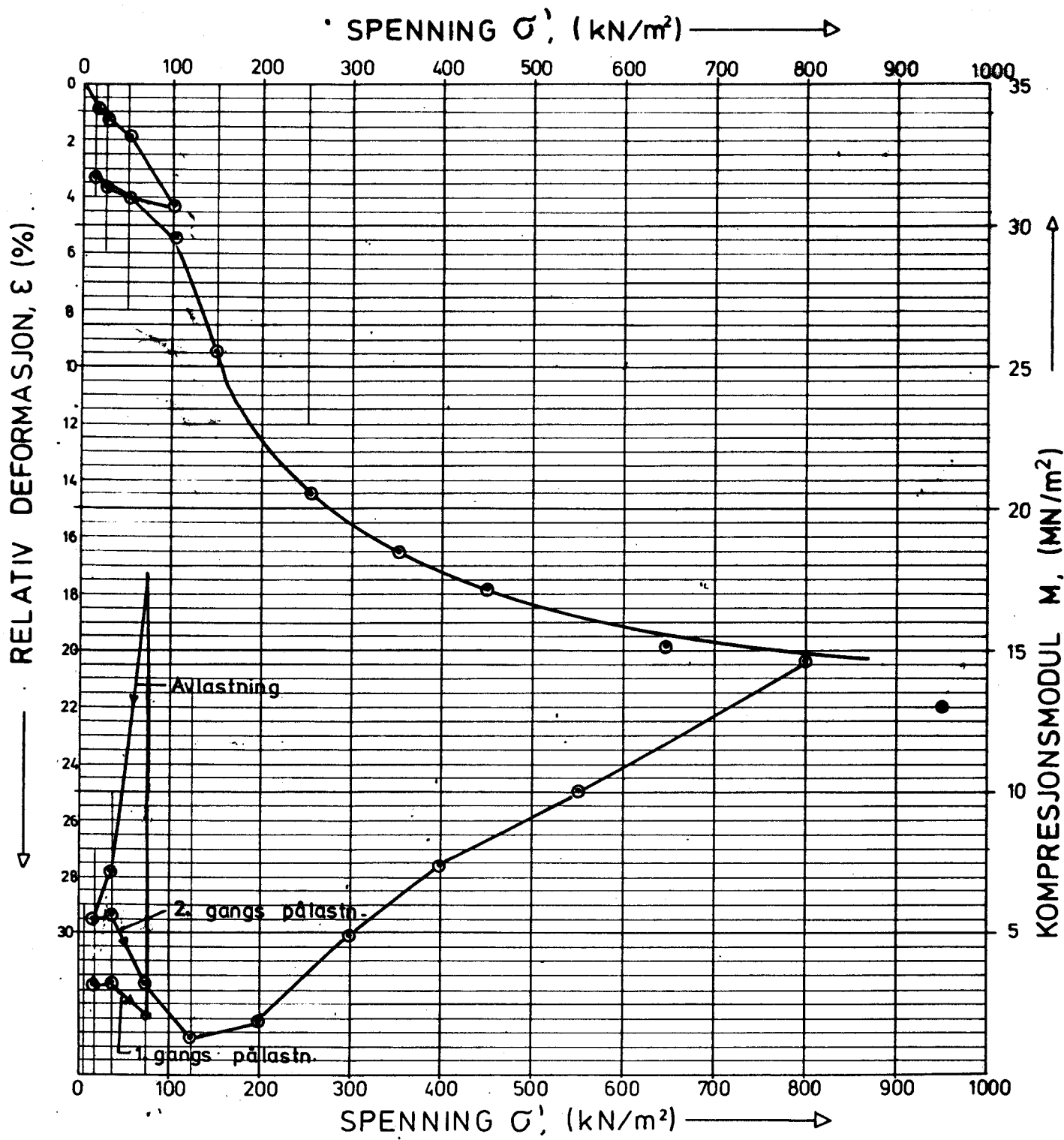
Ødometerfor sök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

R 1962

Bilag 8

Dato Okt 83



HULL NR.	LAB. NR.	DYBDE m	p ₀ (kN/m²)	p _c (kN/m²)	OCR	JORDART	ANM.
5	1962 -17	7.2 -8.0m	100	100-120	1.0-1.2	LEIRE	

<p>TROMSØGT. 3 B</p> <p>Ødometerforsök</p>	<p>R 1962</p> <p>Bilag 9</p>
	<p>OSLO KOMMUNE</p> <p>Geoteknisk kontor</p>
	<p>Dato Okt 83</p>

