

NO, G:3

Østre Aker vei, bru Ø 1,

R - 967

20. februar 1970.

Tilører Undergrunnsforvaltning
Miljøforvaltning

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

NO: G 3 ^{IV}

Østrei vei 90

reg



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingogt. 22, 1 Oslo 4

TH. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Østre Aker vei, bru Ø 1.

R - 967

20. februar 1970.

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder.
" C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser.
" 1: Vinge boring.
" 2 og 3: Borprofil.
" 4: Situasjons- og borplan.

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 7614 av 12. desember 1969 fra Veivesenet har vårt kontor utført grunnundersøkelser i Østre Aker vei for bru Ø 1.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Borlag fra vår markavdeling har, under ledelse av borformann Stensrud, utført en vingeboring, en skovelboring og en uforstyrret prøveserie. Plasseringen av disse boringene er vist på situasjons- og borplanen bilag 4. Fra tidligere sonderinger i området, som på situasjons- og borplanen er vist uten nummerering, vet vi at dybdene til fjell er ca. 20 meter. Vi anså det derfor ikke nødvendig å utføre ytterligere sonderinger. Ved hvert borpunkt er det angitt terrengkote og bordybde. For sonderboringene er også den antatte fjellkoten angitt.

Prøvene av grunnen er undersøkt ved vårt laboratorium som beskrevet på bilag C. Resultatet er vist på bilagene 2 og 3.

Resultatet av vingeboringen er vist på bilag 1.

GRUNNFORHOLDENE:

Naturlig terreng ved bru Ø 1 ligger på ca. kote 93. Noe syd-øst for brua ligger det oppfylte masser i en høyde av ca. 3 meter.

Grunnen i området består øverst av 3 - 4 meter med tørrskorpe. Under er det en bløt til middels fast, lite sensitiv leire. Vingeboringen viser at skjærfastheten av leiren fra 7 til 10 meter under terreng er 2.0 - 2.5 t/m².

Antatt fjell i området ligger, som før nevnt, ca. 20 meter under terreng.

STABILITETS- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

Bru Ø 1 kan fundamenteres på løsmassene. Ifølge de oversendte tegningene fra Dr. ing. Aas - Jakobsen vil man kunne tillate et fundamenttrykk på 12 - 13 t/m².

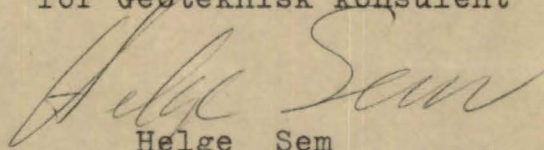
Under anleggsarbeidet vil man kunne akseptere en grave-
skråning på 1 : 1. Det forutsettes da at de oppfylte
massene syd-øst for brua først reduseres til kote 95.

Man må regne med at setningene av brufundamentene vil
bli større enn setningene av fyllingen for veien.
Det kan derfor bli nødvendig etter en tid å justere
planum før Østre Aker vei ved overgangen til brukonstruksjonen.

På grunn av små variasjoner i dybdene til fjell under brua
ventes det at brua i seg selv vil få små differenssetninger.

Vi kommer gjerne tilbake til saken under den videre
prosjektering.

for Geoteknisk konsulent


Helge Sem

B. Normann

Bjørn Normann

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 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 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.

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, \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.

BORPROFIL

Sted: **Ø. AKER VEI BRU Ø1**

Hull : 1

Nivå : 93.1

Pr. ø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 2

Oppdrag : R-967

Dato : Febr. 70

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeboring		\circ	$+$		
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	γ/m^2	
	TØRRSKORPE		8											
			9											
	LEIRE		10											
	småstein		11					1.93	∇	\circ	∇			3
			12					1.97	∇	\circ		∇		5
5			13					1.96	∇	\circ		∇		3
			14					1.99	∇	\circ		∇		3
		Mistet												
			15					1.93	∇	\circ		∇		2
	Avsluttet													
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: Ø. AKER VEI BRU Ø1

