

NO, G:2-3

Rapport over:

Haslelinjen ved krysset Ulvenveien/Persveien

1. del: Orienterende grunnundersøkelser

R - 858

19. august 1968

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

Tilhører Undergrunnskartverket
M. Threlkeldnes

NO: G2(G3)

overf. NO62/1968

reg.



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingogst. 22, I Oslo 4

Tlf. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Haslelinjen ved krysset Ulvenveien/Persveien

1. del: Orienterende grunnundersøkelser

R - 858

19. august 1978

- Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder
" C og D : Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
" 1 : Borprofil
" 2-4 : Resultat av vingeboringer
" 5 : Resultat av ødometerforsøk
" 6 : Situasjons- og borplan

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Oslo veivesen av 17/1-68 rekvisisjon nr. 15540 har Geoteknisk konsultants kontor utført grunnundersøkelser for Haslelinjen ved krysset mellom Ulvenveien og Persveien.

Hensikten med undersøkelsene har vært å få en oversikt over grunnforholdene med henblikk på det toplankryss som kommer på dette stedet.

I tillegg til de undersøkelsene som nu er utført har Norsk Teknisk Byggekontroll tidligere foretatt en del undersøkelser for eiendommen Ulvenveien 102. Beliggenheten av en prøveserie som er utført i denne forbindelse er vist på situasjons- og borplanen i denne rapport. Dertil er det av Norges Geotekniske Institutt utført noen undersøkelser i nærheten. De vurderinger som er foretatt i denne rapport er på grunnlag av alle undersøkelsene i området.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet er utført av borlag fra dette kontor og har omfattet 12 dreiesonderinger, 12 ransonderinger med hejarbor, 3 slagsonderinger med motordrevet bormaskin, 3 vingeboringer og 1 prøveserie. Beliggenheten av punktene er vist på situasjons- og borplanen bilag 6, og de anvendte bormetoder er beskrevet i bilag A og B. Resultatet av vingeboringene er vist på bilag 2 - 4.

De opptatte prøvene er undersøkt ved vårt laboratorium som beskrevet på bilag C og D, og resultatet av de vanlige laboratorieforsøkene er gitt i borprofilen bilag 1. Resultatet av ødometerforsøkene er vist på bilag 5.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Det planlagte krysset kommer på et nesten horisontalt areal som ligger på ca. kote 106 - 107. Dybdene til fjell varierer meget innenfor området. På områdets søndre del har man de minste dybdene, stort sett 2 - 6 m, mens det på områdets østre del er registrert dybder på opptil 32,0 m. For resten av området varierer dybdene stort sett mellom 10 og 25 m.

Arten og fastheten av løsmassene varierer en del innenfor området. På områdets vestre del synes massene å være vesentlig fastere og høyst sannsynlig vesentlig mer sandige enn på resten av feltet. Stort sett har man øverst fyllmasse og tørrskorpeleire ned til ca. 5 m dybde derunder en bløt til middels fast leire ned til et gruslag over fjell. Vanninnholdet i leiren er ca. 35 % og leiren synes å være normalkonsolidert når man kommer under ca. 10 m. dybde. Ned til denne dybden synes leiren å ha fått en overkonsolidering som følge av en relativt dyptgående forvitring. Fastheten synes derfor stort sett også å ha en tendens til å avta fra ca. 5 m dybde til ca. 10 m dybde. Leiren er lite til middels sensitiv.

Laget med sand- og grusige masser over fjell synes å ha en tykkelse opptil ca. 5 m. Norges Geotekniske Institutt har utført poretrykksmålinger i dette bunnlaget ca. 300 m vest for krysset. Poretrykksmålingene på dette stedet viste et visst artesisk trykk (overtrykk) i dette laget. Terrengforholdene tilsier at man godt kan tenke seg å ha tilsvarende artesisk trykk i bunnlaget også ved det planlagte toplankryss.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

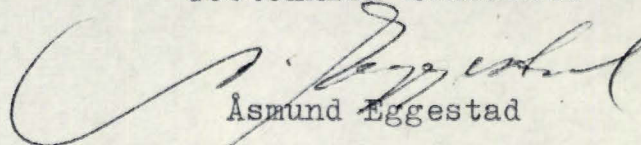
Det er foreløpig ikke utarbeidet nærmere planer for krysset og vurderingen nedenfor blir derfor av orienterende karakter.

