

NO, M: 7, 8

Østre Aker vei mellom ca. pel 528 og pel 560

1. del.

R - 721

25. april 1966

NO: M7, M8

Overført
Nov. 90/EML

Overført
Juli 92/BA

Tilhører
Undergrunnskartverket
M 8 110 11000

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

Reg.

832



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingsgt. 22, 1 Oslo 4

TF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Østre Aker vei mellom ca. pel 528 og pel 560

1. del.

R - 721

25. april 1966

Bilag	A:	Beskrivelse av sonderingsmetoder
"	B:	Beskrivelse av prøvetaking og vinge boring
"	C:	Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
"	1:	Situasjons- og borplan
"	2:	Borprofil
"	3-11:	Resultat av vingeboringer
"	12-14:	Stabilitetsberegninger

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 4208 fra Veivesenet har vi foretatt grunnundersøkelse for Østre Aker vei mellom ca. pel 528 og pel 560.

Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge stabilitetsforholdene for skråningen mot Loelva i forbindelse med utvidelse av Østre Aker vei.

MARK- OG LABORATORIEARBEIDET:

Nesteparten av markarbeidet er utført av Norboring ; 14 dreiesonderinger, 4 vingeboringer og 1 prøvetaking. Under ledelse av borformann Solheim har borlag fra dette kontor utført 5 vingeboringer.

På situasjons- og borplanen, bilag 1, er det ved hvert borpunkt angitt terrengkote, boreddybde og kote for fast lag eller fjell.

Resultatet av vingeboringene fremgår av bilagene 3 - 11.

De opptatte prøver ble underkastet vanlige laboratorieundersøkelser ; måling av vanninnhold, romvekt og skjærfasthet. Resultatene er oppteget på borprofilet bilag 2.

De tilgjengelige kart avviker enkelte steder ganske meget fra nåværende terreng p.g.a. de fyllinger som er lagt ut siden kartene ble tegnet. For at vi skulle få et riktig grunnlag for beregninger ble det målt opp en del profiler i forbindelse med boringene. Da dette viste seg å være utilstrekkelig målte Veivesenet på et senere tidspunkt profiler for hver 20 m langs veien.

Terrengfremstillingen i situasjonsplanen bilag 1 er basert på disse siste målingene, som også er lagt til grunn for stabilitetsberegningene.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Terrenget faller langs veien fra ca. kt. 125 ved pel 560 til ca. kt. 116 ved pel 528. Loelva går noenlunde parallelt med veien og ligger på ca. kt. 109,0 utenfor pel 560, og på ca. kt. 103,5 utenfor pel 528. Skråningshøyden varierer altså mellom 16 m og 7,5 m. Da få av boringene har nådd antatt fjell er bestemmelsen av fjelldybden usikker. De målte dybder er størst i området langs reguleringslinjen mellom pel 544 og pel 553 hvor det er målt dybder opptil 28.2 m uten å treffe fjell. Sydover langs reguleringslinjen

ser dybdene ut til å avta til 13 - 15 m ved pel 533. Langs Loelva viser også fjelldybene en avtagende tendens fra ca. 20 m lengst nord til 5 - 8 m lengst syd ved pel 530.

De naturlig avsatte løsmasser består av en kvikk, siltig leire som nede ved Loelva har en skjærfasthet mellom 1.7 og 2.0 t/m². Skjærfastheten øker og sensitiviteten avtar i retning fra elva mot veien.

Langs nåværende veikant og utover mot Loelva er det lagt ut fylling med tykkelse opptil 6 - 8 m.

STABILITETSFORHOLD:

På grunnlag av borresultatene og profileringene er det foretatt stabilitetsberegninger for 3 snitt, merket A, B og C på situasjonsplanen.

Som det fremgår av stabilitetsberegningene, bilag 12 - 14 har vi for snitt A funnet en minste sikkerhetsfaktor $F = 0,78$, for snitt B $F = 0,73$ og for snitt C $F = 0,97$. For samtlige snitt er den beregnede sikkerhetsfaktoren for lav til at en kan ta sjansen på å la skråningen ligge som den er. P.g.a. at leiren er kvikk vil en lokal utglidning føre til at den omrørte masse renner vekk slik at bakenforliggende områder blir ustabile og i sin tur raser ut. Utglidningen kan på den måten få store dimensjoner.

I møte den 24/2-66 ble stabilitetsspørsmålet diskutert med Veivesenet og Vannverket. En ble da enig om at Geoteknisk konsulent skulle utarbeide planer for en motfylling som ville øke sikkerhetsfaktoren i de 3 snitt med 15 %. Om nødvendig kunne Loelvas løp forandres.

