

RAPPORT OVER:

Ledningsanlegg i Pilestredet v/Bislett

1. del

R - 1136

29. september 1972

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR

OVERFØRT TIL KARTPLATE

DATO: *Sept. 75* SIGN: *Leide*

NO: A3 II



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

RAPPORT OVER:

Ledningsanlegg i Pilestredet v/Bislett

1. del

R - 1136

29. september 1972

Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder

- " C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
- " 1 - 3: Vingeboringer i pkt. 2, 4 og 6
- " 4: Lengdeprofil A - A
- " 5: Situasjons- og borplan

I følge rekvisisjon nr. 066424 av 13. d. m. fra Vann- og kloakkvesenet har Geoteknisk kontor, Oslo kommune utført grunnundersøkelser for en ca. 55 m lang ledningstrasé i Pilestredet mellom Josefines gate og Underhaugsveien.

Undersøkelsen er utført i den hensikt å få klarlagt dybdene til fjell og løsmassenes karakter med henblikk på ledningsgrøften. Arbeidene med ledningsgrøften er allerede påbegynt og ført opp Pilestredet til ca. kum nr. 6. Ønskeligheten av grunnundersøkelsen fra kum nr. 6 til nr. 5 kommer av at Vannverket har registrert bløtere masser på siste delen av grøften fram til kum 6 og ser som sannsynlig at grunnforholdene kan bli dårligere.

MARKARBEIDET:

Markarbeidet ble utført av et borlag fra vår markavdeling i perioden fra 14. til 19. d. m. På situasjons- og borplanen bilag 5 er borpunktene inntegnet med terrengkote, bordybde og antatt fjellkote. I alt er det utført 8 dreiesonderinger, 3 vingeboringer og 1 skovlboring i pkt. 6. Dreieborresultatene og vingeboringene er oppteget i lengdeprofilet A - A, bilag 4. Vingebormålingene er i tillegg tegnet opp på bilagene 1 - 3 fra henholdsvis pkt. 2, 4 og 6. På bilag 3 er også resultatene fra skovlboringen vist.

Beskrivelse av bormetodene er gitt på bilag A og B, mens laboratorieundersøkelsene er beskrevet på bilag C.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Henholdsvis største og minste målte dybde til antatt fjell er 9,9 m og 6,0 m. På grunnlag av de utførte sonderingene går det fram at fjellforløpet har en forsenkning mellom pkt. 2 og pkt. 7. Boringene viser at man øverst har en tørrskorpe med noe varierende tykkelse, 1,5 - 2,0 m. Derunder er registrert en middels sensitiv og vannholdig (30-34% vanninnhold) leire med avtagende fasthet nedover i dybden. Dette leirlaget, som må betraktes som middels fast i toppen og bløt i bunnen, har en tiltagende tykkelse i retning av borpkt. 1 som vist i lengdeprofilet, bilag 4. Videre mot fjell er påtruffet en kvikkleire med vanninnhold ca. 40 %. Til orientering kan nevnes at grøften vil få de svakeste stabilitetsforholdene der avstanden fra grøftebunnen til kvikkleiren er minst.

LEDNINGSGRØFTEN fra kum 5 - kum 6 :

I henhold til samtale med Vann- og kloakkvesenets oppsynsmann på stedet gikk det fram at grøftedybden på den omtalte strekningen blir 3 m, som vist på lengdeprofilen bilag 4. Dessuten regner man med at grøftens totale bredde (mellom spuntveggene) blir 2,5 m og avstanden mellom leiegården, Underhaugsveien 2, og nærmeste spuntvegg er anslått til 1 m.

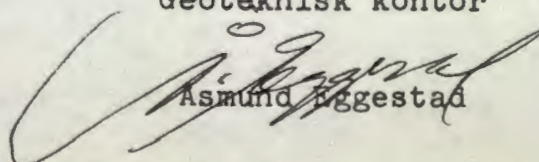
Det er foretatt en befaring i kjelleren til Underhaugsvn. 2 hvor det framgikk at grunnmuren må betraktes som en gråsteinsmur. Man har anslått underkant fundament til å ligge 2 m under eksisterende terreng. På grunnlag av flere små sprekksystemer i husfasaden kan man gå ut fra at bygningen har vært utsatt for differenssetninger gjennom årene.

