

Tilhører saksarkivet

R. 708

Hellerudtoppen. Gnr. 143, bnr. 1 og 143.

1 del: Orienterende grunnundersøkelser.

R : 708

23. mai 1966.

SOK 1



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingst. 22, 1 Oslo 4

TH. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Hellerudtoppen. Gnr. 143, bnr. 1 og 143.

1 del: Orienterende grunnundersøkelser

R: 708

23. mai 1966

Bilag:	A	Beskrivelse av sonderingsmetodene
"	B	Beskrivelse av prøvetaking etc.
"	C	Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser
"	D	Beskrivelse av spesielle laboratorieundersøkelser.
"	1	Situasjons- og boreplan
"	2-4	Borprofil. Hullene 6, 21 og 37
"	5-6	Vingeboringer. Hullene 11 og 27
"	7	Ødometerforsøk
"	8	Profil 1-35 og 2-36
"	9	" 3-37 og 4-38
"	10	" 9-31 og 10/11-33 samt 11-33
"	11	" 12-34, 17-39, 18-40 og 19-41
"	12	" 20-30.

Etter oppdrag fra Byplankontoret er det foretatt grunnundersøkelser i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan av Hellerudtoppen, gnr. 143. bnr. 1 og 143. Hensikten med undersøkelsene har vært å få en generell oversikt over dybdene til fjell og løsmassenes egenskaper.

MARKARBEIDET OG LABORATORIEUNDERSØKELSENE.

Borlag fra kontorets markavdeling har under ledelse av borleder Solheim utført dreiesonderinger, vingeboringer og prøveserier på det undersøkte området.

På situasjons- og boreplanen, bilag 1, er vist borpunktene plassering samt resultatene av dreiesonderingene med angivelse av terrengkote, boreddybde og antatt fjellkote.

På bilag A og B er gitt en beskrivelse av de anvendte bor-metoder.

Prøveseriene er undersøkt i vårt laboratorium som beskrevet på bilagene C og D. Resultatet av laboratorieundersøkelsene er gitt på borprofilene, bilag 2 - 4, og ødometerforsøkene på bilag 7. Resultatet av de utførte vingeboringer er gitt på bilagene 5 og 6.

På bilagene 8-12 er opptegnet profiler som viser terrenget, antatt fjelllinje og boreresultatene.

GRUNNFORHOLDENE.

Rundt det undersøkte område er det fjell i dagen med en nesten loddrett fjellskrent på østsiden. Området er tildels dårlig drenert og det er høy grunnvannstand over store deler av det undersøkte område.

Løsmassene består av leire med dårlig utviklet tørrskorpe av varierende tykkelse øverst. Tørrskorpelaget er på store partier ikke påtruffet. Leira under tørrskorpelaget er en middels til meget sensitiv, bløt leire med enkelte sandlag. Leira har et vanninnhold på 35 - 45% og har middels plastisitet. Ødometerforsøkene viser at leira er normalkonsolidert eller svakt overkonsolidert.

RESULTATET AV UNDERSØKELSEN.

Den høye grunnvannstanden og den bløte leira gjør store deler av det undersøkte området dårlig egnet til fundamentering på løsmassene.

For å kunne bebygge området må det dreneres eller fylles opp, eventuelt begge deler, slik at overflaten blir tørr. Dette vil medføre en setning av overflaten som kan gi skadelige virkninger på eventuell bebyggelse som fundamenteres på løsmassene. Der det er relativt store dybder til fjell kan det bare bli på tale med meget lette konstruksjoner som er lite setningsømfendtlige.

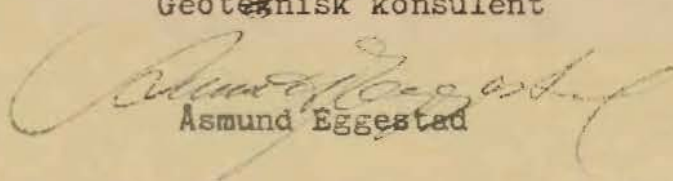
På de partiene innenfor området der det er små dybder til fjell er det mulig å fundamenteres på løsmassene. Setninger p.g.a. drenering og påfylling vil bli relativt små på disse partier.

Dersom området skal bebygges med tyngere konstruksjoner bør disse fundamenteres til fjell

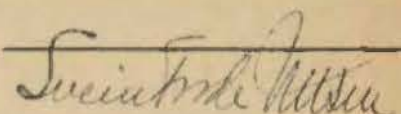
Veien som er prosjektert over området vil få setninger dersom den bygges opp på konvensjonell måte. Dersom man vil unngå setninger kan man skifte ut en del av eksisterende løsmasser med lette masser for å kompensere tilleggsbelastningen fra veioppbyggingsmaterialene.

