

RAPPORT OVER:

Avløpsplan for Bygdøy, ledningstrasé i Mellbyedalen.

R - 1314

3. juni 1975

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR

SV:B1



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

RAPPORT OVER:

Avløpsplan for Bygdøy, ledningstrasé i Mellbyedalen.

R-1314

3. juni 1975

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

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Oslo Vann- og Kloakkvesen i brev av 1.4. d.å. har Geoteknisk kontor foretatt grunnundersøkelser for avløpsledninger, pumpestasjon og støttemur i Mellbyedalen.

MARKARBEIDET:

På situasjons- og borplanen bilag 1 er de utførte boringer angitt. Det ble i alt utført sonderboringer i 19 punkter samt tatt opp prøver av løsmassene i 3 punkter. Borarbeidene ble utført av mannskaper fra vår markavdeling i midten av april måned.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Den prosjekterte ledningstraséen følger en sti fra sjøen og ca. 70 m oppover i Mellbyedalen. På denne strekningen stiger terrenget på fra 0 til ca. 10 m. Langs ledningstraséen er dybdene til fjell mindre enn 1 m bortsett fra ved strandområdet. Nede ved selve strandkanten er dybdene til fjell målt til 5-8 m. Det fjellet en vil få kontakt med antas stort sett å bestå av kalksandstein. Langs stien består massene over fjell stort sett av fyllmasser, vesentlig stein og grus. Nede ved stranda består løsmassene øverst av stein som i dybden gradvis blir sand- og gytjeblandet. Fra ca. 2 m dybde består massene av gytje, leire og silt. Disse massene er meget bløte og har et høyt vanninnhold, ca. 50-80%. Inneholdet av organisk materiale avtar med dybden og fra ca. 5 m dybde er det ganske rene masser av leire med noe silt. Massene er bløtest helt ned ved sjøen og i borpunkt 13 er skjærfasthetene målt til ca. $0,5 \text{ t/m}^2$. Noe lenger inne på stranda i borpunkt 16, er skjærfasthetene målt til ca. $1,5 \text{ t/m}^2$. Bilag 2 viser laboratorieresultatene fra de løsmasseprøvene som ble tatt opp i punktene 13, 15 og 16.

LEDNINGSGRØFTENE:

Det aller vesentligste av grøftarbeidene vil foregå i fjellgrøft. Fjellarbeidene vil her bli brysomme på grunn av at traséen ligger ganske inneklemt mellom bratte fjellknauser og bebyggelse. Traséen ligger nær gamle tørrmurkonstruksjoner som ser ut til å være meget

ømfindtlige for rystelser. De sprengningsarbeider som skal utføres, må derfor foretas med forsiktighet.

I de bløte massene nede ved standa må en regne med å grave innenfor spuntvegger selv om grøftene blir ganske grunne. Bunnopp-pressing innenfor spuntveggene kan bli et problem som nødvendiggjør utførelse i meget korte seksjoner, eventuelt også spunt slått til fjell.

PUMPESTASJONEN:

Der den planlagte pumpestasjonen er tenkt plassert faller fjellet meget steilt av fra ca. kote 4 til ca. kote - 2,5. Da pumpestasjonen er prosjektert med bunn på kote - 3,2, skulle bunnplata i sin helhet bli liggende på fjell. Løsmasseutgravingen for pumpestasjonen antas å kunne foretas i åpen grop dersom graveskråningen mot nord gis god dossering.

STØTTEMUREN:

Nede langs selve strandlinjen er det påtenkt en liten støttemur. Vi vil foreslå at denne muren fundamenteres på en 0,5 m tykk sandpute som bygges opp fra 1 m under laveste terrengnivå. Muren bør gis en sålebrødde på ca. 1 m. Ordnet steinfylling kan mulig være et alternativ til støttemur i dette tilfellet.

SLUTTBEMERKNING:

De arbeider som skal foretas i Mellbyedalen har beskjedent omfang, men forholdene ligger slik til rette at en må regne med anleggetekniske problemer. De problemer en venter å støte på vil være av en slik art at disse best kan løses etter hvert som arbeidene skrider fram. Vi regner således med å komme tilbake til denne saken under den videre prosjektering og utførelse.

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 minimumsbelastningen, i det belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastningen foretas dreining. Man noterer antall halve omdreininger pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene noteres 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 fallodd. 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 avvarierende hardhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp i gjen i det 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: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{2 \cdot s}$ -- 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 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° 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 jamm 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. 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 ρ (t/m^3) av naturlig fuktig prøve.

