

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

SD: F4

Ege
Ege



OSLO KOMMUNE
geoteknisk kontor
Kings gate 22 - 0457 OSLO 4

RAPPORT OVER:

RYENKRYSSSET

R-1727-2 22. januar 1985

Del 2: Oppfylling i forbindelse med utvidelse av Europaveien og
Ryenkrysset.

Oversikt over bilag og tegninger:

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratorieundersøkelser

" 2: Borprofil, pkt. 14

Tegn. nr.	1727-16:	Borprofil, pkt. 25
"	" 1727-17:	Borprofil, pkt. 29
"	" 1727-18:	Ødometerforsøk, pkt. 25
"	" 1727-19 og 20:	Ødometerforsøk, pkt. 29
"	" 1727-21:	Lengdeprofiler
"	" 1727-22:	Situasjons- og borplan

INNLEDNING

Etter oppdrag fra Oslo veivesen, rekvisisjon nr. 20488 av 4. oktober 1984 har geoteknisk kontor utført undersøkelser for utvidelse av Europaveien og Ryenkrysset. Veibredden skal utvides med ca. 15m, og fyllingshøyden antas å bli ca. 2m.

Hensikten med undersøkelsen har vært å registrere dybden til fjell samt løsmassenes egenskaper for derved å vurdere om oppfylling kan foretas uten fare for stabilitetsproblemer.

Det er tidligere utført undersøkelser i dette området. I foreliggende rapport er det benyttet en del av resultatene fra NGI-rapport nr. 01-26 av 10.09.54 og vår rapport R-1727-1 av 31.03.82. Alle resultater fra tidligere undersøkelser vil bli tegnet inn på undergrunnskart som finnes i vårt arkiv.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 11.-12. oktober 84. Det ble foretatt 9 dreietrykksonderinger og tatt opp 2 uforstyrrede prøveserier. Resultatene fra sonderingene er vist på situasjons- og borplanen, tegn. nr. 1727-22 og på lengdeprofilene på tegn. nr. 1727-21.

Borpunktene er ikke koordinatbestemt, men målt ut fra terrengformer og eiendomsgrenser. Terrengnivået i borpunktene er nivellert med utgangspunkt i polygonpunkt PP 12624 med oppgitt høyde $h=128.178$.

Nærmere beskrivelse av bormetoder er gitt på bilag 0.

LABORATORIEARBEID

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 tegn. nr. 1727-16 og -17.

Det ble også utført 5 ødometerforsøk for bestemmelse av leirens kompressibilitet og forkonsolidering. To av forsøkene ble utført med rebelastning. Resultatene er gitt på tegn. nr. 1727-18, -19 og -20.

Generell beskrivelse av laboratoriearbeidene er gitt på bilag 0.

TERRENG- OG GRUNNFORHOLD

Innen selve kryssområdet og sørover langs Europaveien ligger veinivået omkring kote 131. Terrenget vest og nordvest for krysset er tidligere omarbeidet med relativt store avgravinger der det nå ligger jernbanespor.

Bordybden varierer mellom 4,3m og 8,7m i borpunktene. Både øst og vest for disse boringene er det registrert større løsmassemektheter. De utførte sonderingene antas derfor å ha stoppet i faste lag, grus eller morene, uten å ha nådd ned til fjell.

De opptatte prøvene fra punkt 29 viser at det er tørrskorpeleire ned til 2 meters dybde. I punkt 25 er tørrskorpe laget gravd bort ved tidligere avgravninger, og det er her ca. 1m oppfylte masser øverst. Derunder er det for begge prøvene middels sensitiv leire med vanninnhold omkring 35%. Leira virker relativt homogen, men med enkelte sand- og gruslag. Udrenert skjærstyrke varierer mellom 15 og 30 kN/m². Under vognhallen og sporområdet lenger vest er det tidligere registrert kvikkleire, men ut fra foreliggende undersøkelser er denne ikke utbredt østover mot kryssområdet og Europaveien.

VURDERING

Etter våre beregninger kan oppfyllingen for selve veitvidelsen foretas uten spesielle problemer. Mellom veien og skråningen ned mot jernbanesporene må det imidlertid ikke foretas oppfylling, hverken midlertidig eller permanent, uten at vi på forhånd blir kontaktet.

Setninger på undergrunnen som følge av oppfyllingen antas ikke å overstige 5cm.

GEOTEKNISK KONTOR


O. Tokheim


/H.S. Arntsen

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 vingekorset 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 sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglede 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. Derneft blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x) γ (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 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 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 sammentryking 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 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 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.