Under prosjekteringsarbeidet for området kan det oppstå en rekke detaljsspørsmål av geoteknisk art som vi gjerne diskutere og som kanskje vil kreve tilleggsundersøkelser.

Geoteknisk konsulent



Asmund Eggestad



Svein Frode Nilsen

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 omdreiningen pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreiningen 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 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 \varnothing 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 sylindrerprøvenes 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 porettall e , 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. Sylindren hvori prøven stamper, 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. Prøvesylindren står på et dreibart underlag. Fall-loddets diameter er halvt så stor som sylindrens, og ved å dreie denne en viss vinkel mellom hvert slag, kan prøven få en jevn kompromering.

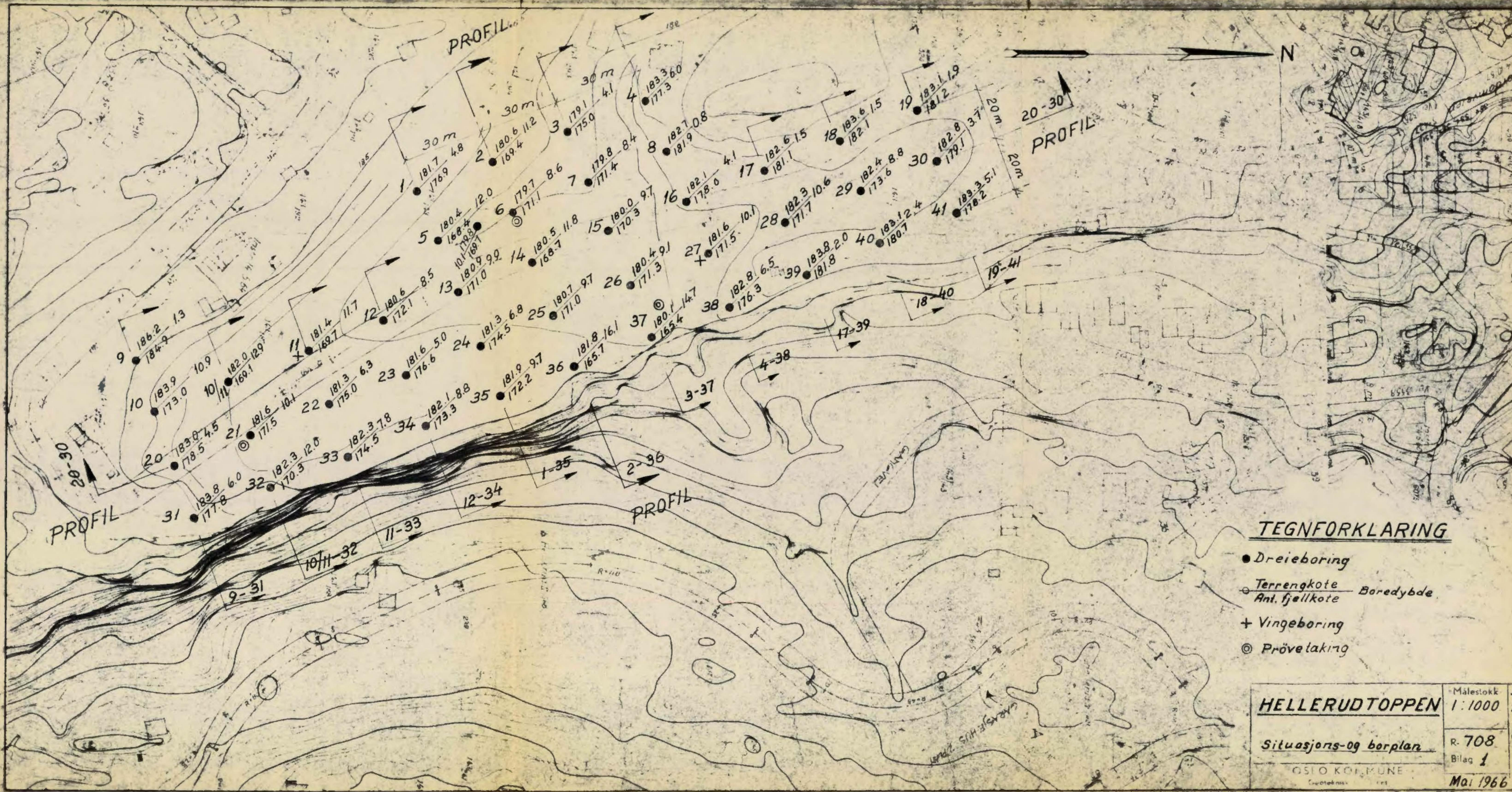
Fall-loddet har en vekt på 2,5 kg. og ved standardforsøk lar man det falle fritt 30 cm.

Prøvematerialet må være frasiktet komponenter større enn 16 mm.

KORNFORDELINGSANALYSE:

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.



