

No. 11/111111 10.11.56
15.11.56

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:
grunnundersökelse for Munchmuseet.

R - 4 - 55. 18. november 1956.

Lunch
OVERFÖRT TIL KARTPLATE

DATO: *3/5-72* SIGN: *A.M.E.*

Wini St
HEIMDAL HURTIGHEFTE
A 4

NO, D-11

reg.

Rapport over :
grunnundersøkelser for Munchmuseet.

R - 4 - 55.

18. november 1956.

- Bilag 1: Borplan. Ved hvert borpunkt er angitt kote terreng og kote og dybde til antatt fjell.
- " 2: Snittene I-I, VI-VI og VII-VII. med diagrammene for dreieboringene.
- " 3: Snittene II-II og III-III. med diagrammene for dreieboringene.
- " 4: Snittene IV-IV og V-V med diagrammene for dreieboringene.
- " 5: Diagrammene for vingeboring, Vb 3.
- " 6: " " " Vb 4.
- " 7: " " prøveserie, Pr.1.
- " 8: " " " Pr.2.

Innledning:

Byarkitekten v/overing. G. W. Anseth har anmodet den geotekniske konsulent å utføre de nødvendige grunnundersøkelser for Munchmuseet. på den valgte tomt på Tøien.

Til grunn for undersøkelsen ligger utkastet "Rondo Amoroso" utarbeidet av arkitektene Myklebust og Fougner, Lillehammer. Bygningen er prosjektert i to etasjer og med kjeller kun under en mindre del.

Den valgte konstruksjon er oppgitt å være meget følsom overfor setninger.

Formålet med undersøkelsen er å kartlegge grunnforholdene på tomten, d.v.s. bestemme dybdene til fjell og jordartenes geotekniske egenskaper.

Resultatene brukes ved valg av fundamenteringsmetoder for den planlagte bygning.

Markarbeidet:

Markarbeidet er utført av mannskap fra den geotekniske konsulents kontor.

Det ble utført ialt 3 $\frac{1}{4}$ dreie- og slagboringer, 2 vingeboringer og 2 prøveserier. Beliggenheten av samtlige borpunkter er vist på bilag 1.

En rekke snitt, bestemt som vist på bilag 1, er opptegnet på bilagene 2 - 4. Diagrammene for dreieboringene er vist på de samme bilag.

Resultatene av vingeboringene, Vb 3 og Vb 4, er vist på bilagene 5 og 6.

På bilagene 7 og 8 er angitt resultatene av prøveseriene, Pr. 1 og Pr. 2.

Dreie boring:

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 drives ned ved minimumsbelastning, idet belastningen økes stegvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning, foretas dreining. Man bestemmer antall halve omdreininger pr. 50 cm i relativt homogene lag og i andre tilfelle pr. 20 cm. Gjennom den øvre del av den faste tørrskorpe er det slått ned et 30 mm jordbor.

Prøvetaking:

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøver i tynnveggede rustfrie stålrør med en lengde på 80 cm og diameter 54 mm. Hele sylindren med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

Vinge boring:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jevn 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.

Laboratorieundersökelse:

De 54 mm prøvene ble undersøkt på ingeniørfirmaet Bj. Haukelids laboratorium.

De uforstyrrede prøver blir skjövut ut av sylindren.

Deretter blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning, og dette laget blir tørket langsomt ut for konstatering av eventuell lagdeling.

Med prøvene blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt (t/m^3) våt vekt pr. volumenhet.

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 (%) er bestemt etter metoder normert av American Society for Testing Materials og angis 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 for eksempel at grunnen blir flytende ved omrøring.

Skjærfastheten s (tf/m^2) er bestemt ved enkle trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt 3,6 x 3,6 cm. og høyde 10 cm. skjæres ut i senter av opptatt prøve, Ø 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking 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 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.

Videre er sensitiviteten beregnet 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 grunnforholdene:

På grunnlag av en rekke dreie- og slagboringer er dybdene til fjell bestemt. Resultatene viser at den valgte tomt ligger over en dyprenne med betydelige variasjoner i dybdene til fjell.

På den østlige halvdel er det rel. små dybder, 0,5 - 6,0 m, til fjell, mens man på den vestlige halvdel har dybder mellom 9 og 21 m.

Dreieboret har møtt liten motstand ved neddrivning.

I enkelte meget løse soner har boret sunket ved sin egen tyngde.

Den utførte prøveserie Pr. 1, mellom punktene 3 og 8 (se bilag 1) viser en 2,5 m tykk tørrskorpe over en meget sensitiv leire. Ca. 6 m. u. t. går denne over i en kvikk leire.

Prøveserien, Pr. 2, mellom punktene 18 og 23 viser tilsvarende forhold.

Skjærfastheten er ca. 2 t/m^2 under tørrskorpen. Den avtar svakt med dybden slik at man 10 - 15 m. u.t. har verdier mellom 1,0 og $1,5 \text{ t/m}^2$. Vingeboringene, Vb 3 og Vb 4, viser tilsvarende variasjoner.

Fundamenteringsmulighetene.

Ved å legge bygningen som vist på den oversendte situasjonsplan, kommer den til å ligge på tvers av en dyprenne med små dybder til fjell i en ende og betydelige dybder til fjell i den motsatte.

Ved en direkte fundamentering, f.eks. med søler er dette meget uheldig. Store differenssetninger kan oppstå med sprekkdannelse i bygningen.

Det er opplyst at det planlagte museum vil bli meget setningsfølsomt.

Skadelige setninger kan forhindres ved en direkte fundamentering på fjell. Her vil en kombinasjon av pillarer og peler bli den beste løsning.

Pillarar anvendes der dybdene til fjell ikke er større enn 6 - 7m, peler på den øvrige del. Her vil det tildels bli tale om rel. lange peler. Det kan derfor bli aktuelt å anvende stålpeler. Hvorvidt jordartene på tomten er korrosjonsfarlige vil bli undersøkt og resultatene vil bli oversendt i en annen rapport.

En vesentlig del av problemene og utgiftene til fundamenteringen kan unngås ved å legge museet på den østlige halvdel av tomten, der dybdene til fjell er meget gunstige.

