

RAPPORT OVER:

Store Ringvei, Storo - Sinsen.

R-1508-1

23. jan. 1981.

Tilhører Undergrundskartverket  
Må ikke fjernes

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR

\* NO E05, E06

\* 335



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
Telf. 35 59 60

RAPPORT OVER:

Store Ringvei, Storo - Sinsen.

R-1508-1

23. jan. 1981.

1. del: Sinsenkrysset, orienterende undersøkelse.

INNHold:

INNLEDNING	S 2
MARKARBEID	S 2
LABORATORIEARBEID	S 2
GRUNNFORHOLD	S 2
OPPARBEIDELSE AV VEIPROSJEKTET	S 4

Bilag 0:	Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider
" 1-2:	Borprofiler
" 3-4:	" " , tidligere utførte prøvetakinger
" 5:	Vingeboring, tidligere utført
" 6:	Poretrykksmåling
" 7:	Lengdeprofil for Rampe 1
" 8:	Lengdeprofil for Rampe 2
" 9:	Lengdeprofil for Store Ringvei
" 10:	Situasjons- og borplan

#### INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 244 av 5.1.79 har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser langs en planlagt trasé for Store Ringvei ved Sinsenkrysset. Til grunn for undersøkelsen forelå planer fra Oslo veivesen datert oktober 1977. Det ble utført boringer på strekningen profil 1000-1800. Disse boringene ble fastlagt i samarbeide med veivesenet. Tidligere boringer fra området er her medtatt i den grad dette har interesse for veiprojektet.

Resultatet av boringene er tidligere oversendt veivesenet. Utarbeidelse av rapport ble nedprioritert da prosjektet ikke synes å være nær forestående. I den senere tid har vi fått forståelsen av at det arbeides med en justert plan for Sinsenkrysset.

#### MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført av mannskaper fra vår markavdeling i tiden 8.3.79 - 27.3.79 og 17.12.79 - 4.1.80. Omfanget av boringene er angitt på situasjons- og borplanen bilag 10. Det ble i alt utført 62 enkle sonderinger, 3 dreieboringer, 2 prøveserier, samt nedsatt 1 piezometer. Borpunktene ble utsatt fra eksisterende veisystem og bygninger i området. Markarbeidet bød på en del problemer ved at det er mye kabler og ledninger i området. Videre ble opptak av løsmasseprøver vanskelig gjort på grunn av tildels grove, uryddige fyllmasser i området. Opptak av løsmasseprøver ble dermed ikke gjennomført i den grad vi hadde planlagt. Dette henger også sammen med at prosjektet ikke så ut til å være nær forestående på det tidspunkt boringene ble utført, og at vårt kontor stod i ferd med å anskaffe nytt rasjonelt utstyr for opptak av prøver. Dette utstyret er nå operasjonsklart, men vi avventer ytterligere prøveopptak til prosjektet er nærmere avklart. Tidligere utført sonderboringer er angitt unummerrerte på situasjons- og borplanen. I rapporten er også tidligere utførte prøveserier og vinge-boringer medtatt. Disse er angitt på bilag 3-5.

#### LABORATORIEARBEID:

De opptatte jordprøver ble analysert ved vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelsene ble gjennomført. Resultatet av laboratorieundersøkelsene er angitt på borprofilene, bilag 1 og 2.

#### GRUNNFORHOLD:

Grunnforholdene langs den planlagte Store Ringvei-traséen varierer ganske mye, og da spesielt dybden til fjell.

Langs nordsiden av traséen er det liten dybde til fjell på strekningen profil 1000-1120 og fra ca. profil 1500 og videre østover. Mellom profil 1120 og profil 1500 varierer dybden til fjell stort sett fra 7 m til 17 m.

Langs sydsiden av veitraséen, på strekningen profil 1000-1250 og fra profil 1500 og videre østover er det stort sett liten dybde til fjell. Over et mindre parti ved profil 1150 er det registrert maks. 7,5 m dybde til fjell og på strekningen profil 1250-1500 varierer dybden til fjell fra 4,6 m til 21,2 m.

