

NO, K: 3-4

Forbindelsesvei fra NSB's godsterminal og Djupdalslinjen.

1. del: Ramper ved motorveien

R - 818

25. mars 1968

Tilhører
Oslo kommunes
kartverk
på ikke fjernet

NO: K3, 4

Overført. mar 91/EM

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

Reg.



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingsgt. 22, 1 Oslo 4

TEL. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Forbindelsesvei fra NSB's godsterminal og Djupdalslinjen.

1. del: Ramper ved motorveien.

R - 818

25. mars 1968

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder**
" **C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser**
" **1: Situasjons- og borplan**
" **2-4: Borprofiler**
" **5-9: Vingeboringer**
" **10: Lengdeprofiler**
" **11: Tverrprofiler med stabilitetsberegninger**

INNLEDNING:

I henhold til brev av 19/4-67 fra Byplankontoret, har geoteknisk konsulents kontor utført grunnundersøkelser for en forbindelsesvei fra Djupdalslinjen til NSB's godsterminal. Denne rapport omhandler veistrekningen mellom pel 500 og pel 1000. Vei-strekningen mellom pel 200 og pel 500 behandles i vår rapport R-818, 2. del.

Med hensyn til Terminalveiens avkjøringsrampe fra motorveien så er planene endret fra de opprinnelige. På grunn av geotekniske vanskeligheter fant en det mest hensiktsmessig å flytte avkjøringsrampens underkjøring ca. 100 m lenger øst. Dette forhold er nærmere beskrevet i vårt brev til Oslo veivesen av 15. sept. 67. Motorveien skal legges på bro over en lengre strekning hvor Terminalveiens avkjøringsrampe krysser under motorveien. Vår rapport er således basert på disse planer. Videre er det utført koordinerende stabilitetsberegninger for motorveien, Ytre Ringvei og Terminalveiens påkjøringsrampe som er omhandlet i vår rapport R-546 a del 24.

MARKARBEIDET:

Boringene er utført av borlåg fra vårt kontor. De boringer som på situasjons- og borplanen er nummerert fra 1 til 10 samt 23 og 24, belastes dette oppdraget. De øvrige borpunktene som er tegnet inn, representerer boringer for tidligere utførte oppdrag.

GRUNNFORHOLDENE:

Der hvor Terminalveien skal krysse over fra Strømsveien til Djupdalslinjen har en et dalsøkk hvor laveste opprinnelige terrengnivå ligger på kote 91. Fra dette nivå stiger terrenget på til begge sider langs Terminalveien. Høyeste terrengnivå nordover ca. kote 110, har en ved pel 300 hvor nåværende Strømsvei ligger. Høyeste terrengnivå sørover ca. kote 104, har en ved pel 930 for avkjøringsrampen. Påkjøringsrampen blir etter planen liggende på en ganske høy fylling over dalsøkket og smyer seg inn på motorveien hvor Ytre Ringvei krysser over motorveien. Avkjøringsrampen går i fjellskjøring fra der hvor rampen splittes fra motorveien og til det sted hvor den krysser under motorveien. Herfra skal avkjøringsrampen gå på fylling til den sammen med påkjøringsrampen går over i skjøring ved ca. pel 380.

De utførte boringene er for det meste konsentrert i området ved motorveien. Her faller fjellet meget steilt av i nordlig retning. Løsmassene i dette området består av 2 - 3 m tørrskorpeleire. Under tørrskorpeleiren har en leire til fjell. Nærmest fjell er leiren noe sand- og grusblandet. Borresultatene viser til dels stor spredning fra borpunkt til borpunkt, hvilket kan tyde på uregelmessig lagdeling. Imidlertid har en i de bløteste lagene målt skjærfastheter på mindre enn 1 t/m². Leiren er meget sensitiv og må betegnes som kvikkleire. Lenger nordover langs Terminalveien består løsmassene vesentlig av bløt kvikkleire med målte skjærfastheter til dels under 1 t/m².

Både Terminalveiens av- og påkjøringsrampe vil komme i kontakt med avfallsmassene på Stubberudfyllinga. Vestre begrensnings av Stubberudfyllinga er antydnet på situasjons- og borplanen. Mektigheten av søppelfyllingen er illustrert (med tilnærmet riktighet) på lengdeprofilene bilag 10. Tykkelsen av søppelfyllingen langs Terminalveiens ramper ligger stort sett innenfor 3 - 4 m. Imidlertid er tykkelsen opptil 6 - 7 m over en mindre strekning hvor avkjøringsrampen skal ligge. Avfallsmassene består av all slags byfyll fra industri- og husholdningsavfall til septik. Fyllingen er lagt ut lagvis og til en viss grad komprimert med beltetraktor. Fyllingen ble på dette stedet avsluttet i 1958 ifølge de opplysninger vi har innhentet hos renholdsverket.

SETNINGER:

Lengdeprofilene viser at en får fylling over naturlig terreng varierende fra 0 - 7 m. Imidlertid kan en regne med at der hvor en har de dypeste partier i terrenget, er en del masse erodert vekk av bekker o.l. Ved ca. pel 800 for påkjøringsrampen er det tatt ut en del masse til bruk ved Alna teglverk. På disse steder er leiren noe forbelastet slik at en jamt over kan regne med en tilleggslast på terrenget tilsvarende ca. 4 m fylling. Disse forutsetninger sammen med de prøver en har av leiren i området tilsier at en kan vente konsolideringssetninger på opptil 30 cm i undergrunnen.