Våre beregninger for den prosjekterte grøften forbi leiegården, Underhaugsvn. 2, viser at stabilitetsforholdene blir dårlige. På bakgrunn av disse beregningene sammen med en vurdering av aktuelle stabiliserende virkemidler er man kommet fram til en driftsmetode som skulle være tilfredsstillende på strekningen fra pkt. 1 til pkt. 6. Metoden medfører at tett stålpunt rammes langs begge grøftesidene og avstives i to plan, og nedre avstiver bør dimensjoneres for en kraft på 7,5 t pr. lm. Avstiverne må forspennes ved monteringen. Spunten mot bygningen bør rammes minst 3 m under grøftebunn (minst 6 m lange spuntprofiler) og profilene må ha et motstandsmoment i størrelsesorden $W_x = 750 \text{ cm}^3/\text{m}$ (Larssen II). På motsatt side kan benyttes en lettere spunttype, som bare rammes ned til grøftebunnen. Selve utgravningen må skje i 2 m lange seksjoner. Det presiseres at man bør ikke gå fram i lengre seksjoner p.g.a. stabilitetsforholdene til bygningens fundamenter. Spuntveggen nærmest den tilliggende bygningen bør bli stående. Dersom man under tilbakefyllingen i grøften ikke oppnår en tilfredsstillende komprimering av massene eller man finner det vanskelig å komprimere massene rundt avstiverne bør den lette stålpuntveggen sammen med avstivningssystemet også settes igjen.

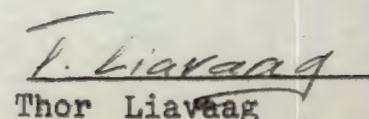
På strekningen fra kum 5 til pkt. 1 og fra pkt. 6 til kum 6 bør utgravningen også skje i en spuntet og avstivet utførelse og i seksjoner på 2 - 3 m lengde. Her kan benyttes lettere stålpuntprofiler, som rammes til gravenivå. Spuntveggene bør avstives i 2 plan. Såframt disse spuntveggene trekkes må man regne med noen mindre plastiske deformasjoner i massene som kan bli merkbart på terrenget i en avstand av ca. 3 m fra spuntveggene. I fall dette ikke har noen betydning er det lite hensiktsmessig å la spuntprofilene bli stående.

På grunnlag av det som er nevnt angående leiegården, Underhaugsvn. 2, og de svake stabilitetsforholdene man vil få under grøftingen forbi denne bygningen vil vi sterkt tilrå en gjennomgåelse av gården før grøftingen foran gården starter opp.

Geoteknisk kontor



Asmund Eggestad



Thor Liavaag

Beskrivelse av sonderingsmetoder:

DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 22 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 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 \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 framstilles 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.

SLAGBORING MED MASKIN:

Det anvendte borutstyr består av 22 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss. Dette utstyr rammes ned til antatt fjell eller meget faste lag med en motordrevet bormaskin.

FJELLKONTROLLBORING:

Utstyret består av en tyngre, luftdrevet, fjellbormaskin montert i en rigg med kjedemater, og skjøtbare, hule, borstenger med hardmetallkrone. Boringen utføres med kontinuerlig vannspyling. Utstyret gjør det mulig å trenge gjennom stenhellige masser, event. steinblokker, og ned i fjell. Fjell antas nådd når man har hatt vedvarende langsom og jevn synkning i ca 3 m

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 skrapper 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. Maksimale 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. 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 \emptyset 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.

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR

VINGEBORING

Sted: LEDN. ANL. PILESTREDET V/BISLETT

Hull: 2 Bilag: 1

Nivå: 40.1 Oppdr: R-1136

Ving: 65 x 130 Dato: Sept. 72

Merknad	Dybde	Skjærfasthet $\frac{t}{m^2}$									Sensitivitet
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<u>FYLLMASSE</u>											
<u>TØRRSKORPELEIRE</u>											
Leire											
	5										
Ant. fjell	xxx										
	10										
	15										
	20										

