

NO, D-2 I

*Zuli & A*

RAPPORT OVER:

Sofienberg skole (Oslo tekniske fagskole)

1. del: Orienterende undersøkelser for nybygg og ledningstrasé.

R - 905

16. april 1969.

Tilhører Undergrunnskartverket  
Malte fjernes

**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONSULENT

129.



**OSLO KOMMUNE**

**GEOTEKNISK KONSULENT**

Kingosgt. 22, I Oslo 4

Tlf. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Sofienberg skole (Oslo tekniske fagskole)

1. del: Orienterende undersøkelser for nybygg og ledningstrasé.

R - 905

16. april 1969.

Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder

" C : Beskrivelse av laboratorieundersøkelser

" 1 : Borprofil hull 17

" 2 : Situasjons- og borplan

**INNLEDNING:**

I henhold til rekvisisjon nr. 2026 av 5/2-69 fra Direktøren for byggeadministrasjonen har Geoteknisk konsulents kontor utført orienterende grunnundersøkelser for et nytt bygg og uttrekksledning ved Sofienberg skole (Oslo tekniske fagskole).

Hensikten med undersøkelsene har vært å få en oversikt over dybdeforholdene til fjell både for bygget og for lednings-traséen samt å få det nødvendige grunnlag for en vurdering av fundamenteringsmåten for bygget.

**MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:**

Markarbeidet er utført av borlag fra vårt kontor og omfattet sonderinger i 24 punkter samt opptaking av 1 prøveserie. Sonderingene er dels utført som dreiesonderinger dels som enkel slagsondering med motordrevet bormaskin og dels som ramsondering med hejarbor. Belliggheten av borpunktene er vist på situasjons- og borplanen bilag 2, og ved hvert borpunkt er angitt terrengkote, boreddybde og kote for antatt fjell.

De opptatte prøvene er undersøkt ved vårt laboratorium som beskrevet på bilag C og resultatet i form av borprofil er opptegnet på bilag 1.

**RESULTAT AV UNDERSØKELSENE:**

Langs traséen for uttrekksledningen ligger det en del gamle tilfluktsrom som har gjort det nødvendig å forskyve noe på borpunktene i forhold til den opprinnelige angitte trasé. Dybdene til antatt fjell langs traséen er imidlertid moderate, de største dybdene er målt ved Sofienberggata og de er her nærmere 4 m.

Ved den eksisterende gymnastikkbygning er det også moderate dybder til antatt fjell. Minste dybde ble målt i hull 18 hvor man også gravet ned og fikk kontrollert at det var fjell. Fjellet på dette sted besto av vanlig leirskifer. Over hele området er det et betydelig lag fyllmasse med til dels stor stein og noen av boringene er åpenbart stanset i fyllmassene. Lengst nord mot Helgesensgate faller fjellet relativt steilt av og det er her målt dybder opptil 16,5 m. Også her er dybdene noe usikre da det virket som om boret hadde tendens til å skrense på fjell. Det er derfor mulig at den aktuelle dybde ved hullene 15 og 17 kan være noe mindre enn angitt på borplanen.

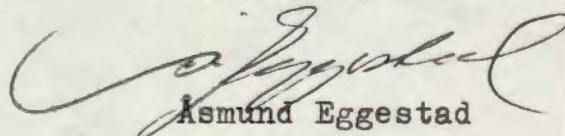
Ved hull 17 ble det tatt en prøveserie og resultatet av denne er opptegnet på bilag 1. Man klarte her ikke å få opp prøver lenger ned enn til 7,8 m dybde og massene ned til dette nivå besto øverst av fyllmasse og derunder en meget fast leire. De utførte ramsonderinger med hejarbor nær prøvetakingsstedet indikerer at massene på større dyp også er relativt faste.

Vi har fått opplyst at bygget skal ha 4 etasjer pluss kjeller. Kjellernivået er oppgitt til ca. kote 23,0. Bortsett fra partiet nærmest byggets nordre hjørne synes fjellet å ligge høyere enn kjellernivået og man får følgelig fjellsprengning på mesteparten av arealet. Som nevnt foran faller fjellet av meget steilt ved nordre hjørne og man må her regne med at fjellet ligger ca. 10 m lavere enn kjellernivået. Selv om grunnen består av en leire med relativt høy fasthet og man får en betydelig utgravning og dermed avlastning synes det ikke tilrådelig å fundamenterer byggets nordre hjørne direkte på løsmassene mens resten står direkte på fjell. Med mindre det er mulig å lage en utkraget konstruksjon mener vi derfor at også hjørnepartiet må fundamenteres ned på fjell enten ved pilarer eller peler. Skråfjellet må ventes å gi betydelige problemer både ved peling og pilargraving. Spesielt med henblikk på pilarfundamentering vil det antagelig være hensiktsmessig å utføre en del detaljerte boringer for å unngå å plassere pilarene på de vanskeligste punktene.

Hvis byggets konstruktive utforming gjør det mulig å anlegge en gjennomgående fuge i ca. 10 m avstand fra nordre hjørne bør man tross alt overveie nærmere muligheten av å fundamenterer den nordre del direkte på løsmassene, men dette betinger da at det sprenges bort ekstra og gjenfylles med en minst 0,5 m tykk sandpute på fjellet.

Vi diskuterer gjerne saken mer detaljert under den videre prosjektering.

