

NO, OP:9-10

RAPPORT OVER:

Grorudbanen, bro for vei 8010

R - 923

25. juli 1969

NO: 010, P10

1093

overført til NOFO 42-94

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

Tilhører Undergrunnskartverket
Ma ikke fjernes

Peg.



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingst. 22, I Oslo 4

TK. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Grorudbanen, bro for vei 8010

R-923

25. juli 1969

Bilag	A og B	Beskrivelse av bormetoder
"	C	Beskrivelse av laboratoriearbeid
"	1	Situasjonsplan
"	2	Borprofil.

Innledning.

I henhold til rekvisisjon nr 925 av 11/4-69 fra prosjekteringskontoret for by- og forstadtsbaner har Geoteknisk konsultants kontor utført grunnundersøkelser for bro 1 vei 8010 over Grorudbanen.

Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge grunnens beskaffenhet med henblikk på direkte fundamentering på løsmassene.

Det er fra tidligere utført en rekke sonderinger for banen i samme området. Resultatene av disse sonderinger er tatt med på situasjonsplanen i denne rapport.

Resultatet av undersøkelsen.

Markarbeidet er utført av borlag fra vårt kontor.

Det ble tatt opp 1 prøveserie til ca 15 m dybde der hvor senterlinjene for vei og bane krysser hverandre. Prøven er undersøkt ved vårt laboratorium som beskrevet på bilag C, og resultatet er vist på borprofilet, bilag 2.

Dybden til fjell eller fast morenelag varierer fra ca 10 til ca 20 m på brostedet med de største dybdene mot norvest.

Grunnen består øverst av en ca 4 m tørrskorpeleire, derunder er det fast, lite sensitiv leire til ca 15 m hvor massen er sterkt grusholdig. Leirens vanninnhold er ca 30%, og leiren er middels plastisk. Den målte udrenerte skjærfasthet varierer stort sett mellom 5,0 og 8,8 t/m².

Den relativt høye fasthet medfører at leiren har en betydelig forbelastningseffekt, noe som kan skyldes en dyptgående forvitring.


Fundamentene for broen kommer i ca 8,0 m dybde under terreng (ca kote 164,0).

Skjærfastheten i denne dybde kan settes til 6,0 t/m². I det vi forutsetter fundamentene plassert 1,8 m under banenivå og setter tillatt fundamenttrykk til 20,0 t/m² får man 2,2 som beregningsmessig sikkerhetsfaktor. Da denne leiren har en forbelastningsverdi som åpenbart må ligge betydelig over 20 t/m² vil setningene bli små og uten nevneverdig betydning. Vi vil derfor ikke være betenkt på å nytte et såvidt høyt fundamenttrykk.

Med de gode grunnforhold man her har skulle heller ikke utgravingen by på spesielle problemer. Under forutsetning av at de midlertidige skråningene ikke blir stående mer enn ca 3 mnd. kan en skråningshelning 1:1 godtas.

Saken diskuteres gjerne mer detaljert under den videre prosjektering og utførelse.

Geoteknisk konsulent



A. Eggestad

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 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.