TEGNFORKLARING

- Dreieboring
- Terrengekote Boredybde
Ant. fjellkote
- + Vingeboring
- ◎ Prøvetaking

HELLERUDTOPPEN

Situasjons-og borplan

OSLO KOMMUNE

Målestokk 1:1000
R. 708
Bilag 1
Mai 1966

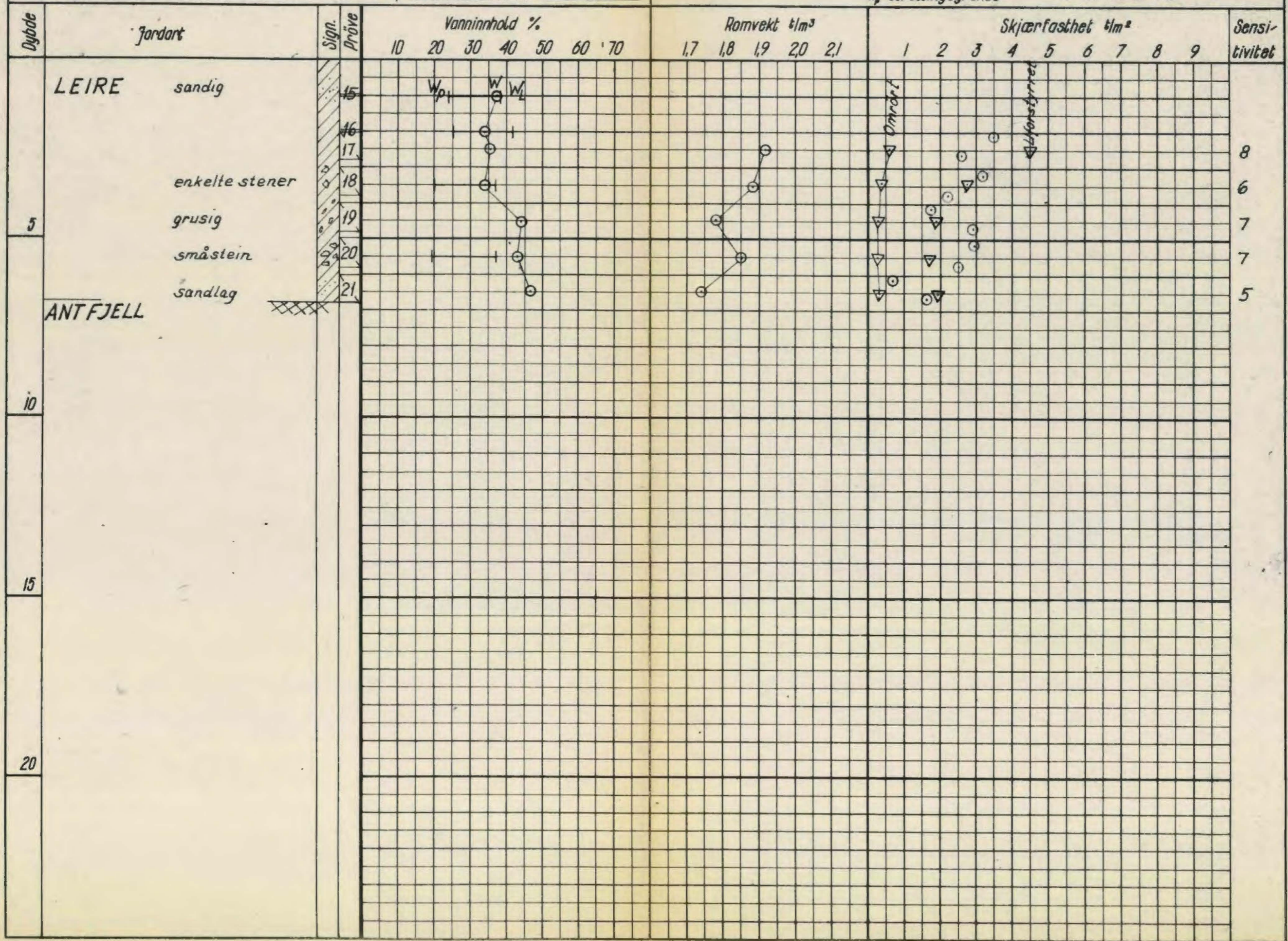
Sart. ref. SO-X-1

BORPROFIL
Sted: **HELLERUDTOPPEN**

Hull: 6 Bilag: 2
Nivå: 179.7 Oppdr.: R-708
Pr. ϕ : 54 mm Dato: Mai 66

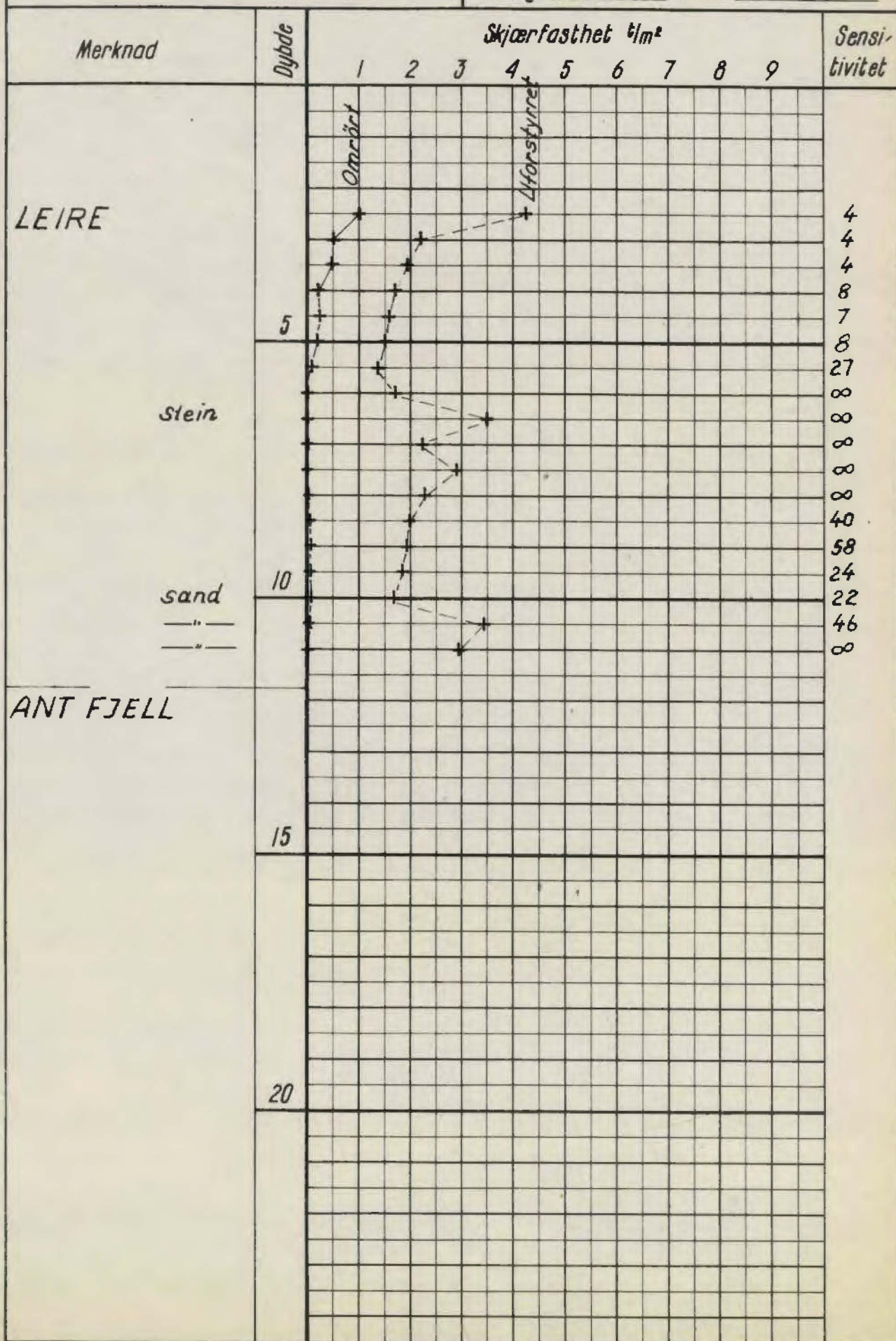
TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold + vingebor
w_L = flytegrense ○ enkelt trykkforsøk
w_p = utrullingsgrense ▼ konusforsøk



OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: HELLERUDTOPPEN

Hull: 11 Bilog: 5
 Nivå: 181.4 Oppdr.: R-708
 Ving: 65x130 Dato: Mai 66



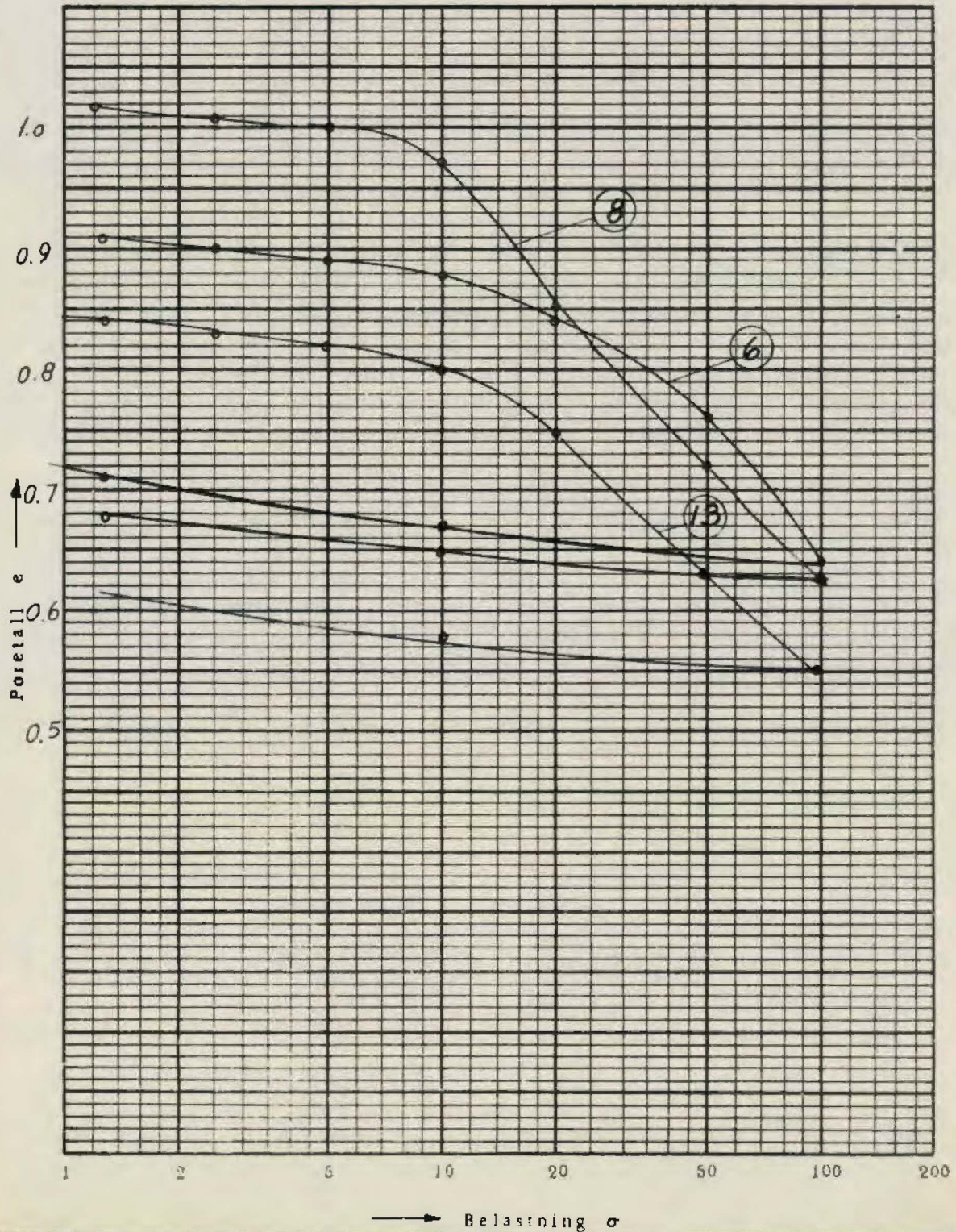
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: HELLE RUDTOPPEN