Selve brokonstruksjonen må fundamenteres på spissbærende peler til fjell. Det synes ikke å være spesielle problemer knyttet til noen bestemt peletype på dette stedet, men i tilfelle man ønsker å benytte stålpeler bør korrosjonsforholdene kontrolleres. Ifølge borresultatene har fjellet enkelte steder meget steil helning og det anses derfor fordelaktig å benytte peler med relativt stort treghetsmoment da det er vår erfaring at slike peler har lettere for å få fjellfeste under slike forhold enn peler med lite treghetsmoment. Der hvor dybdene er mindre enn ca. 6 m antar vi at det vil være økonomisk fordelaktig å benytte pilarer i stedet for peler. Man skal imidlertid være klar over mulige innvaskningsproblemer i sjaktene nede ved fjellet.

Vi går ut fra at Persveien må heves en del nær krysset. Det er utført setningsberegninger for Persveien i området nær prøveserie hull 23 og resultatet av setningsberegningen tilsier at man for en 3 m oppfylling må vente ca. 15 cm langtidssetninger, og for 6 m oppfylling ca. 35 cm setninger. Fyllinger på opptil 5 m høyde synes ikke å by på stabilitetsproblemer. Imidlertid kan det tenkes å oppstå en risiko for at bygningen i Ulvenveien 102 kan bli påført setningsskader ved det hjørnet som kommer nærmest fyllingen i Ulvenveien. Dette er et spørsmål som må vurderes nøye på forhånd.

Vi vil gjerne diskutere de enkelte geotekniske spørsmål mer inngående når det foreligger nærmere planer for krysset.

Geoteknisk konsulent



Åsmund Eggestad

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 omdreining 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 nedpressing 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.

Beskrivelse av spesielle laboratorieundersøkelser:

ØDOMETERFORSØK:

For å finne en leires sammentrykkbarhet utføres ødometerforsøk. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av leiren med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt.

Prøven er innesluttet av en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn.

Sammentrykkingen av prøven uttrykkes ved forandringen av leirens poreteknologi, når trykket p økes. Resultatet fremstilles i et $e - \log p$ diagram.

Forsøkene danner grunnlag for beregning av størrelsen og tidsforløpet av konsolideringssetningene i marken. Tidsforløpet er i vesentlig grad avhengig av dreneringsforholdene og beregningen av dette er derfor relativt usikker.

PROCTOR STANDARDFORSØK:

Proctorapparatet består av en prøvesylinder og et fall-lodd. Sylindere hvori prøven stemples, har en diameter på 10 cm og en høyde på 18 cm. Den er delt i to deler, slik at man etter at prøven er ferdig stampet kan løsgjøre den øverste sylinder og skjære av jordprøven, hvorved man i den nederste sylinder får en prøve med høyde 10 cm til bestemmelse av tørr-romvekten. Prøvesylindere står på et dreibart underlag. Fall-loddets diameter er halvt så stor som sylindere, og ved å dreie denne en viss vinkel mellom hvert slag, kan prøven få en jevn kompromering.

Fall-loddet har en vekt på 2,5 kg. og ved standardforsøk lar man det falle fritt 30 cm.

Prøvematerialet må være frasiktet komponenter større enn 16 mm.

KORNFORDELINGSANALYSER:

Korngraderingen av grovkornige masser ($d > 0,06$ mm) som sand og grus blir bestemt ved sikting. Det benyttes en vanlig siktesats med maskeåpninger 8.0 - 4.0 - 2.0 - 1.0 - 0.5 - 0.25 - 0.12 og 0.06 mm.