Skovlet

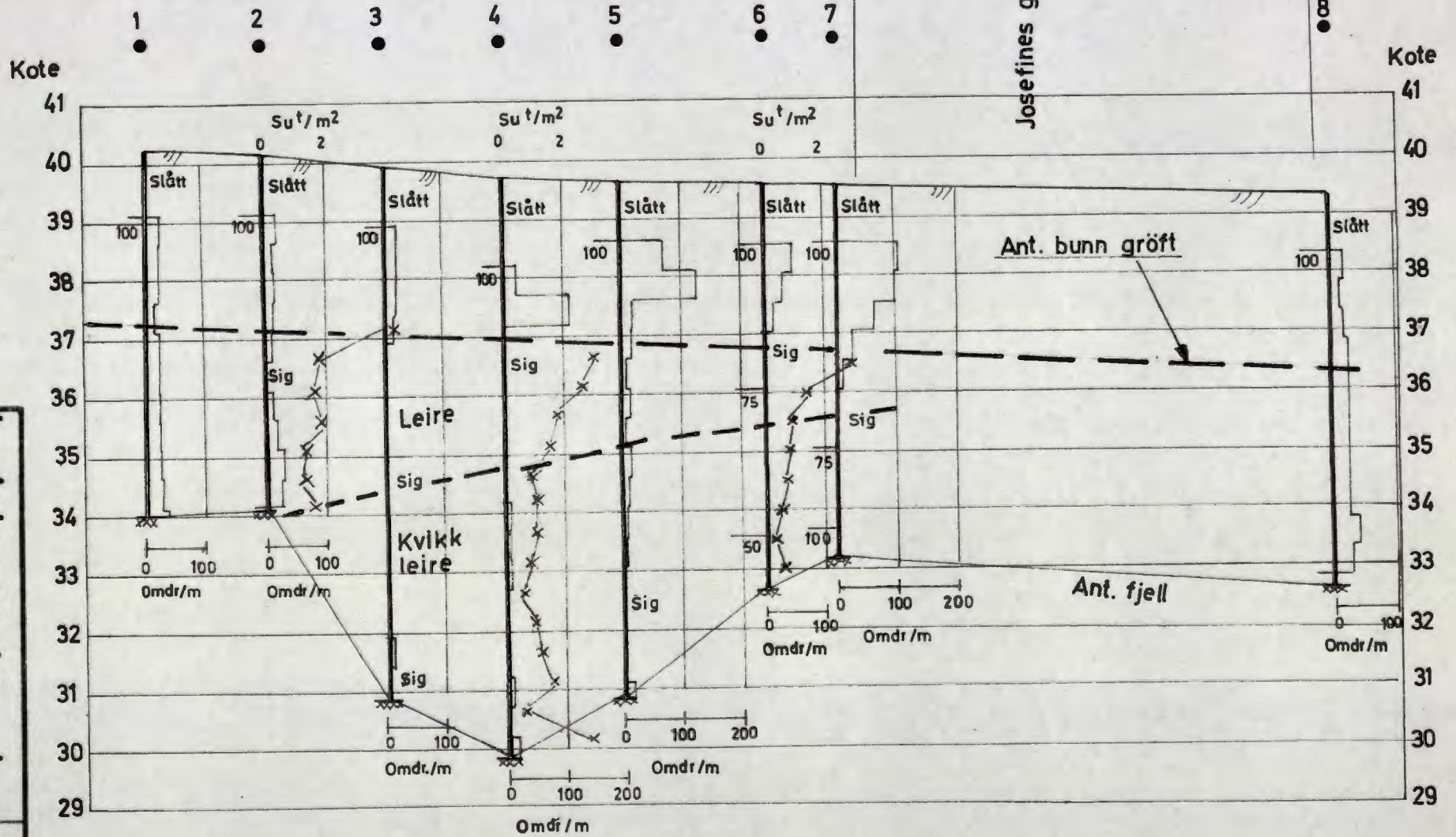
Orprør

Aferstyrret

5
5
4
3
3
4
4



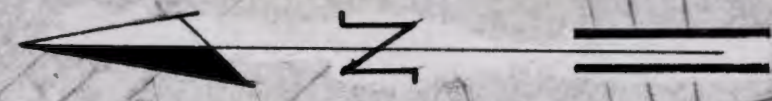
Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Vingeboring					Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		2	4	6	8	10		γ/m^2
				20	30	40	50%								
1	Tørrskorpe														
2															
3															
4	Leire														
5															
6															4
7															4
8															7
9															6
5	Kvikk leire														8
10															∞
															∞
															∞
	Ant. fjell														
10															
15															
20															
25															



Ledningsanlegg i Pilestredet v/Bisleft
 Profil A
 OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Målestokk
 H=1:100
 L=1:250
 R-1136
 Bilag 4
 Dato

Kart ref.



Tegnforklaring

- Terrengekote
- Ant. fjellkote Boreddybde
- Dreieboring
- + Vingeboring
- Skovleboring

**LEDNINGSANLEGG I
PILESTREDET v/BISLETT**

Målestokk
1:500

Situasjons- og borplan

R-1136
Bilag 5

OSLO KOMMUNE.
Geoteknisk kontor

Dato **Sep 72**

Kart ref. NO: AB, 3