Hull: 27 Bilag: 6
 Nivå: 181.6 Oppdr.: R-708
 Ving: 65 x 130 Dato: Mai 66

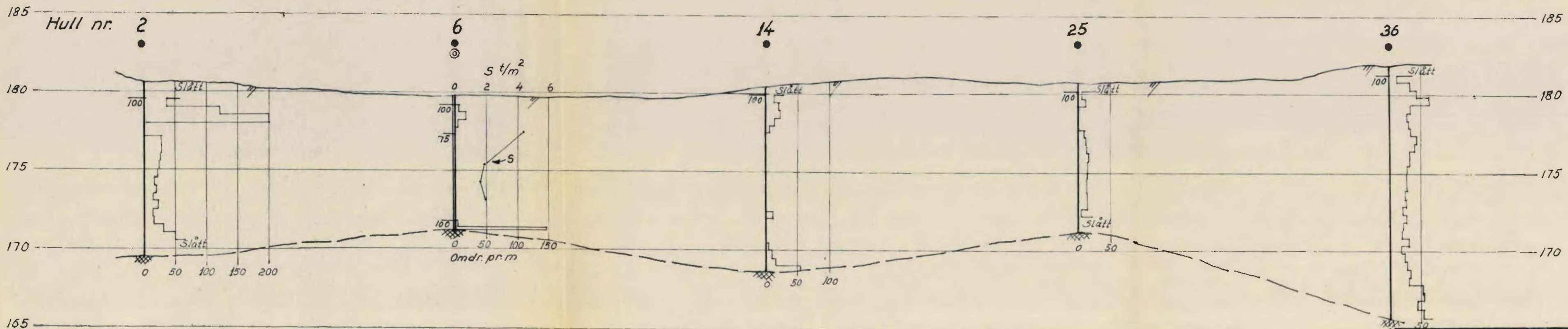
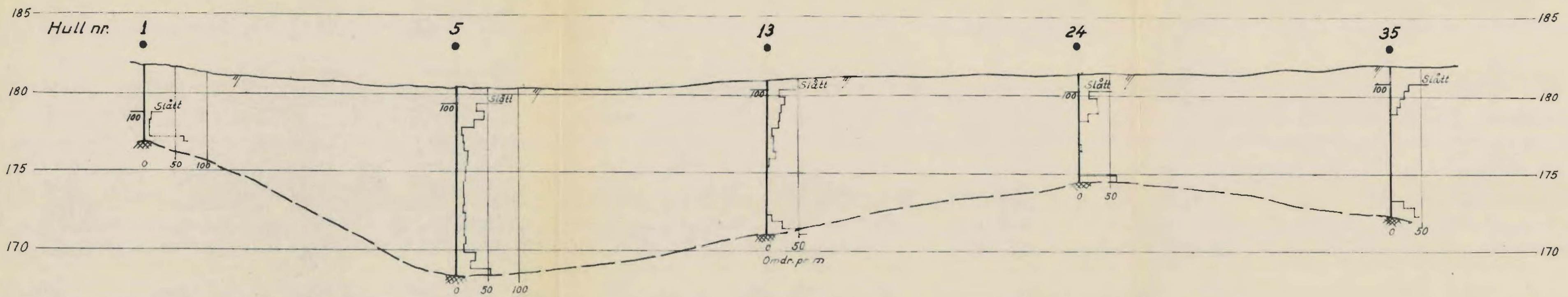
Merknad	Dybde	Skjærfasthet t_{lm}^2									Sensi- tivitet	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
LEIRE	5											4
												3
												5
												15
												∞
												30
												∞
												30
												20
												20
	10											30
Avsluttet												
	15											
	20											

