

RAPPORT OVER:

Gangbru i vei 9419 over Store Ringvei.

R - 1337

3. desember 1975.

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR

NO:G3

anf. mai 90 P



100



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Gangbru i vei 9419 over Store Ringvei.

R-1337

3. desember 1975.

- Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder
" C : Beskrivelse av laboratoriearbeider
" 1 : Situasjons- og borplan
" 2 - 4 : Borprofiler
" 5 - 7 : Vingeboringer
" 8 : Lengdeprofil
.

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 17964 av 4.9. d.å. har Geoteknisk kontor foretatt grunnundersøkelser for en gangbru i vei 9419 over Store Ringvei ved Hasle.

MARKARBEIDET:

På situasjons- og borplanen bilag 1 er borpunktene angitt. Det ble boret i 5 punkter som samtlige ble utsatt av OVV. I hvert av punktene ble det foretatt dreieboring ned til 15 m dybde og videre slagboring til antatt fjell. I samtlige punkter ble det tatt opp skovlprøver for å kartlegge mektigheten av oppfylte masser. Videre ble det tatt opp en prøveserie ned til 15 m i borpunkt 1.

Nær brustedet har vi fra tidligere 3 vingeboringer samt 2 prøveserier. Disse er nummerert fra 50 til 54.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Brustedet ligger like ved det tidligere bekkeliet for Hovindbækken som ble gjenfylt for bortimot 20 år siden. Bekken lå i sin tid på ca. kote 88 der hvor den krysset Store Ringvei. Ved selve brustedet ser det ut til at terrenget opprinnelig har ligget på ca. kote 90. Gjennom årenes løp har det vært både avgravinger og påfyllinger av masser i dette området og slik terrenget ligger i dag ser det ut til å være 2-3 m fylling over de naturlig avsatte masser. Under fyllmassene kommer en ned i forvitringssonen for de naturlig avsatte masser. En del av massene i denne sonen kan karakteriseres som tørrskorpelære, forøvrig er det her stort sett fast leire. Fra 4 eller 5 m er det bløt leire ned til stor dybde. Mot fjell er leira trolig sand- og grusholdig med renere sand- og gruslag. Dybdene til antatt fjell tilter fra 21,6 m i borpunkt 5 til 40,4 m i borpunkt 1.

Leira viser seg å være bløtest på østsida av Store Ringvei. Prøveserien som her ble tatt opp, tilsier at den gjennomsnittlige udrenerte skjærfesthet ligger på $1,5 \frac{t}{m^2}$. Trykk- og konusforsøkene viser for en stor del lavere verdier enn dette, men det er all grunn til å mene at prøvene har vært noe forstyrret. Leira er middels sensitiv og har

et plastisk område på 12-15%. Vanninnholdet ligger på 35%. På bilag 2 er resultatet av prøveserien i borpunkt 1 vist.

På vestsida av Store Ringvei har vi fra tidligere 2 prøveserier og 3 vingeboringer nær brustedet. Bortsett fra at leira har noe høyere skjærfæsthet i dette området er leira som beskrevet for borpunkt 1. Bilag 3 og 4 viser resultatet av prøveseriene i borpunkt 51 og 53. Bilag 5, 6 og 7 viser resultatet av vingeboringene i borpunkt 50, 52 og 54. På bilag 8 er det lagt inn et profil langs brutresåen.

FUNDAMENTERINGSFORHOLDENE:

Ved en eventuell løsmassefundamentering bør fundamentene fortrinnsvis ned på opprinnelig avsatte masser. Spesielt på vestsida av Store Ringvei kan det være tildels mindreverdige fyllmasser som er forholdsvis løst lagret. Vi utelukker imidlertid ikke helt at det kan vise seg tilstrekkelig å fundamenterer til frostfri dybde. Dette må vi i så fall ta stilling til på stedet under utgravingen. De maksimale fundamentbelastninger må begrenses til $12-14 \text{ t/m}^2$.

SETNINGSFORHOLDENE:

Setningsmessig vil det være belastningen fra oppfyllingen mot østre landkar som medfører problemer. Her vil det bli en oppfylling på opptil 5 m i forhold til nåværende terreng. Denne oppfyllingen er beregnet å gi konsolideringssetninger av størrelse 25 cm dersom det fylles med ordinære masser.

