

NO,M:7.8

RAPPORT OVER:

Nordtvedt industri

Orienterende grunnundersøkelser

R - 867

5. november 1968

NO:M7,M8

\* 836

*overført  
7 juni 92/EMH  
abo. 22/11/83*

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONSULENT

Tilhører Undergrunnskartverket  
M 118-118881

*Reg.*



**OSLO KOMMUNE**

**GEOTEKNISK KONSULENT**

Kingsgt. 22, 1 Oalo 4

Tlf. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

**Nordtvedt industri**

**Omf. Orienterende grunnundersøkelser**

R - 867

5. november 1968

- Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder  
" C : Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser  
" 1 : Borprofil hull 31  
" 2-6 : Resultat av vingeboringer  
" 7 : Situasjons- og borplan  
" 8 : Tomteplan med antatte fjellkoter

## INNLEDNING:

I henhold til oppdrag av 6. mai 1968 fra Finansrådmannen har Geoteknisk konsultants kontor foretatt grunnundersøkelser på Nordtvedt industriområde.

Hensikten med undersøkelsene har vært å klarlegge grunnforholdene både angående dybdeforhold og løsmassenes art i grove trekk.

Det er tidligere foretatt en rekke sonderinger til antatt fjell på området av dette kontor og resultatet av disse undersøkelsene er fremlagt i tidligere rapporter nr. R-8 av 28/8-56, R-532 av 4/7-64 og R-721 av 25/4-66. I den grad de tidligere undersøkelsene har interesse for denne saken er de tatt med i nærværende rapport.

De siste undersøkelsene har omfattet supplerende sonderinger i områdets vestre del samt nærmere undersøkelser av løsmassenes art.

## MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet er utført av borlag fra vårt kontor og har omfattet i alt 25 sonderinger med motordrevet slagbor, 5 vinge-boringer og 1 prøveserie. Beliggenheten av borpunktene er vist på situasjons- og borplanen bilag 7 og de sist borede punktene er angitt med hullnummer uten parentes.

Resultatet av vingeboringene er vist på bilag 2 - 6.

De opptatte prøvene er undersøkt ved kontorets laboratorium og resultatet av disse undersøkelsene er vist på borprofilen bilag 1.

## BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Terrenget på industriområdet er karakterisert ved en generell skråning fra nord ned mot Loelva og en rekke små skarpe dalsøkk på tvers av denne skråningen. Disse små dalsøkkene er forårsaket av erosjon fra små sidebekker til Loelva. Ingen av skråningene synes å være blitt formet ved jordskredvirksomhet.

På områdets vestre tredjepart er dybdene moderate, stort sett mindre enn 10 m. På områdets midtre parti er dybdene gjennomgående en del større (opptil ca. 20 m) og på områdets østre parti har man en rekke borpunkter med større dybder enn 20 m. Største bordybde er 30,4 m.

Løsmassene består over hele området av leire av forskjellig fasthet. På områdets vestre og midtre parti har man på forhøyningene en meget godt utviklet tørrskorpeleire, stort sett 5 - 6 m tykk, og den underliggende leire kan karakteriseres som lite sensitiv og middels fast. De målte udrenerte skjærfasthetsverdiene ligger stort sett i området 3,5 - 4,0 t/m<sup>2</sup>. Vinge boring 30 som ligger øverst på det midtre området viser noe lavere skjærfasthet, ca. 2,5 t/m<sup>2</sup> i 9 - 14 m dybde.

Leiren på det østre området er meget sensitiv og har betydelig lavere skjærfasthet. Leiren kan her til dels karakteriseres som bløt kvikkleire. Leiren har et moderat vanninnhold og er derfor ikke utpreget kompressibel.

For å lette den videre behandling av saken har vi på bilag 8 laget et fjellkotecart sammen med tomteplanen. Tomteplanen er i henhold til tegning nr. 836-121 fra ingeniør Christian Fredrik Grøner.