Omkrørt
 Utørskvret

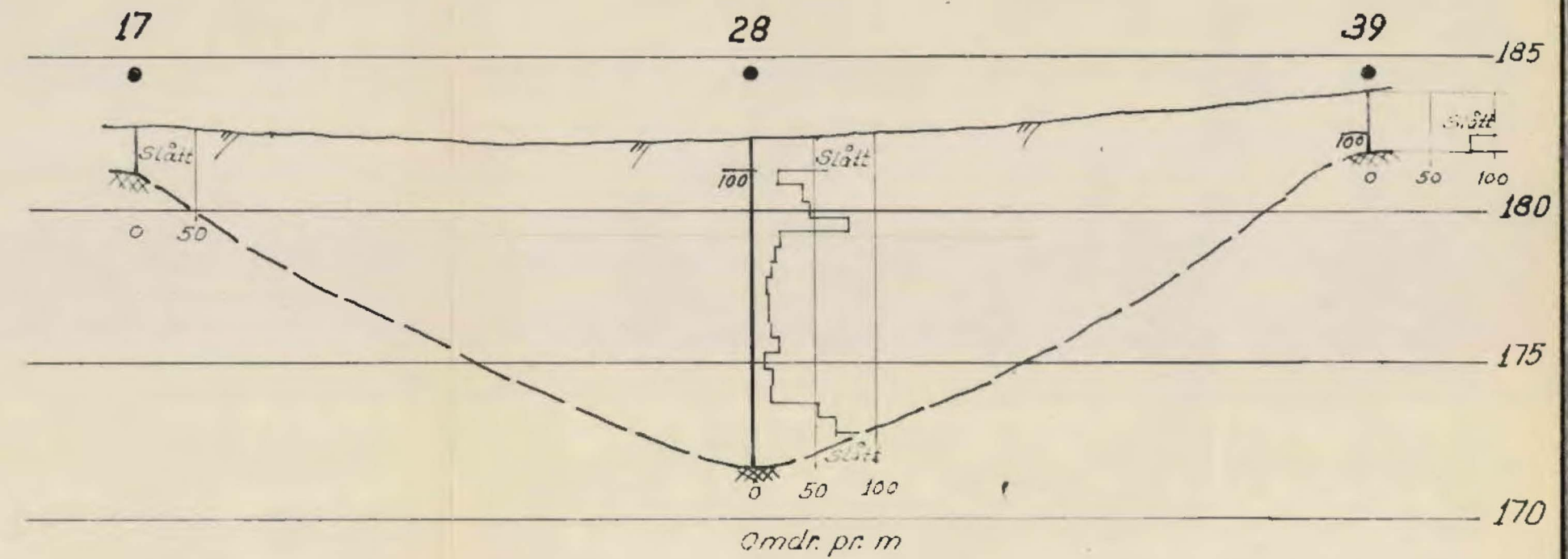
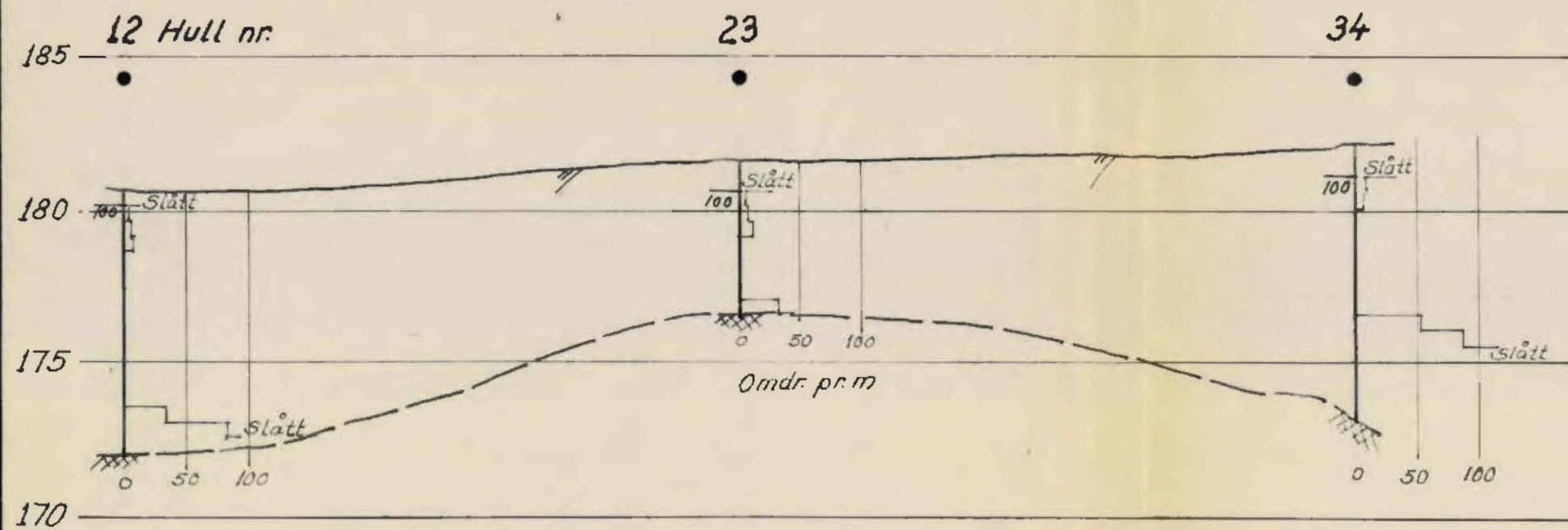
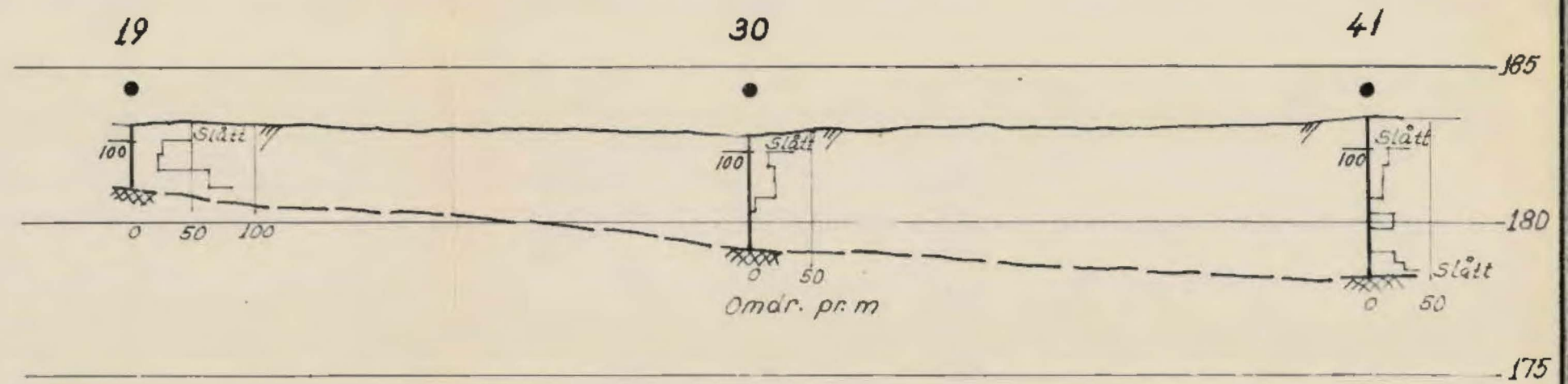
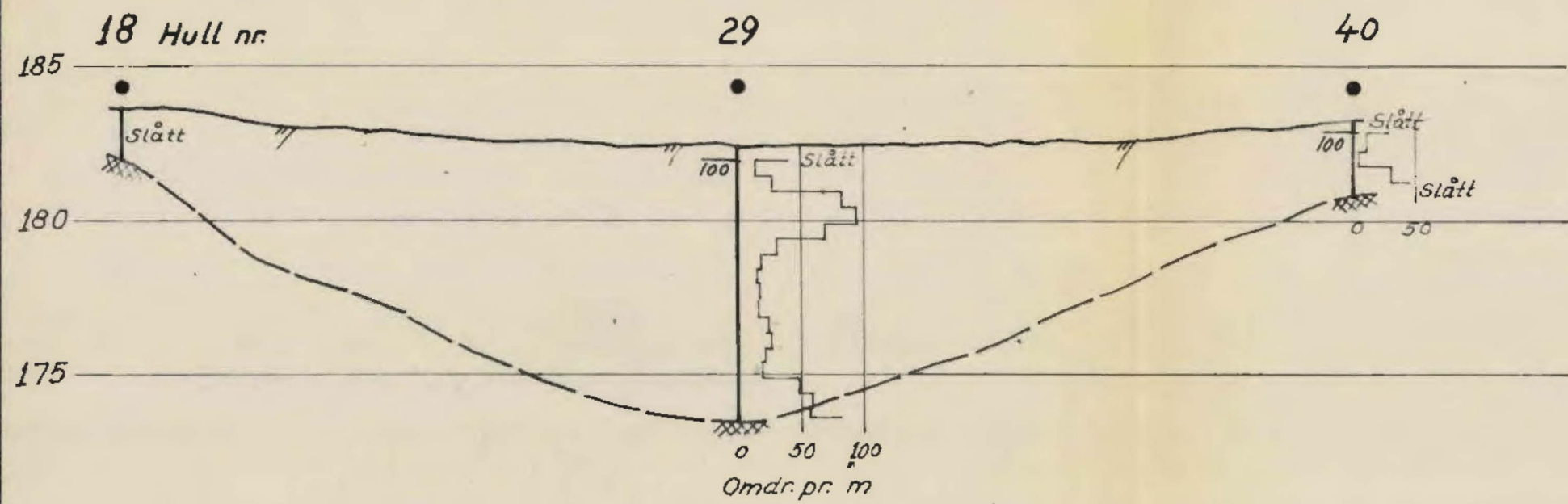
Lab. nr.	Prøve nr.	Dybde m	Effektivt overlagrings-trykk $\sqrt{m^2}$	For-belastning t/m^2	C_c Sammen-tryknings-tall	% Primær-setning	c_v Konsolide-ringskoeff. $m^2/sek \times 10^7$	E Elastisitets-modul t/m^2
708-6		4.4	~ 5					
708-8		6.4	~ 7	10	.46			
708-13		11.3	~ 12	17	.20			