Søylene ventes å få konsolideringssetninger av størrelsesorden 6-9 cm. Den samme setningsstørrelse vil også gjelde vestre landkar. For østre landkar kan setningene halveres ved å legge ut lette fyllmasser mot landkaret. Det vil i så fall være behov for ca. 750 m^3 (ferdig utlagt masse) leca eller lettbetong. En kombinasjon av ordinære fyllmasser og isoporblokker eller tilsvarende kan også tenkes.

KONKLUSJON:

På det planlagte brustedet er det store dybder til fjell, maksimalt målt til 40,4 m. Løsmassene består øverst av 2-3 m fylling. Under de påfylte masser er det noe tørrskorpeleire samt forvitret fast leire.


Fra 4 eller 5 m dybde er det en bløt middels sensitiv leire.

Løsmassefundamentering for brua kan vanskelig gjennomføres med mindre det foretas en lastreduksjon for fyllingen ved østre landkar. Ved her å legge ut lette fyllmasser vil relativdeformasjonene som følge av konsoliderings-setninger kunne reduseres fra ca. 15 cm til ca. 5 cm. Ved bruk av leca eller lettbetong vil det være behov for ca. 750 m³ ferdig utlagt masse. Tillatt fundamenttrykk i søylepunkter og landkar må begrenses til 12-14 t/m².

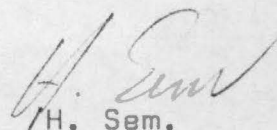
Fundamentering på spissbærende betongpeler til fjell skulle være kurant sett fra en geoteknisk synsvinkel. Ved østre landkar må imidlertid pelene dimensjoneres for påhengskrefter, eventuelt bestrykes for å hindre påhengskrefter.

Dette siste og eventuelt andre spørsmål kommer vi gjerne tilbake til under den videre prosjektering og utførelse.

Geoteknisk kontor



A. Eggestad



H. Sem.

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining. Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreining pr. 50 cm synkning av boret. Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreininger på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken. Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden Q_0 .

Rammemotstanden beregnes slik: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$ hvor W er loddets vekt, H er fallhøyden og Δs er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss. Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

SLAGBORING:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang).

SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder. Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løsner jordmassene foran spissen under redpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning.

Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder.

Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor.

Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jamn hastighet inntil en oppnår brudd.

Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten.

Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret og etter brudd i omrørt tilstand.

Målingene utføres i forskjellige dybder.

Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen.

Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER.

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst Ø 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen.

Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylinderprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Dernest blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt 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 konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser f.eks. at materialet blir flytende ved omrøring. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