BORPROFIL

Sted: **RYENKRYSSSET**

Hull : 14

Nivå : 129,7

Prø : 54mm

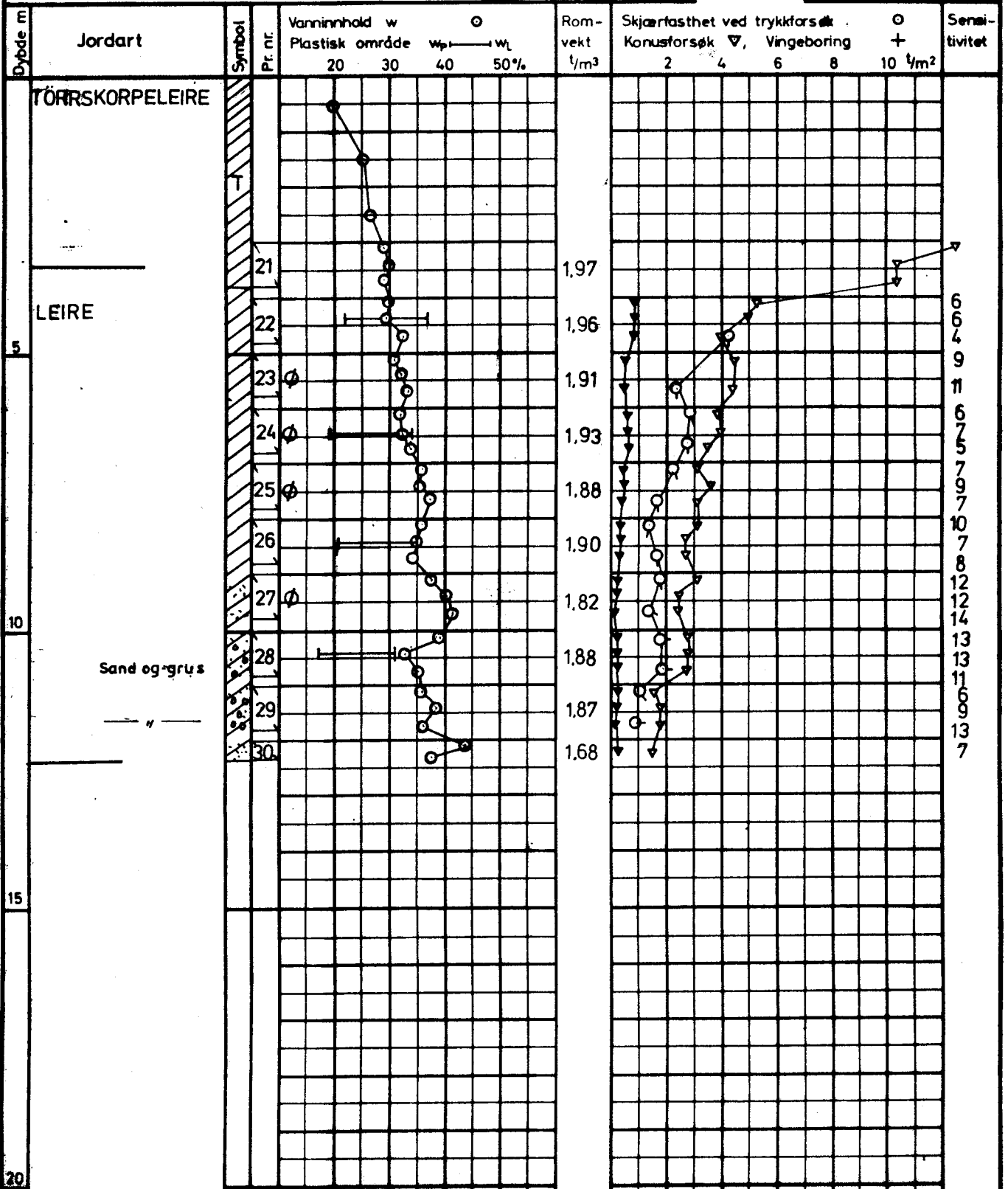
Aksialdeformasjon %

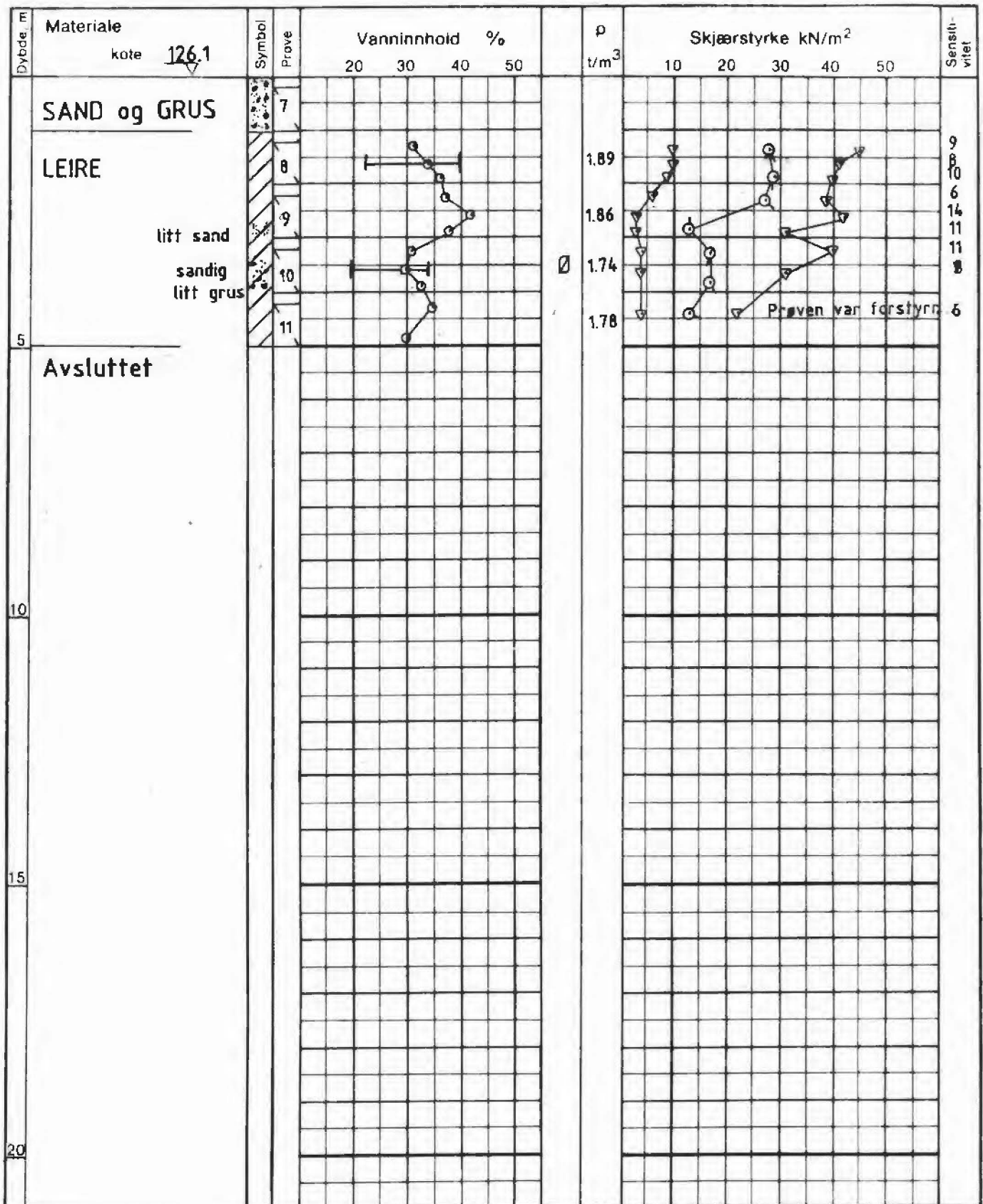


Bilag : 2

Oppdrag: R-1727

Dato : Mars 81





GV : grunnvannstand

Ø : odometer

T : treaksialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetegrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk

15- 6 brudddeformasjon %

▽ konus uforstyrret

▽ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL
RYENKRYSSSET

Type boring **Prøveserie 54 mm**

Tegn **svs** Dato **jan. 85**

Dato boret **12/10-84**

Kartref **SO F 4 I**



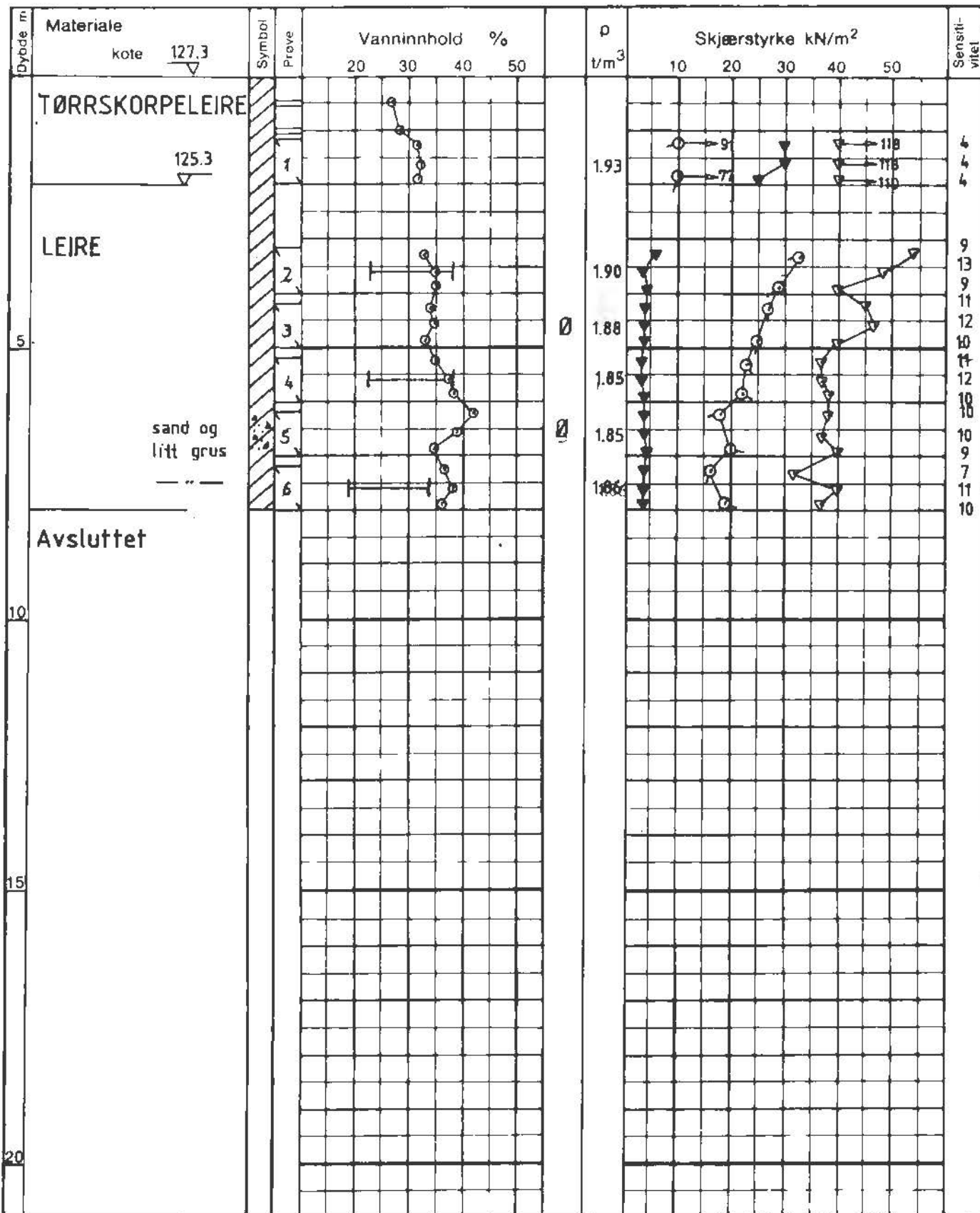
OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr **25**