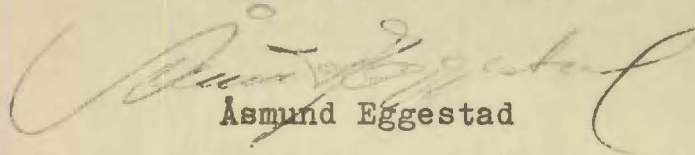
Situasjonsplanen bilag 1 viser vårt forslag til stabilitetsforbedring. Som det fremgår av stabilitetsberegningen bilag 13 har en lokalt ved snitt B oppnådd en økning av sikkerhetsfaktoren på kun ca. 5 %. Det er vanskelig å utføre en ytterligere stabilisering uten å komme i konflikt med fundamenteringen av kanalbrua. Hvis en umiddelbart på nedsiden av brua (mellom pkt. D og E) lager et nytt løp for elva vestenfor det gamle, antar vi at sannsynligheten for utglidning allikevel skulle bli vesentlig redusert. En antar at Loelva kan komme til å grave ganske meget i den nye skarpe svingen ved kanalbrua. Elveløpet bør derfor her erosjonsbeskyttes med stein.

KONKLUSJON:

Den beregnede sikkerhetsfaktor for nåværende skråning er under 1.0, og sannsynligheten for at en utglidning kan skje er så stor at en bør stabilisere skråningen. Vårt forslag går ut på å legge ut en motfylling ved foten av skråningen. Det medfører at Loelvas løp må endres noe. I den skarpe svingen ved kanalbrua bør elveløpet erosjonsbeskyttes. P.g.a. de dårlige stabilitetsforholdene må en ikke foreta seg noe som medfører en ytterligere belastning av skråningstoppene. Under fyllingsarbeidet nede ved Loelva må ikke massen legges ut slik at fyllingshøyden i forhold til elva på noe tidspunkt overstiger 4.0 m.

Den prosjekterte utvidelse og oppfylling av Østre Aker vei må utstå til Loelva er lagt om på hele strekningen og dalen kan fylles opp.

Geoteknisk konsulent



Asmund Eggestad

Halvdan Buflod

Halvdan Buflod

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 løser 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 skrapet 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 \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.

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, \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.

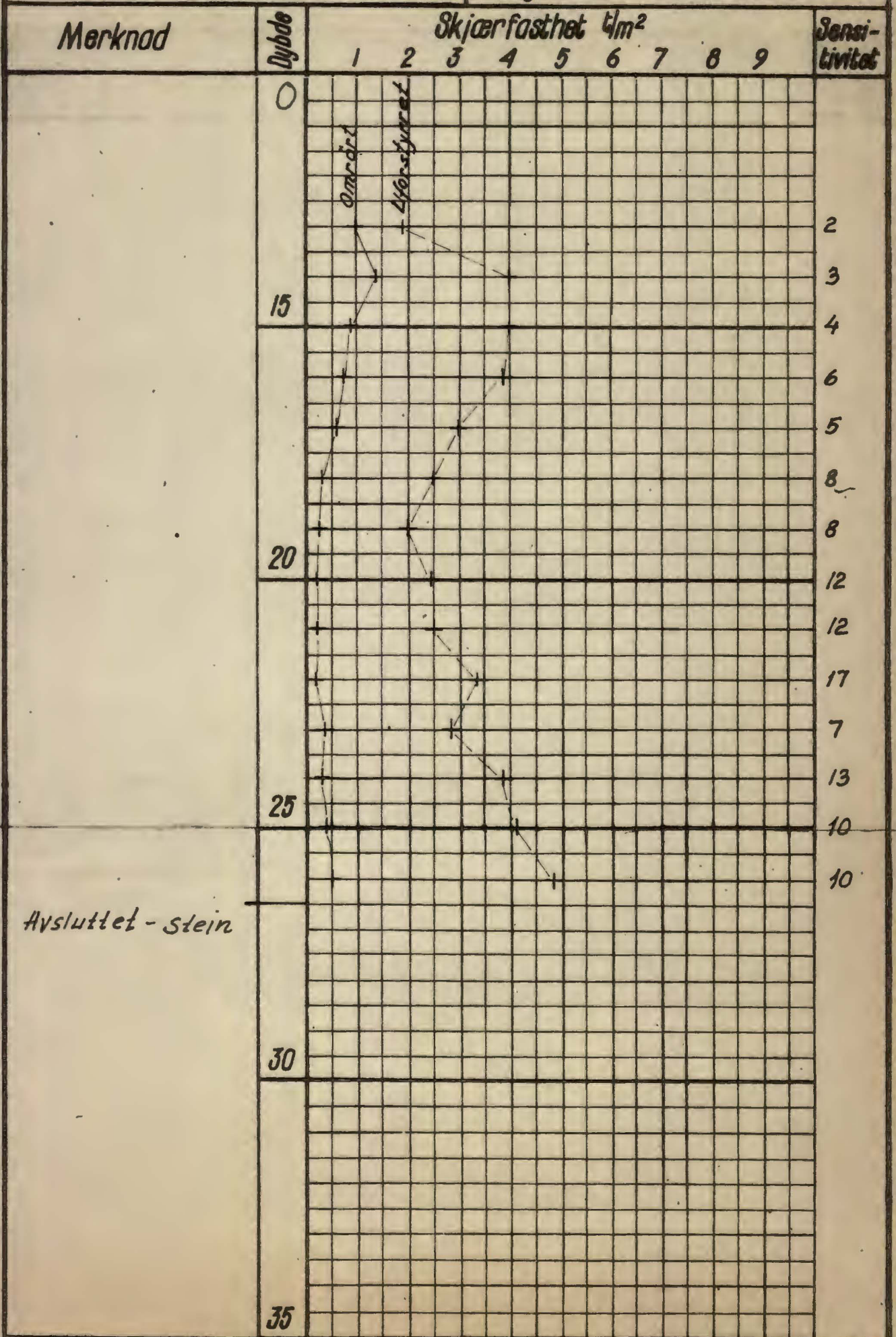
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING

Sted: Østre Aker vei ved Grorud

Hull: 18 Bilag: 3

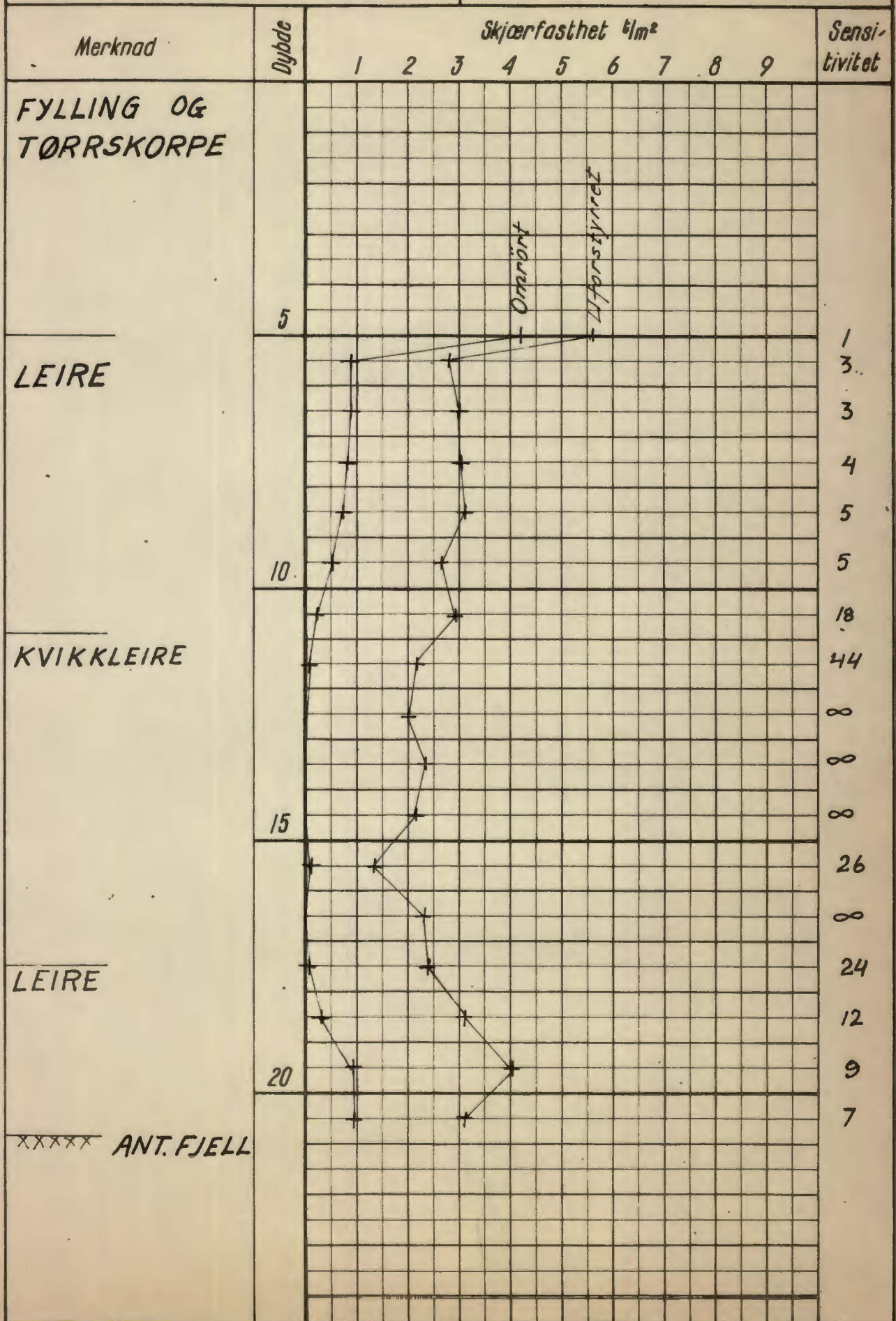
Nivå: 122.3 Oppdr.: R-721

