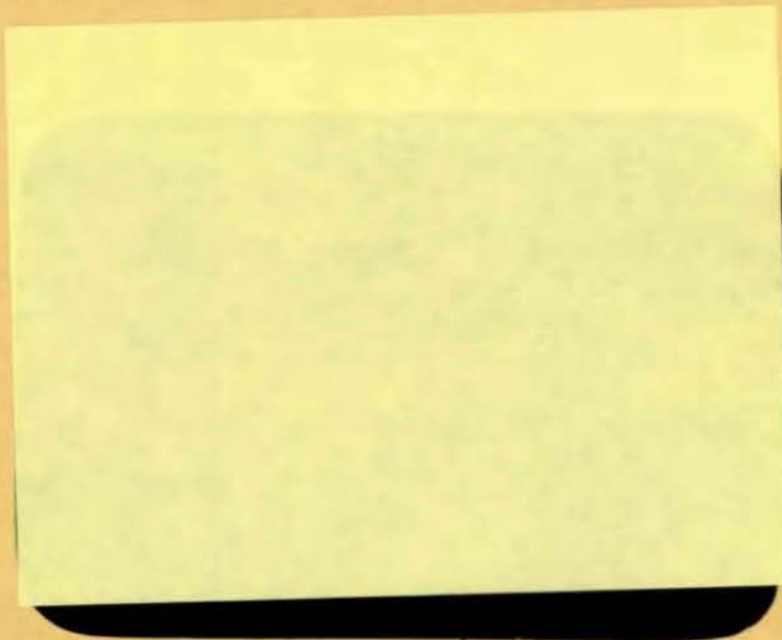


Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

*SO:K5



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telf. 35 59 60

RAPPORT OVER:

Ulsrud, hovedledninger mellom
General Ruges vei og Ulsrudveien.

R-1630-1

22. jan. 1980.

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeid.
" 1: Situasjons- og borplan.
" 2: Lengdeprofil.
" 3 og 4: Borprofiler.

INNLEDNING:

I samsvar med rekvisisjon nr. 12603 datert 15. nov. 79 fra Vann- og kloakkvesenet har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for hovedledninger på Ulsrud mellom General Ruges vei og Ulsrudveien til politiets boligbyggelag. Hensikten med undersøkelsen har vært å bestemme dybden til fjell langs den prosjekterte ledningstraséen. Det har også vært nødvendig å bestemme grunnens art og beskaffenhet spesielt mellom kummene 2-3 for å avgjøre om ledningene kan legges langs denne traséen (Alt. 1).

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Et borlag fra vårt kontor har i tiden 16. - 26. nov. utført 46 sonderinger til antatt fjell langs den prosjekterte ledningstraséen. Av disse er 39 enkle sonderinger til antatt fjell med Wacker slagbormaskin og de øvrige 7 er dreieboringer. Det er også tatt opp 2 prøveserier.

Bormetodene er beskrevet på bilag 0. Borpunktene beliggenhet, terrengkoter, antatte fjellkoter og bordybder går fram av situasjons- og borplan bilag 1. Lendeprofilet langs ledningstraséen er tegnet opp på bilag 2.

Utstikning av kumpunktene er utført av vårt kontor. Stikningsdata er utregnet p.g.a. koordinater tatt ut av et kart i målestokk 1:500.

De uforstyrrede prøvene er rutinemessig undersøkt i vårt laboratorium. Dette innbefatter bestemmelse av romvekt, vanninnhold, flyte- og utrullingsgrense, skjærfasthet og sensitivitet. Resultatet av laboratorieundersøkelsene er vist på bilag 3 og 4. Beskrivelse av laboratorieundersøkelsene er gitt i bilag 0.

GRUNNFORHOLD:

Mellom kummene 1-2 har vi ikke boret. Det er likevel grunn til å anta at fjellet ligger under prosjektert grøftebunn.