Ved rundkjøringen og delvis oppover langs Trondheimsveien finnes en god del oppfylte masser av varierende art. Under fyllmassene finnes tørrskorpeleire, tildels over fast til middels fast leire.

Øst for Trondheimsveien finnes trolig stort sett noe oppfylte masser over tørrskorpeleire.

På vestsiden av Trondheimsveien ser det stort sett ut til at grunnen består av oppfylte masser over tørrskorpeleire ned til 3-4 m dybde. Under tørrskorpesonen ser det ut til å være fast til middels fast leire. Nede ved fjell er det trolig tildels sand- og grusige masser.

Langs den vestre del av traséen hvor det stort sett er meget moderat dybde til fjell, består trolig løsmassene av oppfylte masser eller tørrskorpeleire.

Fjellforløp og løsmasseforhold langs prosjektert Store Ringvei er angitt ved profiler på bilag 9.

Piezometeret som ble satt ned ved ca. profil 1320 tilsier at en her har hydrostatisk poretrykkfordeling og at grunnvannstanden står 2-3 m under terrengnivå, jfr. bilag 6.

Rampe 1 blir stort sett liggende i en meget grunn skjæring ellers følger linjepålegget i grove trekk eksisterende terrengnivå. De utførte borer langs denne rampen viser variasjon i dybden til fjell fra 0,8 m ved profil 150 til 8,0 m ved profil 300. Løsmassene langs rampen antas i det vesentlige å bestå av tørrskorpeleire. Lengdeprofil for rampe 1 er vist på bilag 7.

Rampe 2 blir liggende i skjæring, maksimalt 3 m dyp, i forhold til eksisterende Store Ringvei. Langs rampen er det moderat dybde til fjell varierende fra 0,6 m ved profil 280 til 3,3 m ved profil 140. Løsmassene består i det vesentlige av veioverbygningmasser og trolig stedvis noe tørrskorpeleire. Lengdeprofil for rampe 2 er vist på bilag 8.

Fjellgrunnen innenfor det undersøkte området består i det alt vesentlige av kalk- og leirstein. Over de grunne partiene må fjellet antas å være forvitret i betydelig grad.



OPPARBEIDELSE AV VEIPROSJEKTET:

Opparbeidelse av veiprosjektet vil medføre store uttak av skjæringsmasser hvorav en betydelig del fjell. Løsmassene i skjæringene vil variere fra rene veioverbygningsmasser til diverse uryddige oppfyllingsmasser, og fra tørrskorpeleire til noe varierende plastisk, uforvitret leire med stedvis innslag av sand- og grus. En vesentlig del av skjæringsmassene er av en slik beskaffenhet at disse kan benyttes direkte i kvalitetsfyllinger.

Opparbeidelsen av veiprosjektet vil medføre en permanent grunnvannssenkning på ca. 4 m langs Store Ringvei. Dette skulle imidlertid ikke medføre noen alvorlige konsekvenser da det her ikke er noen sårbar bebyggelse i umiddelbar nærhet. I anleggsperioden må det påregnes et betydelig vanntilsig i bunnen av Store Ringvei-skjæringen.

Vi mangler foreløpig tilstrekkelig grunnlag for i detalj å uttale oss om stabilitet og deformasjonsforholdene for eksisterende brufundamenter, støttemurskonstruksjoner, vannledninger osv.


Graveplaner og evt. behov for avstivete utgravninger vil avhenge av framdriftsplaner og plassforhold, såsom muligheter for å benytte slake graveskråninger.

På det antatt vanskeligste partiet ved kryssing av Trondheimsveien og like øst for denne er dybden til fjell såvidt moderat at det i alle fall ikke skulle være spesielt store problemer av geoteknisk art forbundet med gravearbeidene. Faste og steinholdige masser kan imidlertid skape en del vansker ved evt. ramming av spunt.


Under selve broen i Trondheimsveien vil det ikke være mulig å ramme spunt fra nåværende terrengnivå. Her kan det bli aktuelt med en kombinasjon av forgraving og spunting.

Vi regner med å bli trukket inn i det videre planleggings- og prosjekteringsarbeid, og vil i den forbindelse gå nærmere inn på detaljerte tekniske problemer.