Ving: 65x130 Dato: Jan. 66



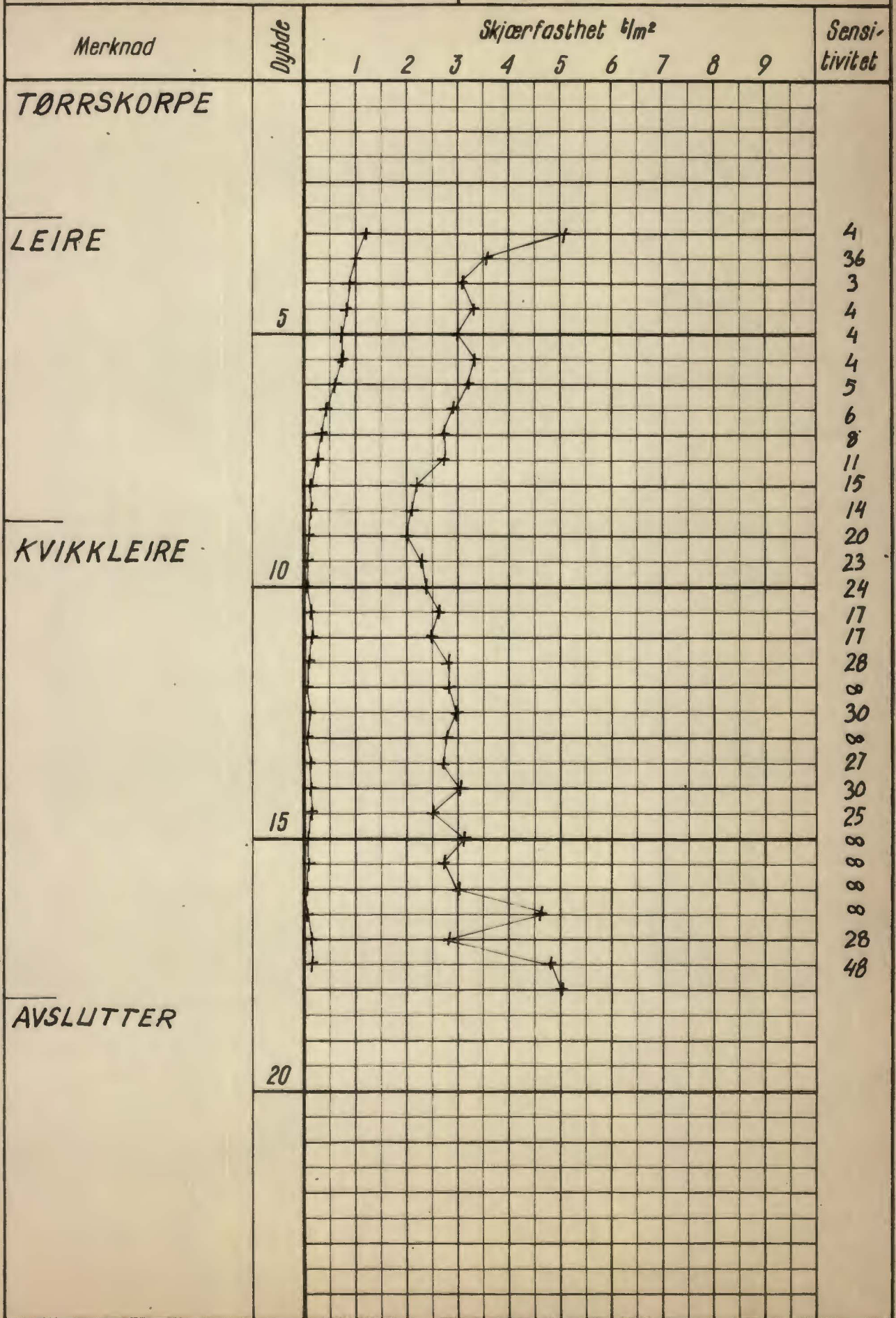
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: ØSTRE AKER VEI