Med hensyn til setninger i søppelfyllingen er det vanskelig å angi noe tall. En vet at under forråtningsprosessene som skjer skrumper massene inn og forårsaker relativt store setninger. Ved en eventuell veifylling oppå søppelfyllingen vil en også få setninger i avfallsmassene som følge av en tilleggsbelastning. Sist nevnte setninger kan en sannsynligvis eliminere ved å legge veifyllingen ut med en del overhøyde og siden avlaste fyllingen til riktig nivå. Overhøyden i forhold til fremtidig veiplan for avkjøringsrampen bør være 30 % av søppelfyllingens mektighet. Av hensyn til stabiliteten for påkjøringsrampen bør en for denne ikke legge ut mer overhøyde enn 20 % av søppelmassenes mektighet.

STABILITET:

Med de til dels høye fyllinger en vil få og med de bløte massene en har i undergrunnen, vil det bli påkrevet å legge opp motfyllinger langs veifyllingene for å hindre dyptgående grunnbrudd. Generelt kan en si at det antas å være behov for motfyllinger der veifyllingene ligger høyere enn 3,5 m over terreng. På situasjons- og borplanen bilag 1 er omfanget av motfyllinger inntegnet. Videre er tverrprofilene A og B inntegnet med glidesirkler på bilag 11.

KONKLUSJON:

Terminalveiens påkjøringsrampe er prosjektert på fylling fra pel 380 til pel 900 hvor denne smyer seg inn på motorveien. Avkjøringsrampen går i skjæring (vesentlig fjell) fra pel 1060 til pel 780 . Mellom pel 780 og pel 380 er avkjøringsrampen prosjektert på fylling. For begge rampene gjelder at fyllingen vil få en maksimal høyde på 7 m over naturlig terreng..

Fjellet faller steilt av mot nord i området ved motorveien. Nede i dalsøkket nord for motorveien ligger dybdene til fjell på ca. 20 - 30 m. Løsmassene består stort sett av bløt kvikkleire under et 2 - 3 m tykt tørrskorpelag. Begge rampene vil komme i kontakt med søppelmassene på Stubberudfyllinga.

For å unngå dyptgående grunnbrudd må en legge ut motfyllinger der høydeforskjellen mellom veibane og terreng blir mer enn 3,5 m. Langtidssetningene i leirlagene antas å bli opptil 30 cm. Disse setningene vil imidlertid bli jamne langs veifyllingen slik at de i og for seg ikke medfører vesentlige ulemper for selve veibanen. Setningene i søppelfyllingen må antas å bli betydelige, og en foreslår derfor at veifyllingen legges opp med overhøyde på strekningen over søppelfyllingen.

Vi mener at en utskiftning av søppelmassene skulle være unødvendig. Likevel må veifyllingen følges med nivellementer slik at en har oversikt over setningsforløpet i søppelfyllingen. De setningsresultater en da etter hvert får, vil bli bestemmende for om det er forsvarlig å la den fremtidige vei bli liggende på søppelfyllingen.

Geoteknisk konsulent



Åsmund Eggestad

Helge Sem

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 \emptyset 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 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.

Poretrykksmålninger 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.

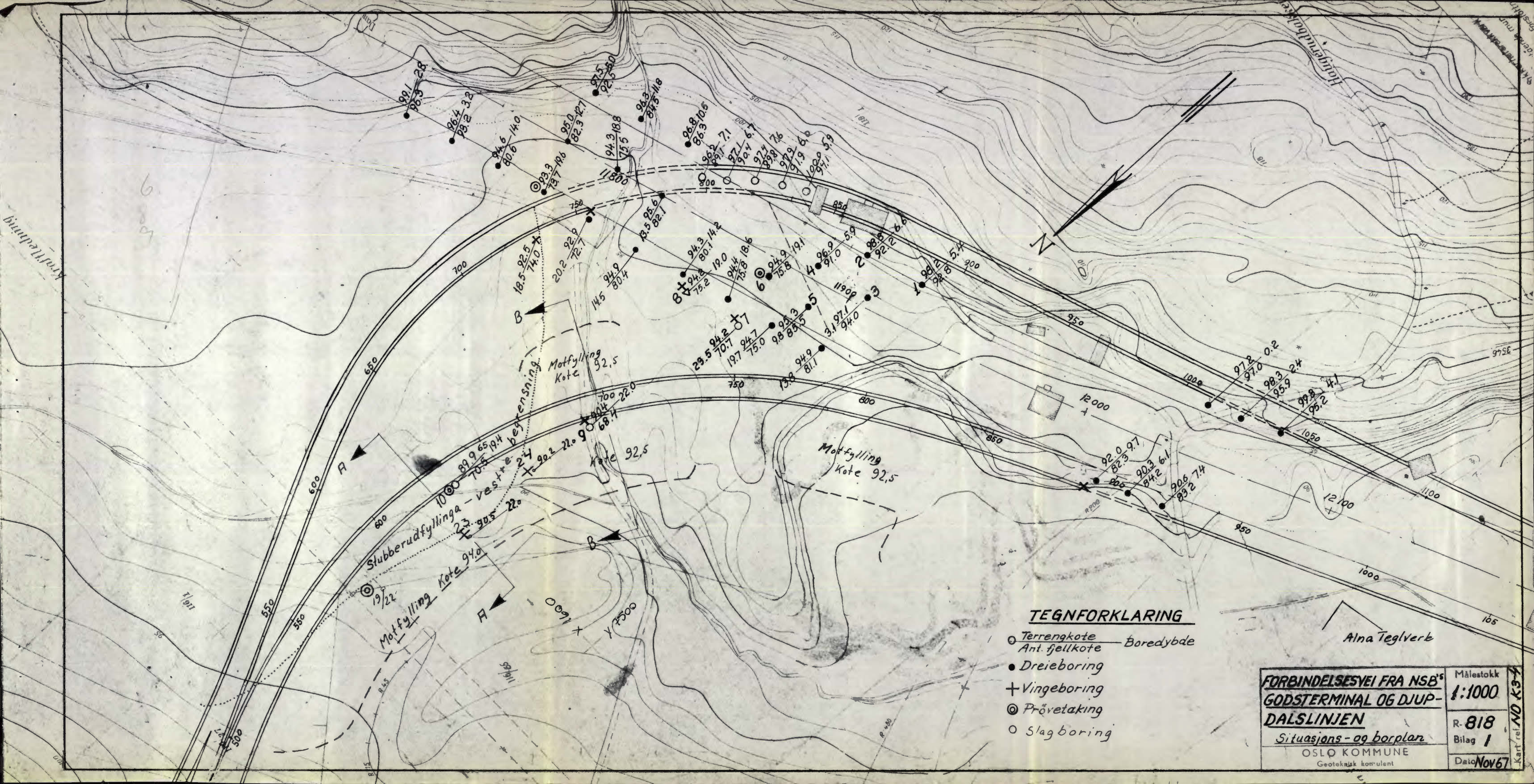
Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