For finkornige jordarter ($d < 0.06$ mm) som silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av et hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke' s lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

BORPROFIL

Sted: **ULVENVN. X PERSVN.**

Hull: **23**
 Nivå: **103.7**
 Pr. ϕ : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag: **1**
 Oppdrag: **R-858**
 Dato: **Aug. 68**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingeboring \circ					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 t/m^2	
	TØRRSKORPE		1					1.93						4
	<i>fin sand</i>		2	w_p			w_L	1.80						5
5			3											
	<i>(Mistet)</i>		4					1.80						7
			5					1.80						5
			6					1.88						9
10	LEIRE		7					1.83						5
			8					1.80						7
			9					1.80						11
			10					1.81						9
			11					1.78						11
15			12					1.77						8
			13					1.79						7
			14					1.77						6
	<i>mye sand</i>		15					1.78						5
	Avsluttet													
20														
25														

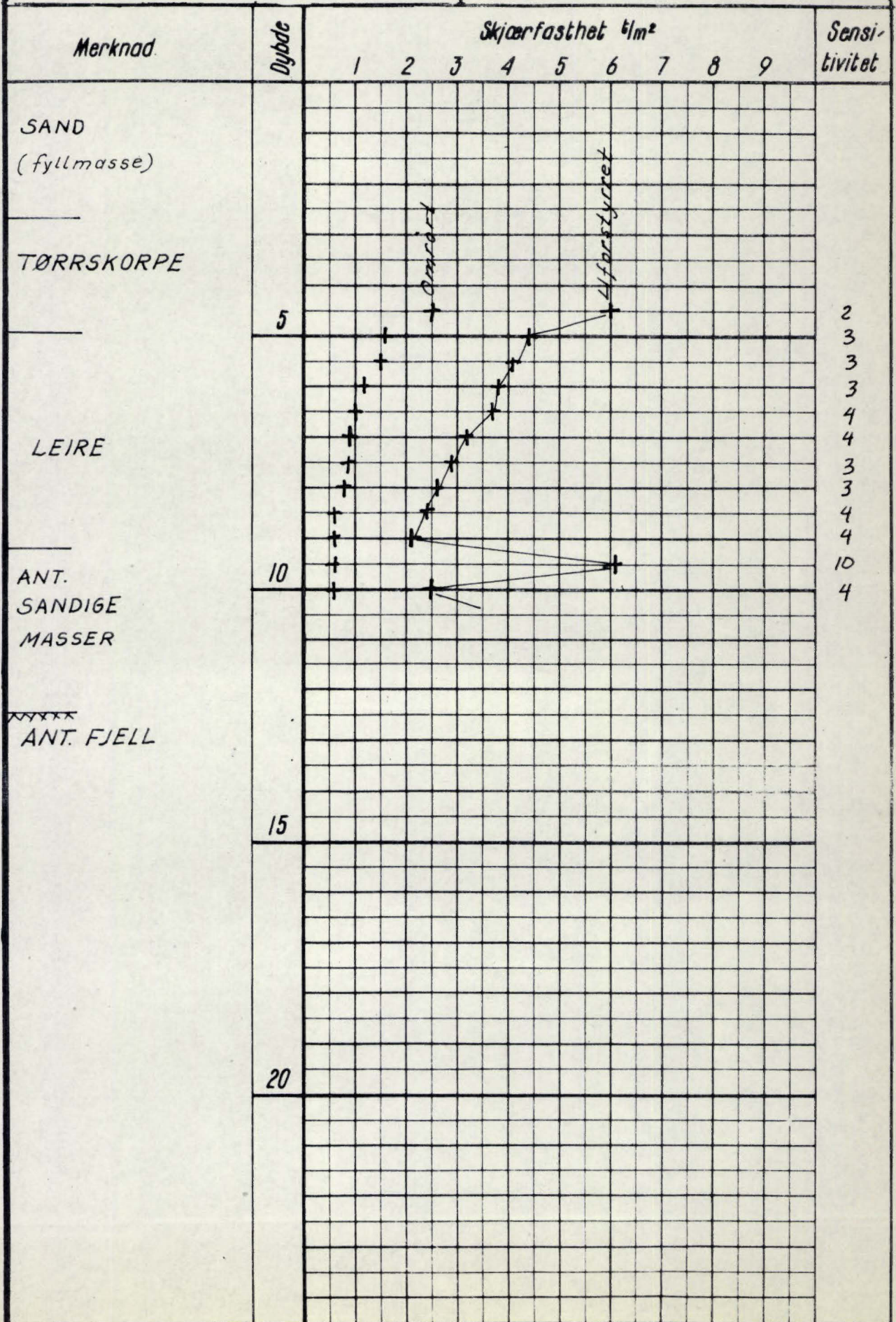
Osló kommune
 Geoteknisk konsulent's kontor
 Vingeboring

Sted: Ulvenvn. x Persvn.