Boring nr Undergr. kart

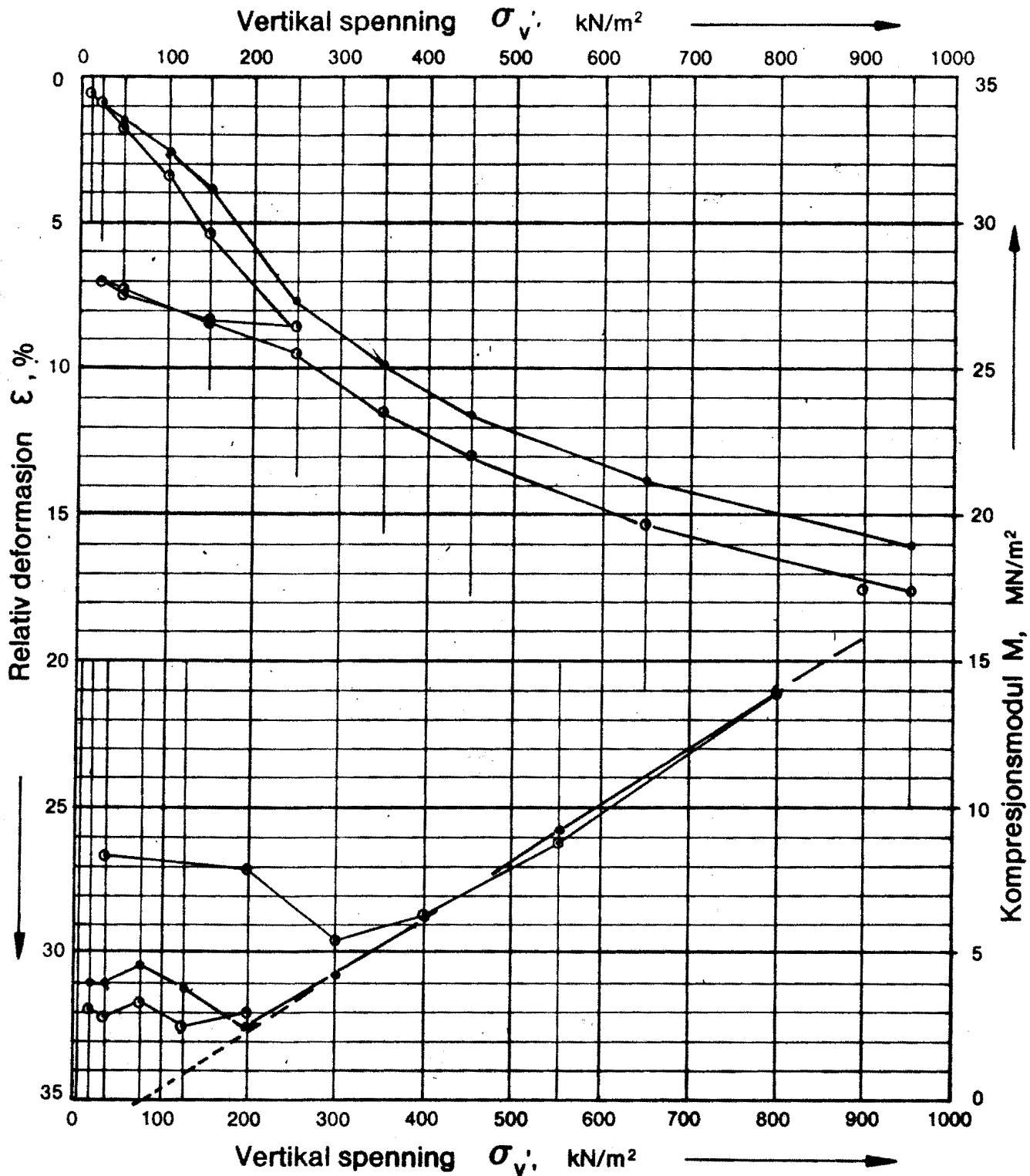
1080

Tegn nr **1727-16**



GV : grunnvannstand	○ naturlig vanninnhold	● enaksialt trykkforsøk
⊙ : ødometer	— (W _p) plastisitetgrense	⊕ bruddformasjon %
T : trekeialforsøk	— (W _L) flytegrense	▽ konus uforstyrret
K : kornfordeling	ρ densitet	▽ konus omrørt
		+ vingebor