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.



TEGNFORKLARING

- Terrengekote — Boredybde
- Ant. fellkote
- Dreieboring
- + Vingeboring
- ⊙ Prøvetaking
- Slagboring

Alna Teglværk

FORBINDELSSESVEI FRA NSB'S GODSTERMINAL OG DJUP- DALSLINJEN Situasjons- og borplan OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulents	Målestokk 1:1000
	R- 818 Bilag 1
Dato Nov 67	

Kart no 10 K 3

BORPROFIL

Sted: Godsterminalen

Hull : 6
 Nivå : 94.9
 Pr.φ : 54mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 3
 Oppdrag : R-818
 Dato : Juli 67

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇	Vingebrøring		\circ		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
	TØRRSKORPELEIRE													
	LEIRE		1					1.97						
5			2					1.96						5
			4					2.04						8
			5					2.06						3
	noen stener seig, sandlag m/noen stener		6					2.04					N.B	10
10			7					2.06						16
	kvikk		9					1.96						20
	"		10					1.90						78
	"		11					1.92						85
	"		12					1.97						61
15	noesiltig, seig		13											32
	kvikk		14					1.94						17
	"		15					1.93						29
	noen stener		16					1.92						92
	AVSLUTTET													
20														
25														

BORPROFIL

Sted: Godsterminolen

Hull : 10

Nivå : 899

Pr.φ : 54mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 4

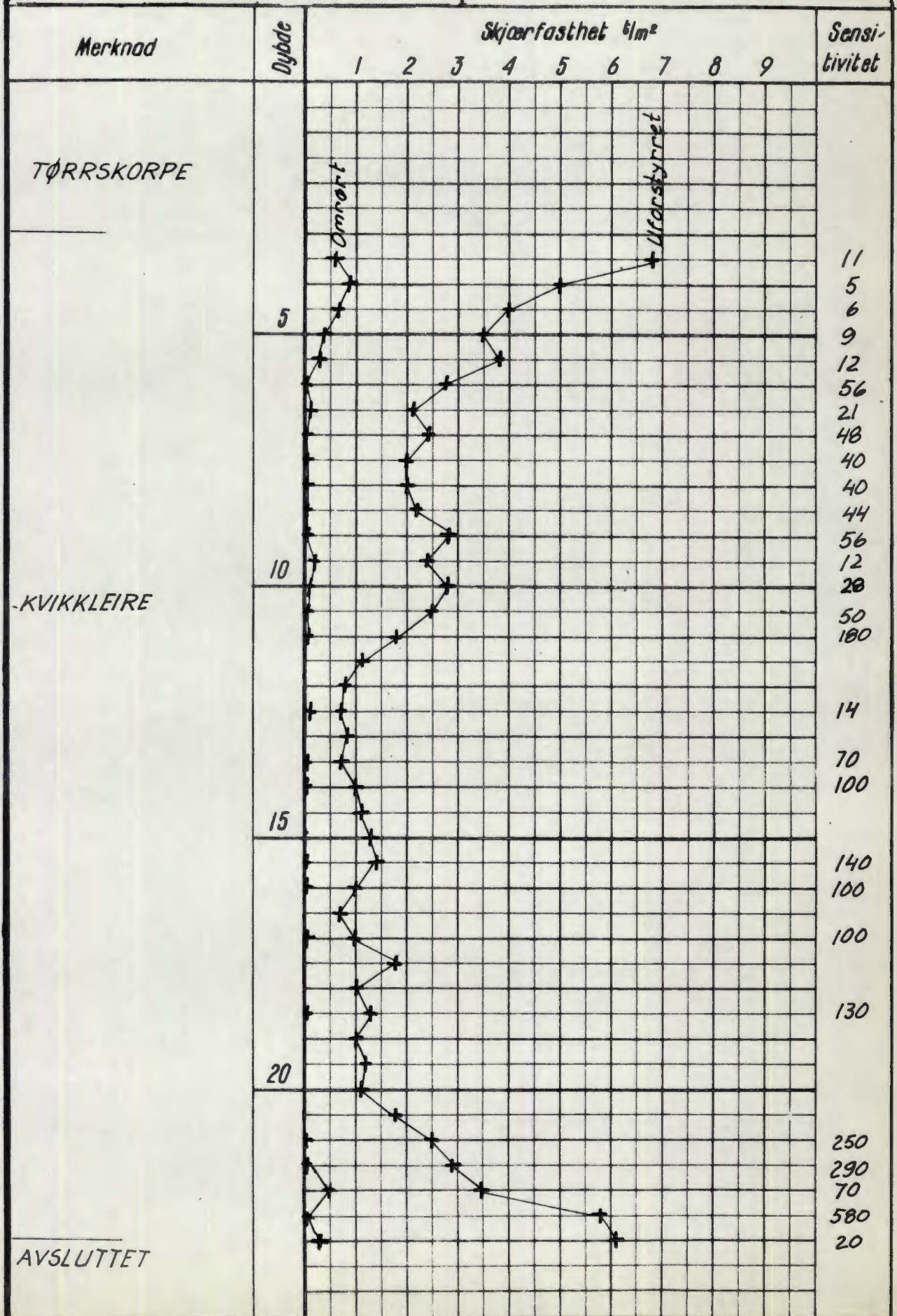
Oppdrag: R-818

Dato : Juli 67

Dybde M	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ_{m^3}	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇	Vingebooring		\circ		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ_{m^2}	
	TØRRSKORPE													
	skjellrester													
			19						1.99					11
			20						1.98					14
5			21						1.96					131
	KVIKKLEIRE		22						1.85					72
			23						2.08					Næe forstyrret
			24						1.85					"
10			25						1.94					"
			26						1.93					"
			27						1.86					"
			28						1.97					"
	AVSLUTTET													
15														
20														
25														

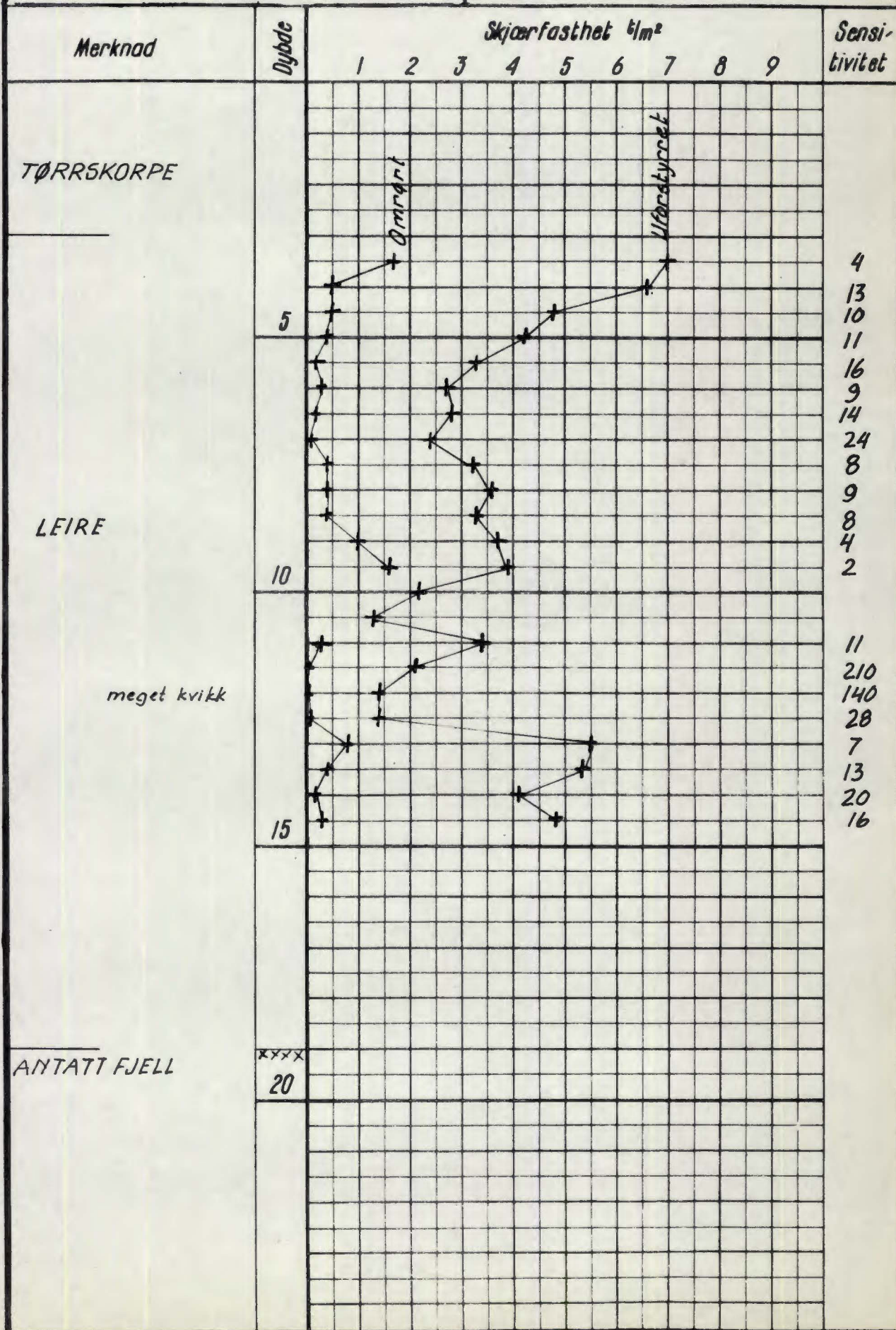
Oslø kommune
 Geoteknisk konsultants kontor
 Vingeboring
 Sted: Godsterminalen