Geoteknisk kontor



O. Tokheim



H. Sem  
prosjektansvarlig



J. Karlsen  
saksbehandler

# STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

*Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

*Dreieboring* utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.

*Fjellkontrollboringer* utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.

*Vingeboring* brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekor som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

*Prøvetaking* kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en  $\phi$  54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere er skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.

*Poretrykkmåling* går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Dernest blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

*Romvekt* <sup>x</sup>  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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 konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p$	< 10
Middels plastisk leire	$I_p$	= 10-20
Meget plastisk leire	$I_p$	> 20

Skjærfastheten  $s$  ( $t/m^2$ ) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6$  cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt ( $\phi$  54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir 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. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	$\approx$	12,5 kN/m <sup>2</sup>
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	$\approx$	12,5 - 25 """"
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	$\approx$	25 - 50 """"
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	$\approx$	50 - 100 """"
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	$\approx$	100 """"

Sensitiviteten  $S_t = \frac{s}{s'}$ , er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$S_t < 8$
Middels sensitiv leire	$S_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$S_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

**Ødometerforsøk**  $x)$  utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking  $\epsilon$  som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

**Kornfordelingsanalyser** av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

**Fortorvningsgraden** i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

**Organisk innhold (humusinnhold)** bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

**Proctorforsøk** brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.

BORPROFIL

Sted: SINSENKRYSET

Hull : 19

Nivå : 1055

Pr.  $\phi$  : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 1

Oppdrag : R-1580

Dato : Mars 80

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$	Vingeboring	$\phi$	$+$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	$\gamma/m^2$
	TÖRRSKORPE		1											
			2											
			3											
			4											
			5					1.70						
	LEIRE		6					2.07				>80		1
			7					2.14						2
5			8					2.10				>80		2
			9					1.97				>80		2
			10					2.05						2
			11					2.06						2
	ANT. FJELL													
10														
15														
20														
25														

U 105

BORPROFIL

Sted: SINSENKRYSET

Hull: 22a

Nivå: 105.9

Prø: Skovl

Aksialdetor-  
masjon %



Bilag: 2

Oppdrag: R-1508

Dato: Mars 80

Dybde E	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Plastisk område $w_p$ — $w_l$	Rom- vekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykktærsek					Sensi- tivitet				
				20	30	40	50%			Konusfærsek $\nabla$ , Vingebering	2	4	6	8		10 $\gamma/m^2$			
5	TØRRSKORPE LEIRE	[Hatched symbol]	12																
			13																
			15							2.10							V V	1	
			16							2.05									
10	Avsluttet	[Hatched symbol]																	
15	ANT. FJELL	[Hatched symbol]																	
20		[Hatched symbol]																	
25		[Hatched symbol]																	

*Handwritten note: U 106*



BORPROFIL

Sted: **SINSENKRYSET**

Hull: **II (R-31)**

Nivå: **106,2**

Prø: **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag: **4**

Oppdrag: **R-1508**

Dato: **Jan. 81**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfesthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		$w_p \rightarrow w_L$			Konusforsøk $\nabla$ , Vingebrøring		$\sigma$ +		
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	$\gamma/m^2$
	ANT.FYLLING												
5	TØRRSKORPE-LEIRE sand grus							2,00					
								2,12					
													3
													3
													3
													2
10													2
15													
20													
25													

Områd  
Uttersynet





1980

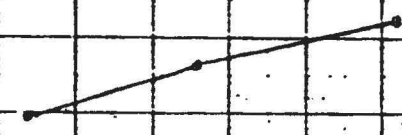
KOTE ← Jan. Feb. Mar. Apr. Mai Juni Juli Aug. Sep. Okt. Nov. Des. → Jan. Feb. Mar. Apr. Mai Juni Juli Aug. Sep. Okt. Nov. Des. → Jan. Feb. Mar.

Pz 76.

