

SO:K:4

Grunnundersøkelser for kulvert ved kryss  
Ytre Ringvei - Østmarkveien.

1. del

R- 764

1. august 1966.

SO:K4 \*

**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONSULENT



**OSLO KOMMUNE**

**GEOTEKNISK KONSULENT**

Kingsgt. 22, 1 Oslo 4

TH. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Grunnundersøkelser for kulvert ved kryss Ytre Ringvei -  
Østmarkveien.

1. del

R - 764

1. august 1966.

Bilag	A: Beskrivelse av sonderingsmetoder
"	B: Beskrivelse av vingeborring
"	1: Situasjons- og borplan
"	2- 6: Vingeborringer
"	7: Profil A
"	8: Profil A
"	9: Profil B

## INNLEDNING:

I forbindelse med graving av grøft for kulvert langs Ytre Ringvei ved kryss med Østmarkveien, skjedde en utglidning fra veien mot grøften. Grensene for utglidningen er stiplet på situasjons- og borplanen bilag 1.

Veivesenet kontaktet Geoteknisk konsulent umiddelbart etter at raset hadde gått, og etter en første befaring ble det bestemt at fortauet mot raset skulle avgraves i ca. 2 m tykkelse som en foreløpig avlastning.

Vi har nå ifølge rekvisisjon nr. 7859 utført grunnundersøkelser for å utarbeide en ny fremdriftsplan for arbeidet med kulverten.

Undersøkelsene har omfattet måling av løsmassenes tykkelse og fasthet med henblikk på stabilitetsberegninger av skråningen mot kulverten.

## MARKARBEIDET:

Borlag fra vår markavdeling har utført 4 dreieboringer og 5 vingeboringer til fast lag eller antatt fjell. Plasingen av boringene fremgår av situasjons- og borplanen bilag 1 og ved hvert punkt er angitt terrengkote, boreddybde og kote for fast lag eller antatt fjell.

Resultatene av vingeboringene fremgår av bilagene 2 - 6.

## BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Innenfor det undersøkte området faller terrenget fra veien mot bekken.

På grunn av at veien stiger noe øker skråningshøyden fra ca. 5,0 m ved raset til ca. 6,5 m 15 m nord for raset.

Fjellet danner en renne langs bekken hvor dybden til fjell øker fra ca. 6,0 m lengst syd ved punkt 1, til ca. 10,0 m lengst nord ved punkt 3. Oppover skråningen mot veien avtar dybden fra bekken til 3 - 5 m langs veikanten.

Øverst i skråningen antas løsmassene å bestå av fylling og tørrskorpe til fjell. Løsmassene ved bekken er bløt leire under en tynn tørrskorpe, ca. 1,0 - 2,0 m. Fastheten av leiren er målt til 1,0 - 1,3 t/m<sup>2</sup>, umiddelbart under tørrskorpen, videre nedover øker den noe for så å falle til ca. 1,0 t/m<sup>2</sup> like over fjellet.

Sensitiviteten øker fra ca. 5 umiddelbart under tørrskorpen til 30 - 40 i det bløte laget like over fjellet. Innenfor

rasområdet er massene forstyrret og her er det målt skjærfastheter ned til 0,5 t/m<sup>2</sup>.

I følge øyenvitner tok det ca. 2 - 3 minutter fra utglidningen begynte til massene var kommet til ro. Selv om dette tidsrom sannsynligvis er overvurdert av iakttagere, tyder opplysninger om rasets hendelsesforløp på at bruddsonen bare i liten grad er gått ned i de dypereliggende sensitive lag.

#### STABILITETSFORHOLD:

Vi viser til stabilitetsberegningene bilag 7, 8 og 9.

På grunnlag av vingeboringene har vi i snitt A foretatt en stabilitetsberegning for raset. Hvis vi antar 30 graders friksjonsvinkel i tørrskorpen blir den beregnede sikkerhetsfaktor 1,04 hvilket er en god overensstemmelse med de faktiske forhold.