Hull: 7 Bilag: 5
 Nivå: 94,2 Oppdr.: R-818
 Ving: 65x130 Dato: Juni 67



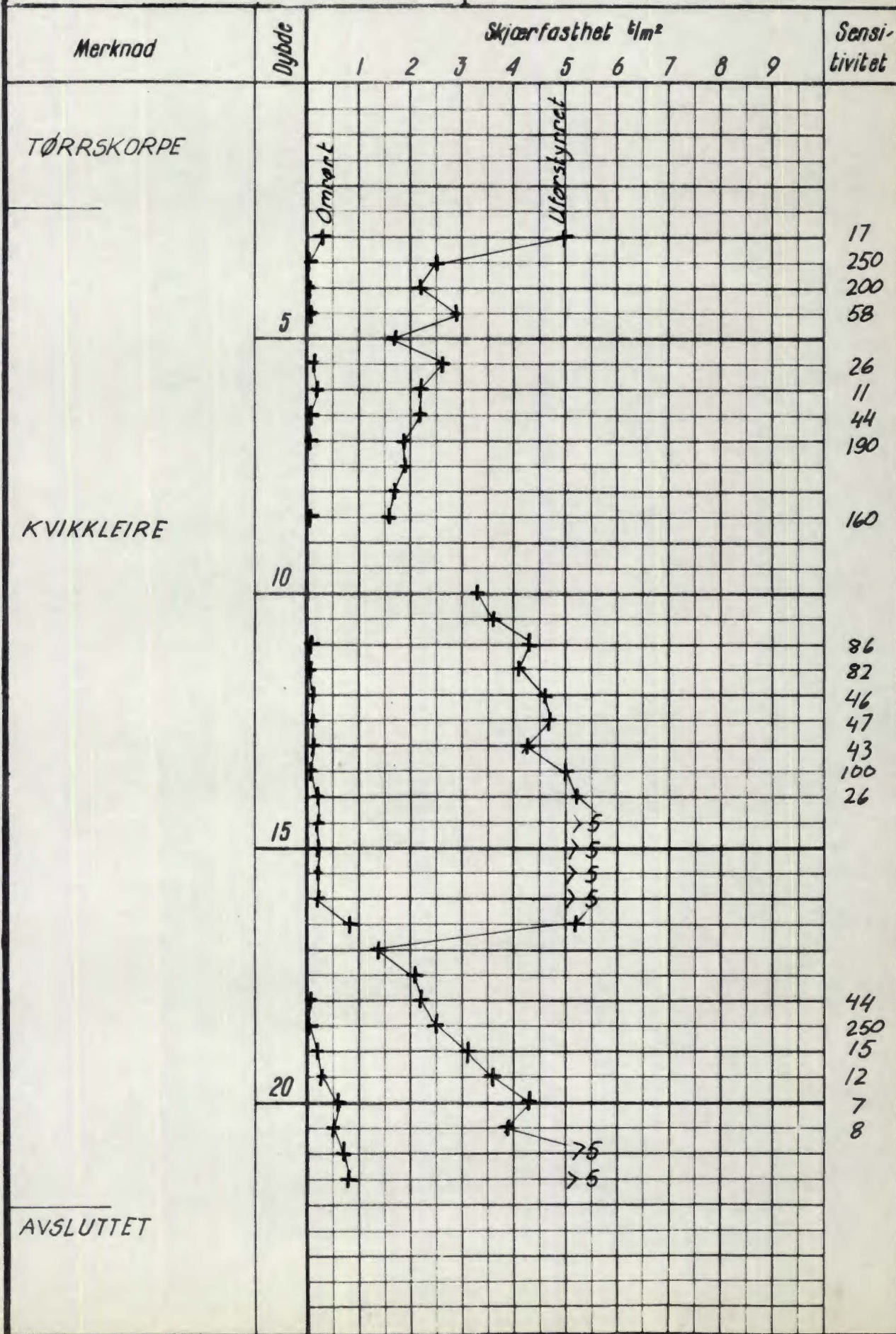
Oslo kommune
 Geoteknisk konsultants kontor
 Vingeboring
 Sted: Godsterminalen