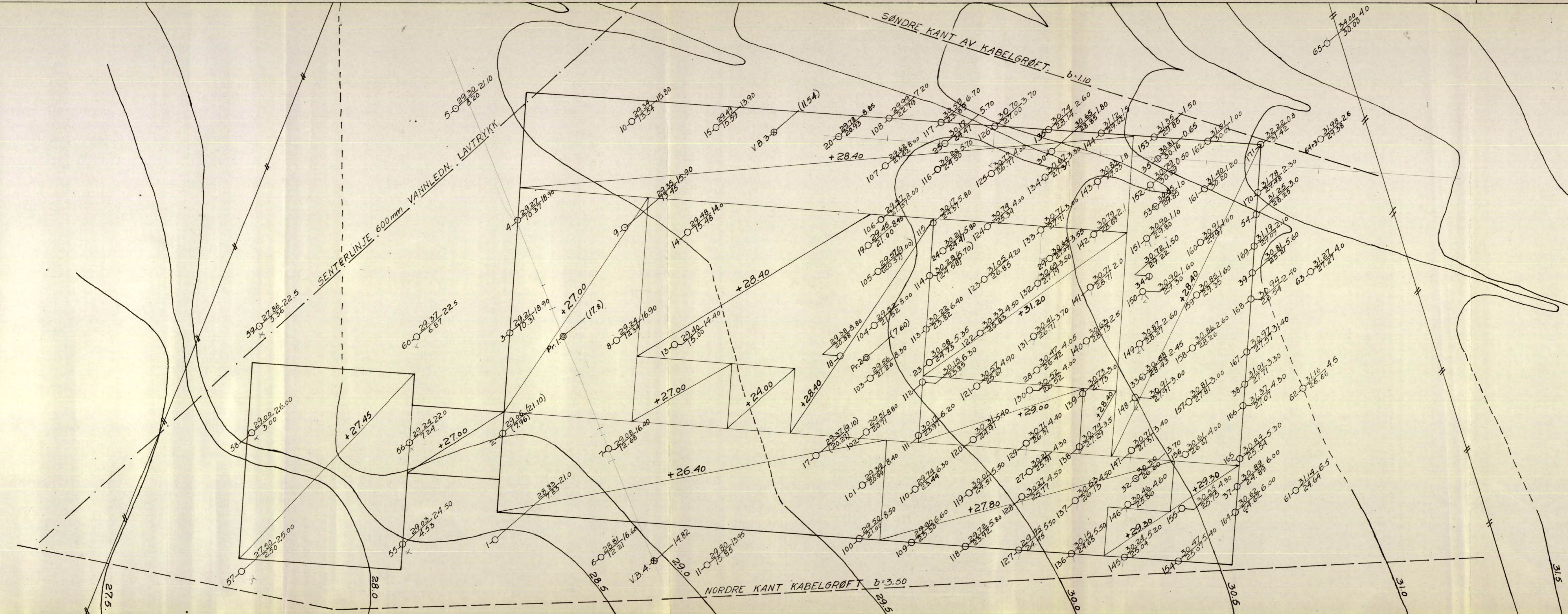
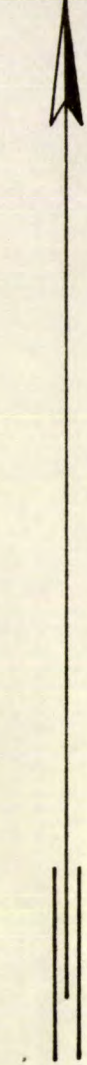
Vi står gjerne til disposisjon for fortsatt diskusjon av denne sak, når planene er blitt videre utarbeidet.

Den geotekniske konsulent.

F. W. Opsal

F. W. Opsal

N



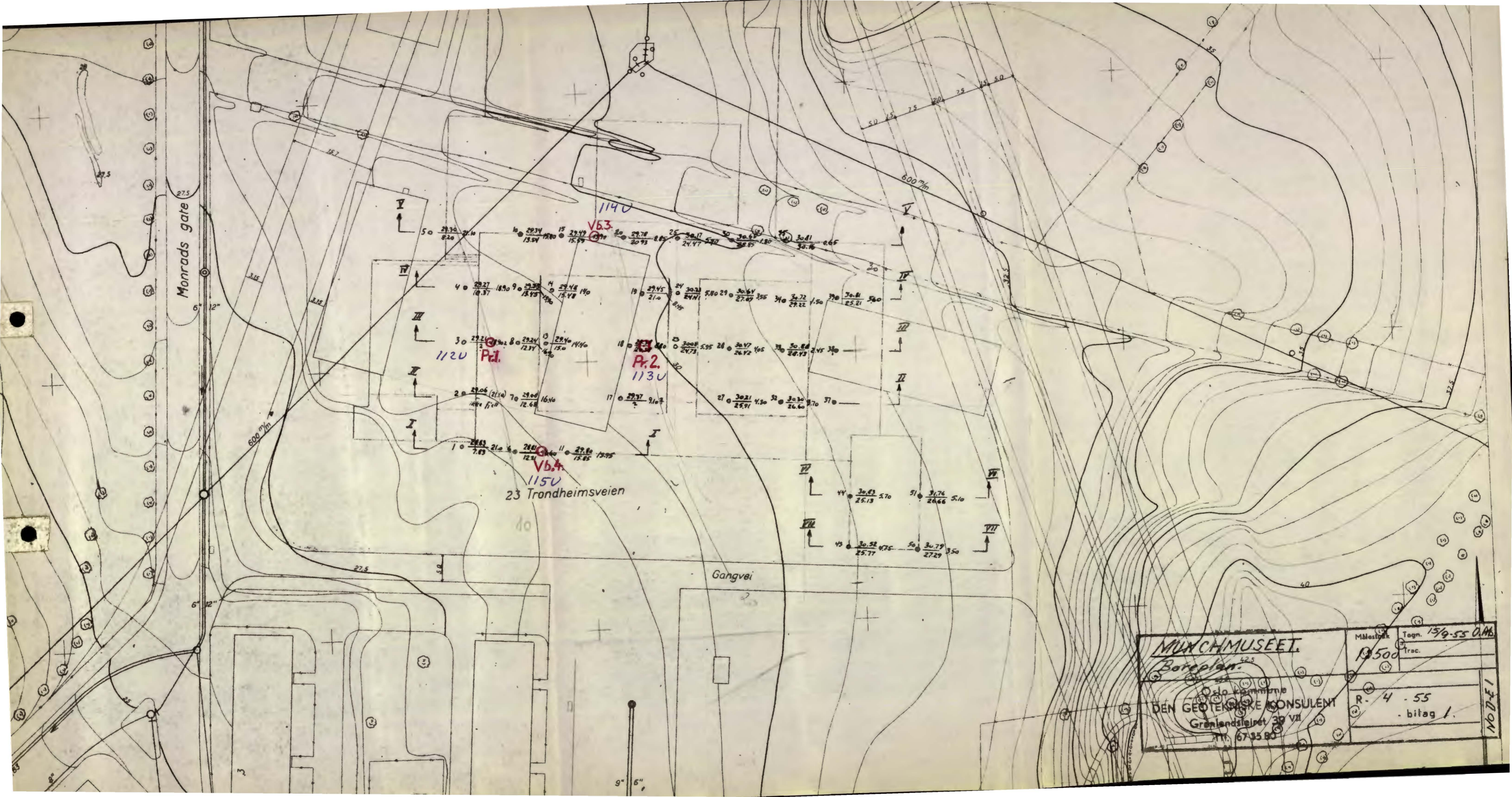
TEGNFORKLARING:

- Hull nr. — Terrenghøyde Boredybde.
- Fjellkote
- Tall i parentes angir ikke fjell.
- — Dreieboring
- ⊙ — Prøveserie.
- ⊕ — Vingeboring.

MUNCHMUSEET SITUASJONS- OG BOREPLAN.	Målestokk	Tegn 13/1-60.H.M.
	1:200	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	R - 4 - 55	NO DEL.
	- bilag 14	

1. del

1 del

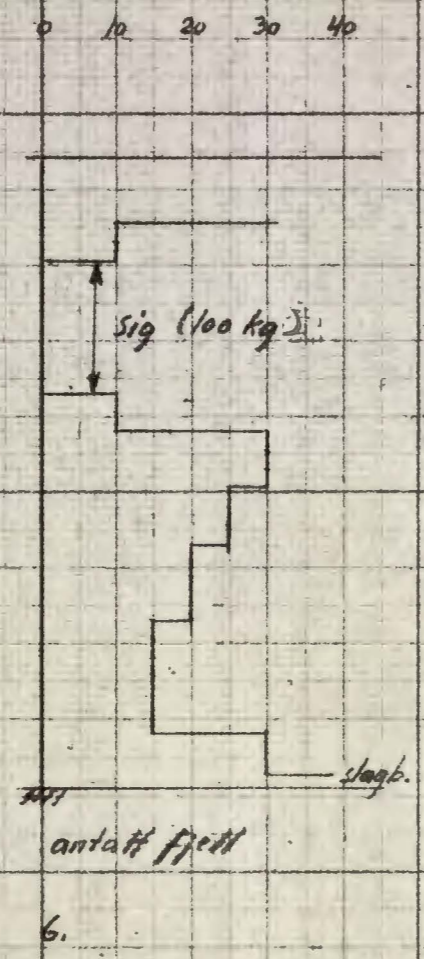
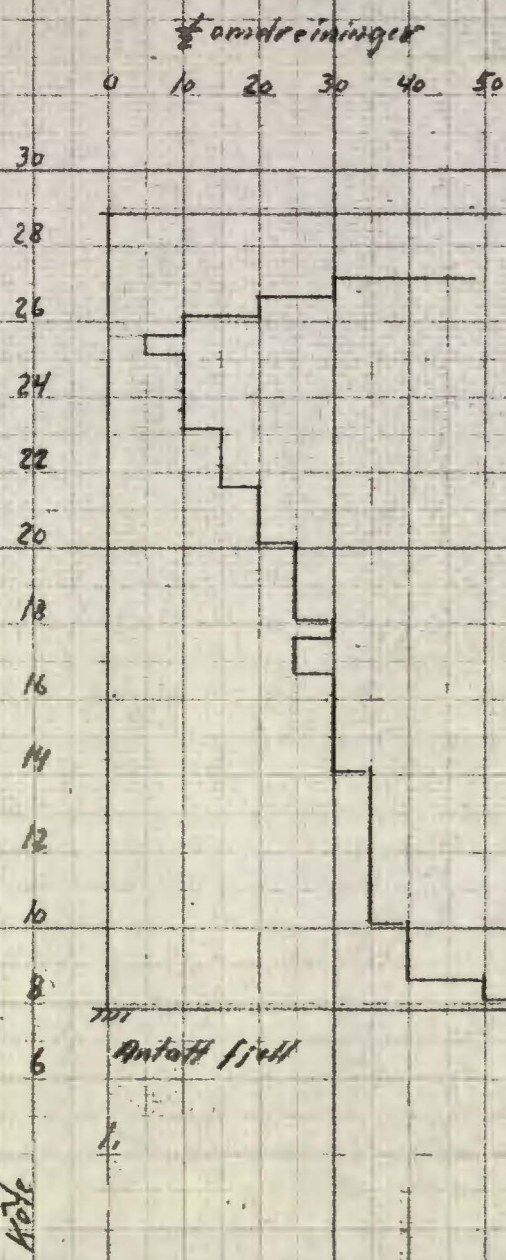