BORPROFIL RYENKRYSSSET	Type boring	Skovling. Prøveserie 54 mm	Tegn. SVS	Date	Jan. 85
	Dato boret	12/10-84	Kartref	SO F 4 I	
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr	29	Boring nr. Undergr kart	117 U	
			Tegn nr	1727-17	



Boring nr.	Lab. nr.	Dybde m	σ'_{vo} kN/m^2	σ'_p kN/m^2	OCR	M, MN/m^2 $\sigma'_v \leq \sigma'_p$	m for $\sigma'_v > \sigma'_p$	σ'_r kN/m^2	Materiale	Anm.
25	1727-10	3.7	40	130	3.2	5.0	19	75	LEIRE	⊗ Avsluttet
"	"	"	"	"	"	"	"	"	---	⊙
									idealisert	-----

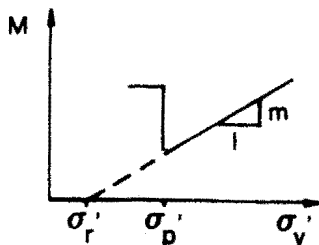
ØDOMETERFORSØK

Relativ deformasjon
Kompresjonsmodul

RYENKRYSSSET



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor



Modul for leire:

$$\sigma'_v \leq \sigma'_p : M = \text{konstant}$$

$$\sigma'_v > \sigma'_p : M = m(\sigma'_v - \sigma'_r)$$

Tegn.

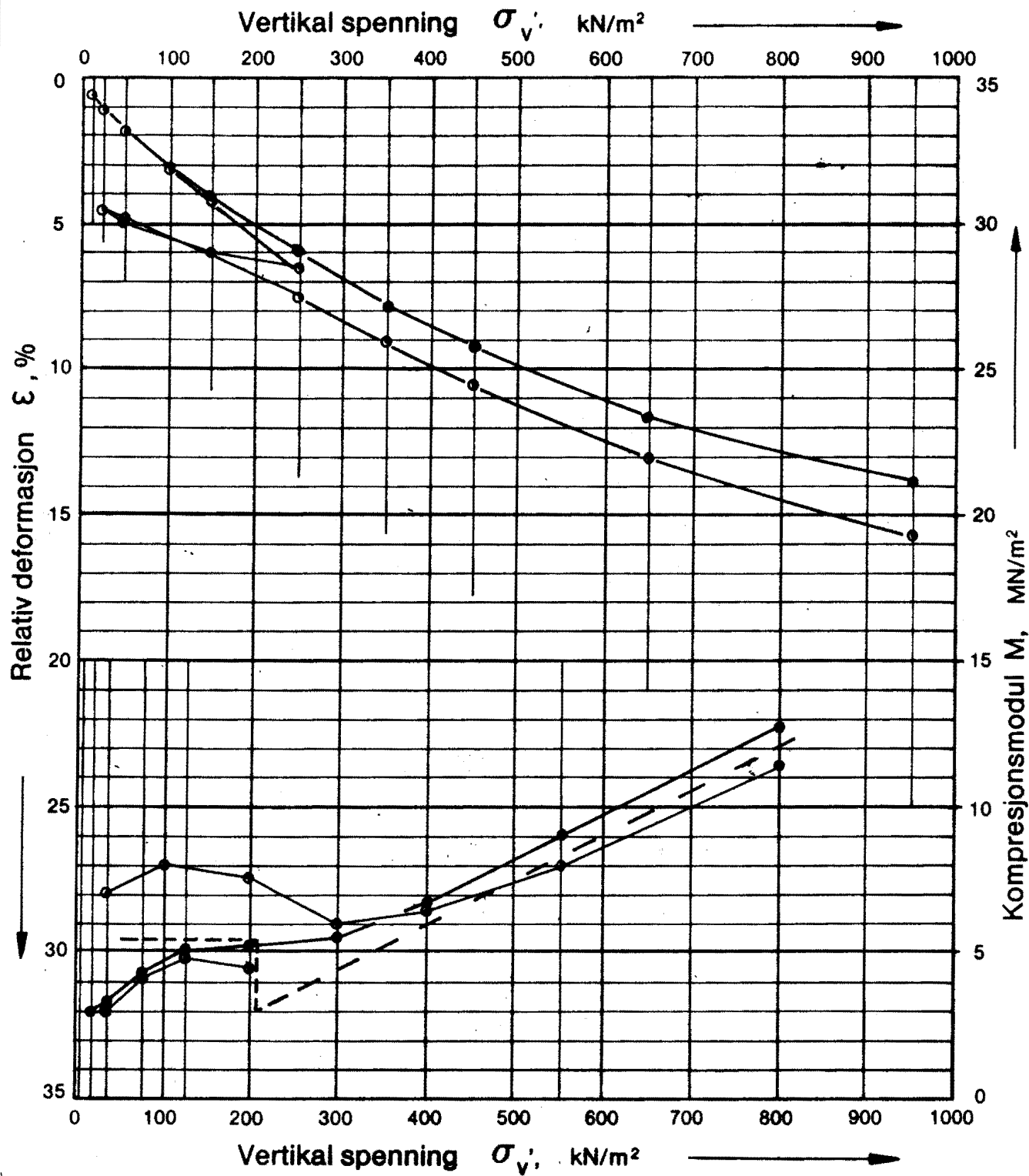
Date Nov. 84

Kartrel.