#### GEOTEKNISK VURDERING AV PROSJEKTET:

Prosjektet innebærer en omfattende arrondering av terrenget. I henhold til de frembrakte profilforslag fra Christian Fredrik Grøner vil arronderingen i det vesentligste gå ut på avgroevning av forhøyningene og oppfylling av dalsøkkene. Stabilitetsmessig vil dette medføre en forbedring og under forutsetning av at man ikke lager lokale høye fyllings- eller skjæringskråninger i anleggstiden skulle prosjektet ikke medføre stabilitetsproblemer.

Enkelte steder vil skjæringene gå ned i fjell slik at det blir noe fjellsprenkning, men stort sett blir skjæringene bare i løsmasser. I overgangssoner mellom skjæring og fylling vil man lett få differensialsetninger som vil kunne medføre en del setnings-skader på den fremtidige bebyggelse. Da man vil få relativt hyppige vekslinger mellom leirskjæringer og fyllinger må man forutsette at en betydelig del av bebyggelsen må fundamenteres til fjell eventuelt ved hjelp av peler. Dette er imidlertid spørsmål som må tas opp til detaljert vurdering for de enkelte prosjektene. Setningsproblemene for den fremtidige bebyggelse vil bli vesentlig redusert dersom fyllmassene blir lagt ut lagvis og komprimert da den vesentligste del av setningene vil skyldes sammensynkning av fyllmassene.

Som nevnt i et tidligere notat fra dette kontor bør man så snart fyllingene er etablert anordne målepunkter i disse slik at setningene i den første tiden og eventuelt senere kan følges med nivellement.

Geoteknisk konsulent



Asmund 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  $\Delta s$  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 jamm 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.

Poretrykkmålinger 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  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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 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  $3.6 \times 3.6$  cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve,  $\varnothing$  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.