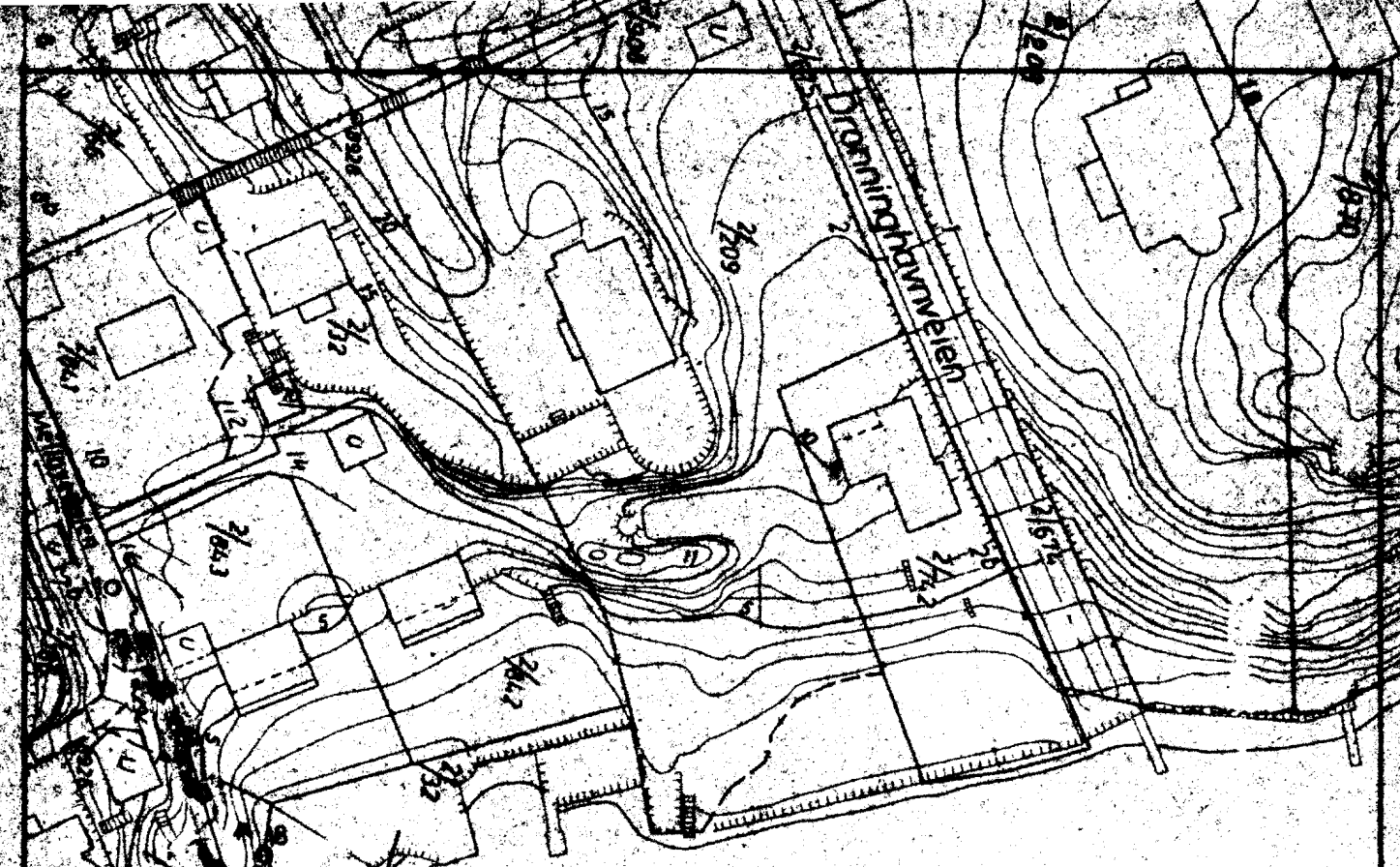
Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

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.

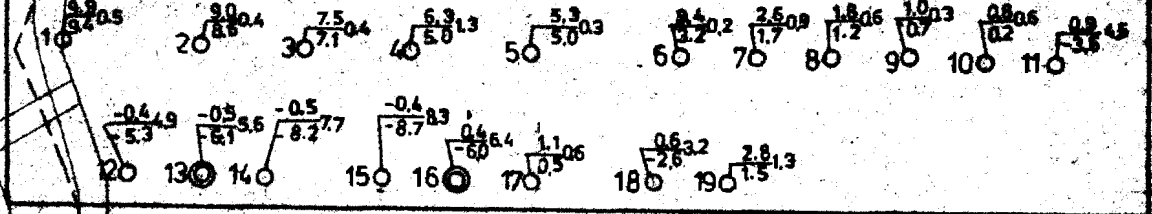
Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve, \varnothing 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten 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.



Borresultatene :



Tegnforklaring:

- Enkel sondering
- Dreiesondering
- + Vingeboring
- ⊙ Prøvetaking
- ⊗ Prøvetaking med skovlbor ol.
- ⊛ Fjellkontrollboring
- Terrængkote
- Boreddybde
- Boring i fjell
- Ant. fjellkote
- Ikke boret til fjell
- ▲ Fjell i dagen

<h2>Mellbyedalen</h2>	Målestokk	1:1000 1:500
	R-1314	Bilag 1
Situasjons- og borplan OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato	Mai 75

SVB2

Kart ref SVB-1



Dybde m	Jordart	Symbol	Prt. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇		Vingeboring $+$			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
Hull 13														
	Stein, sand, gytje													
	Leire, silt organisk		9				64,6%	1,45	∇	∇				2
	Skjell		10					1,75	∇	∇				3
	Stein	— —	11					1,85	∇	∇				3
	Leire siltig	— —	12					1,75	∇	∇				2
5	Ant. fjell													
Hull 16														
	Stein, sand, gytje													
	Leire, silt organisk		13				84,8%	1,55	∇	∇				2
			14					1,71	∇	∇				3
	Leire	Sand	15					1,84	∇	∇				5
5	Ant. fjell		16					1,79	∇	∇				6
Hull 15														
	Stein, sand, gytje		1											
			2											
			3											
	Stein		4											
	Leire, silt organisk		5											
	Sand		6					64,7%						
			7											
	Ant. fjell		8					64%						