Mellom kummene 2-3 varierer fjelldybden mellom 1,8 - 24,5 m. Fjellnivået ligger under den prosjekterte grøftebunn. Prøveserien ved kum 2+40 m viser lite ensartet masse. De øverste 2 m består av matjord og tørrskorpeleire. Derunder et sandlag (ca. 0,5 m) og videre et torvlag. Under torvlaget består grunnen av bløt leire som går over i meget bløt kvikkleire. Dreiesonderingene ved kum 2 og kum 2+20 m antyder at prøveserien er representativ for hele ledningsstrekningen.

Mellom kummene 3-4-5-6 varierer fjelldybden mellom 0-6,2 m. Langs ca. 85% av ledningsstrekningen ligger fjellnivået over prosjektert grøftebunn. Grunnen antas å bestå av faste masser.

Mellom kummene 3-7-8 varierer fjelldybden mellom 1,1-14,8 m. Fjellnivået ligger under den prosjekterte grøftebunnen på hele strekningen.

Det er tatt opp en prøveserie ved kum 8. De øverste 2 m består av matjord og tørrskorpeleire. Fra 2-3 m dybde finnes sand, grus og leire. Under dette laget består grunnen av bløt eller meget bløt leire.

Mellom kummene 8-9 varierer dybden til fjell mellom 0-6,5 m. Langs ca. 60% av ledningsgrøften ligger fjellet i prosjektert gravedybde eller høyere.

UTFØRELSE AV GRAVEARBEIDENE:

Mellom kummene 1-2 hvor gravedybden er opptil 4 m må grøftesidene sikres ved hjelp av spunt evt. „grøftekasser“. Ved evt. spunting må en regne med først å grave gjennom veifyllingen.

Ledningsgrøften mellom kummene 2-3 kan påregnes gravet uten avstiving. På partier hvor grøftedybden overstiger 2 m må grøftesidene normalt utføres med helning fra 1:1-1,5:1, eller sikres på annen måte.

Mellom kummene 3-4-5-6 må ledningsgrøften sprenges ned i fjell unntatt på et par mindre partier ved kummene 3 og 6. Grøften blir på enkelte partier 4-5 m dyp. Det er derfor nødvendig å forhindre at løsmassene raser ned i grøften. Dette kan gjøres ved at grøftesidene i løsmassene slakes ut og at det renskes på en forsvarlig måte etter sprenging.

Mellom kummene 5 og 6 går ledningsgrøften over i løsmasser. Gravearbeidet utføres som beskrevet mellom kummene 2-3.

Ledningsgrøften mellom kummene 3-7-8-9 kan påregnes gravd uten avstiving. Ved kummene 8 og 2+40 m er grunnvannstanden registrert til 0,5 m under terreng. En må derfor regne med problemer med vanninnsig under grøftearbeidene langs ovennevnte strekning, og mellom kummene 1-2-3.

I betraktning av at grunnen tildels består av meget bløt leire og inneholder humuslag i området mellom kummene 1-2-3-7-8 kan det av hensyn til setningsfare bare tillates moderat oppfylling over ledningstraséen.

Vi står gjerne til tjeneste under den videre prosjektering og utførelse, f.eks. med dimensjonering av spunt.

Geoteknisk kontor

O. Tokheim

K. Opheim
/K. Opheim

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

Dreieboring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.

Fjellkontrollboringer utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.

Vingeboring brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekorset som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

Prøvetaking kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en ϕ 54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tette sluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere er skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.

Poretrykksmåling går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Dernest blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x 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 konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p < 10$
Middels plastisk leire	$I_p = 10-20$
Meget plastisk leire	$I_p > 20$

Skjærfastheten x^1_s (t/m^2) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøkning under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir 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. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	\approx	12,5 - 25 """"
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	\approx	25 - 50 """"
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	\approx	50 - 100 """"
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	\approx	100 """"

Sensitiviteten $x^1_{S_t} = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$S_t < 8$
Middels sensitiv leire	$S_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$S_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

Ødometerforsøk x^1 utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking ϵ som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