Hull: 8 Bilag: 6
 Nivå: 94,2 Oppdr.: R-818
 Ving: 65-130 Dato: Juni 67



Oslo kommune
 Geoteknisk konsultants kontor
 Vingeboring
 Sted: Godsterminalen

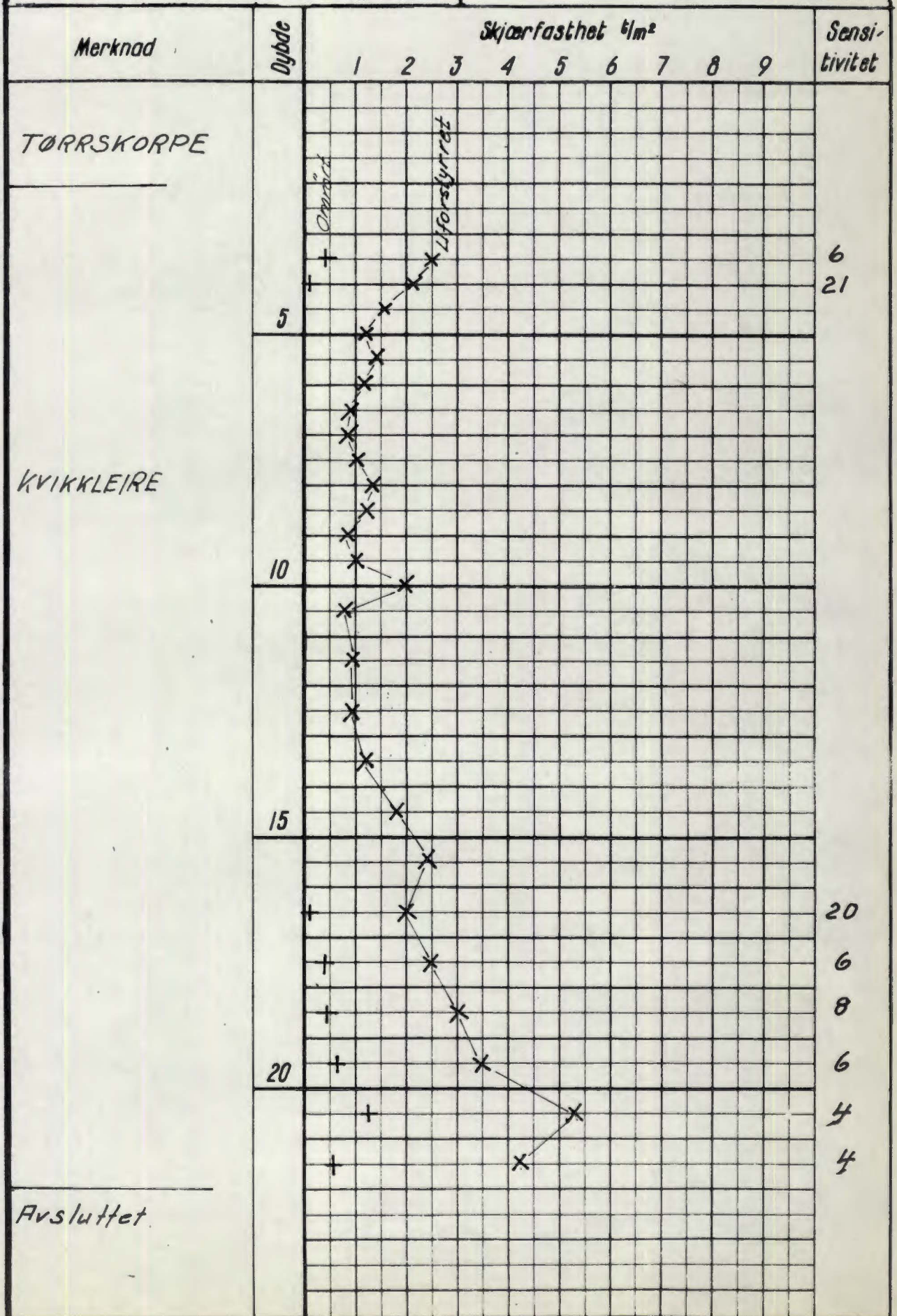
Hull: 9 Bilag: 7
 Nivå: 90.7 Oppdr.: R-818
 Ving: 65-130 Dato: Juni 67



