

RAPPORT OVER:

Bru i vei 4402 ved Sinsenveien.

R - 1163

26. februar 1973

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

ds sm
Pi



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Bru i vei 4402 ved Sinsenveien.

R - 1163

26. februar 1973

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

I henhold til rekvisisjon nr. 009284 fra Veivesenet har Geoteknisk kontor utført en orienterende grunnundersøkelse for bro i vei 4402 over avkjørsel til parkeringsplass ved Store Ringvei.

Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge dybdene til fjell samt løsmassenes art m. h. p. utgravningene og fundamenteringen av bro i vei 4402 over avkjørsel for parkeringsplass.

MARKARBEIDET:

Markarbeidet ble utført av et borlag fra vår markavdeling i perioden 14.- 16. febr. d. å. Borpunktene plassering er vist på situasjons- og borplanen bilag 1, og ved hvert borpunkt er det angitt terrengkote, bordybde og eventuelt kote for antatt fjell. Det er foretatt 2 enkle sonderinger og 3 dreiesonderinger. I pkt. 4 ble det dessuten tatt opp en serie prøver med skovlbor. Skovlboringen ble avsluttet i ca. 5 m dybde p.g.a. faste masser, som lå videre ned mot fjell og hindret boret å trenge dypere ned. Resultatene fra dreieboringene og skovlboringen er vist på henholdsvis bilag 2 og 3.

Tidligere er det utført en serie sonderinger nord for vei 4402 langs Store Ringvei, og resultatene er inntegnet på bilag 1.

Bormetodene er beskrevet på bilagene A og B.

GRUNNFORHOLD:

I traséen for den planlagte broen er terrenget svakt kupert. Områdene omkring er lite bebygd og stort sett kan man regne med at de nærmeste bygningene står direkte på fjell. Den 1 etasjes garasjebygningen, som nå ligger i selve traséen for vei 4402, er ikke tatt med i denne vurderingen.

Lengdeprofil A - A, bilag 2, viser et snitt av brotraséen med regulert vei og eksisterende terreng samt bordybder til antatt fjell. På grunnlag av de utførte boringene i området, både i vei 4402 og langs Store Ringvei, er det høyst sannsynlig at man her har en dyprenne som krysser området i en nordøstlig retning.

Slik broen nå er plassert blir den tydeligvis liggende på vestsiden av dyppartiet hvor dybdene til antatt fjell er 2 - 3 m og ca. 8 m ved henholdsvis vestre og østre landkar.

Løsmassene her består øverst av en ca. 1 m tykk humusholdig fyllmasse, og derunder er det påtruffet en fast og noe grus- og steinholdig tørrskorpe til 5 m dybde. Videre nedover mot fjell har man ikke maktet å få opp prøver p.g.a. harde masser, men ut fra sondermøtstanden kan det tyde på at massene består av friksjonsmasser, som sand, grus og stein (morene).

FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

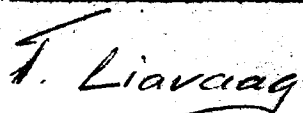
Grunnforholdene her må sies å være relativt gode. Stabilitetsforholdene for de planlagte utgravningene til avkjørselen skulle være tilfredsstillende.

På profil A, bilag 2, går det fram at fjellnivået ved broens vestre parti ligger så høyt at en fundamentering til fjell her er nærmest uunngåelig. Ved broens østre parti er imidlertid dybdene til fjell betydelig større, og for å fundamenterer broen til fjell her bør man enten pele eller sjakte seg ned til fjell (in situ støpte pilarer). Dersom sjaktingen til fjell blir valgt bør man være forberedt på å få innvaskningsproblemer i friksjonsmassene mot fjell.

Med hensyn på en direkte fundamentering av østre landkar på løsmasser er det foretatt noen orienterende beregninger av tilrådelig fundamenttrykk og foreventet primærsetning. De nødvendige material-parametre til å foreta disse beregningene er valgt på bakgrunn av antagelser og erfaringsdata. Man har her forutsatt et rektangulært fundament (2x10m) ved borpkt. 4 og med underkant på kote 120,5 - 121,0. På bakgrunn av den antatte regnemodellen skulle et overført fundamenttrykk på 15 t/m² være tilrådelig. Et fundamenttrykk i denne størrelsesorden vil ifølge våre beregninger resultere i en setning på 1 - 3 cm. Det er forutsatt at friksjonsmassene mot fjell ikke er nevneverdig setningsgivende. Såframt østre landkar fundamenteres direkte på løsmassene bør vestre landkar fundamenteres på en sandpute over fjell slik at fundamentet kan oppta små dreininger.

Geoteknisk kontor


Admund Eggestad


T. Liavaag

Thor Liavaag

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 redpressing 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 spalteaåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteaåpning. Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper masser 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 jevn hastighet inntil en oppnår brudd. Maks malt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten. Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyret 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. Skjærfasthetsverdier kan bli for store 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.

PIEZOMETRINSTALLASJONER.

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, \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.

BORPROFIL Bru i vei 4402 ved

Sted: Sinseneveien NO: F4 IV

Hull: 4

Nivå: 123.7

Prø: Skovi

Aksialdeformasjon %



Bilag: 3

Oppdrag: R-1163

Dato: Feb. 73

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingebrøring		σ	$+$	
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	γ/m^2
1	Fyllmasse, stein og grus												
2	Tørrskorpe, stein og grus		1										
3			2										
4			3										
5	Avslutt		4										
10	Ant. fjell		5										
15													
20													
25													