Hull: 15 Bilag: 2

Nivå: 106.0 Oppdr.: R-858

Ving: 65x130 Dato: Mai 68



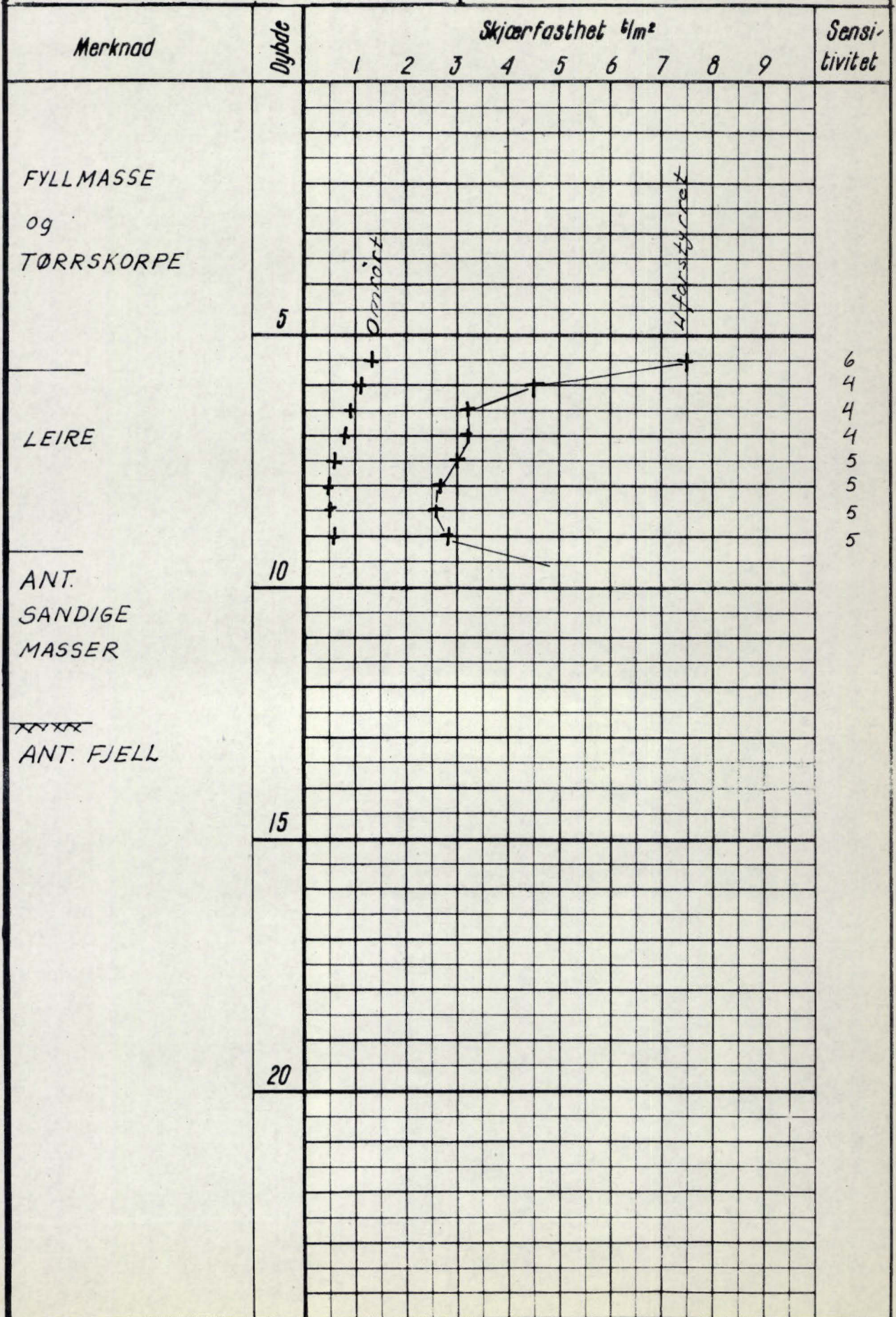
Oslo kommune
 Geoteknisk konsultants kontor
 Vingeboring

Sted: Ulvenvn. x Persvn.