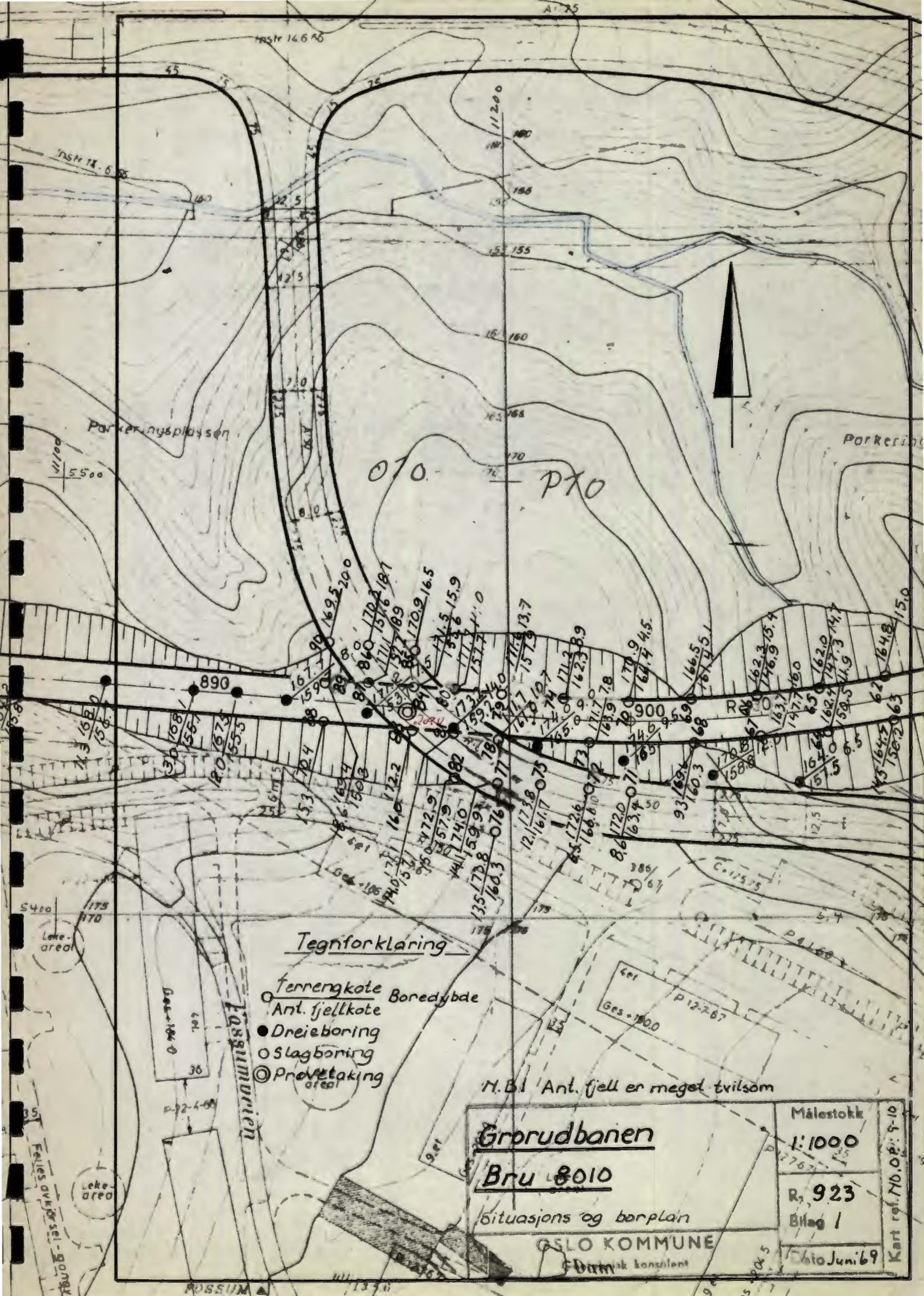
Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

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.



instr 14.6.68

A: 25

instr 18.6.68

Parkeringsplassen

Parkeringsplassen

010

PT0



Tegnforklaring

- Terrengkote
- Ant. fjellkote
- Dreie boring
- Slag boring
- ⊙ Provetaking area

N.B! Ant. fjell er meget tvilsom

Grorudbanen
Bru 8010

Situasjons og borplan

OSLO KOMMUNE
Edv. Mørk konsulent

Målestokk
1:1000

R. 923
Bl. 1

10. Juni 69

Kart ref. NO. Op. 5-10

Leke-areal

Leke-areal

Felles avløpsvei - GÅNGVEI

Ges. 1000

Ges. 1000

P. 12-4-68

P. 12-267

ROSSUM

11.13.68

204.5

204.5

BORPROFIL

Sted: **GRORUDBANEN Bru 8010**

Hull : **84**

Nivå : **ca 172**

Pr.φ : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **2**

Oppdrag: **R-923**

Dato : **Juli 69**

Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
			Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeboring		\circ	$+$	
		Pr. nr.	20	30	40	50%	2	4	6	8	10 γ/m^2	
	Tørnskorpe											
5		1			\circ		1.96	∇			\circ	5
		2		\circ			1.90	∇	\circ		∇	4
		3			\circ		1.89	∇		\circ	∇	3
	Fast Leire	4		\circ			1.92	∇		\circ	∇	4
		5			\circ		1.89	∇		\circ	∇	4
		6		\circ			1.93	∇		\circ	∇	4
10		7			\circ		1.94	∇		\circ	∇	3
		8		\circ			1.92	∇	\circ		∇	2
		9			\circ		1.95	∇		\circ	∇	4
	enk. grus	10		\circ			1.89	∇		\circ	∇	5
	grus og småstein	11			\circ		1.95	∇		\circ	∇	6
15	Avsluttet											
20												
25												