Hvis en forsøker å grave ut rasmassene for å fortsette arbeidet vil en sannsynligvis få en ny utrasing. Vi vil derfor foreslå at utgravningen foretas i seksjoner á 3 m, slik at røret er nedfylt før neste seksjon graves. Hvis en går frem slik antas sikkerhetsfaktoren med nåværende terreng å bli ca. 1,40 mens arbeidet pågår, bilag 7.

Etter at røret er lagt og nedfylt forbi rasstedet og terrenget er oppfylt til helning 1 : 2 (bilag 8), er den beregnede sikkerhetsfaktor 1,31. For bekkeintaket gjelder at konstruksjonen som omfatter varegrindene må utføres mellom avstivede spuntvegger for å gi tilstrekkelig sikkerhet mot utglidning.

Utgravningen for resten av bekkeintaket med den stensatte skråning, kan gjøres uten avtvingning. Med nåværende terreng blir sikkerhetsfaktoren ca. 1,6.

Oppfyllingen slik at skråningen får helning 1 : 2 vil redusere sikkerhetsfaktoren for utgravningen noe slik at dette ikke bør gjøres før bekkeintaket er støpt. I ferdig tilstand med skråning 1 : 2 og støpt bekkeintak antas sikkerhetsfaktoren å bli ca. 1,5.

Hvis veien legges lenger ut mot bekken enn vist på Veivesenets profiler av 29/6 - 65, vil dette virke ugunstig fra et stabilitetsmessig synspunkt, og en må foreta nye geotekniske beregninger.

#### KONKLUSJON:

Den umiddelbare årsak til raset var en svekkelse av skråningsfoten i forbindelse med graving av grøft for kulvert.

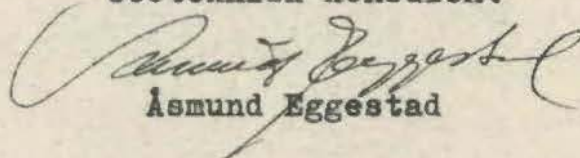
Det antas at forsøk på å fortsette utgravningen i rasmassene

på samme måte vil føre til nye ras, og vi foreslår at resten av rørgreften og nederste del av bekkeinntaket utføres i avstivet utgraving.

Etter at røret er lagt og nedfylt og bekkeinntaket støpt, kan skråningen utfylles til helning 1 : 2 .

Hvis veiens reguleringslinje skulle bli forskjøvet mot bekken vil stabilitetsforholdene bli endret i ugunstig retning, og vi ber i så fall om og bli underrettet.