Hull : 2

Nivå : 92.9

Prøφ : 54 mm

Aksialdeformasjon %

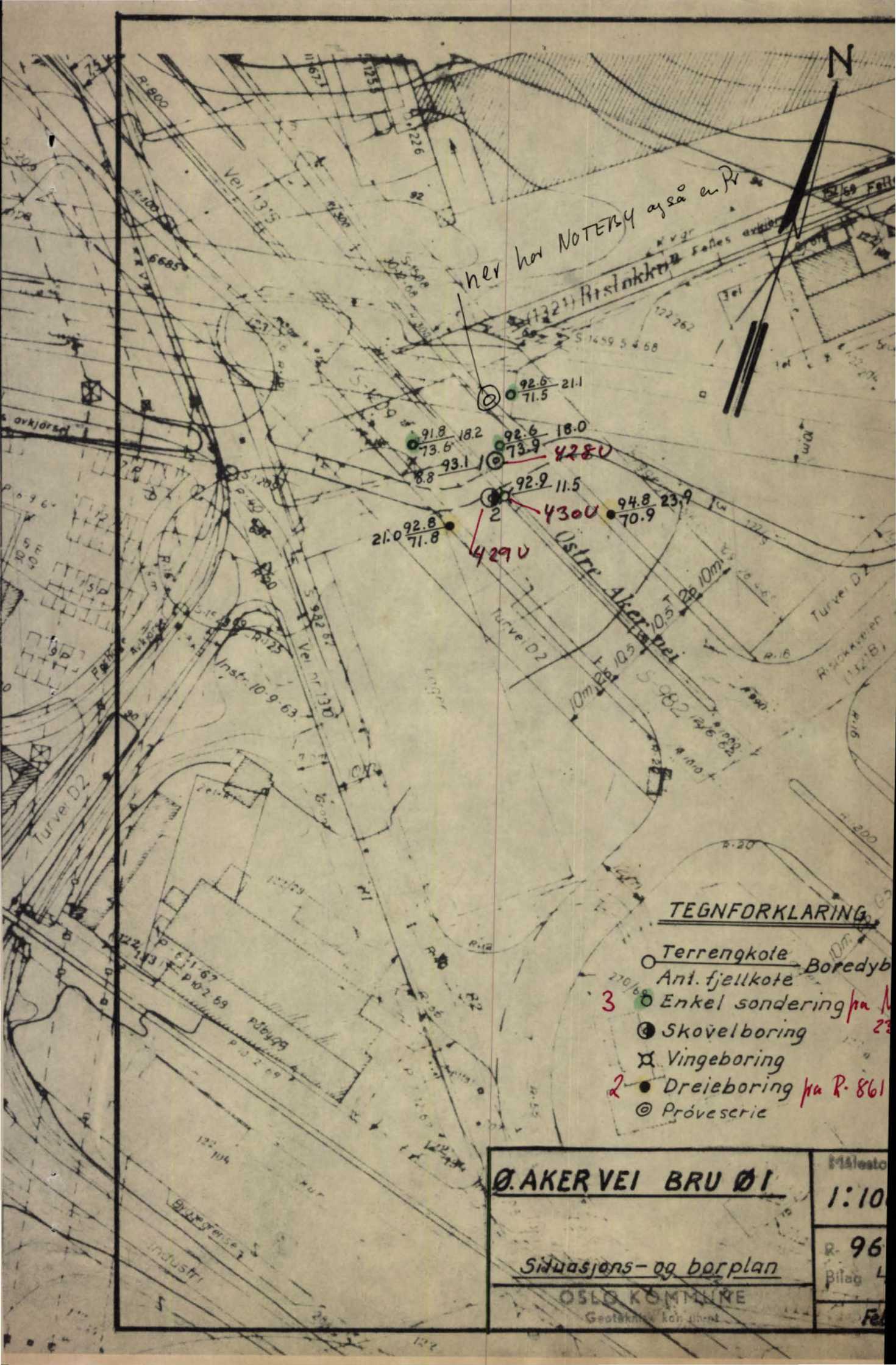


Bilag : 3

Oppdrag: R-967

Dato: Jan. 70

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område					Konusforsøk ∇ , Vingeboring					
				20	30	40	50%		2	4	6	8		10 γ/m^2
	TØRRSKORPE	stein	1											
			2											
		sandogstein	3											
	LEIRE		4											
5			5											
			6											
	Avsluttet		7											
10														
15														
20														
25														



her har NOTERBY også en Pr

92.6 21.1
71.5

91.8 18.2
73.6 18.0
93.1 18.0
8.8

92.9 11.5
428U

21.0 92.8
71.8

430U

94.8 23.9
70.9

429U

TEGNFORKLARING

- Terrengekote
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- ⊙ Skovøl boring
- ⊗ Vingeboring
- Dreieboring
- ⊙ Prøveserie

Ø. AKER VEI BRU Ø1

Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE
Geoteknikk konsult

Målestokk
1:10
R-96
Bilag L
Fe