S0 F6-4

Tegn. nr.

1727-18

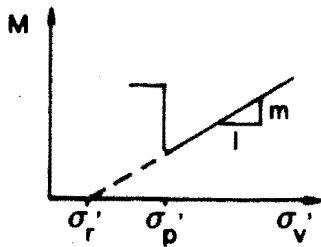


Boring nr.	Lab. nr.	Dybde m	σ'_{vo} kN/m^2	σ'_p kN/m^2	OCR	M, MN/m^2 $\sigma'_v \leq \sigma'_p$	m for $\sigma'_v > \sigma'_p$	σ'_r kN/m^2	Materiale	Anm.
29	1727-3	4.6	6.0	210	3.5	5.5	15	0	LEIRE	o Avlastet
"	"	"	"	"	"	"	"	"	---	•
									idealisert	---

ÖDOMETERFORSÖK
 Relativ deformasjon
 Kompressionsmodul
RYENKRYSSSET



OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor



Modul for leire:

$\sigma'_v \leq \sigma'_p$:
 $M = \text{konstant}$

$\sigma'_v > \sigma'_p$:
 $M = m(\sigma'_v - \sigma'_r)$

Tegn. SVS

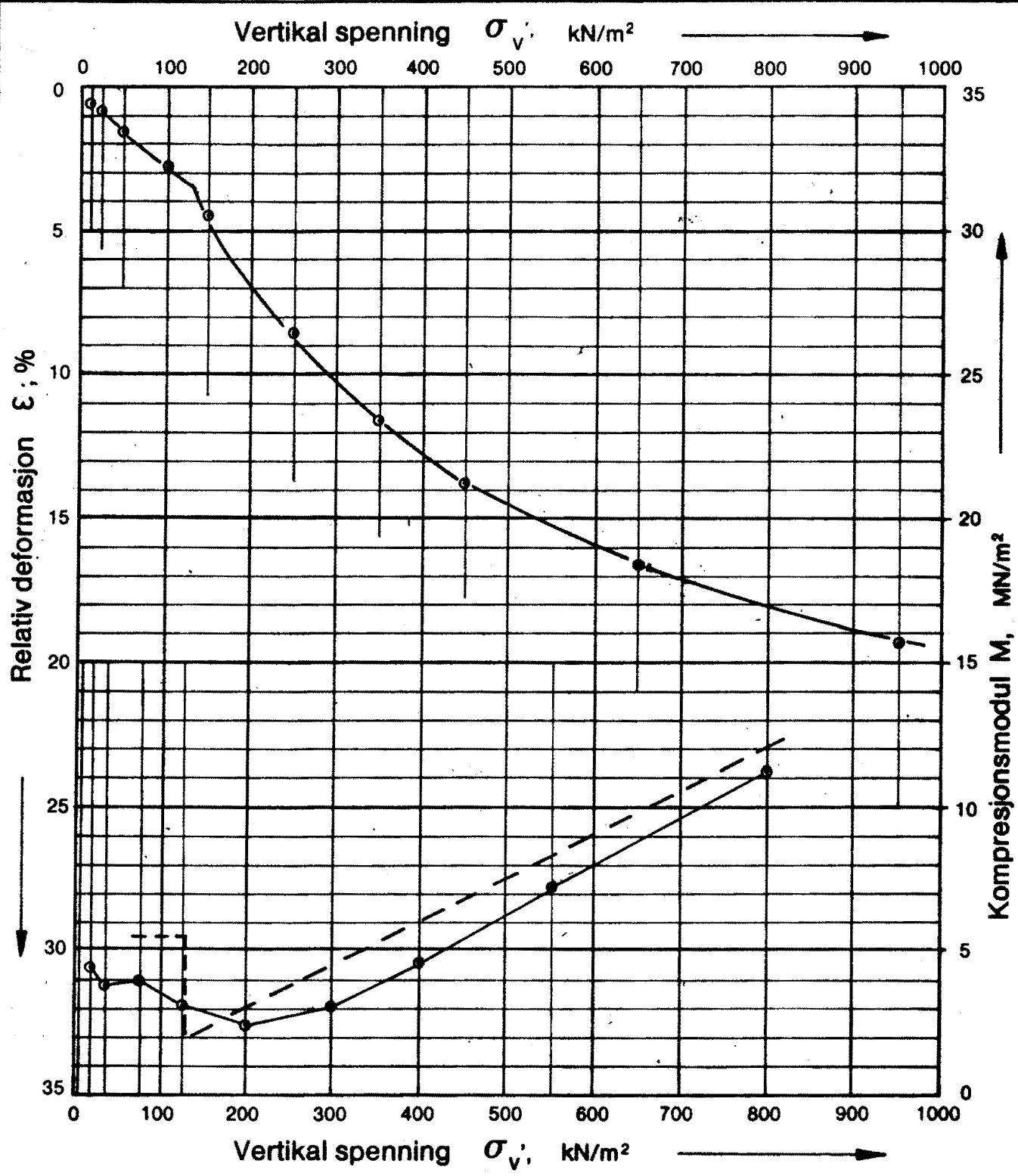
Dato Nov. 84

Kartref.