Geoteknisk konsulent

  
Asmund Eggestad

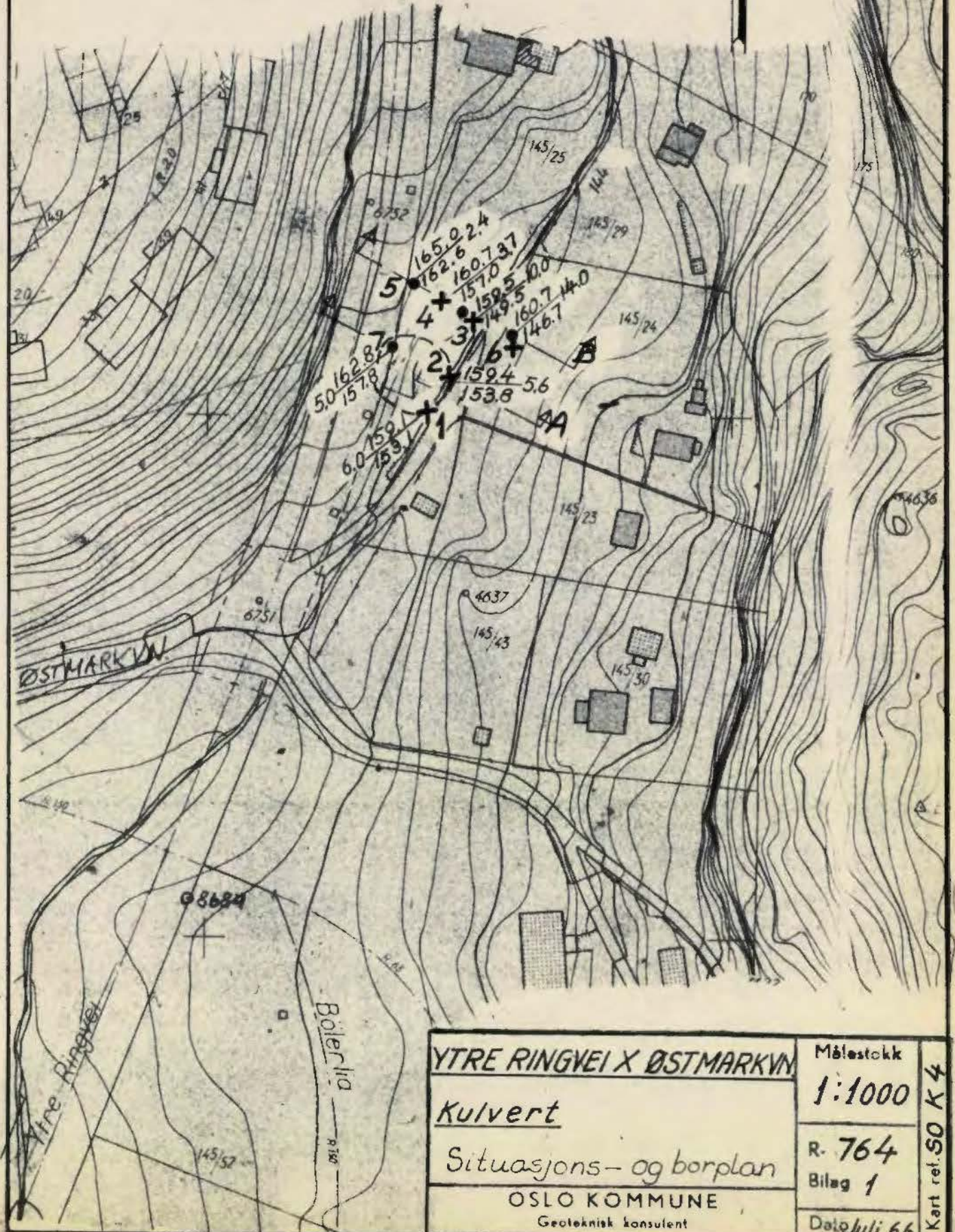
---

Halvdan Bufled

Halvdan Bufled

# TEGNFORKLARING

- Terrengkote Boreddybde
- Ant fjellkote
- Dreieboring
- + Vingeoring



YTRE RINGVEI X ØSTMARKVN		Målestokk
Kulvert		1:1000
Situasjons- og borplan		R. 764
OSLO KOMMUNE		Bilag 1
Geoteknisk konsulent		Dato Juli 66
		Kart ref. 50 K 4

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:

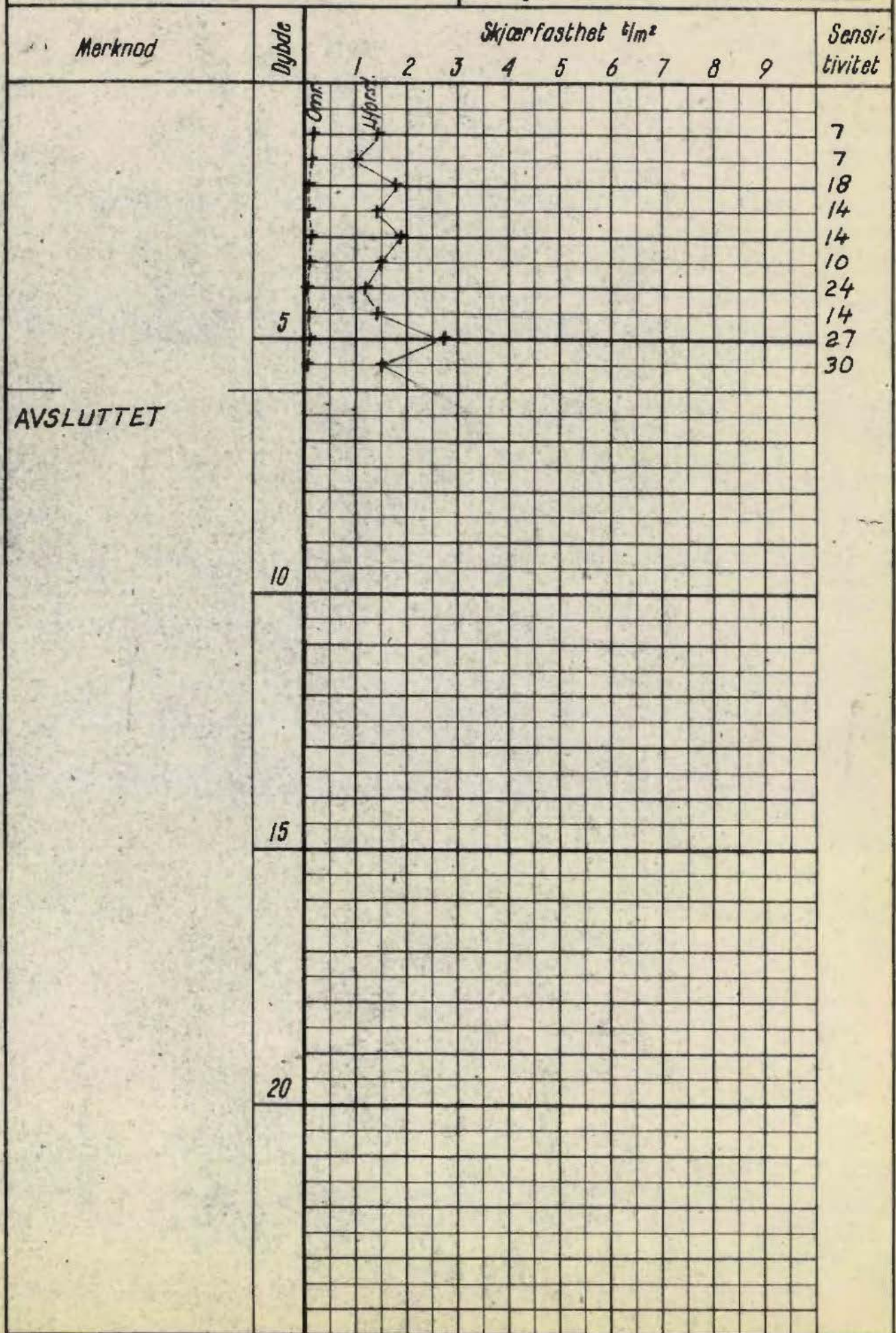
Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jamm hastighet inntil en oppnår brudd. Maksimale torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten. Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret 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.