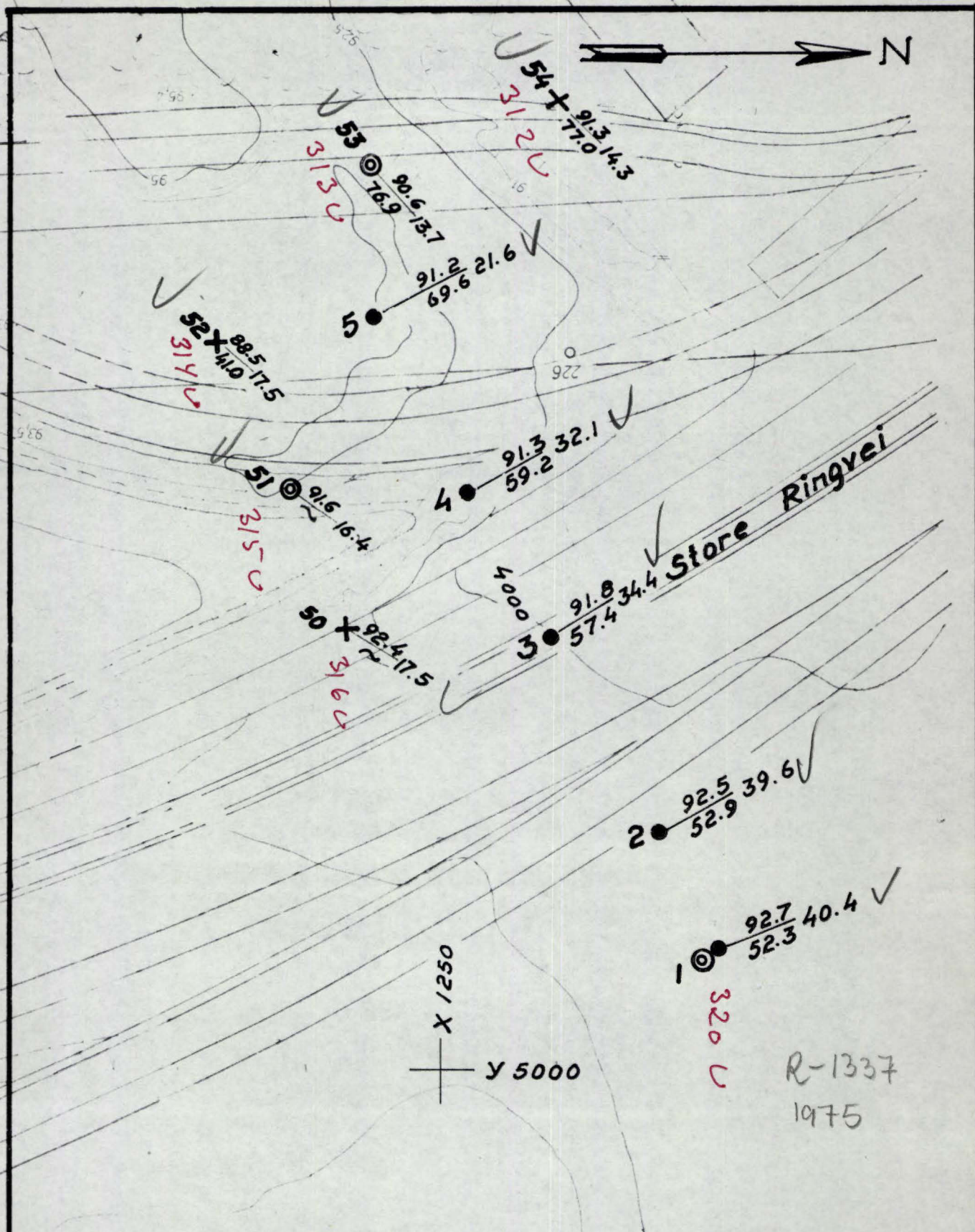
Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk.

Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve, \emptyset 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er '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.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$ er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk. Sensitiviteten bestemmes også ut fra vingeborresultatene. Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.



R-1337
1975

TEGNFORKLARING

- Terrengekote
 - Ant. fjellkote
 - Dreieboring
 - ⊙ Prøvetaking
 - + Vingeboring
- Bordybde

Bro i gangvei 9419 over Store Ringvei	Skala	1:500	NO. G-3
	R	R-1337	
Situasjons- og borplan	Bilag	1	
OSLO KOMMUNE Geoteknikk kontor	Dato	Nov. 75	



Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ_{m^3}	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet		
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingebooring $+$							
				20	30	40	50%		2	4	6	7	8	10 γ_{m^3}		
0	grus	[Hatched pattern]	9													
0	FYLLING		10													
0	TØRRSKORPE		11						1.92							
0	grus		12						2.17							
5			13			o		1.93	∇	∇	∇	∇	∇		4	
5			14					1.93	∇	∇	∇	∇	∇		9	
5			15			o		1.92	∇	∇	∇	∇	∇		6	
5			16					1.94	∇	∇	∇	∇	∇		10	
10	LEIRE		17			o		1.89	∇	∇	∇	∇	∇		13	
10			18					1.95	∇	∇	∇	∇	∇		4	
10			19			o		1.90	∇	∇	∇	∇	∇		6	
10			20					1.93	∇	∇	∇	∇	∇		9	
10			21			o		1.91	∇	∇	∇	∇	∇		15	
15			22					1.93	∇	∇	∇	∇	∇		6	
15	Avsluttet															
20																
25																