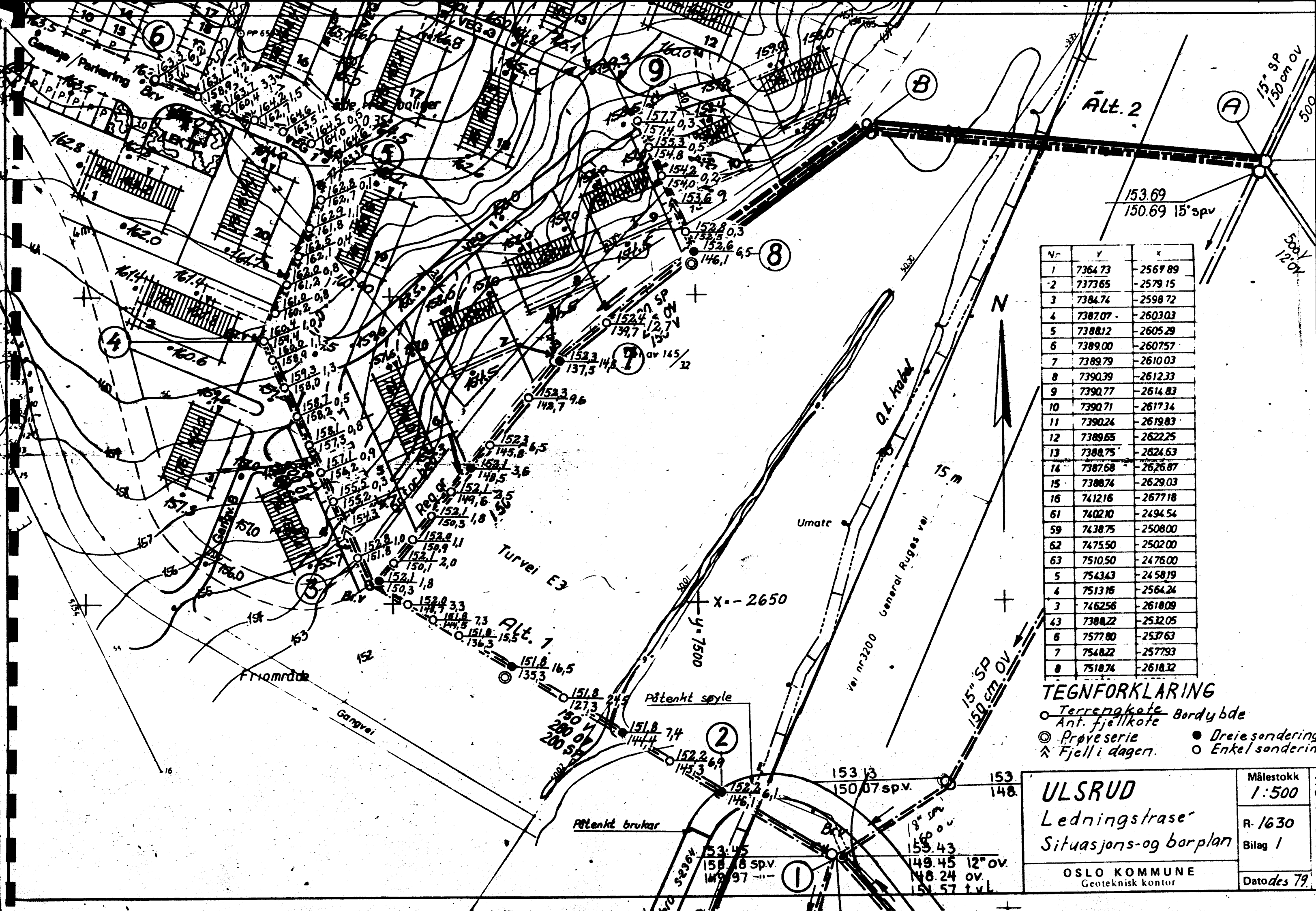
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

Fortorvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakkningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.