Hull: $\sqrt{2}$ Bilag: 4
 Nivå: 116.8 Oppdr.: R-721
 Ving: 55/110 Dato: Des. 65



OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: Østre Aker vei

Hull: $\sqrt{3}$ Bilag: 6
 Nivå: 113.5 Oppdr.: R-721
 Ving: 65x130 Dato: Nov-65



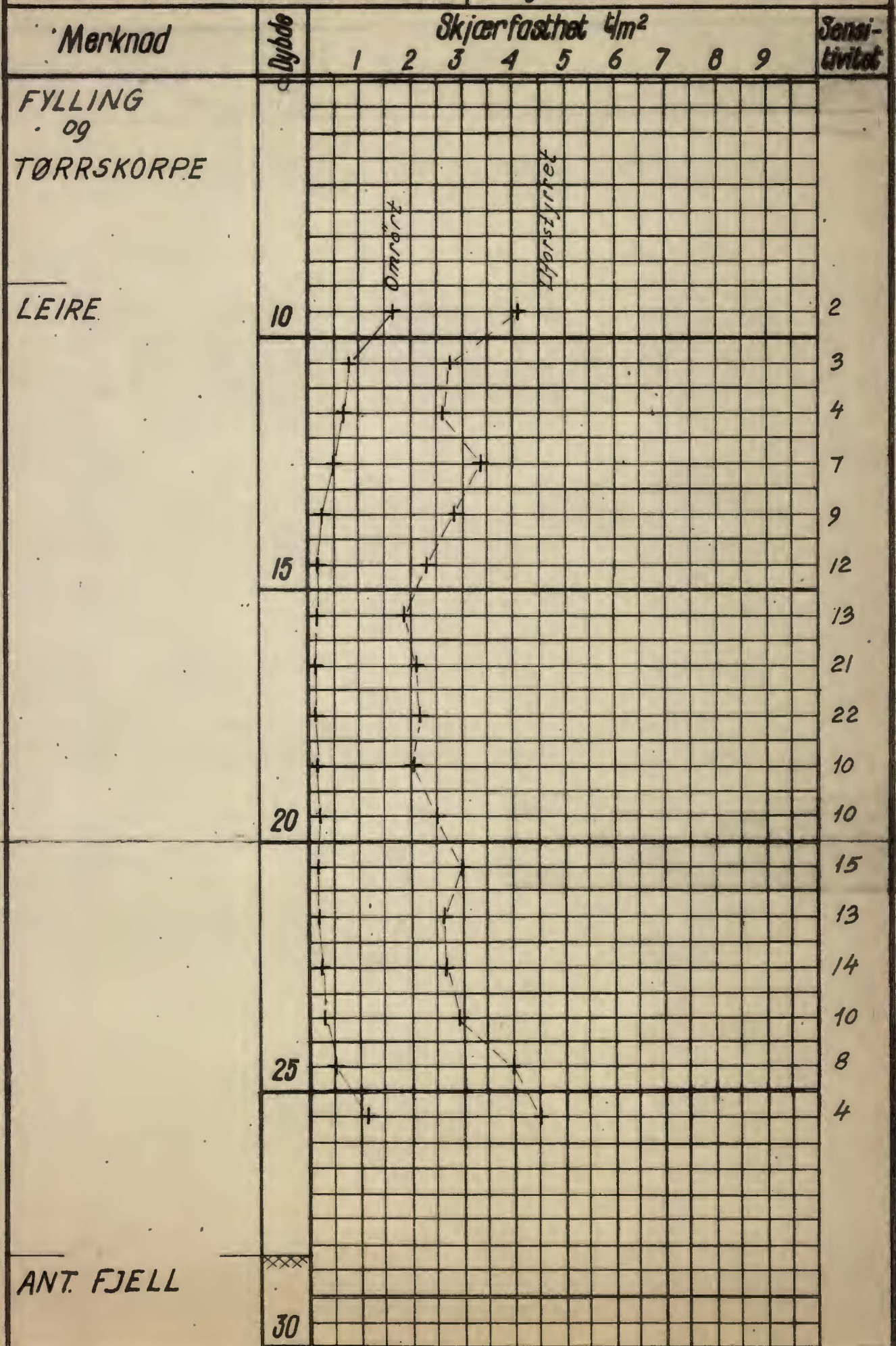
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING

Sted: Østre Aker vei ved Grorud

Hull: 17 Bilag: 7

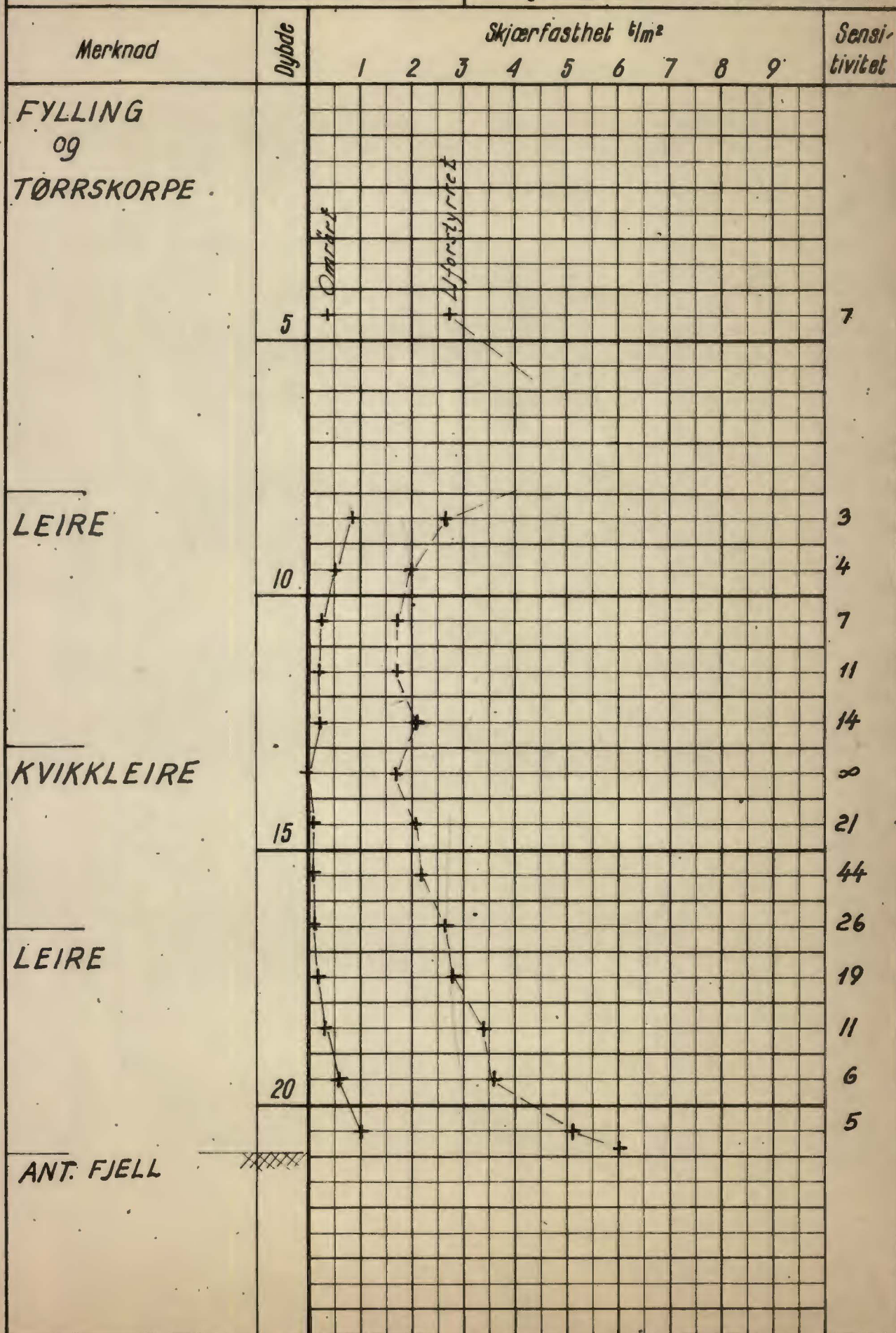
Nivå: 120.1 Oppdr.: R-721

Ving: 65 x 130 Dato: Jan. 66