Monrads gate

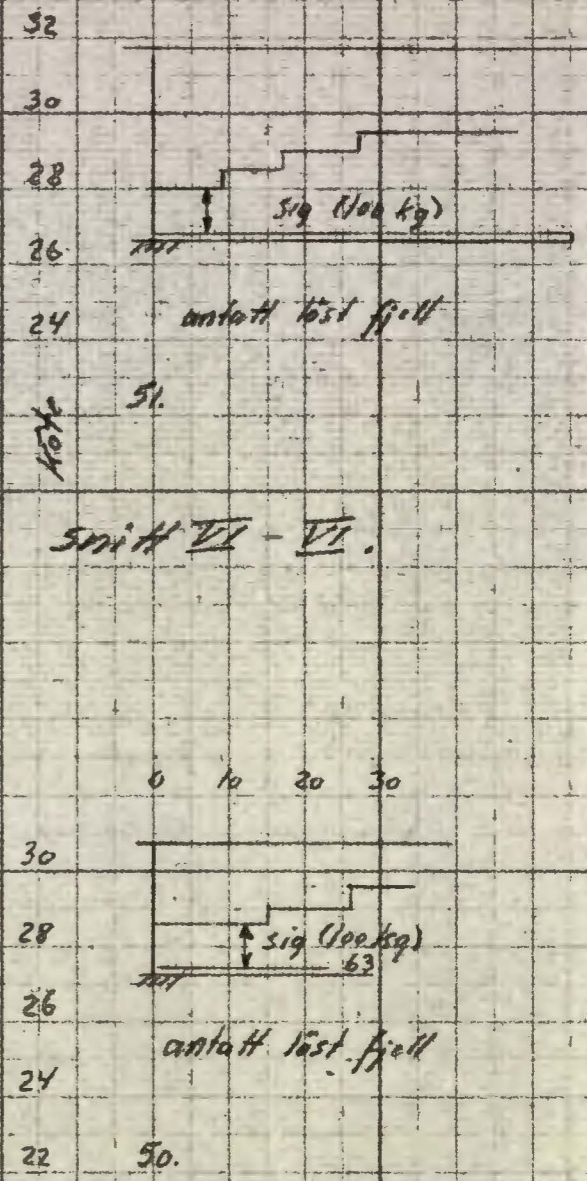
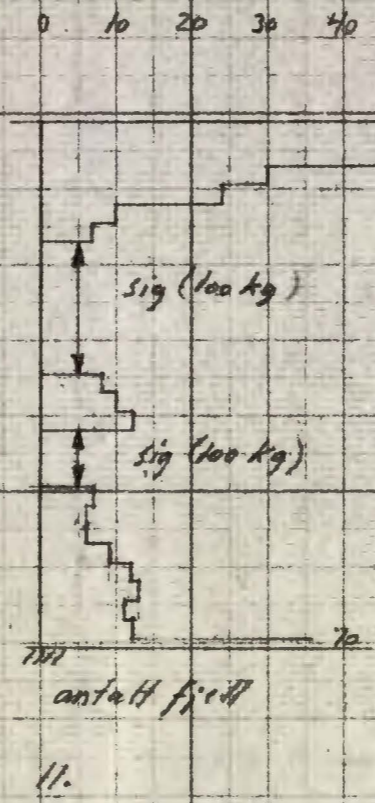
23 Trondheimsveien

Gangvei

<p>MUNCHMUSEET. Bareplan.</p>		<p>Målestokk 1:500</p>	<p>Tegn. 15/9-55 O.M.B. Trac.</p>
<p>Oslø kammerte DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 35 80</p>		<p>R. 4 - 55 - bitag 1.</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">NO 21</p>



Smith I-I.



Smith III-III.

MUNCHMUSEET.

Dreieboring.

Oslo kommune
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

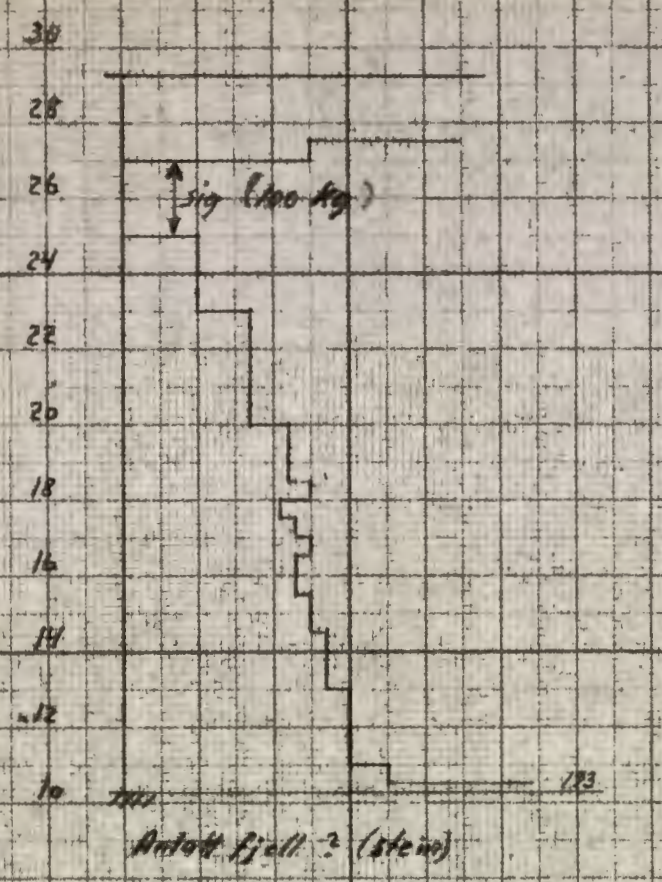
Hus. Tegnr. 1/4-55. 016.