BORPROFIL

Sted: **NORDTVEDT**

Hull : **31**

Nivå : **119.2**

Pr.φ : **54 mm**

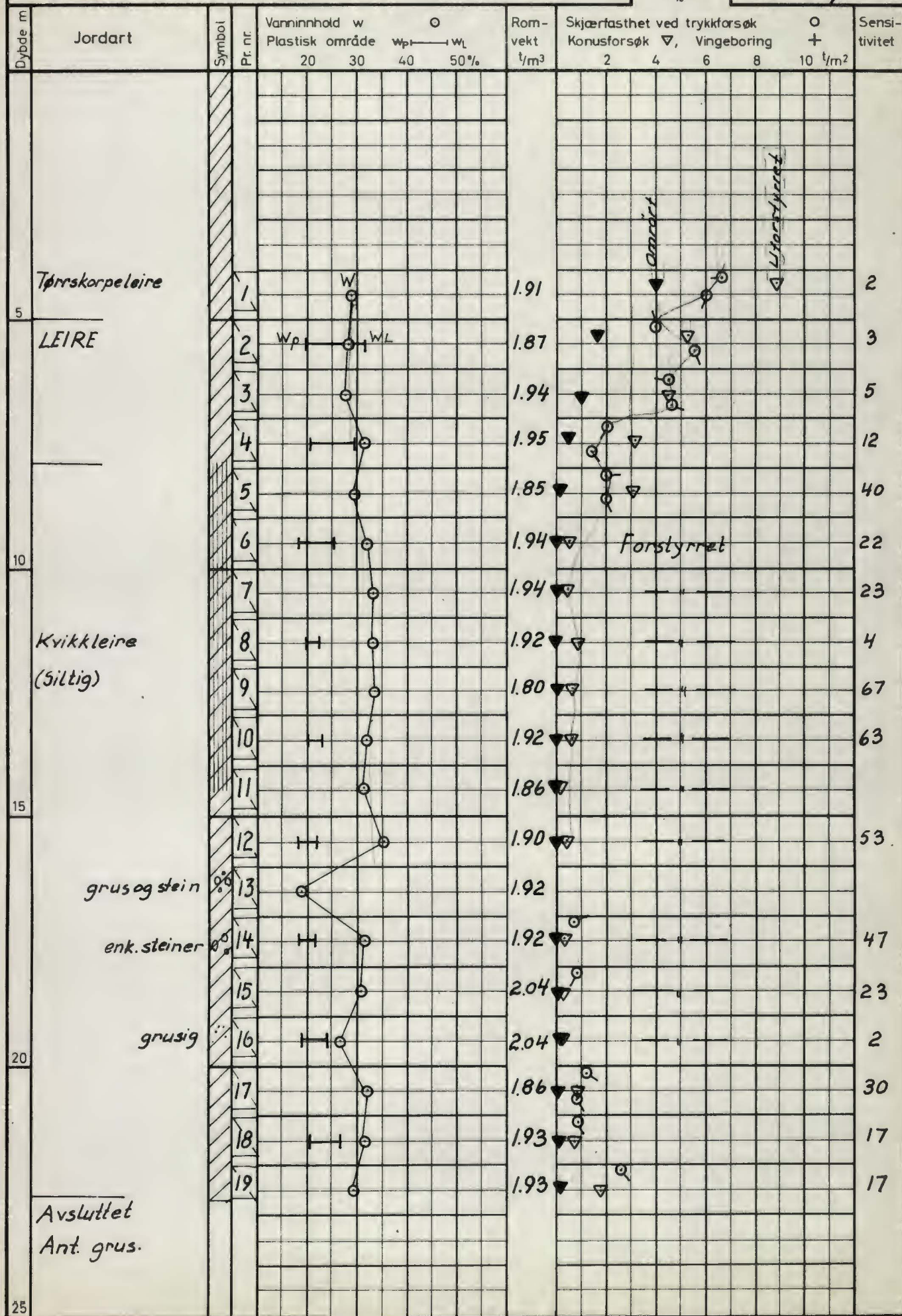
Aksialdeformasjon %



Bilag : **1**

Oppdrag: **R-867**

Dato **Sept. 68**

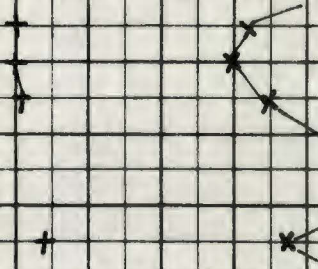


Oslo kommune  
 Geoteknisk konsulent's kontor  
 Vingeboring  
 Sted: Nordtvedt

Hull: 26 Bilag: 2  
 Nivå: 123.8 Oppdr.: R-867  
 Ving: 65x130 Dato: Okt. 68

Merknad	Dybde	Skjærfasthet $\frac{1}{m^2}$									Sensi- tivet
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Tørrskorpe	5										
Leire											4
	10										3
Avsluttet	15										
	20										