SO F 6-4

Tegn. nr.

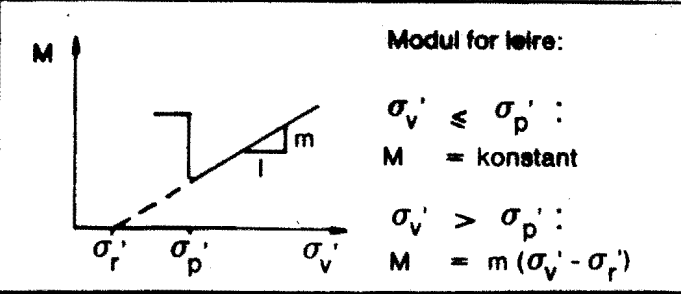
1727-19



Boring nr.	Lab. nr.	Dybde m	σ_{vo}' kN/m ²	σ_p' kN/m ²	OCR	M, MN/m ² $\sigma_v' \leq \sigma_p'$	m for $\sigma_v' > \sigma_p'$	σ_r' kN/m ²	Materiale	Anm.
29	1727-5	6.5	70	130	1.9	5.5	15	0	LEIRE	⊗ Avlastet

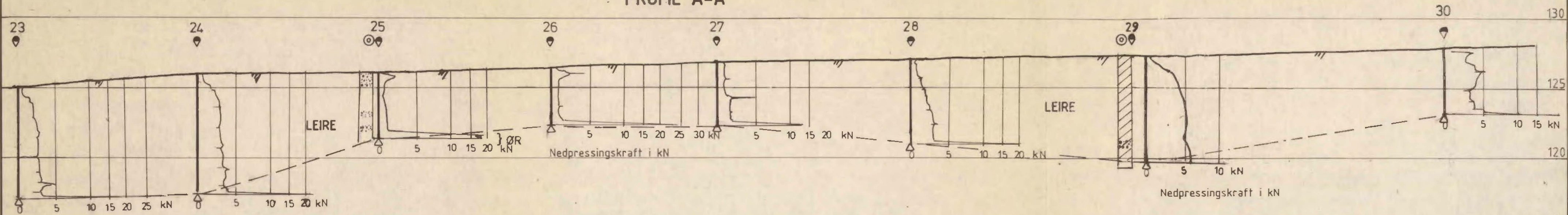
ØDOMETERFORSØK
 Relativ deformasjon
 Kompresjonsmodul
RYENKRYSSSET