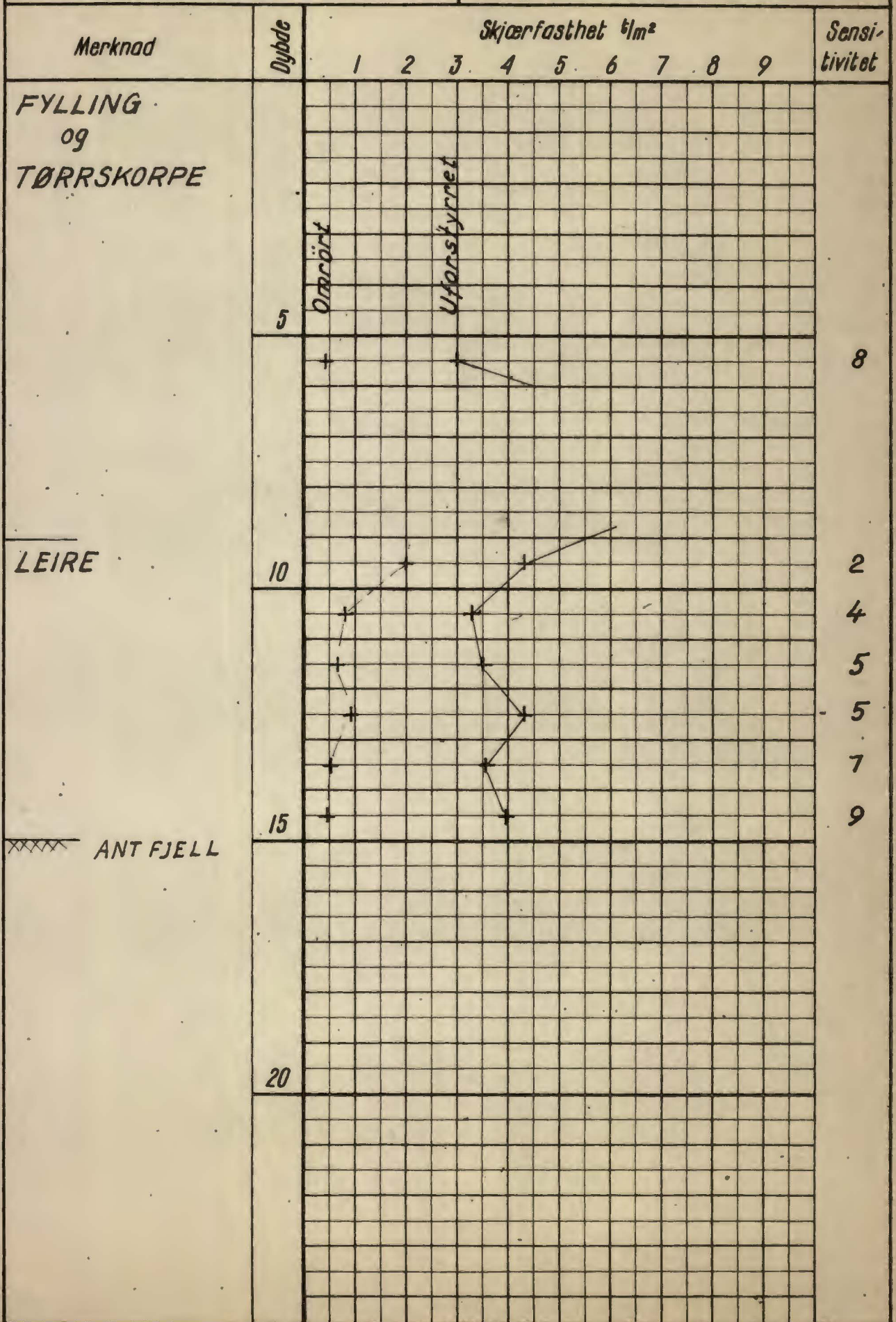
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: Østre Akervei ved Grorud