II II

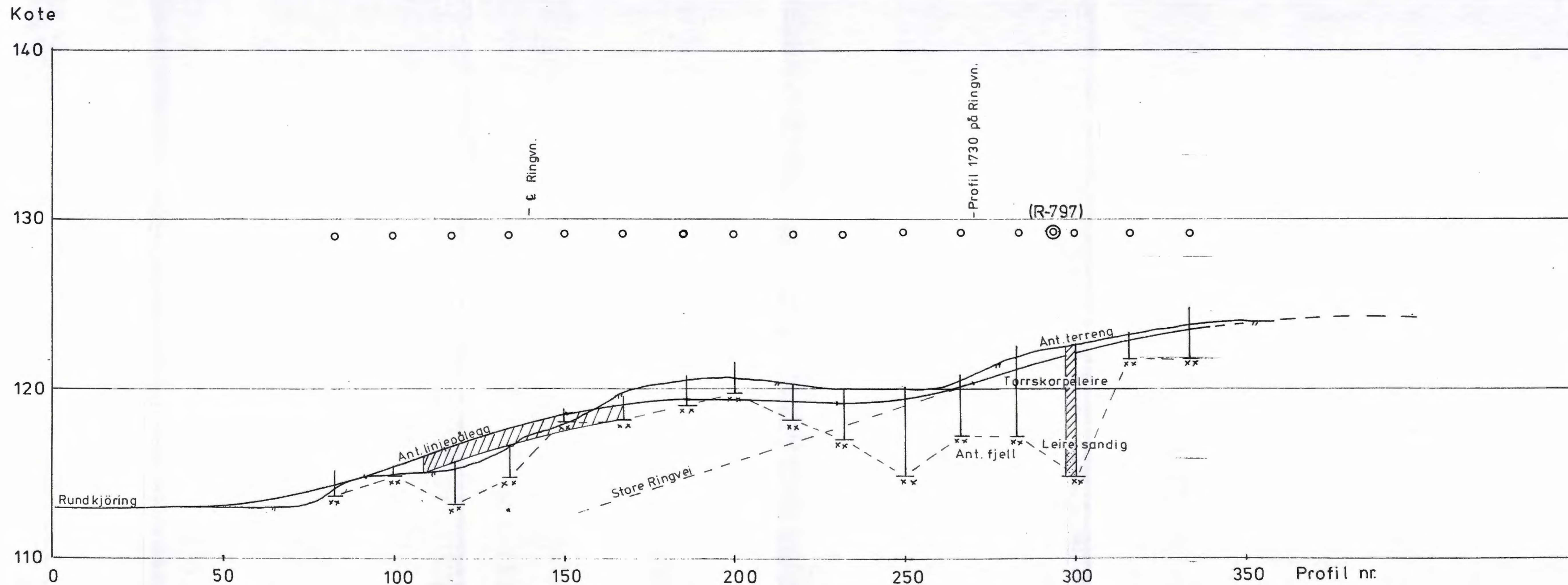
XXX

106  
105  
104  
103  
102  
101  
100  
99  
98  
97  
96  
95  
94  
93



<p><b>SINSENKRYSET</b></p> <p>PORETRYKKSMÅLING</p> <p>OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor</p>	<p>Målestokk</p> <p>R-1508</p> <p>Bilag 6</p> <p>Dato</p>	<p>Kart ref.</p>
--	---	------------------





Tegnforklaring:

- Enkel sondering
- ⊙ Prøveserie

(Utført i 1967)

Rettet:

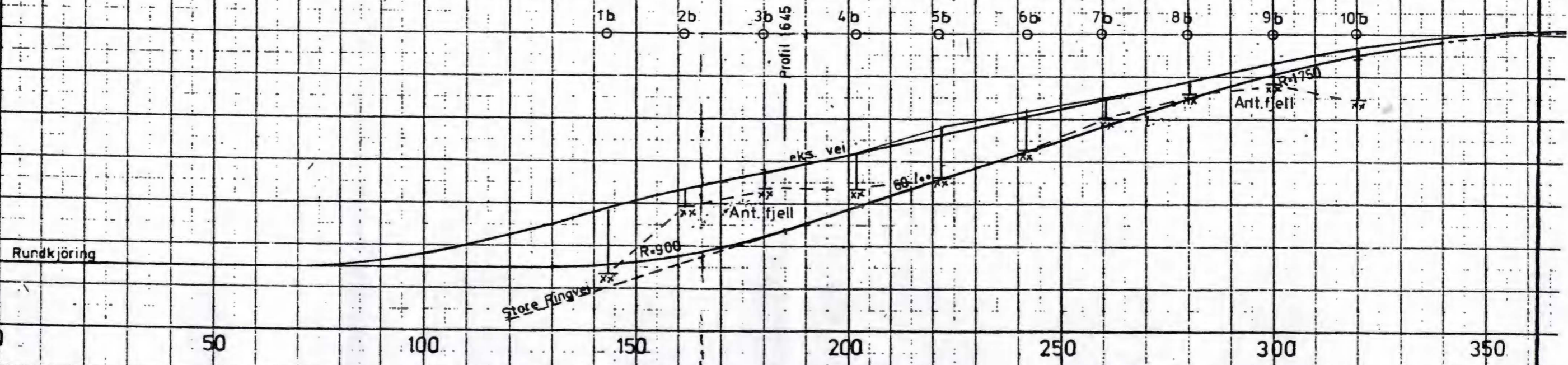
Sinsenkrysset	Målestokk	Kart ref.
Rampe 1	LM = 1:1000 HM = 1:200	
Lengdeprofil	R- 1508	Dato Mai 80
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bilag 7	