Hull: 17 Bilag: 3

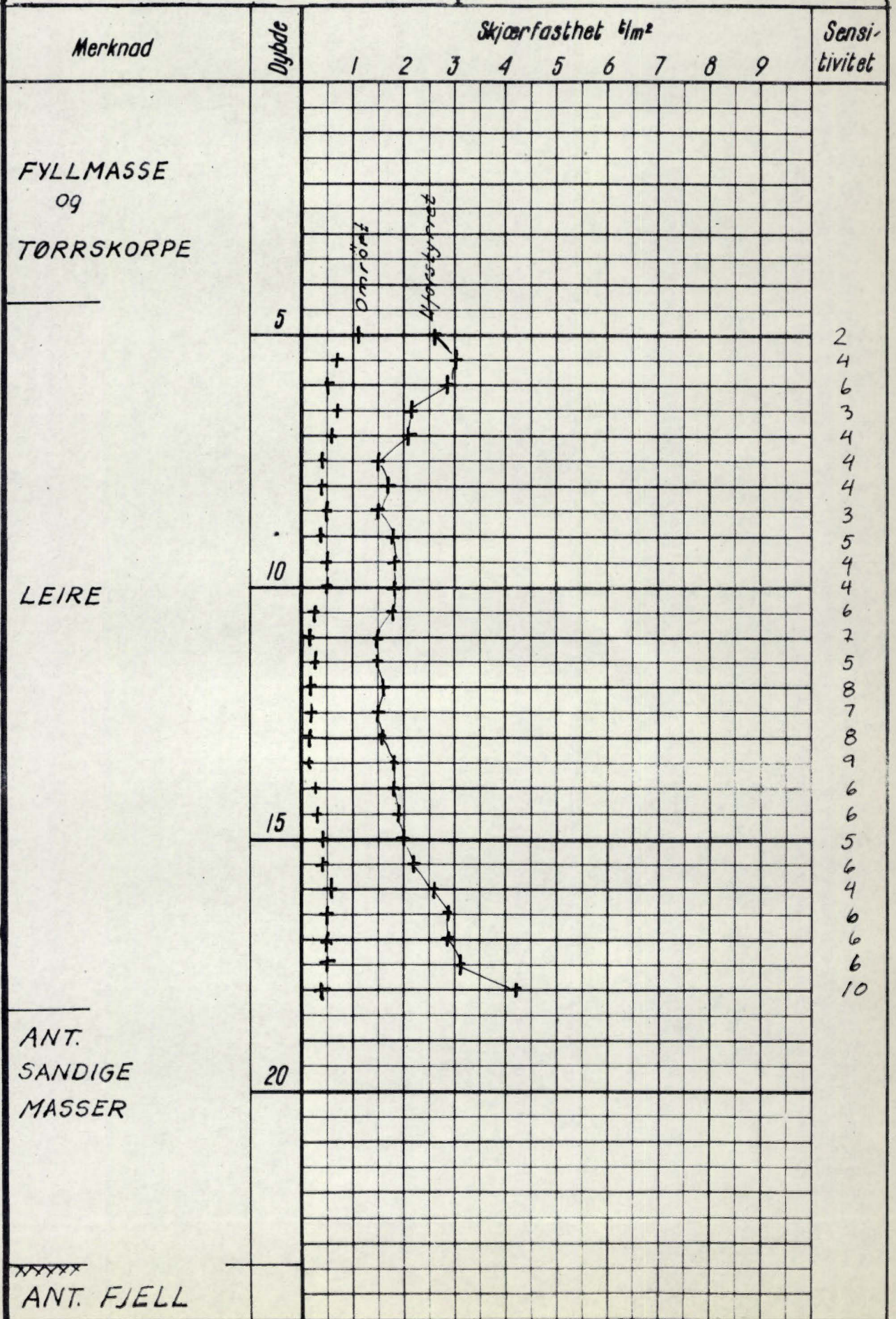
Nivå: 106.3 Oppdr.: R-858

Ving: 65x130 Dato: Mai 68