Hull: 15 Bilag: 8
 Nivå: 116.0 Oppdr.: R-721
 Ving: 65 x 130 Dato: Jan. 66

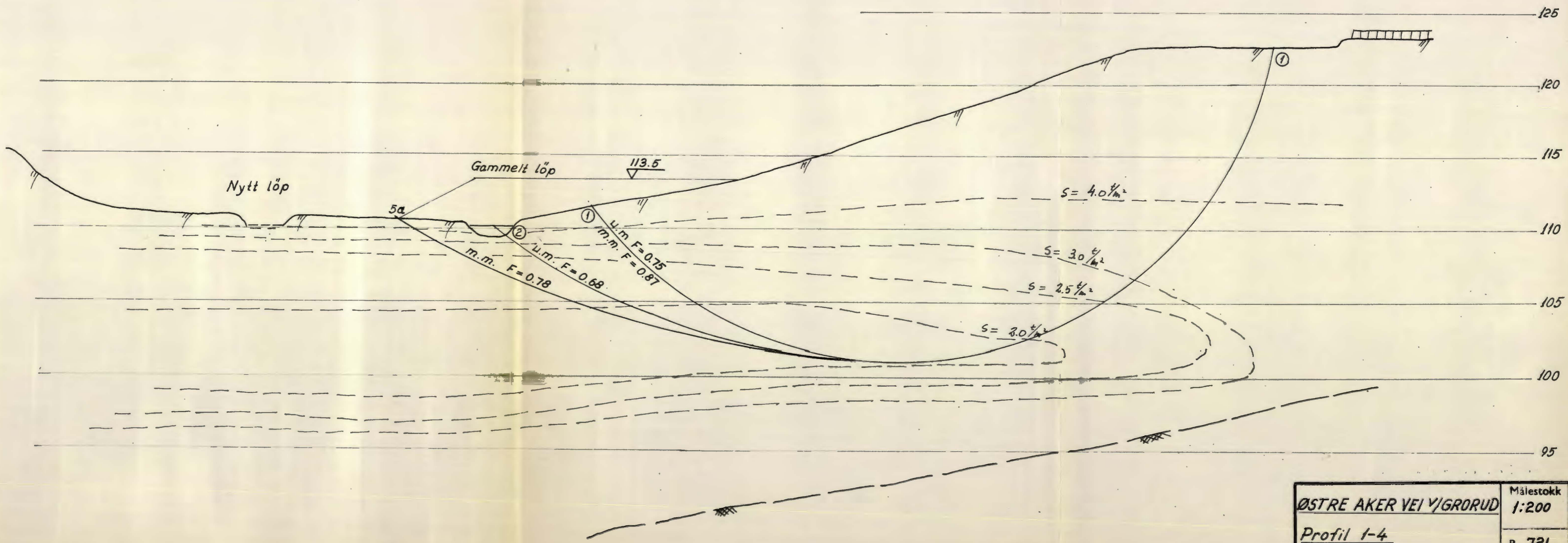


OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING
 Sted: ØSTRE AKER VEI

Hull: V/16 Bilag: 11
 Nivå: 115.5 Oppdr.: R-721
 Ving: 65 x 130 Dato: Des. 65

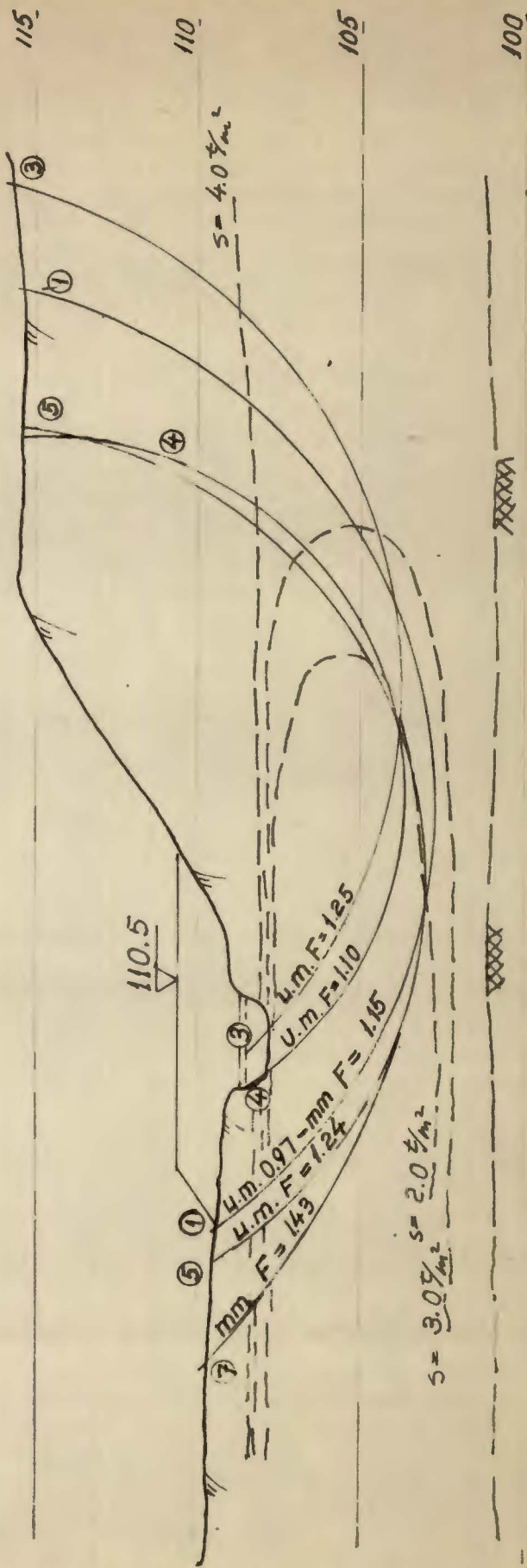


u.m. = uten motfylling
 m.m. = med "——"



ØSTRE AKER VEI V/GRORUD	Målestokk 1:200	Kart ref. NO M7
Profil 1-4	R- 721 Bilag 12	
OSLO KOMMUNE Geo-teknisk konsulent		Dato April 66

u.m. = uten motfylling
 m.m. = med " " "



ØSTRE AKERVEI V/GRORUD		Målestokk
Stabilitetsberegning		1:200
Profil C		R- 721
OSLO KOMMUNE		Bilag 14
Geoteknisk konsulent		Dato Apr 66
Kart ref. NO M 7		