

RAPPORT OVER:

Forbrenningsanlegg Haraldrud

Boringer for vaskehall samt poretrykkmålinger rundt søppeldunker.

R - 1351

22. des. 1975.

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR

NO:H4

overført

101



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

RAPPORT OVER:

Forbrenningsanlegg Haraldrud

Boringer for vaskehall samt poretrykkmålinger rundt søppelbunker.

R-1351

22. des. 1975.

- Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder.
" C : Beskrivelse av laboratoriearbeider
" 1 og 2 : Borprofiler
" 3 : Situasjons- og borplan.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Renholdsverket, rekvisisjon nr. 6829 av 9.12. har Geoteknisk kontor foretatt grunnundersøkelser for en planlagt vaskehall ved forbrenningsanlegget på Heraldrud. Videre er det installert poretrykkmålere for å undersøke i hvilken grad væpplbunkeran forårsaker drenerasje av omkringliggende områder.

MARKARBEIDET:

Ved den planlagte vaskehallen er det fra tidligere foretatt en del sonderboringer. Det ble nå supplert med 4 sonderboringer samt prøvetaking i 2 punkter. Videre ble det satt ned 4 poretrykkmålere rundt forbrenningsanlegget. Boringene ble utført av mannskaper fra vår markavdeling i tida 26.11. - 9.12.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Ved den planlagte vaskehallen er det nå opparbeidet parkeringsplass som ligger på ca. kote 114. Dybdene til antatt fjell varierer fra 13,3 m i borpunkt 4 til 5,3 m i borpunkt 2. Under de påfylte masser for parkeringsplassen er det tørrekorpelære som har en tykkelse på vel 5 m. Under tørrekorpelaget er det en fast til middels fast leire. Leira er plastisk, lite sensitiv og har et vanninnhold på 30-35%. Bilag 1 og 2 viser borprofiler fra punktene 4 og 2.

I den perioden boringene ble utført, ble det registrert et svakt grunnvannspeil på ca kote 111 i borpunkt 4. Poretrykket nede ved fjell tilsvarer derimot et grunnvannspeil på kote 107,3. Det er således tydelig at en her ikke har hydrostatisk fordeling av poretrykket og at det må ha pågått en drenerasje i bunnlagene.

FUNDAMENTERINGSFORHOLDENE FOR VASKEHALLEN:

Den betydelige tørrekorpetykkelsen en har ved den planlagte vaskehallen gjør at det her kan opereres med forholdsvis store fundamenttrykk uten at en får stabilitets- eller setningsproblemer av den grunn. Dreneringen nede ved fjell vil imidlertid medføre konsolideringssetninger på det dypeste partiet. Det er vanskelig å si noe sikkert om hvor store disse setningene kan bli da dette

avhenger av den fremtidige drenasje i området. På grunnlag av det vi til nå vet om grunnvannssenkningen i området kan vi vanskelig forestille oss at konsolideringssetningene som følge av dette vil overstige 5 cm. Sannsynligvis vil setningene bli mindre.

Hvilke tillatte fundamenttrykk en kan operere med kan best angis på grunnlag av fundamentplanen. For ordinære søle- eller søylefundamenter som blir liggende godt oppe i tørrskorpeseonen, skulle fundamenttrykk av størrelsesorden 25 t/m^2 kunne tillates.

GRUNNVANNSSENKNINGEN RUNDT SØPPELBUNKEREN:

Det er slått ned 4 poretrykkmålere rundt søppelbunkeren. Plasseringen av disse er vist på situasjons- og borplanen og målerne er merket: A, B, C og D. Måler A viser poretrykket 12 m under terreng. Det poretrykket en her for tiden måler, tyder på et poreundertrykk på $0,35 \text{ kp/cm}^2$ (3,5 m vannsøyle) i forhold til en hydrostatisk poretrykkfordeling.

Måler B viser poretrykket 6,8 m under terreng. Den foreløpige måling tyder på et relativt poreundertrykk på $0,25 \text{ kg/cm}^2$. Noenlunde den samme poretrykkreduksjon ser ut til å gjøre seg gjeldende ved måler C som står 12 m under terreng. Ved måler D som står på 5 m dybde, måler en direkte grunnvannssenkningen som her ser ut til å være ca. 1 m. Samtlige poretrykkmålere står nede ved fjell bortsett fra måler C som står ca. 6 m over fjelloverflate.

De målinger vi hittil har utført tilsier at lekkasjen i søppelbunkeren har medført en grunnvannsenkning i området. Det ligger ingen setningsømfintlig bygning i dette området og grunnvannsenkningen har hittil neppe medført noen skadevirkning. Grunnvannsenkningen vil imidlertid medføre terrengsetninger av praktisk betydning der det er en del tykkelse på leirlagene. Dette er ting som må vurderes ved en eventuell bebyggelse i nærheten av søppelbunkeren.

For å få brakt på det rene om grunnvannssenkningen har stanset opp eller i hvilken grad denne tiltar, må det utføres målinger over et års tid. Vi vil derfor komme tilbake til denne saken når vi har

flere observasjoner.

Den drenering som lekkasjen i søppelbunkeren forårsaker, ser ikke ut til å ha et slikt omfang at det syeblikkelig bør gjøres noe for å tette lekkasjen.

Geoteknisk kontor



A. Eggestad



H. 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 \varnothing 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 vedpressing 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 jevn 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.

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 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

Hull : 4

Nivå : 112.9

Aksialdeformasjon %



Bilag : 1

Oppdrag : R-1351

Dato : Des 75

Sted : Ferbyen l. Haraldsvud-Vestehell Pr.ø : 54 mm

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
5	TØRSKORPE	[Hatched symbol]	5											
6														
7														
8														
9														
10														
11								1.98						4
12								1.89						4
13								1.95						2
14								1.91						5
10	LEIRE	[Diagonal hatched symbol]	15				1.99					6		
	stein og grus	[Diagonal hatched symbol]	16				1.96					5		
	" " "	[Diagonal hatched symbol]	17				2.04					5		
	" " sand	[Diagonal hatched symbol]												
15	ANT. FJELL	[Diagonal hatched symbol]												
20														
25														

14566

14563

122/97

13113
Hovin, nordre

118
122/6
117

16

122/6

13

113

122/6

112

TEGNFORKLARING

- Terrengkote Bordykote
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- ⊙ Prøvetaking
- ⊕ Poretrykkmåler
- ⊗ Skovlboring

121/2 Alna

1 114.1 6.8
107.3

2 114.4 5.3
109.1

3 114.1 5.3
108.8

4 112.9 13.3
99.6

114.1 3.8
110.3

114.0 6.4
107.6

114.0 9.9
104.1

113.5 12.3
101.2

112.9 6.2
106.7

114.1 7.2
106.9

203 U

204 U



299 Δ

116

117

118

119

NQ H 3

1:5000

139/3

FORBRENNINGSANL.	Målestokk 1:1000	4 H 0 N
HARALDSRUD-VASKE-	Nr. 1351	
HALL	Bl. 3	
Situasjons- og berplan		Des. 75
OSLO KOMMUNE		
Geoteknisk kontor		