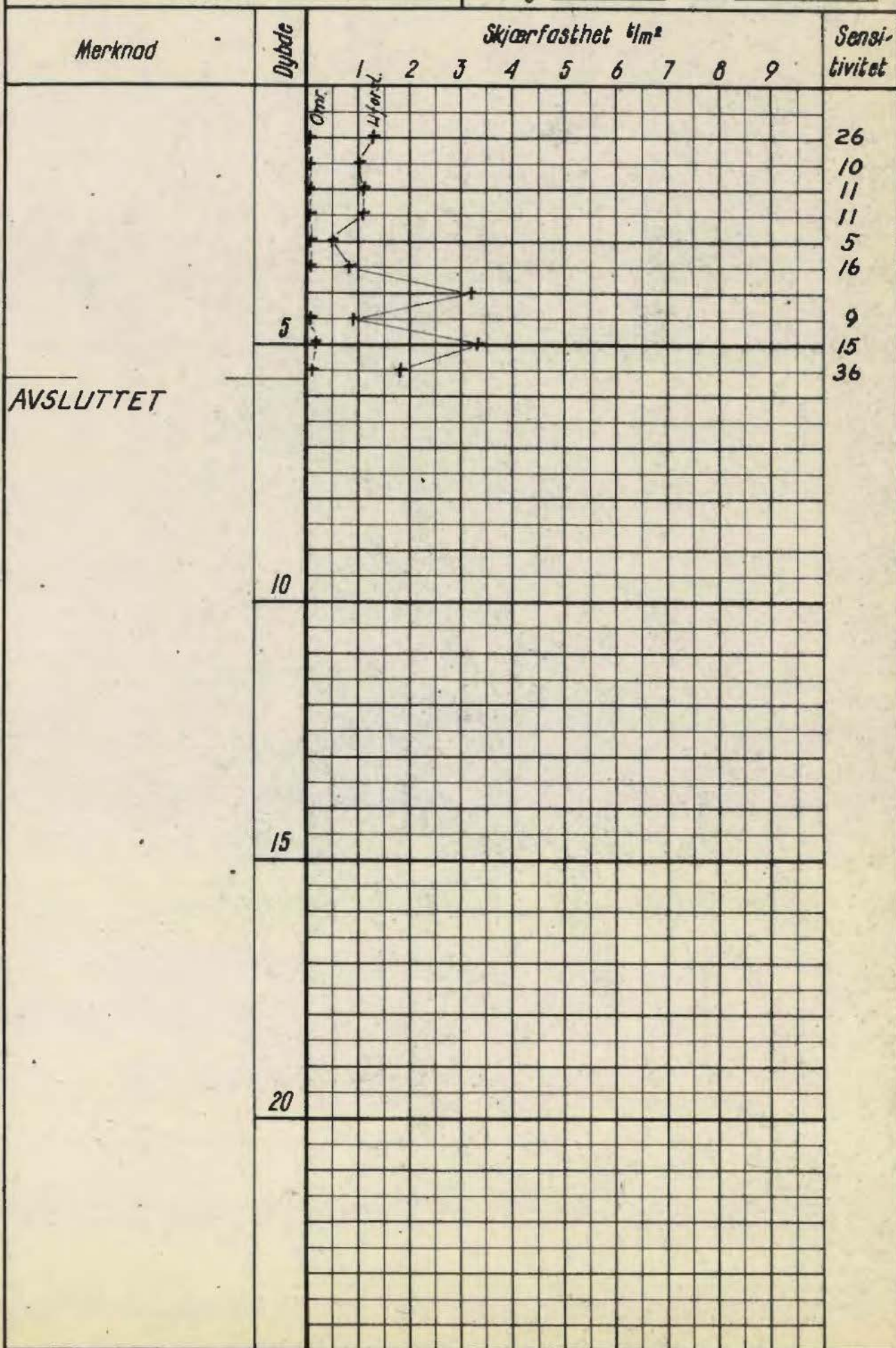
OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
**VINGEBORING**  
 Sted: YTRE RINGV. ØSTMARKVN.

Hull: 1 Bilog: 2  
 Nivå: 159.1 Oppdr.: 764  
 Ving: 65 x 130 Dato: Juli 66



OSLO KOMMUNE  
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR  
 VINGEBORING  
 Stad: YTRE RINGY. ØSTMARKVN.