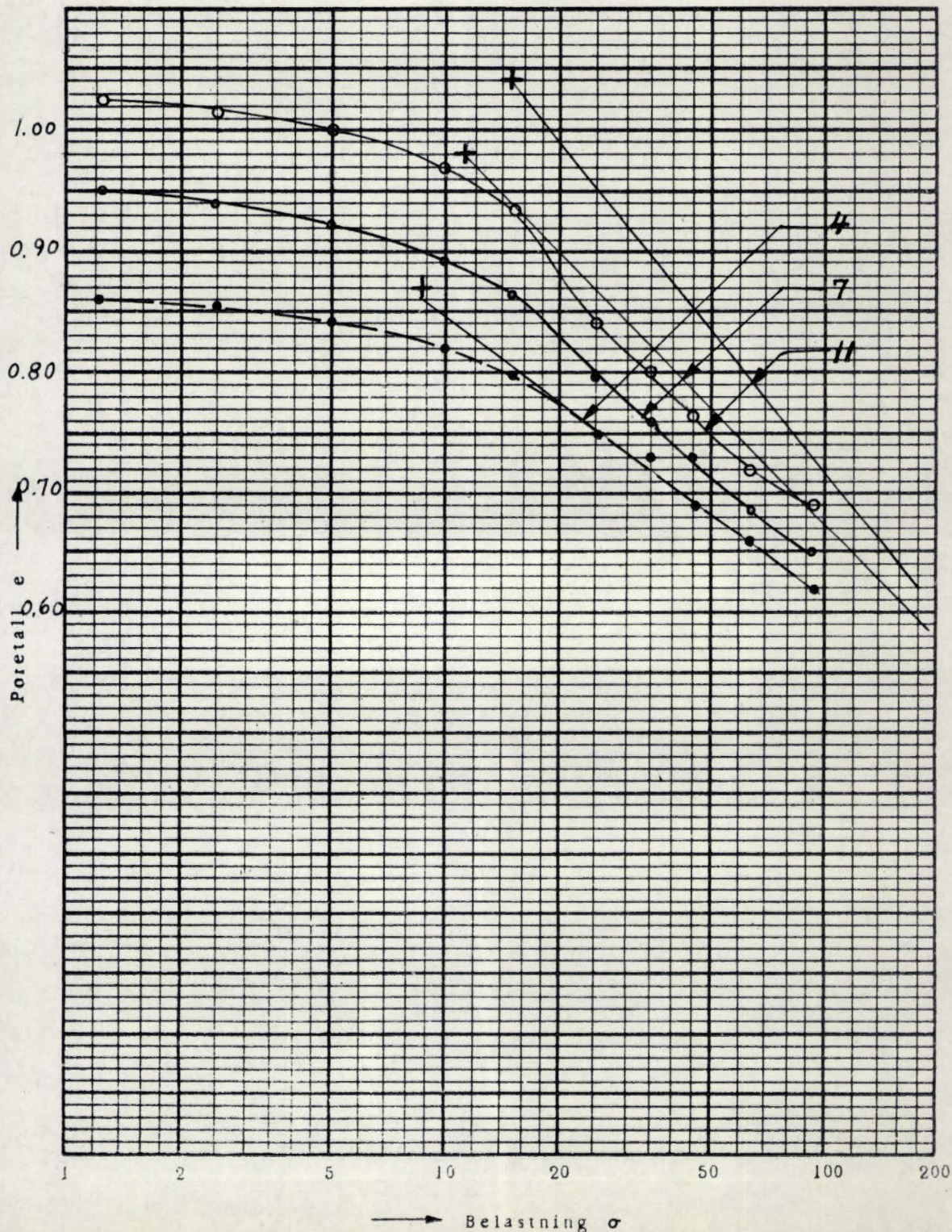


Oslo kommune
 Geoteknisk konsultants kontor
 Vingeboring
 Sted: Ulvenvn. x Persvn.

