

SO, G:8

Grunnundersøkelser for fotgjengerundergang under  
Lambertseterveien ved Lambertseter sentrum.

R - 792

3. februar 1967.

Tilhører Undergrundsarkivet  
Må ikke fjernes

89:05

**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONSULENT



**OSLO KOMMUNE**

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingsgt. 22, 1 Oslo 4

TEl. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Grunnundersøkelser for fotgjengerundergang under  
Lambertseterveien ved Lambertseter sentrum.

R - 792.

3. februar 1967.

- Bilag A : Beskrivelse av sonderingsmetoder.  
" B : Beskrivelse av prøvetaking.  
" C : Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser.  
" 1 : Situasjons- og borplan.  
" 2 : Borprofil.



## INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 14066 fra Veivesenet har vi utført grunnundersøkelser for fotgjengerundergang under Lambertseterveien ved Lambertseter sentrum.

Hensikten med undersøkelsen har vært å måle løsmassenes fasthet og dybden til fjell for å beregne stabiliteten av utgravingen og vurdere fundamenteringen av undergangen.

## MARKARBEIDET:

Borlag fra vår markavdeling har utført 2 slagssonderinger og 2 dreiesonderinger til antatt fjell. Beliggenheten av sonderingene er vist på situasjonsplanen bilag 1, hvor det ved hvert punkt er angitt terrengkote, bordybde og kote for antatt fjell.

Det ble gjort forsøk på å måle skjærfastheten med vingebor ved pkt. 2, men enten var det umulig å få ut vingen eller instrumentets måleområde ble overskredet. Boringen ble avbrutt i 3 m dybde.

For at en allikevel skulle få noen opplysninger om løsmassene ble det foretatt en skovlboring ved pkt. 2. Resultatet fremgår av bilag 2.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i samme området, (GK R-366 og Haukelid 1951) og resultatene er tatt med i den grad de har interesse for fotgjengerundergangen.

## BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Terrenget ligger på ca. kote 160.

Dybden til fjell varierer i området 10-15 m slik at fjellet antas å ligge på kote 145-150.

Skovlboringene viser at de øverste 6 m er tørrskorpe med noe sand og grus. Under dette er det en middels bløt leire til fjell. Leiren blir sandig umiddelbart over fjellet. Med de anvendte bormetoder har vi ikke målt skjærfastheten i leiren, men på grunnlag av tidligere boringer og skovlprøver, antas skjærfastheten å være 2-3 t/m<sup>2</sup>. Leiren virker ikke særlig sensitiv.

Flere av sonderingene stoppet mot stein i forholdsvis liten dybde. Det er lite sannsynlig at steinene var avsatt i løsmassen på en naturlig måte, så dette tyder på at de øverste lagene består av fyllmasse.

## RESULTATET AV UNDERSØKELSENE:

Ifølge Veivesenets planer blir gulvet i undergangen liggende i ca. 4,5 m dybde.

Da byggingen av undergangen ikke vil medføre en pålastning på terrenget, foreslår vi at undergangen fundamenteres i løsmassene. Dette er tenkt gjort ved at veggene settes på banketter eller ved at undergangen utføres med kassetverrsnitt.

Hvis en velger det første alternativet må bankettene plasseres i ca. 1,5 m dybde under undergangens gulv for at telen ikke skal kunne skade konstruksjonen. Banketten kan belastes med ca. 10 t/m<sup>2</sup>.

Hvis undergangen gis kassetverrsnitt må en skifte ut leir-massene under bunnsplaten med sand for å hindre at telen kan brette opp bunnsplaten. Vi antar at det er tilstrekkelig å foreta en masseutskifting til ca. 1,5 m dybde under overkant bunnsplate.

Begge utførelser forutsetter en utgravning til ca. 6 m dybde. Vi antar at utgravningen kan utføres uavstivet.

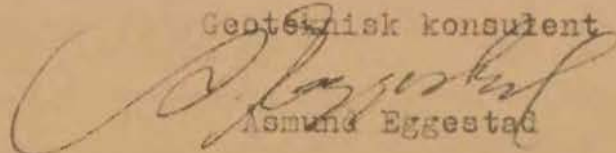
Skråningen kan gis en helning på 1:1 hvis den ikke blir stående mer enn 2-3 uker. Ved en så bratt skråning må ikke skråningstoppen belastes av f.eks. trafikk. Hvis en regner med at skråningen blir stående mer enn 2-3 uker bør den ikke gjøres brattere enn 1:1,5 for å unngå ulemper med overflateglidninger.

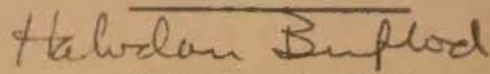
Rundt utgravningens dypeste partier må ikke skråningstoppen belastes med f.eks. utgravde masser.

Hullet for kummen kan graves uavstivet fra bunnen av utgravningen for undergangen.

Der hvor greften for årensledning blir dypere enn ca. 1,5 m under utgravningen for undergangen, bør greften utføres avstivet.

Geoteknisk konsulent

  
Asmund Eggestad

  
Halvdan Buflood



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 minimumbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreininger 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 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 hardhet. 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 løser 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 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  $\varnothing$  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  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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.