Oslo kommune
 Geoteknisk konsultants kontor
 Vingeboring

Hull: 23 Bilag: 8
 Nivå: 90,5 Oppdr.: R-818
 Ving: 65x130 Dato: Des 67

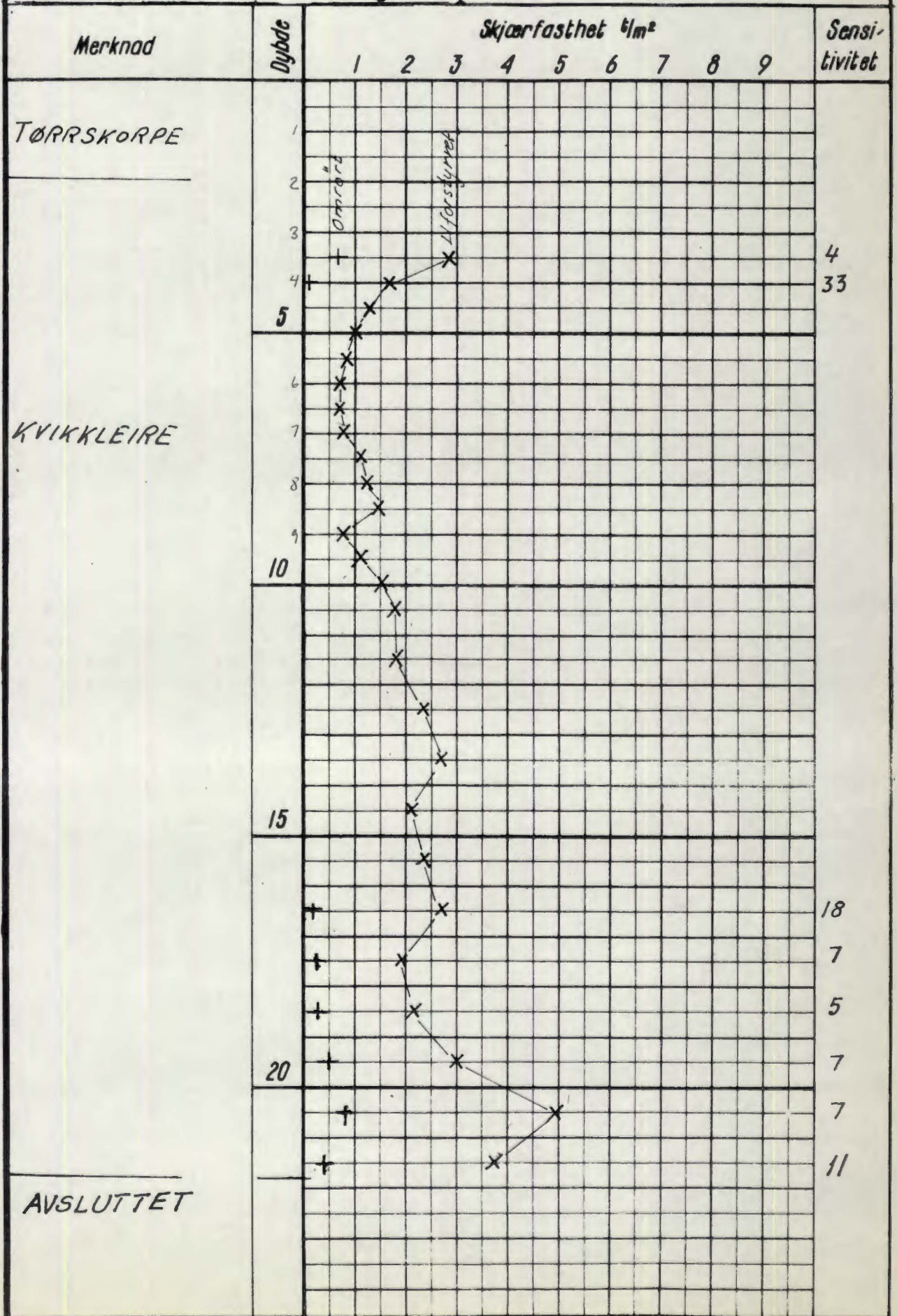
Sted: FORBINDELSES V/NSB godsterm

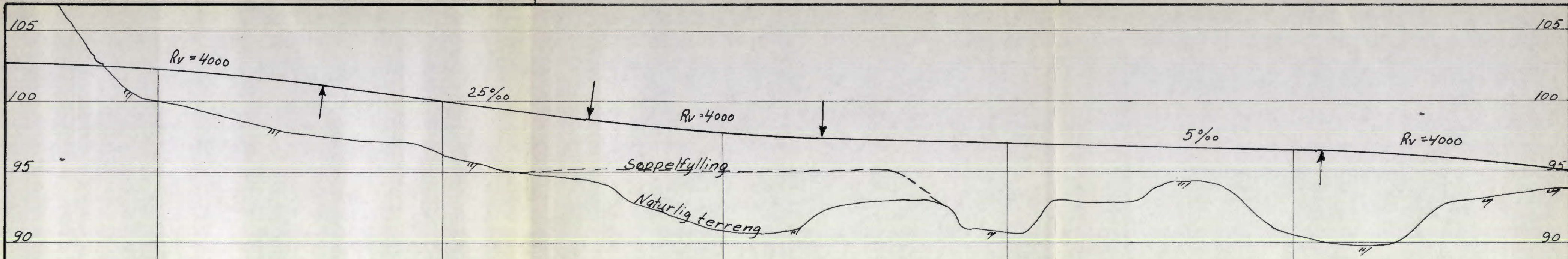


Oslo kommune
 Geoteknisk konsultants kontor
 Vingeboring

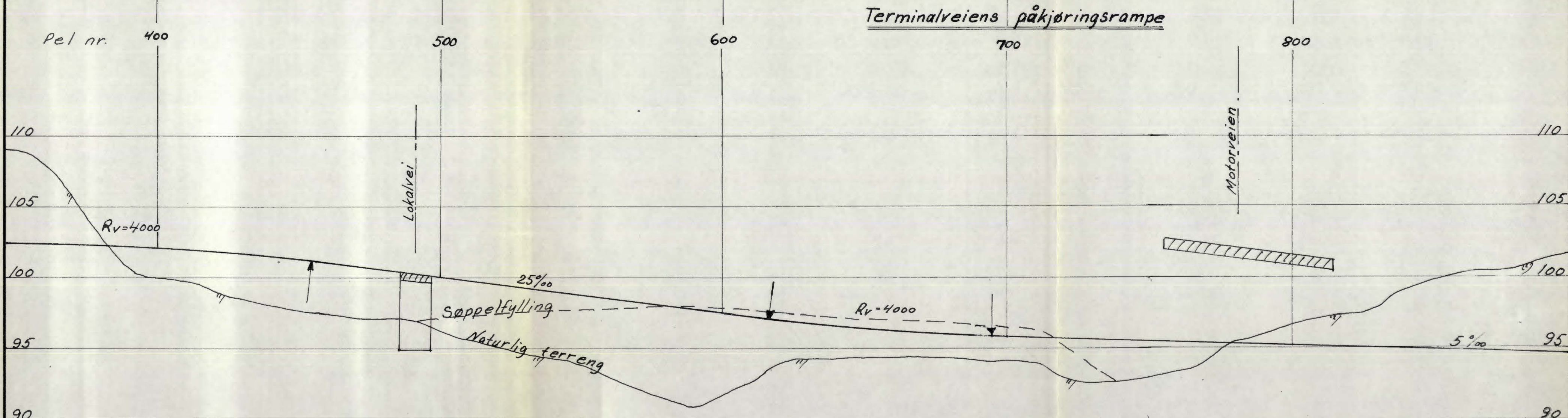
Hull: 24 Bilag: 9
 Nivå: 90,2 Oppdr.: R-818
 Ving: 65 x 130 Dato: Des 67

Sted: FORBINDELSSESVEI v/NSB godster.