Hull: 23 Bilag: 4
 Nivå: 103.7 Oppdr.: R-858
 Ving: 65 x 130 Dato: Mai 68

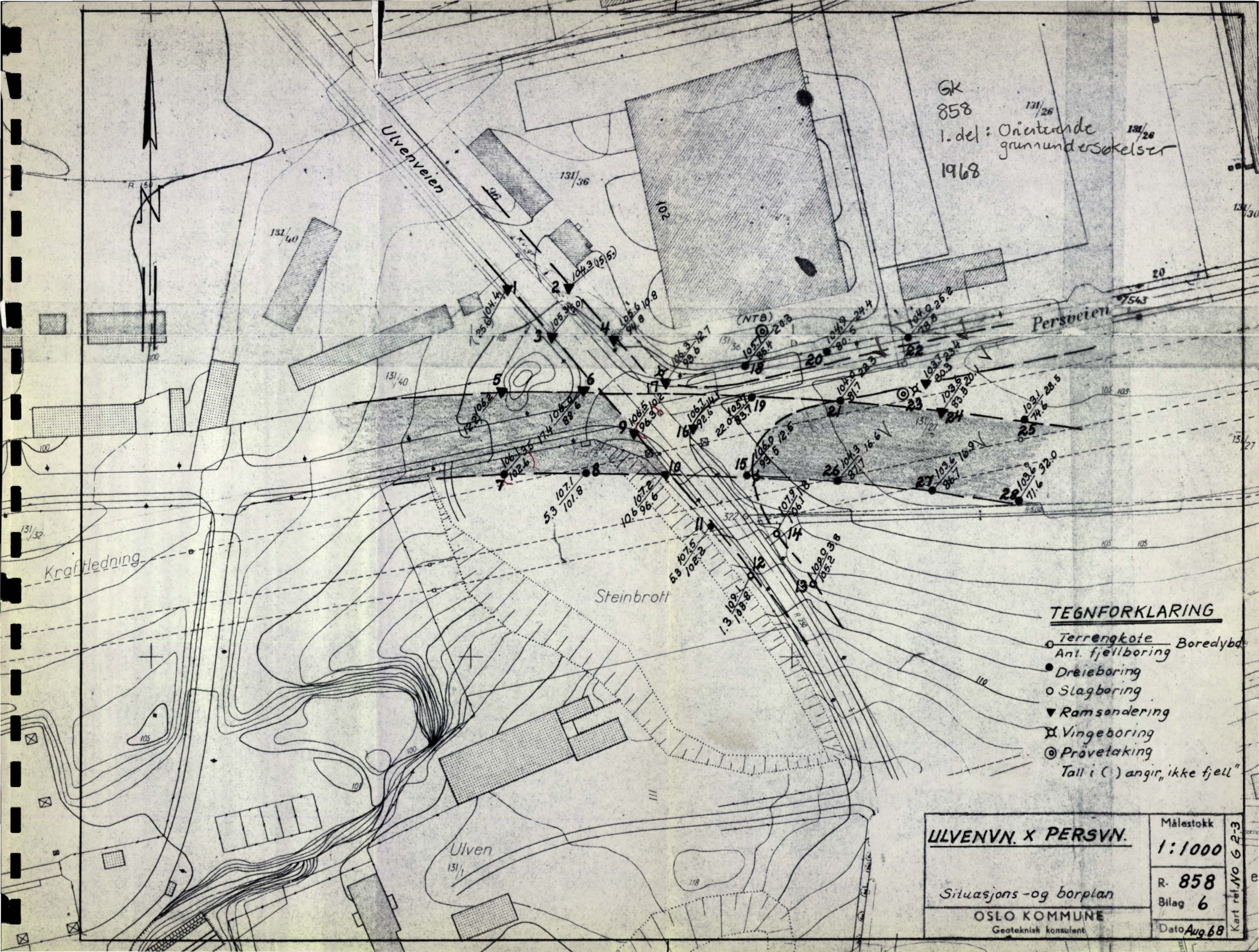


Lab. nr.	Prøve nr.	Dybde m	Effektivt overlagrings-trykk τ/m^2	For-belastning τ/m^2	C_c Sammen-tryknings-tall	% Primær-setning	c_v Konsolide-ringskoeff. $m^2/sek \times 10^7$	E Elastisitets-modul τ/m^2
858-4		6.0-6.8	8.8	16	—			
858-7		9.0-9.8	11.2	14	0.32	65		
858-11		13.0-13.8	14.4	13	0.39	67		



Anmerkninger

GK
858
1. del: Orienterende
grunnundersøkelser
1968



TEGNFORKLARING

- Terrengekote Boreddybde
 - Ant. fjellboring
 - Dreieboring
 - Slagboring
 - ▼ Ramsondering
 - ⊗ Vingeboring
 - ⊙ Prøvetaking
- Tall i () angir "ikke fjell"

ULVENVN. X PERSVN. Situasjons -og borplan OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Målestokk 1:1000	Kart ref. NO G 2-3 e
	R- 858 Bilag 6	
	Dato Aug. 68	