Anmerkninger



HELLERUDTOPPEN Profil 1-35 og 2-36		Målestokk 1:200
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		R- 708 Bilag 8 Dato Mai 66



HELLERUDTOPPEN
 Profil 12-34, 17-39,
 18-40 og 19-41

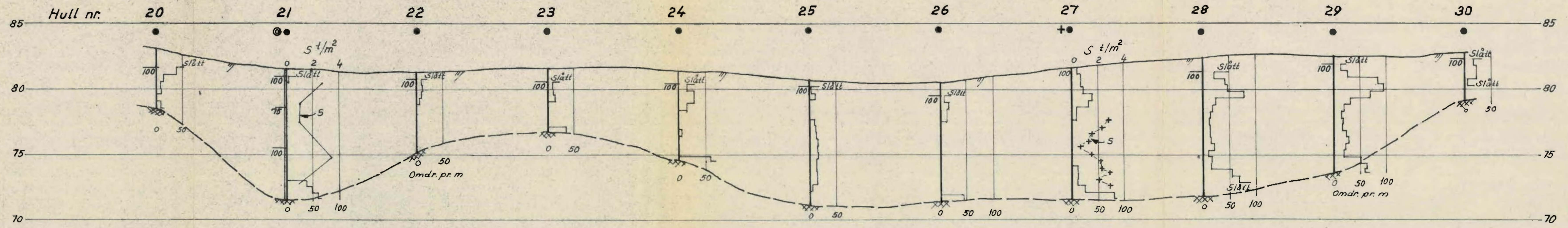
OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsulent

Målestokk
 1:200

R-708
 Bilag II

Dato: Mai 66

Kart ref. 50 K 1



HELLERUDTOPPEN		Målestokk V 1:200
Profil 20-30		H 1:500
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		R-708 Bilag 12
Dato <i>Mai 68</i>		Kart ref. SO K 1