1:200

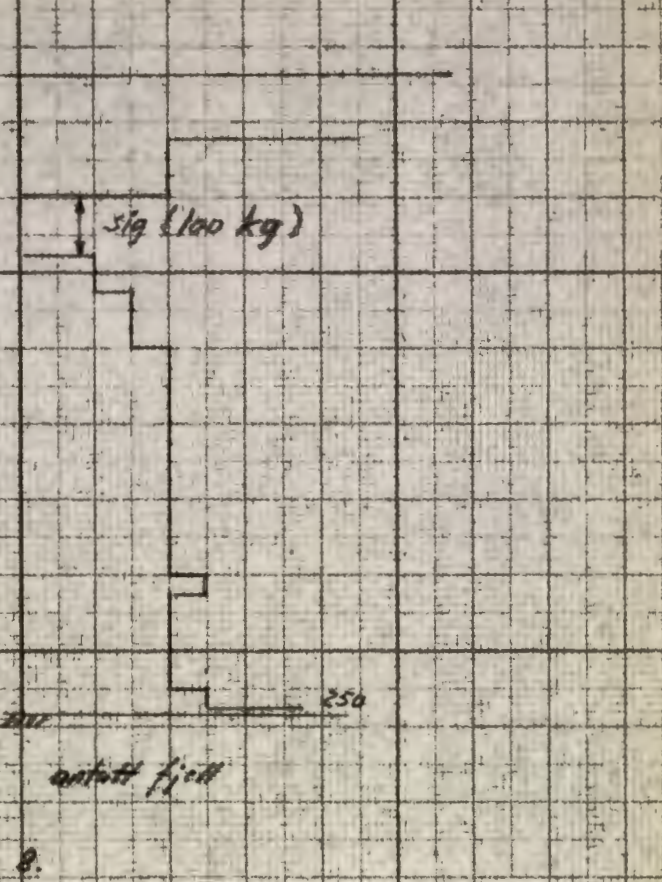
R-4-55
- bilag 2

NO DE 1

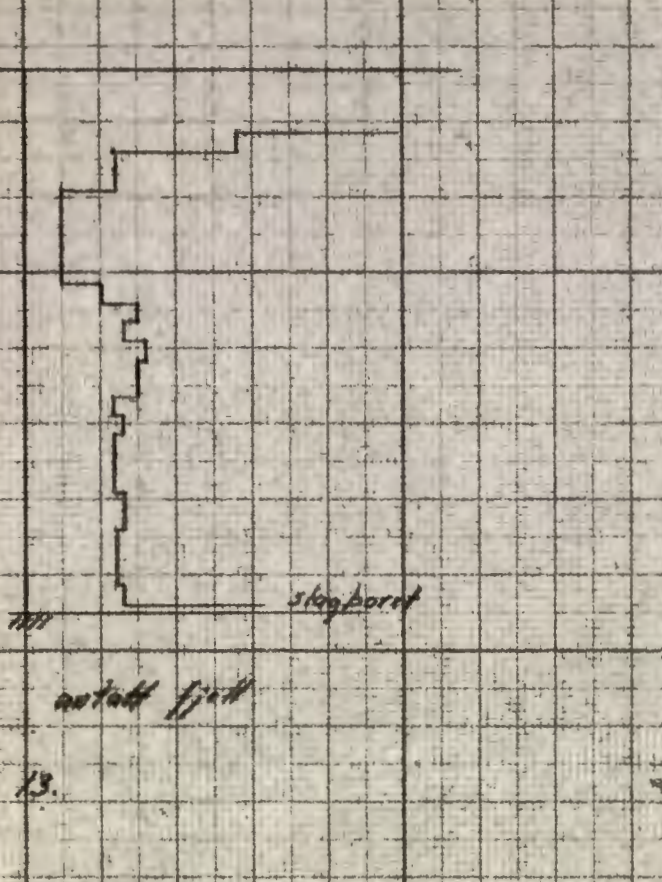
Z andreinnøyer
0 10 20 30 40



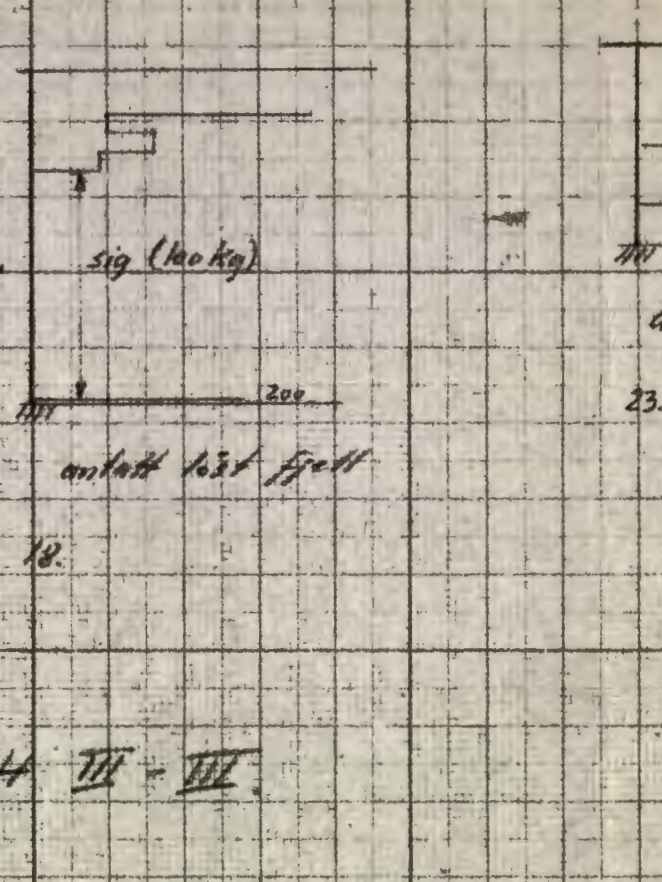
0 10 20 30 40 50



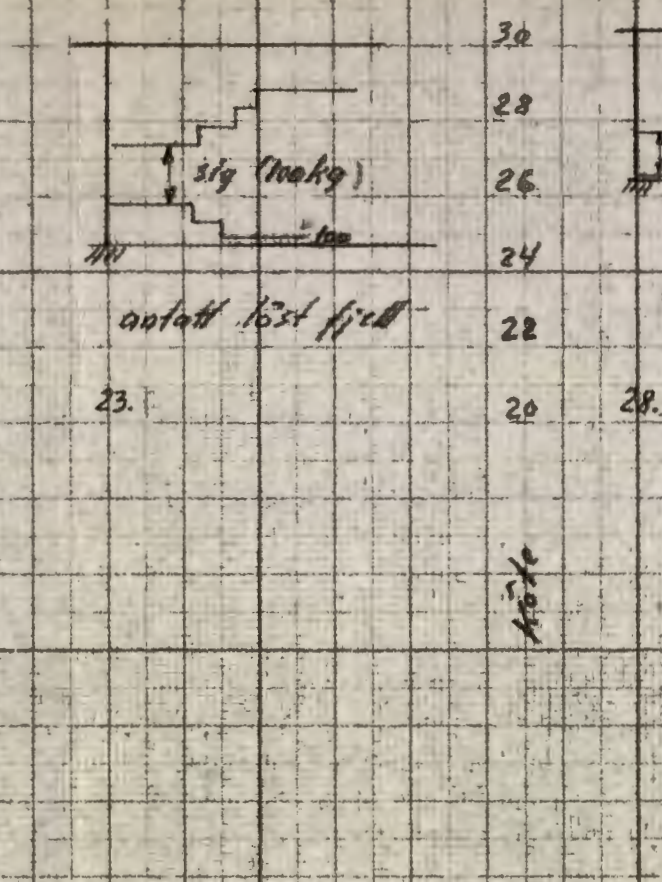
0 10 20 30 40 50



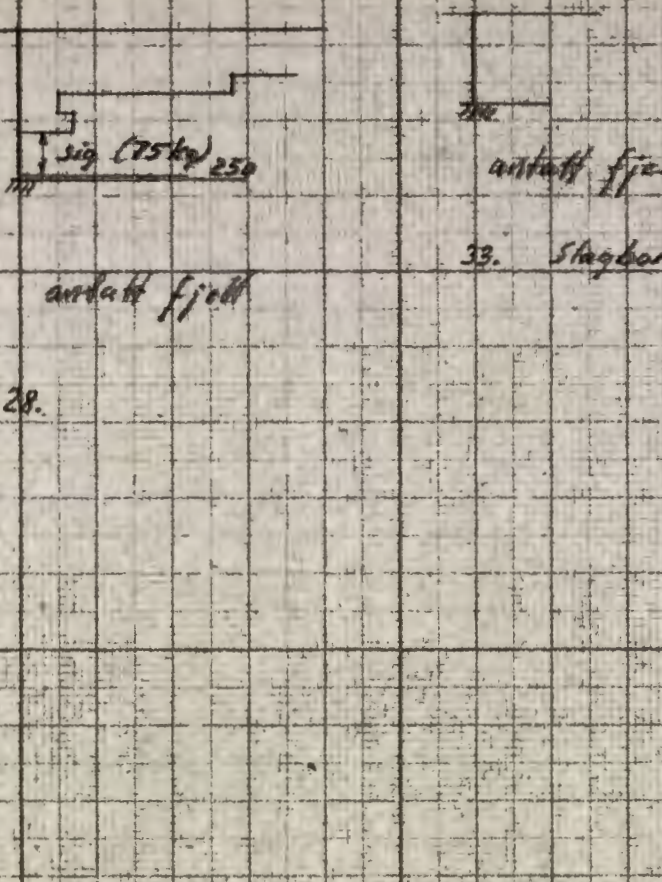