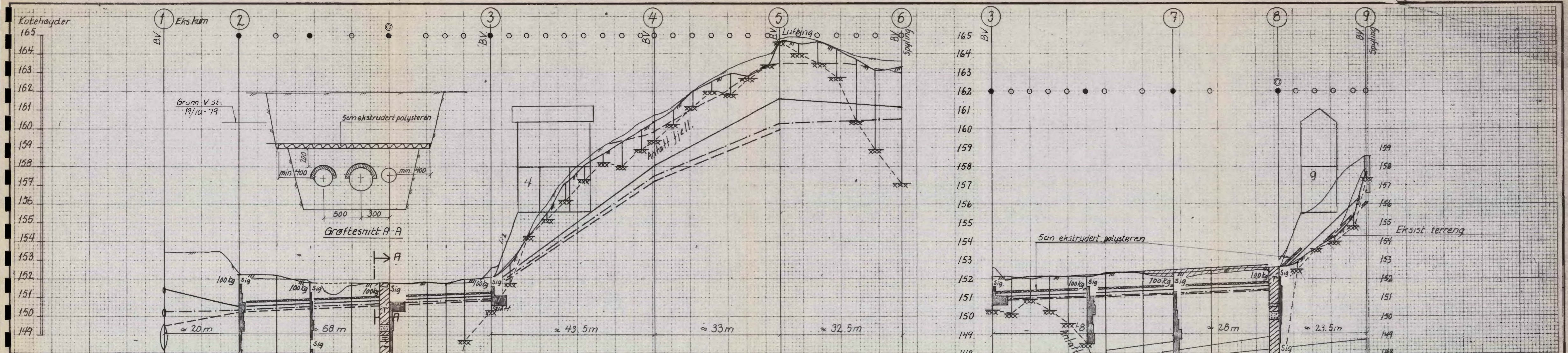


Nr	Y	X
1	7364.73	-2567.89
2	7373.65	-2579.15
3	7384.74	-2598.72
4	7387.07	-2603.03
5	7388.12	-2605.29
6	7389.00	-2607.57
7	7389.79	-2610.03
8	7390.39	-2612.33
9	7390.77	-2614.83
10	7390.71	-2617.34
11	7390.24	-2619.83
12	7389.65	-2622.25
13	7388.75	-2624.63
14	7387.68	-2626.87
15	7388.74	-2629.03
16	7412.16	-2677.18
61	7402.10	-2494.54
59	7438.75	-2508.00
62	7475.50	-2502.00
63	7510.50	-2476.00
5	7543.43	-2458.19
4	7513.16	-2564.24
3	7462.56	-2618.09
63	7388.22	-2532.05
6	7577.80	-2537.63
7	7548.22	-2577.93
8	7518.74	-2618.32

TEGNFORKLARING

- Terrengekote Bordybde
- Ant. fjellkote
- ⊙ Proveserie
- ⋈ Fjell i dagen.
- Dreiesondering
- Enkel sondering

ULSRUD Ledningstrase Situasjons-og borplan	Målestokk 1:500
	R-1630 Bilag 1
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	
Datodes 79.	



Fall v.l. sp.v. avv.	Topp kumm	153.45	1:19	1:125	1:25	125	1:125	1:125	152.70	1:6.7	1:9.3	1:65	152.80	1:125	1:125	152.80	152.00	152.80	158.00
Dim. v.l. mm.	Topp v.l.	8"	150	50	100	100	100	100	151.06	150	150	150	151.06	150	150	150	50	150.70	158.00
Dim. sp.v. mm.	Bunn sp.v.	15"	149.97	150.20	200	200	200	200	150.90	200	200	200	151.28	200	200	200	200	150.15	150.15
Dim. sp.v. pl. mm.	Topp pl.	150 cm	148.21	149.51	280	280	280	280	150.85	280	280	280	151.28	225	225	225	225	150.84	150.84
Qvv. kan ta l/s						59.2 1/5						33.3 1/5				33.2 1/5	33.2 1/5		

PLAN TEGN	21+26	E	
LENGDEPROFIL	21+28	D	
GRØFTESNITT	XXX	C	
ARRANGEME	10 100	B	
STYKKLIS	10 mdr. pr. m	A	
FORM/ RM TEGNING		REVIDERENGEN GJELDER	NAVN DATO
BEI/ STNING			
VERDEKNING AV ARM			
BETONG			
STAL			
KARTPL			
ARKIV			

ULSRUD
Ledningstrase
Lengdeprofil.

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk
LM 1:500
HM 1:100

R-1630
Bilag 2

Dato des 79