skovlet  
↓



Oslo kommune  
 Geoteknisk konsultants kontor  
 Vingeboring  
 Sted: Nordtvedt

Hull: 28 Bilag: 3  
 Nivå: 134.9 Oppdr.: R-867  
 Ving: 65 × 130 Dato: Okt. 68

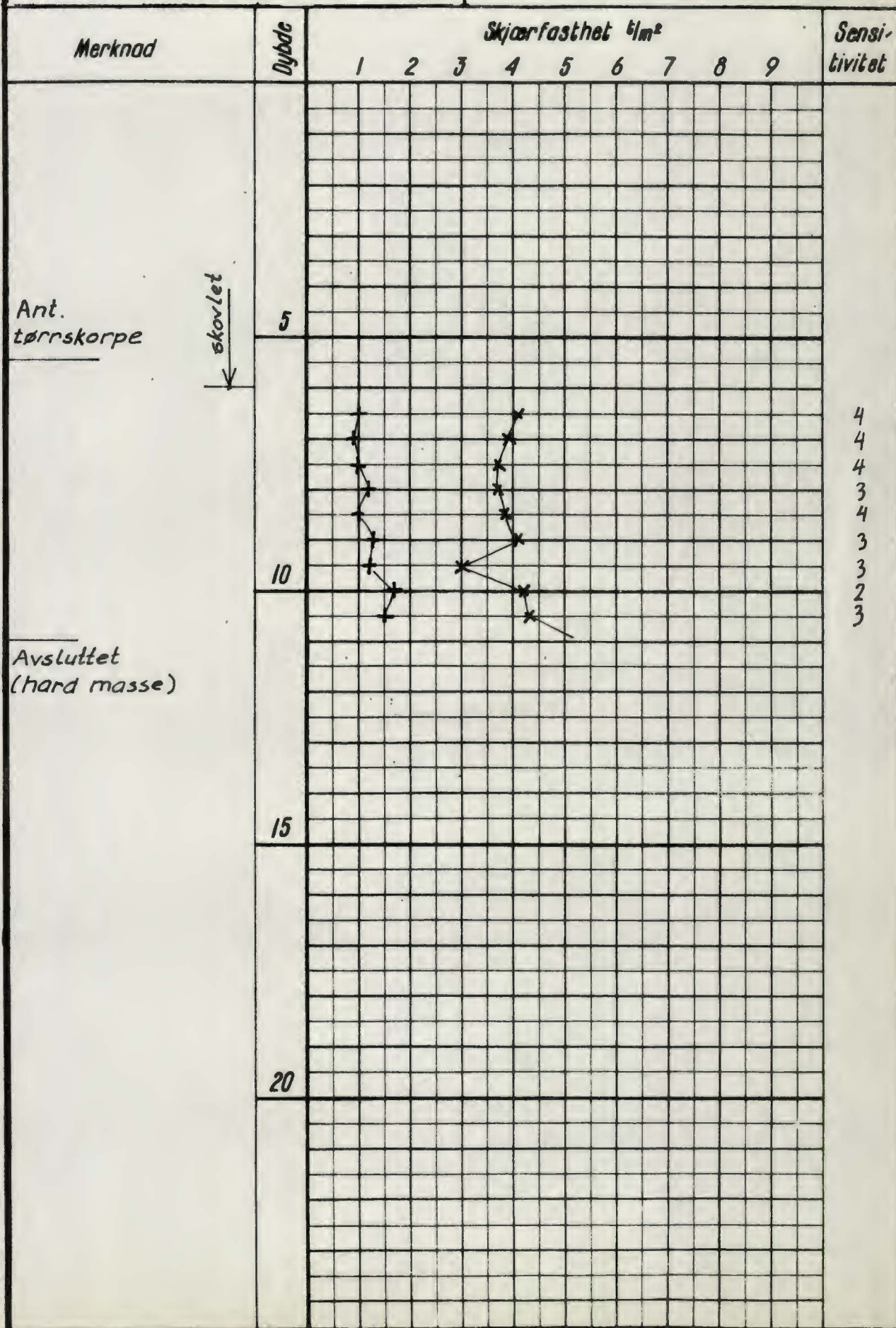
Merknad	Dybde	Skjærfasthet $\frac{t}{m^2}$									Sensi- tivitet
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ant. tørrskorpe	5										
Leire	10										3
											4
											3
											3
											4
											3
											4
											4
											4
											5
Avsluttet (stein el. fjell)	15										
	20										