0 10 20 30 40



0 10 20 30



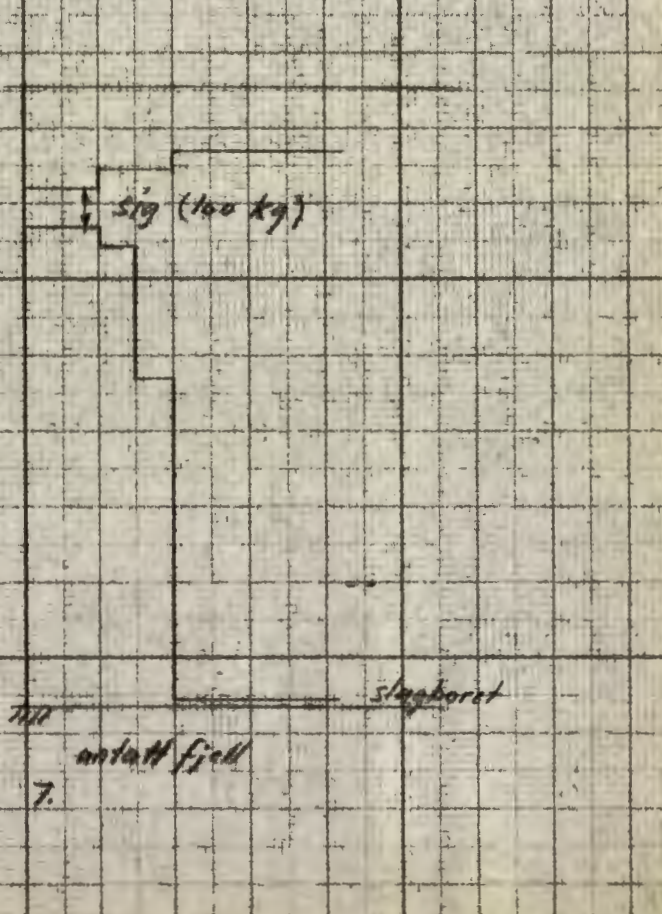
0 10 20 30



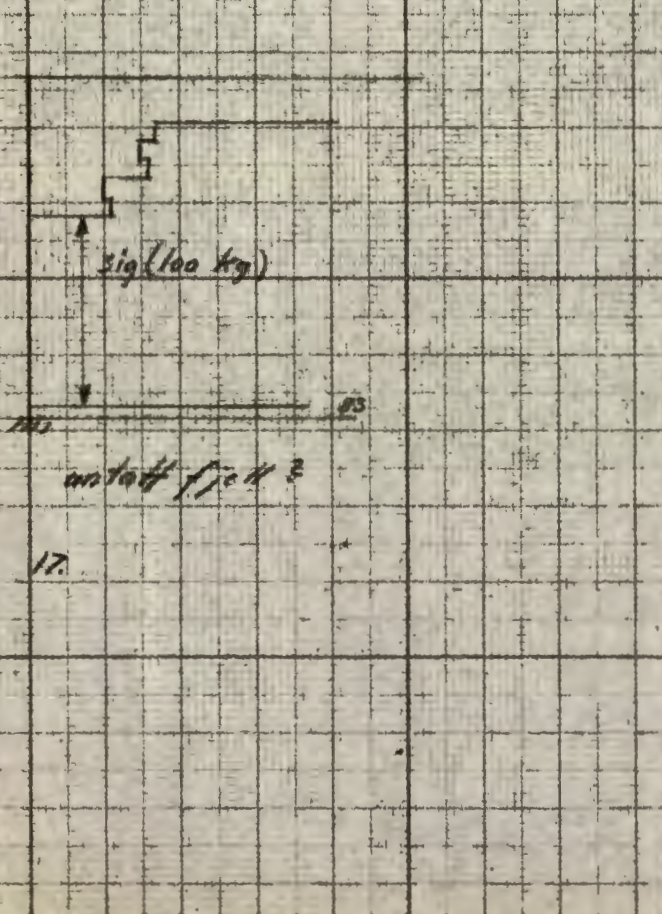
0 10 20 30 40 50 60



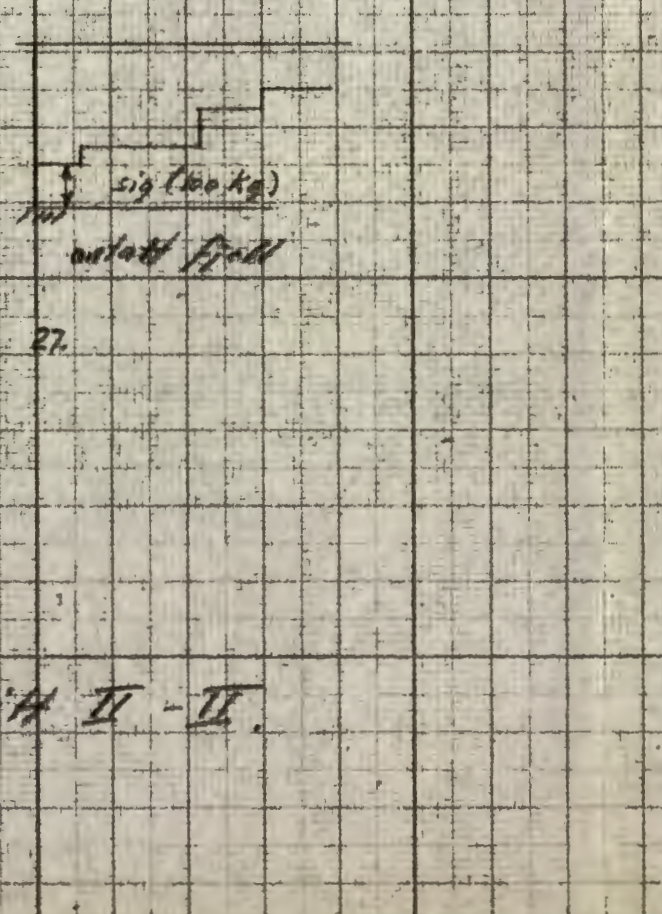
0 10 20 30 40 50



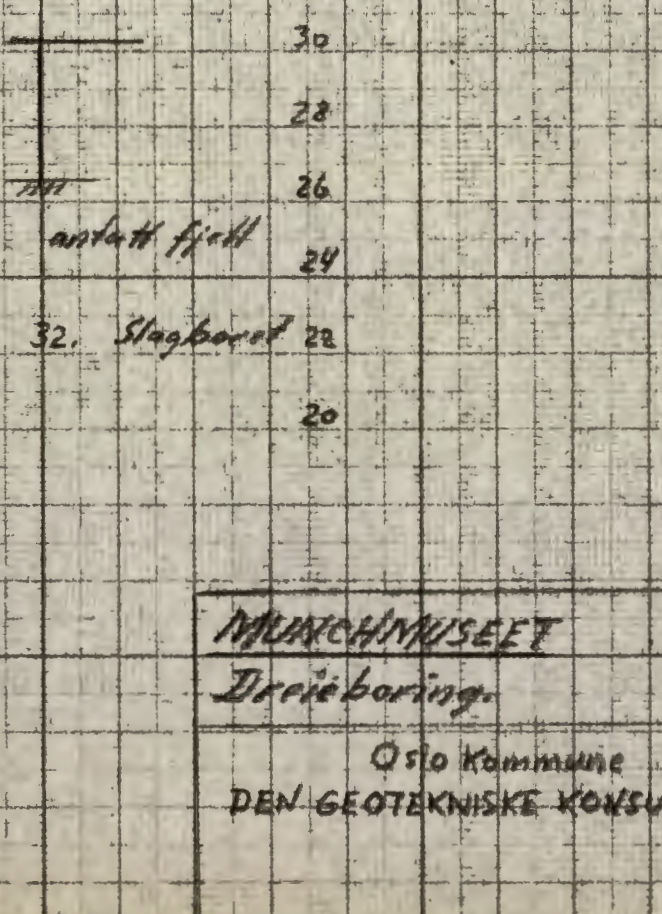
0 10 20 30 40 50



0 10 20 30 40



0 10 20 30