Dybde til ant. fjell 40.4m

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold

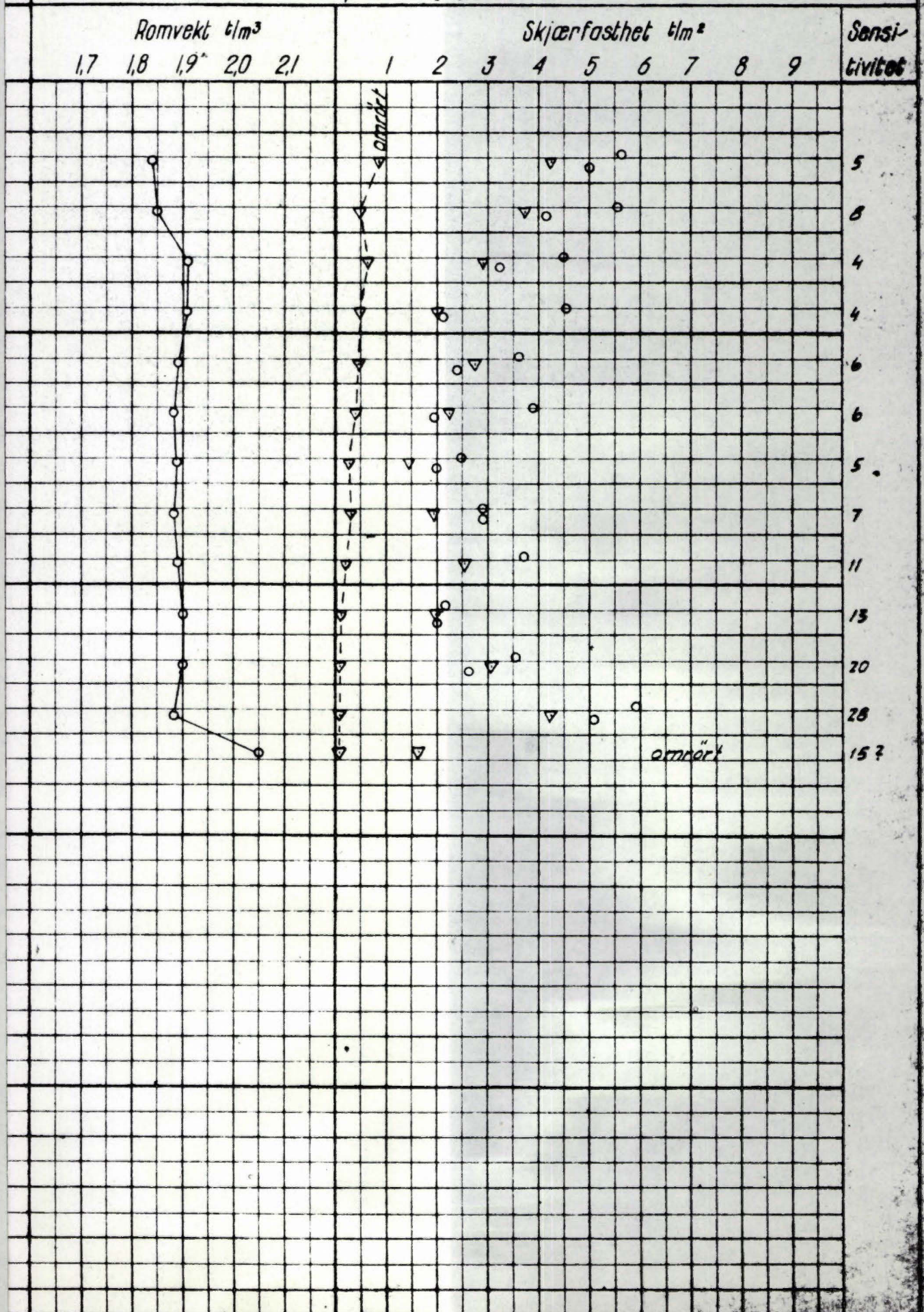
+ vingebor

w_L = flytegrense

○ enkelt trykkforsøk

w_p = utrullingsgrense