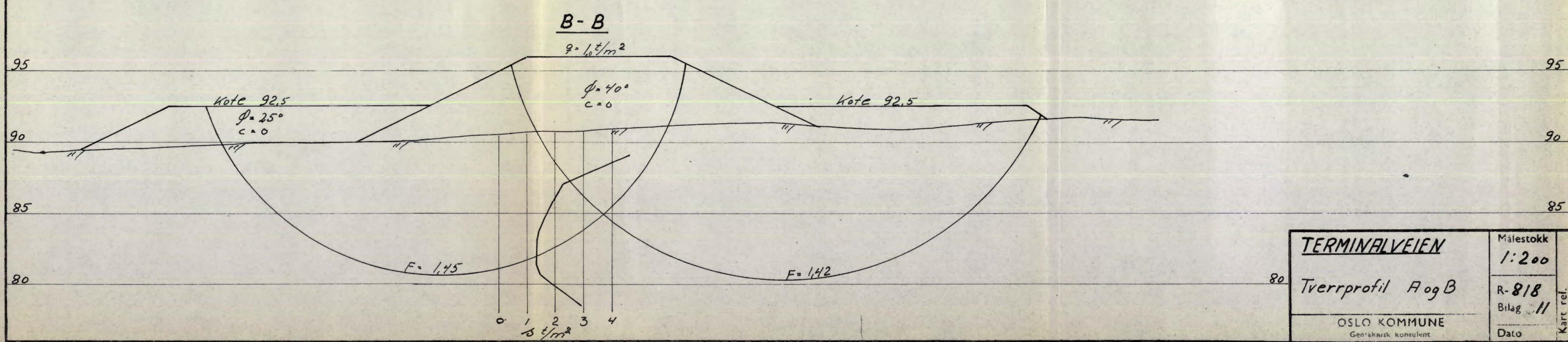
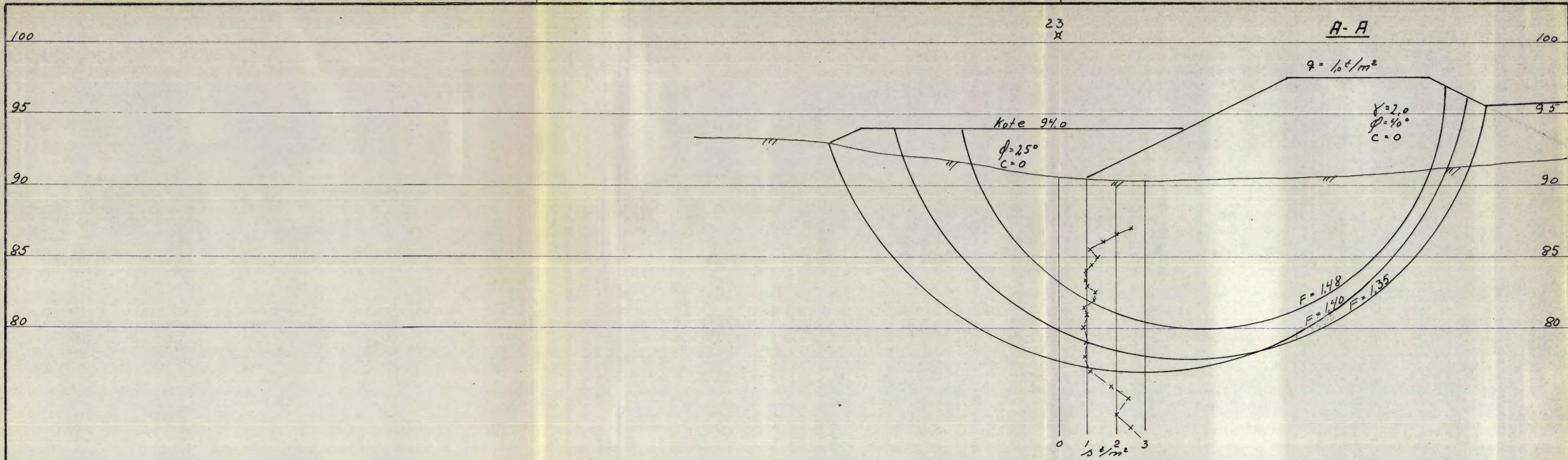
Terminalveiens påkjøringsrampe



Terminalveiens arkjøringsrampe

TERMINALVEIEN		Målestokk L=1:1000 H=1:200
Lengdeprofiler		R- 8/8 Bilag 10
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Dato

Kart ref



TERMINALVEIEN		Målestokk	Kart ref.
		1:200	
Tverrprofil A og B		R-818	Dato
		Bilag II	
OSLO KOMMUNE			
Geoteknisk konsulent			