snitt III - III

snitt II - II

MUNICIPALITET
Dreiebaring

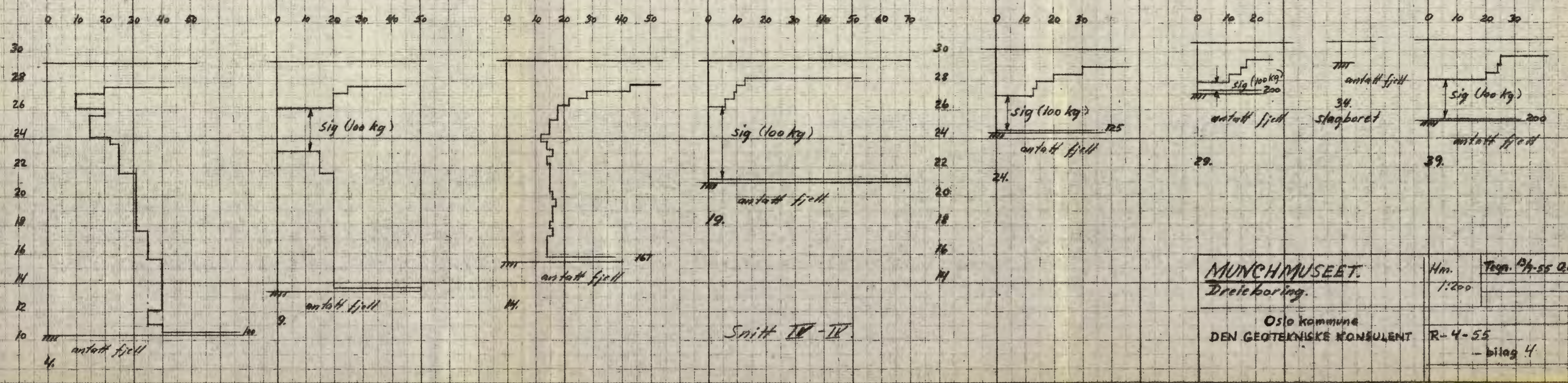
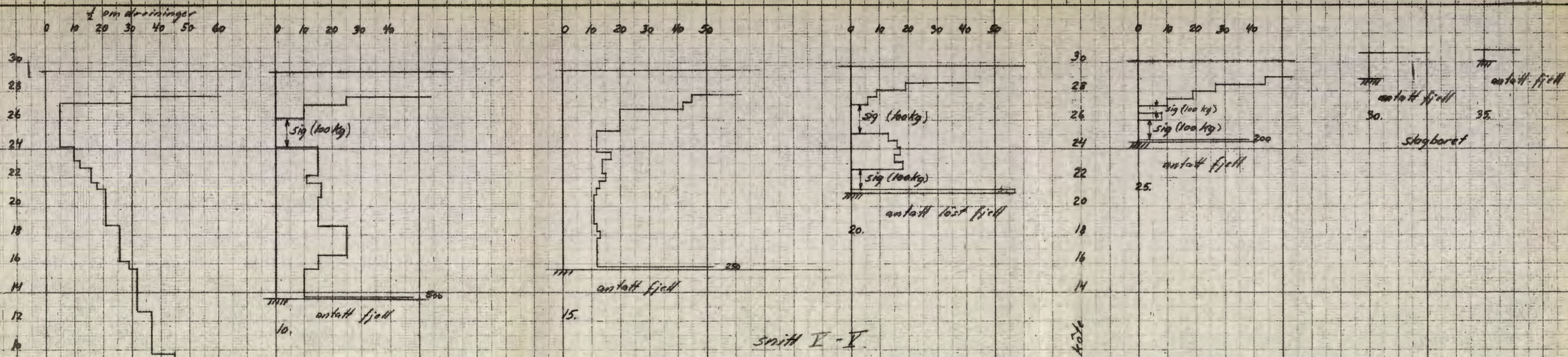
Oslo Kommune
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

Dim. Tegnr. 14/9.55.0.46

1:200

R-4-55
- bilag 3

10251



MUNCHMUSEET.
Dreieborling.