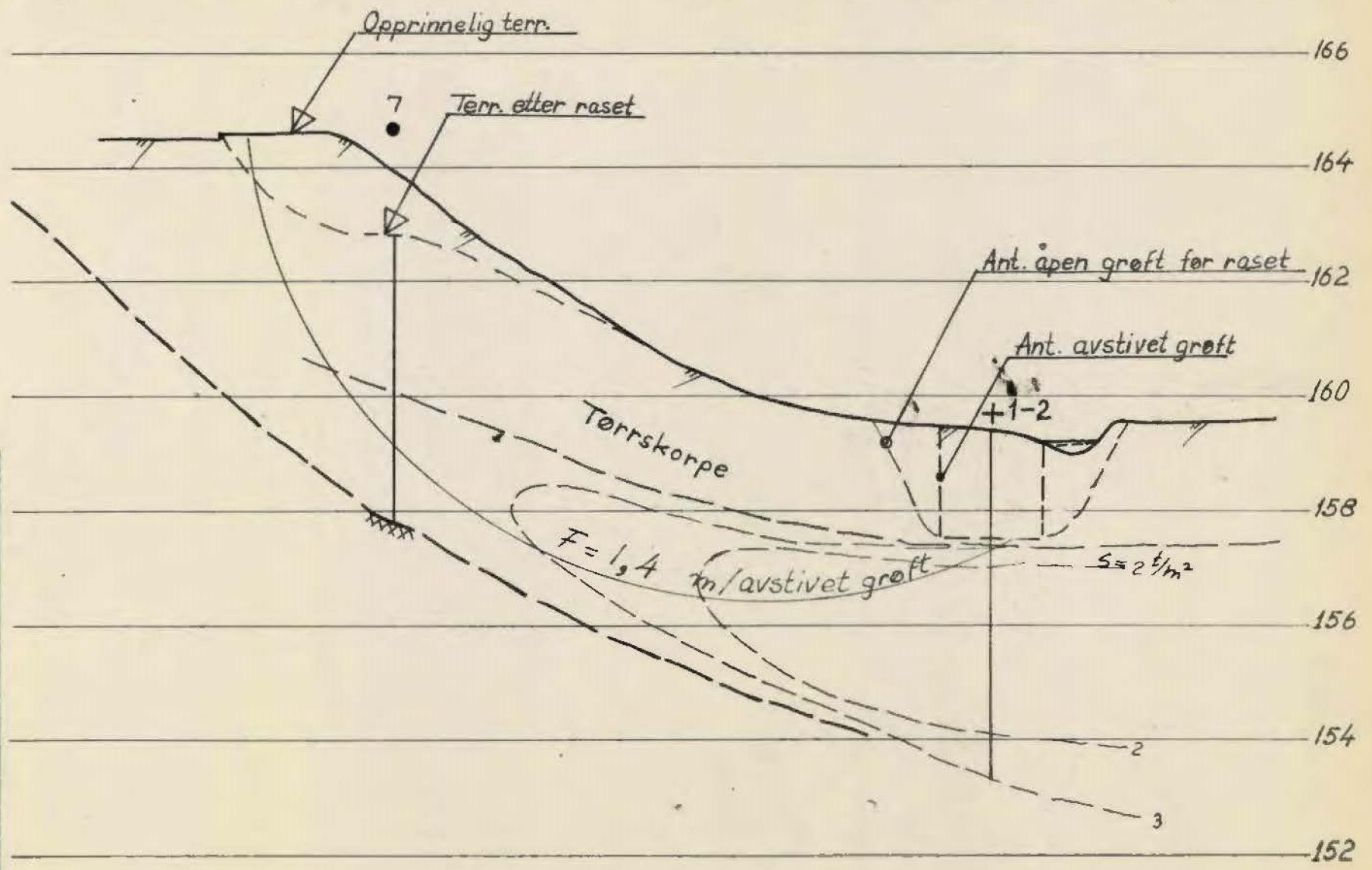
Hull: 2 Bilag: 3  
 Nivå: 159.4 Oppdr.: R-764  
 Ving: 65x130 Dato: Juli 66