▽ konusforsøk



OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING

Sted: Store Ringvei 4/9/3 Leca

Hull: 4650

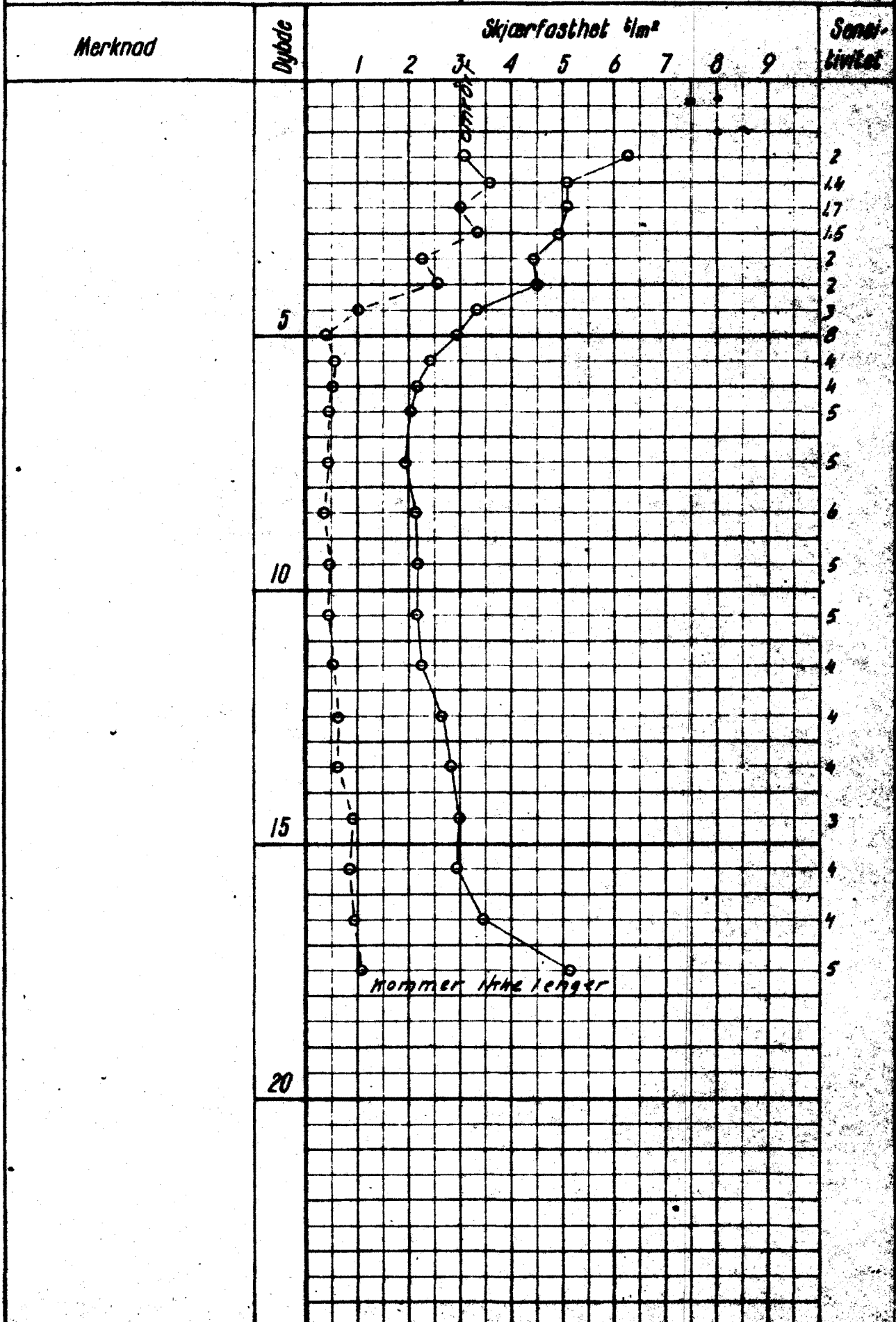
Bilag: 5

Nivå: 92.40

Oppdr. (A-17-57)