140  
130  
120  
110  
0 50 100 150 200 250 300 350

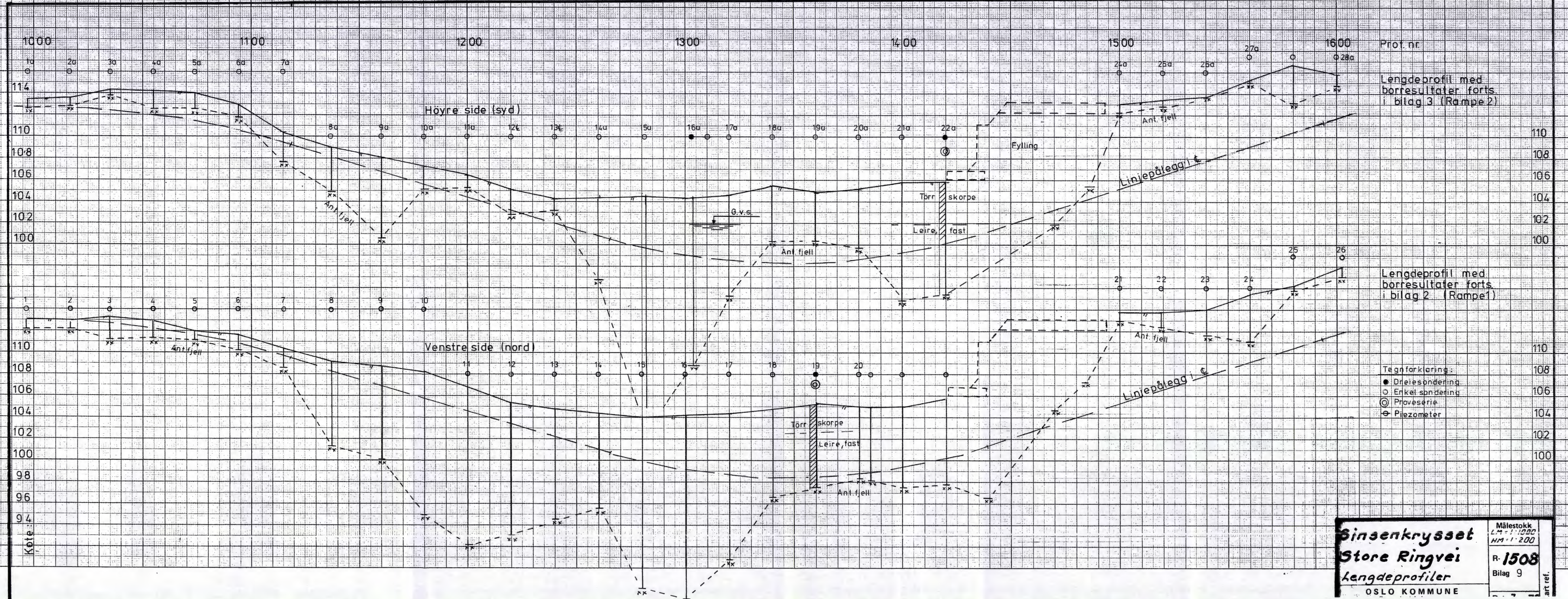
RAMPE 2  
FILT I + II

PROFIL 1890 på Store Ringvei



<b>Sinsenkrysset</b> <b>Rampe 2</b> <b>Lengdeprofil</b>	Målestokk LM = 1:1000 HM = 1:200
	R-1508 Bilag 8
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato Jun.79 Kart ref.





Prof. nr.

Lengdeprofil med borresultater forts. i bilag 3 (Rampe 2)

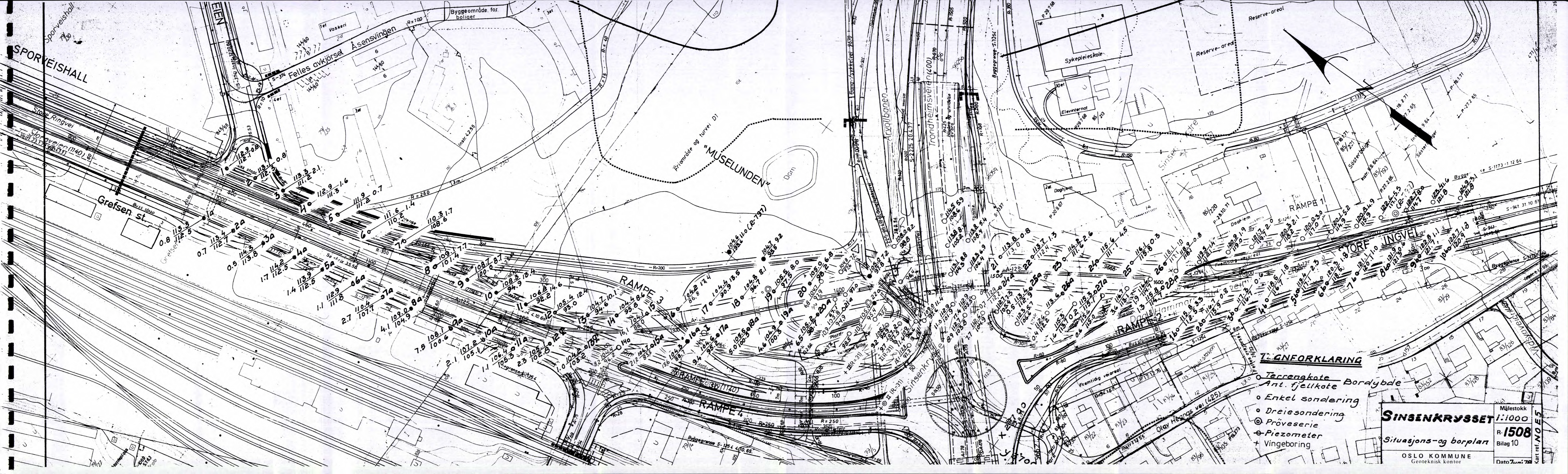
Lengdeprofil med borresultater forts. i bilag 2 (Rampe 1)

- Tegnforklaring:
- Dreiesondring
  - Enkel sondring
  - ⊙ Proveserie
  - ⊖ Piezometer

**Sinsenkrysset**  
**Store Ringvei**  
**Lengdeprofiler**  
 OSLO KOMMUNE

Målestokk  
 LM 1:1200  
 HM 1:200  
 R. 1508  
 Bilag 9  
 art ref.





**TILGJENFORKLARING**

- Terrengkote
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- ⊙ Proveserie
- ⊖ Piezometer
- + Vingeboring

**SINSENKRYSSET** 1:1000

R-1508  
Bilag 10

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Målestokk  
R-1508  
Bilag 10  
Dato Juni 78  
Kart ref. NOE5