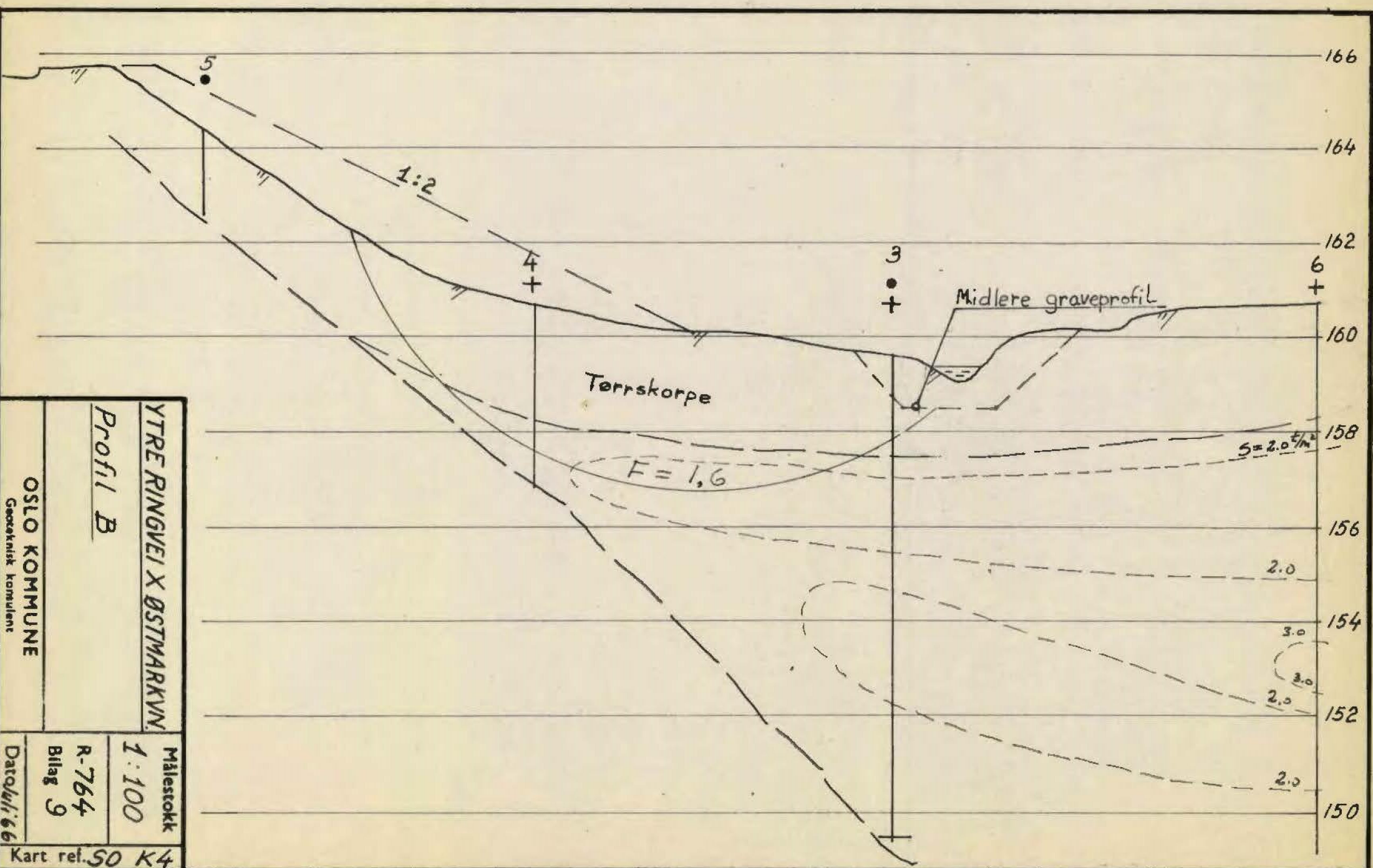






YTRE RINGVEI X ØSTMARKVUN		Målestokk
Profil A		1:100
Terr. før raset og nåv. terr.		R-764
OSLO KOMMUNE		Bilag 7
Geoteknisk konsulent		Dato/juli/66
Kart ref. SO K4		





YTRE RINGVEI X ØSTMARKVÅN		Målestokk
Profil B		1:100
OSLO KOMMUNE		R-764
Geoteknik konsulent		Bilag 9
Dato: 11/66		Kart ref. 50 K4