Geoteknisk konsulent



Asmund 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 omdreininger på høyre side.

## HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et  $\emptyset$  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  $\Delta s$  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  $90^{\circ}$  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.

Poretrykkmålinger 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 sylindrerprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Dernest blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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 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  $3.6 \times 3.6$  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

Sted: **OSLO TEKNISKE FAGSKOLE**

Hull: **17**

Nivå: **30.8**

Pr.φ: **54mm**

Aksialdeformasjonen %



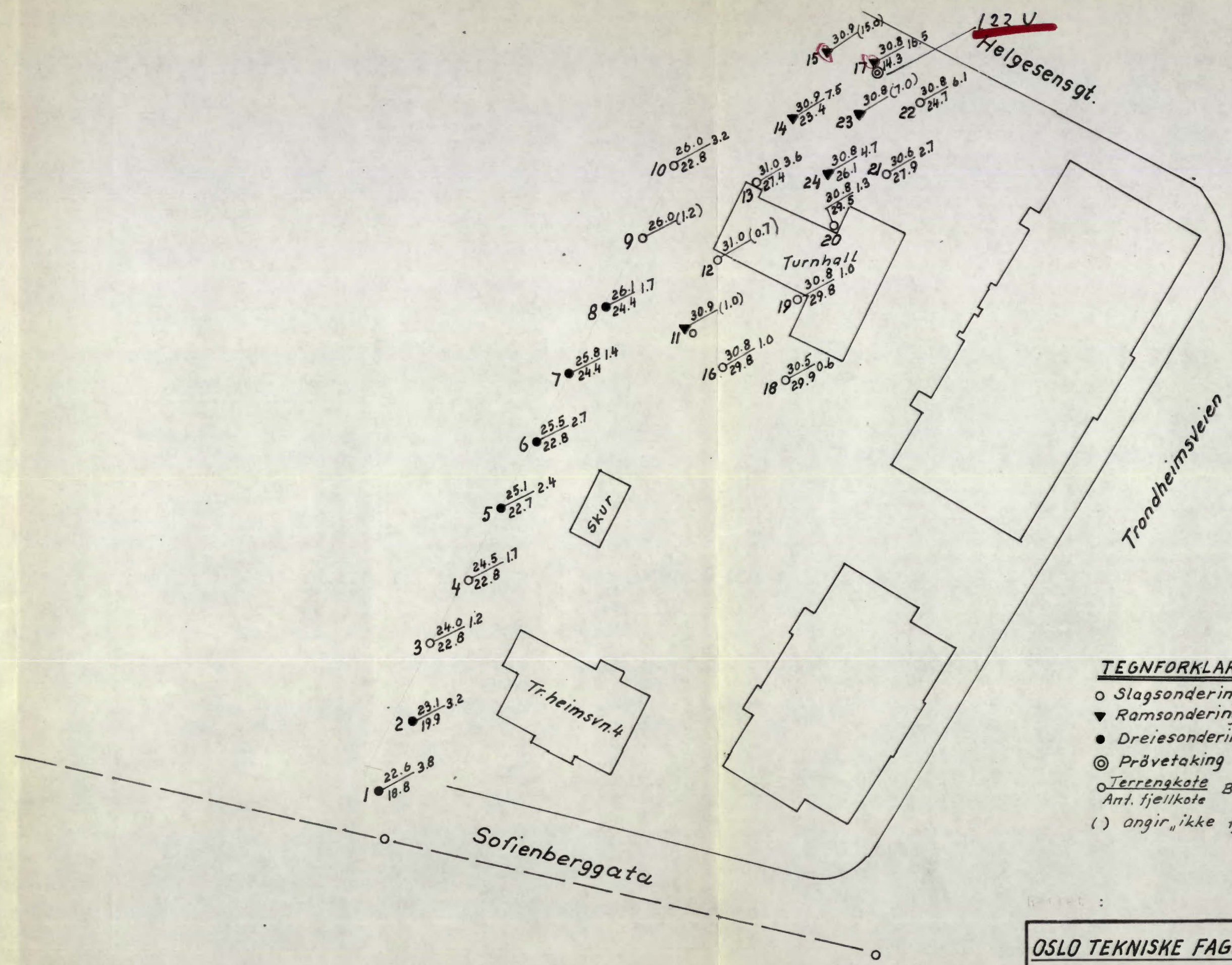
Bilag: **1**

Oppdrag: **R-905**

Dato: **Apr. 69**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$ , Vingebooring		$\circ$	$+$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	$\gamma/m^2$
	<b>FYLLING</b>													
			1					2.04						
			2					1.82						
5	<b>TØRRSKORPE</b>		3					1.93						
			4					1.98						
			5					1.97						
	<b>LEIRE</b> <i>Avsluttet</i>		6					1.97						
10														
15														
20														
25														

NO: D2 I



**TEGNFORKLARING**

- Slagssondering
- ▼ Ramsondering
- Dreiesondering
- ⊙ Prøvetaking
- Terrengekote Boreddybde
- Ant. fjellkote
- ( ) angir "ikke fjell"

OSLO TEKNISKE FAGSKOLE	Målestokk	Kart ref. No D2
	1:500	
Situasjons-og borplan	R- 905	Dato Apr 69
	Bilag 2	
OSLO KOMMUNE		
Geoteknisk konsulent		