Ving: 55x110

Dato: 14-10-58



OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING

Sted: *Store Ringvei 1/3 Leca*

Hull: *V6.52*

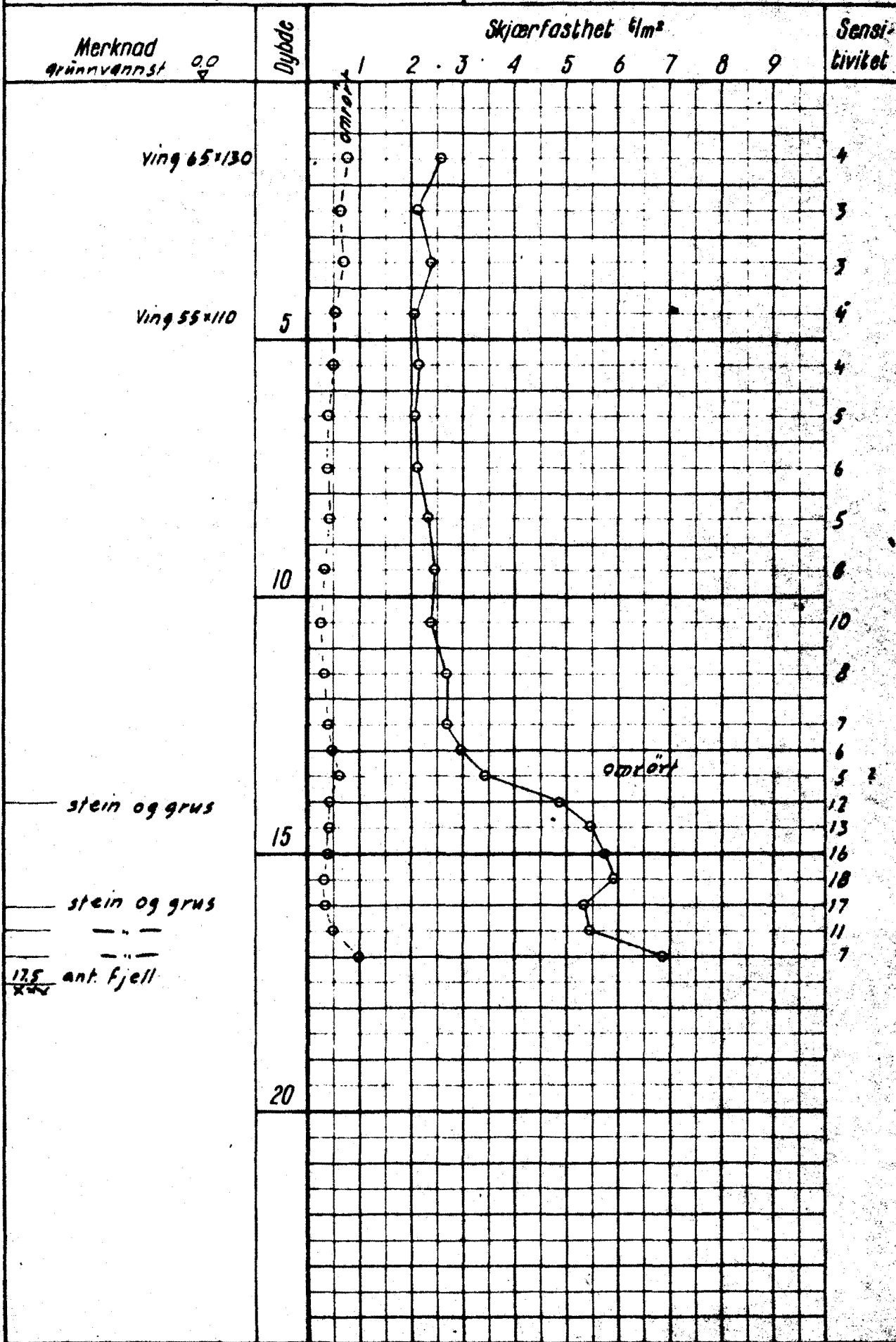
Bilag: *6*

Nivå: *88.50*

Oppdr. *R-1887
 (17-171-57)*

Ving: *65/130/55/110*

Data: *22-9-58*



STORE RINGVEI

Hull nr. 5