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

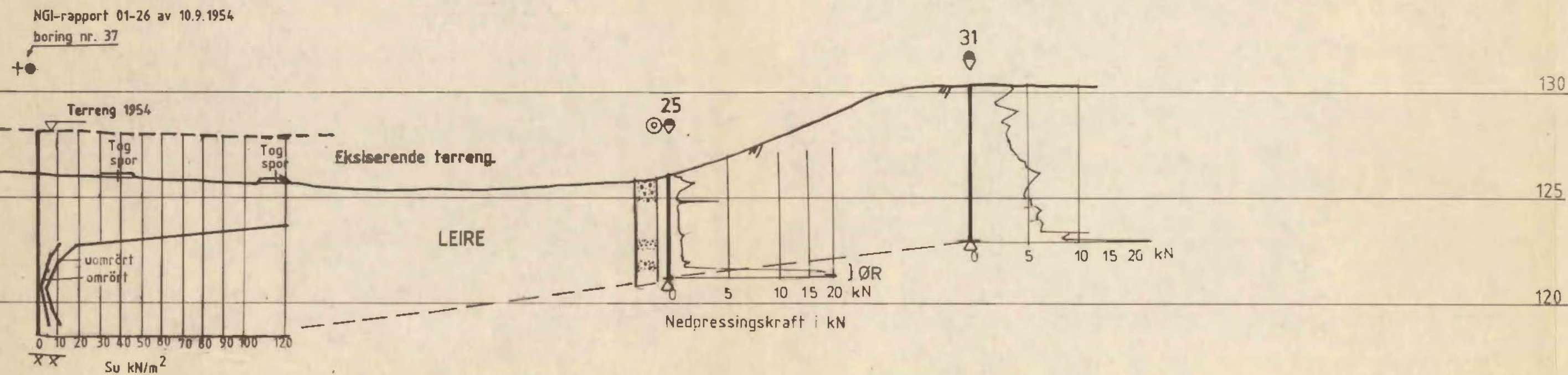



Tegn. SVS
 Dato jan. 85
 Kartref. SO F 6-4
 Tegn. nr. 1727-20

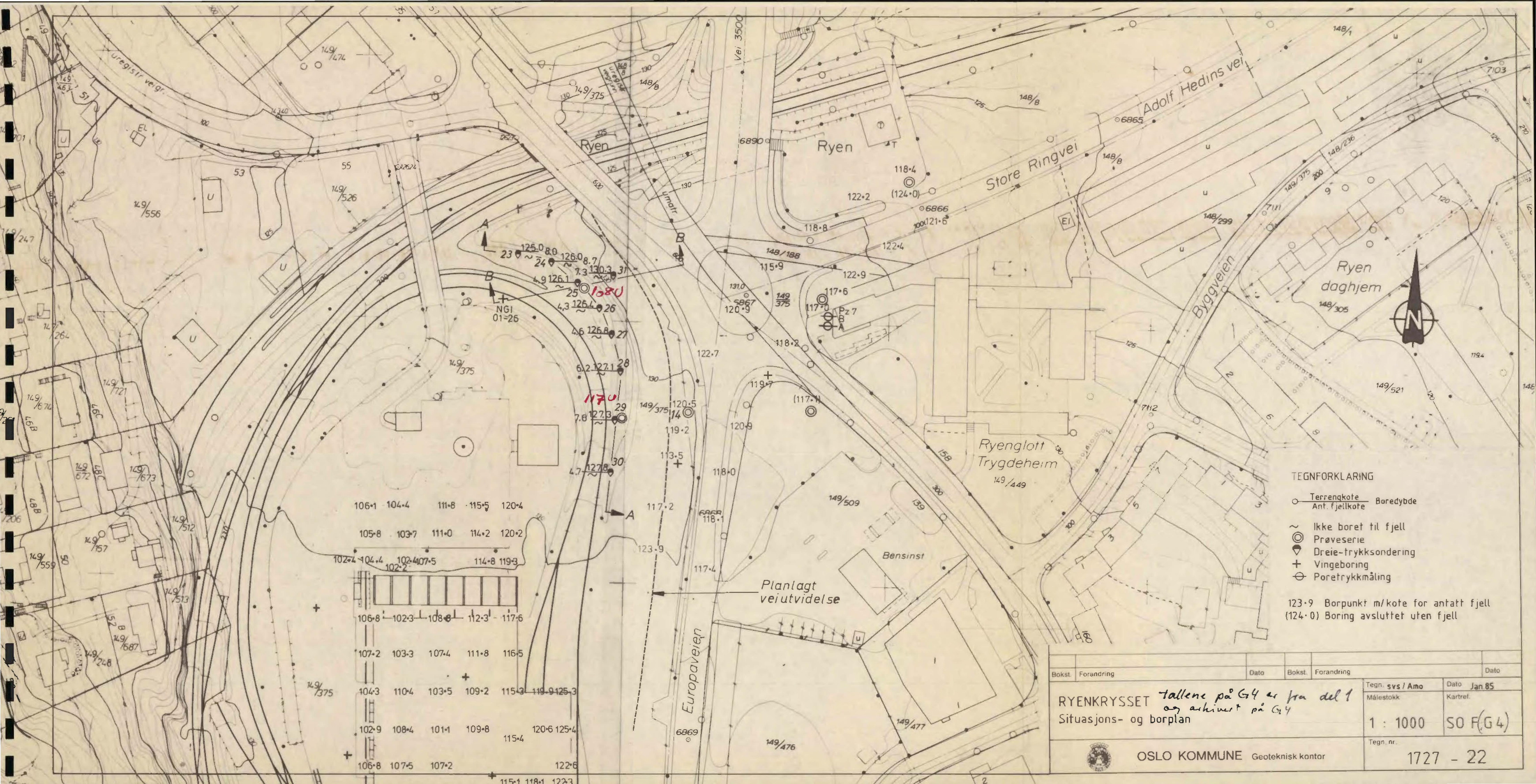
PROFIL A-A



PROFIL B-B



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
			Tegn. svs		Dato okt. 84
			Målestokk		Kartref. SO FG-4.
			1 : 200		
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 1727-21		




TEGNFORKLARING

- Terrengkote Boredybde
- Anf. fjellkote
- ~ Ikke boret til fjell
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Dreie-trykksondring
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykkmåling

123.9 Borpunkt m/kote for antatt fjell
 (124.0) Boring avsluttet uten fjell

106.1	104.4	111.8	115.5	120.4		
105.8	103.7	111.0	114.2	120.2		
102.4	104.4	102.4	107.5	114.8	119.3	
106.8	102.3	108.8	112.3	117.6		
107.2	103.3	107.4	111.8	116.5		
104.3	110.4	103.5	109.2	115.3	119.9	125.3
102.9	108.4	101.1	109.8	120.6	125.4	
106.8	107.5	107.2	122.6			
115.1	118.1	122.3				

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
Tegn. svs / Amo Dato Jan 85 Målestokk Kartrel.					
RYENKRYSET <i>Tallene på G4 er fra del 1 og arkivert på G4</i> Situasjons- og borplan				1 : 1000	SO F(G4)
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 1727 - 22	