skovlet

3  
4  
3  
3  
4  
3  
4  
3  
4  
4  
4  
4  
4  
5

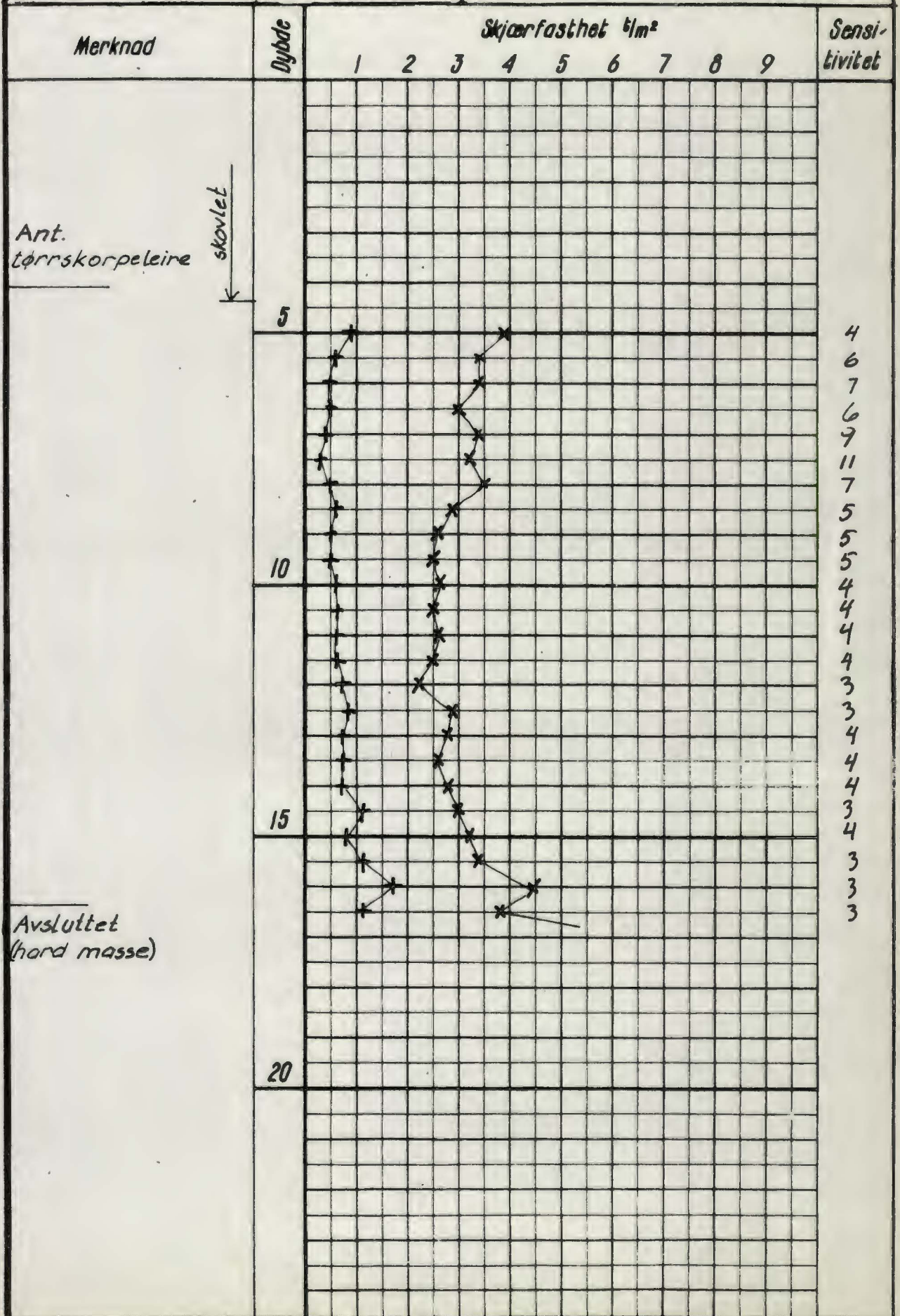
Oslo kommune  
 Geoteknisk konsultants kontor  
 Vingeboring  
 Sted: Nordtvedt

Hull: 29 Bilag: 4  
 Nivå: 125.5 Oppdr.: R-867  
 Ving: 65 x 130 Dato: Okt. 68



Oslo kommune  
 Geoteknisk konsultants kontor  
 Vingeboring  
 Sted: Nordtvedt

Hull: 30 Bilag: 5  
 Nivå: 131.1 Oppdr.: R-867  
 Ving: 65x130 Dato: Okt. 68



Oslo kommune  
 Geoteknisk konsultants kontor  
 Vingeboring  
 Sted: Nordtvedt

Hull: 32 Bilag: 6  
 Nivå: 112.2 Oppdr.: R-867  
 Ving: 65-130 Dato: Okt 68