Oslo kommune
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

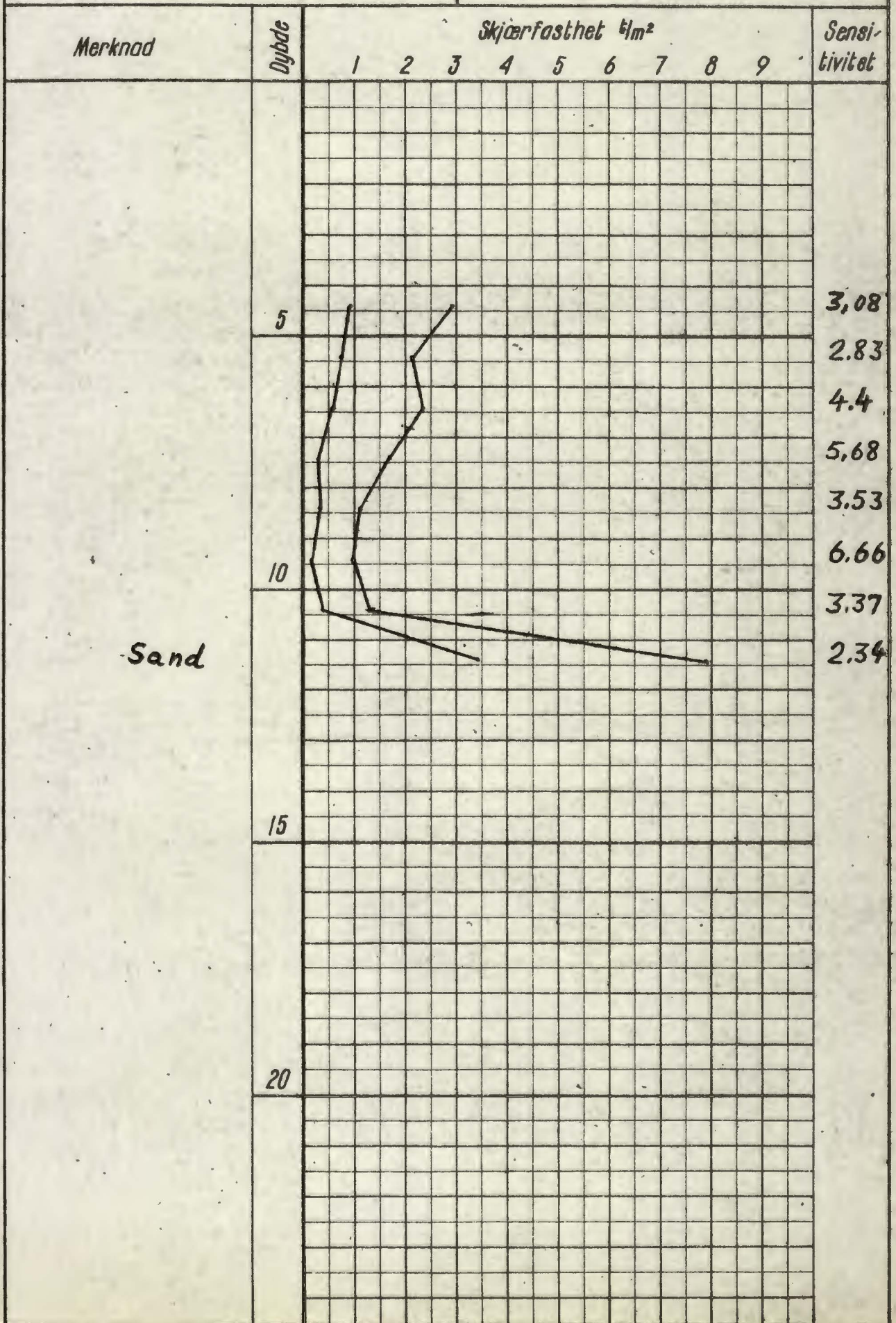
Hm. 1:200
Tegn. 17.55 G.M.

R-4-55
- bilag 4

170 D-E-1

OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: Munchmuseet.

Hull: 3 Bilag: 5
 Nivå: _____ Oppdr.: R-4-55
 Ving: 55 x 110 Dato: 9-12-55



Arbeid nr. 112/55
TØYEN
 Opptak 7 Oslo kommune, Den geotekniske konsulent Deres oppdr R-4-55, Analyser Ting. firma Bj. Haukelid

Sonderbor.
 Belastn. i kg
 Antall 1/2 omdreining

Dybde i m.

Opptatte prøver.
 Jordart

Naturlig vanninnhold-W
 Konsistensgrenser:
 W_L = flytegrense
 W_p = utrullingsgrense

Romvekt ϵ/m^3

pH

Relative finhetsball

Humus i %

Skjærfasthet i t/m²
 Bestemt ved konsusforsøk ---▽---
 ---□--- enkle trykkforsøk

Aksialdeformasjon ved trykkforsøk $\frac{\Delta h}{h}$ i %

Sensitivitet. BI. 1

Hull I

Grunvannst. pr. 1/2-55

1 Jord og leire Gravet.
 2 Hard grå leire Skovleboret.
 Tærskorpe, oxydert litt mjelig
 3 Leire, litt mjelig. Enk. sand- og gruskorn og råtne træfliser.
 4 Enkelt sandkorn
 5 Leire m/enk. sandkorn og lite parti leire m/stein, grus og sand. Omrørt nederst i pr.
 6 Leire
 7 Leire Nederst omrørt, og m/noen sand- og gruskorn og enk. skjellrester Kvikk.
 8 --- Omrørt nedre halvdel.
 9 --- Kvikk.
 10 --- Omrørt nederst i pr.
 11 --- Omrørt
 12 ---
 13 --- Omrørt nederst i prøven.
 14 --- , muligens hele pr.
 15 --- reire halvdel
 16 --- m/enkelt gruskorn. Omrørt.
 17 --- nedre halvdel noig sandig, grusig. Kvikk Et sikt sand og grus. Fikk ingen flere prøver.
 18