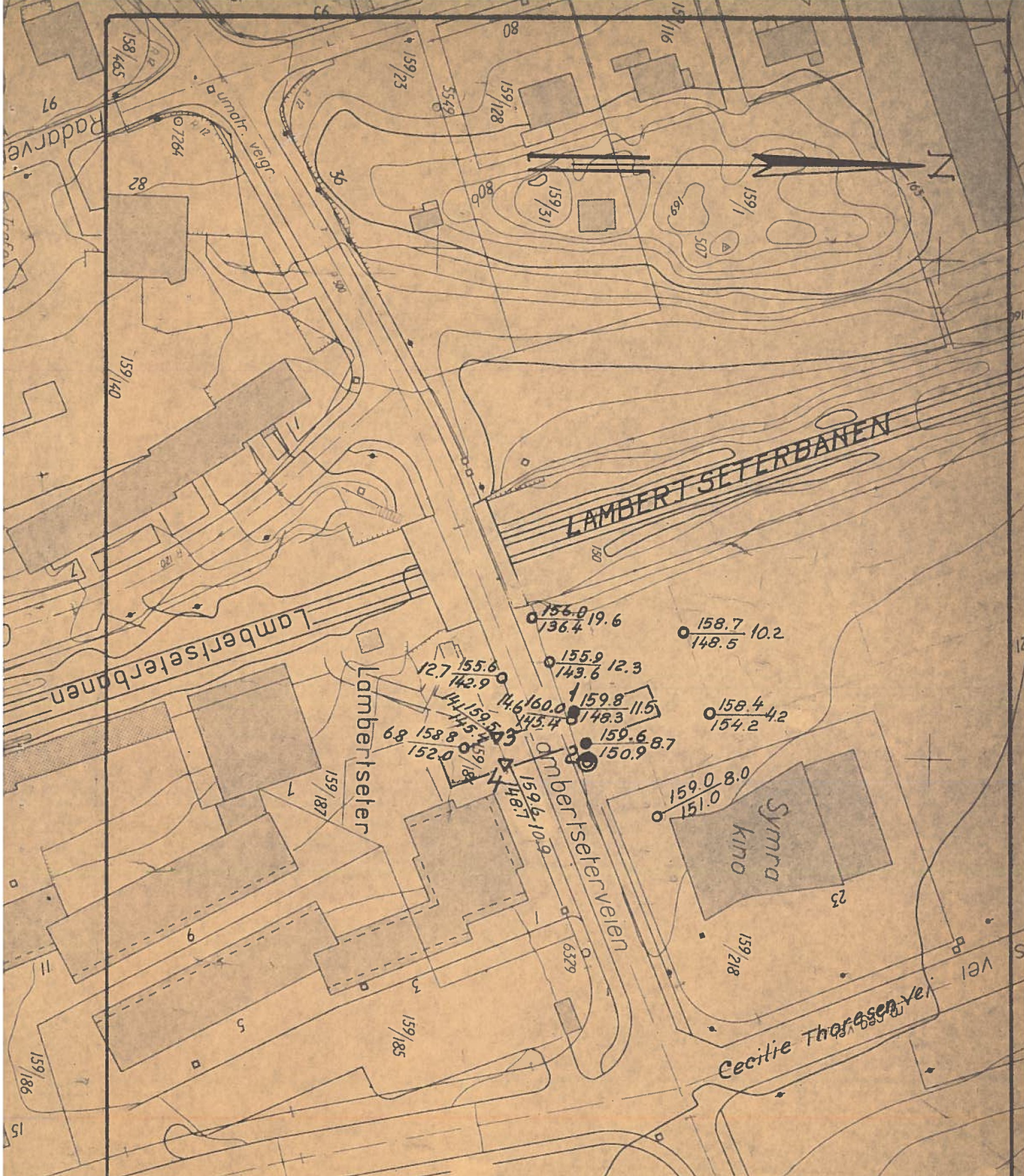
Flytegrensen  $w_L$  (%) og utrullingsgrensen  $w_P$  angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen  $I_P$  er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. 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.





**TEGNFORKLARING**

- Terrengekote     Boreddybde
- Ant. fjellkote
- Dreieboring
- ▽ Slagboring
- ⊙ Skovelboring
- Tidligere boringer

<b>LAMBERTSETERVN.</b> Situasjons- og borplan OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Målestokk <b>1:1000</b>	Kart ref. SO 68
	R- 792 Bilag 1	
Dato/jan 67		



**BORPROFIL**

Sted: **LAMBERTSETERVEIEN**

Hull: 2 Bilag: 2  
 Nivå: 159.6 Oppdr.: R-792  
 Pr.  $\phi$ : 54 mm Dato: Jan. 67

TEGNFORKLARING:

- w = vanninnhold
- w<sub>f</sub> = flytegrense
- w<sub>p</sub> = utrullingsgrense
- + vingebor
- enkelt trykkforsøk
- ▽ konusforsøk

Dybde	Jordart	Sign.	Prøve	Vanninnhold %							Rømvækt t/m <sup>3</sup>					Skjærfasthet t/m <sup>2</sup>									Sensi- tivitet			
				10	20	30	40	50	60	70	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
5	TØRRSKORPE	Sand og stein	1																									
			2																									
			3																									
	LEIRE	grus og stein	4																									
			5																									
			6																									
			7																									
			8																									
			9																									
10	ANT. FJELL	grusig	10																									
			11																									
15			12																									
			13																									
			14																									
			15																									
20			16																									
			17																									
			18																									
			19																									