4

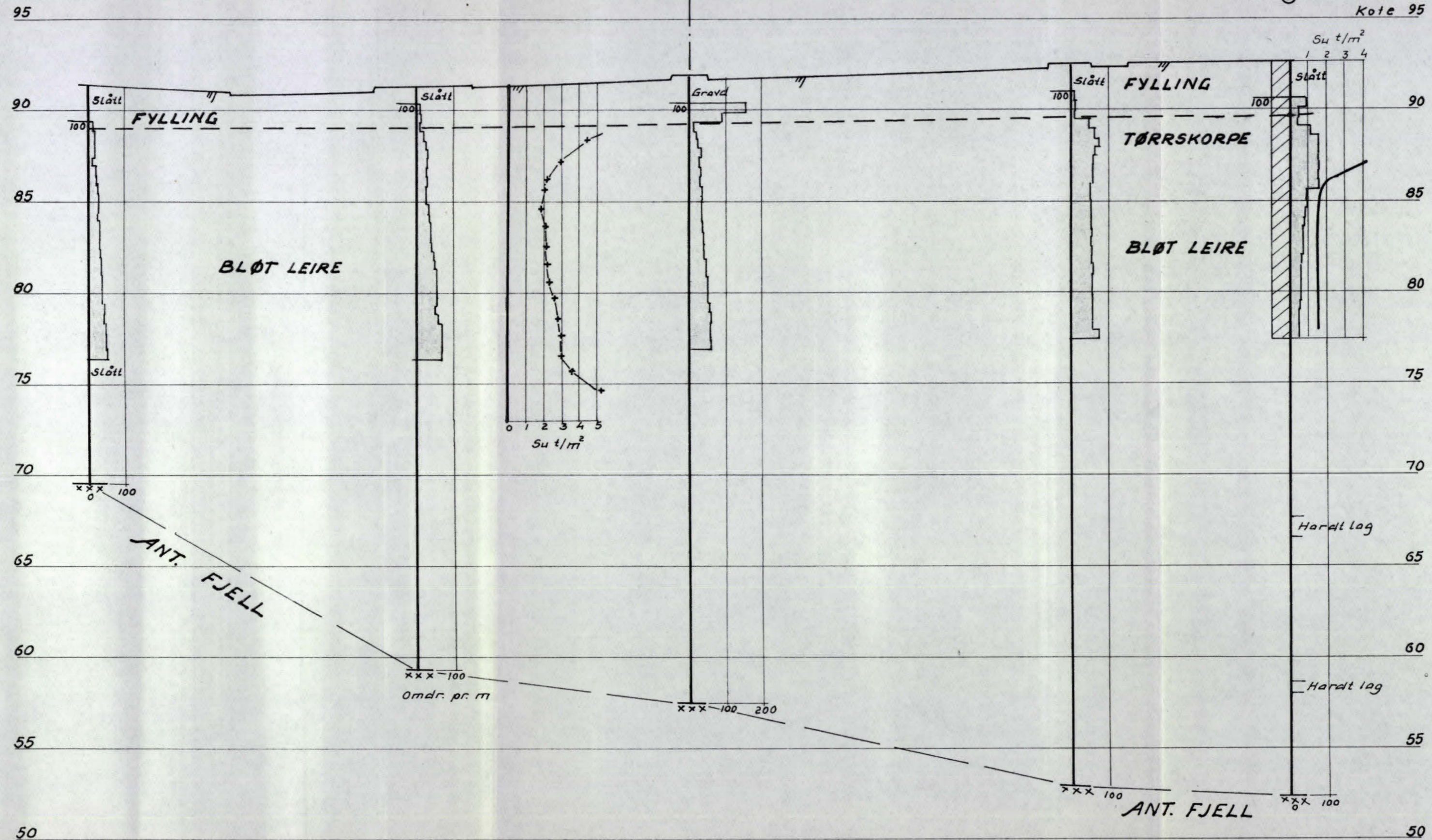
50

3

2

1

Kote 95



Rettet:

<p><i>Bro i gangvei 9419 over Store Ringvei</i></p> <p><i>Profil</i></p>	<p>Målestokk 1:200</p>
	<p>R-1337</p>
<p>OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor</p>	<p>Bilag 8</p>
<p>Dato Nov.75</p>	<p>Kart ref.</p>