

Tilhører Undergrundsarkivet  
Ikke fjernes



SO: i 12'''



**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONTOR



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

RAPPORT OVER:

ENEBAKKVEIEN GROVHULLSBORING

R-1989-1

12. jan. 1984.

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeid

" 1: Lengdeprofil

" 2: Situasjons- og borplan

## INNLEDNING

Etter oppdrag fra Oslo vann- og kloakkvesen, rekvisisjon nr. 016565 av 7.12.83, har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelse for en ledningstrasé mellom Mortensrud gård og Søndre Dal.

Ved krysning av Europaveien er det planlagt å legge ledningen i fjell ved at det bores et grovhull med diameter  $\varnothing$  250/600 mm.

Hensikten med undersøkelsen har vært å framskaffe opplysninger om beliggenhet av fjelloverflaten, spesielt i områdene ved påhuggspunktene. Videre vurdere fjellets beskaffenhet med tanke på eventuelle sprekker og svakhetssoner som kan skape problemer under grovhullsboringen.

Det er tidligere utført undersøkelser i området. I foreliggende rapport er det tatt med en del resultater fra vår rapport R-1131 av 22.01.73. Tidligere borpunkter er angitt uten nummerering på situasjons- og borplanen.

## MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor den 13.12.83 og omfatter totalt 10 enkle sonderinger til antatt fjell. Resultatene er gitt på situasjons- og borplanen, bilag 2, og lengdeprofil, bilag 1. For generell beskrivelse av bormetoden henvises til bilag 0.

Borpunktene er ikke koordinatbestemt, men målt ut fra fastmerker og terrengformer. Terreng høyden i borpunktene er nivellert med utgangspunkt i PP 7661 med oppgitt høyde  $h=134.060$  og PP 17762 med oppgitt høyde  $h=145.092$ .

## TERRENG OG GRUNNFORHOLD

Den planlagte traseen krysser ca. øst-vest gjennom en kolle med relativt hellende terreng på begge sider.

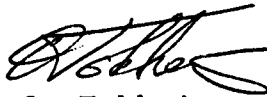
Langs traseen er det enkelte steder registrert fjell i dagen. I borpunktene varierer dybden til antatt fjell mellom 0,2 og 3,8 m. Ved begge påhuggspunktene faller fjellet meget steilt samtidig som løsmassemekktigheten er større i dalsenkningene på begge sider av kollen.

Bergarten er en gneis. I de blotningene der det er fjell i dagen virker det som bergarten er massiv. Ut fra kjennskap til fjellforholdene i området forøvrig, kan man imidlertid forvente tre sprekkesett, to steiltstående med retning N-S og Ø-V, og et flattliggende. Det er ikke foretatt noen spesiell undersøkelse av svakhetssoner i området, men ut fra terrengformer ser det ikke ut som den aktuelle traseen vil komme i kontakt med slike soner.

KONKLUSJON

Som lengdeprofilet viser er fjelloverdekningen fra ca. 2 til ca. 10 m der hullet skal gå. Dette betyr at det skal bores i den øvre dagfjellsonen med fare for relativt åpne sprekker. Ut fra de tilsynelatende gode fjellforholdene vil vi imidlertid ikke forvente spesielle problemer i forbindelse med grovhullsboringen.

GEOTEKNISK KONTOR



O. Tokheim

  
/H.S. Arntsen

# 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 vingekor 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  $\phi$  54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tetsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere 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.

*Poretrykkmåling* 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. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup>  $\gamma$  (t/m<sup>3</sup>) 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  $s$  ( $t/m^2$ ) 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 ( $\phi$  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 <sup>2</sup>
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  $s'_t = \frac{s}{s}$ , 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**  $s'_t$  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  $\epsilon$  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.

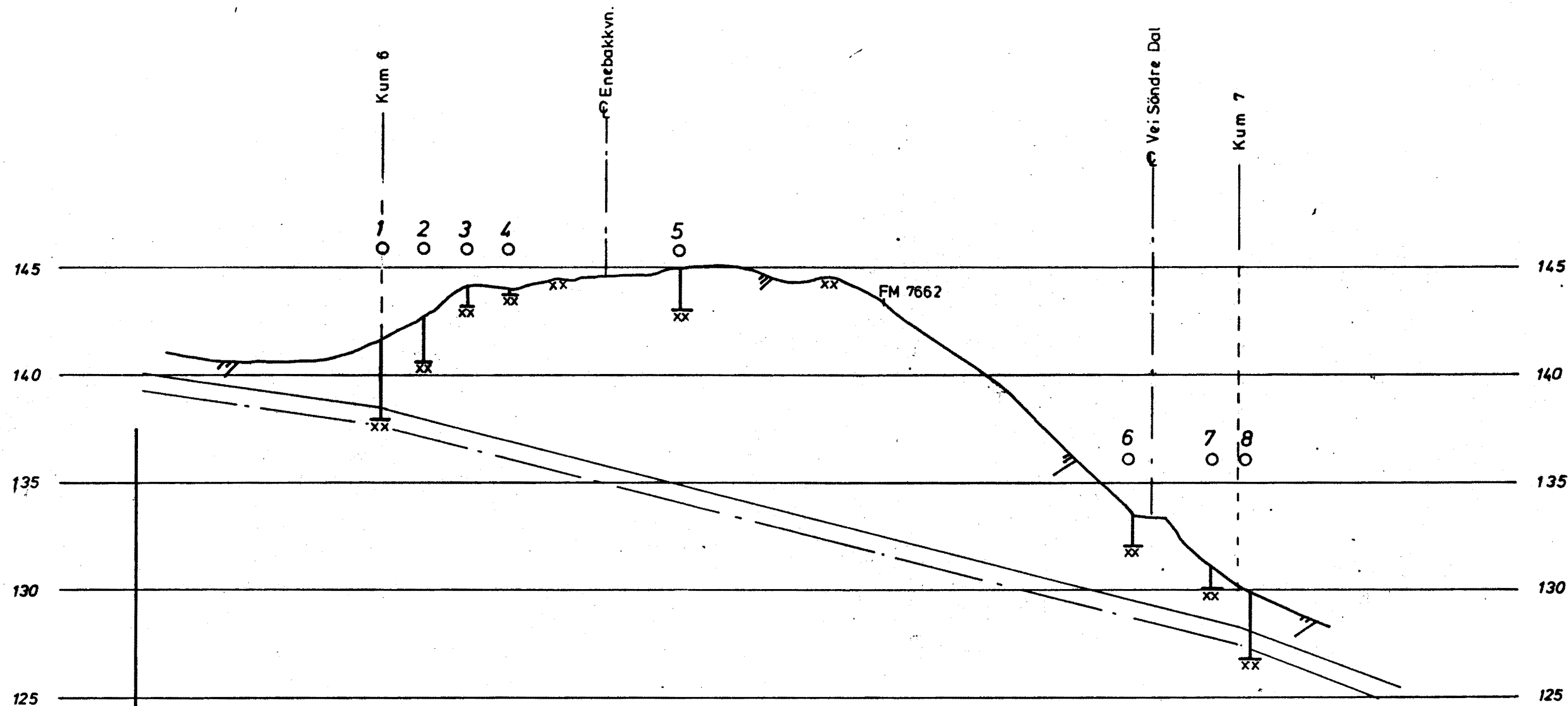
**Kornfordelingsanalyser** av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. 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.

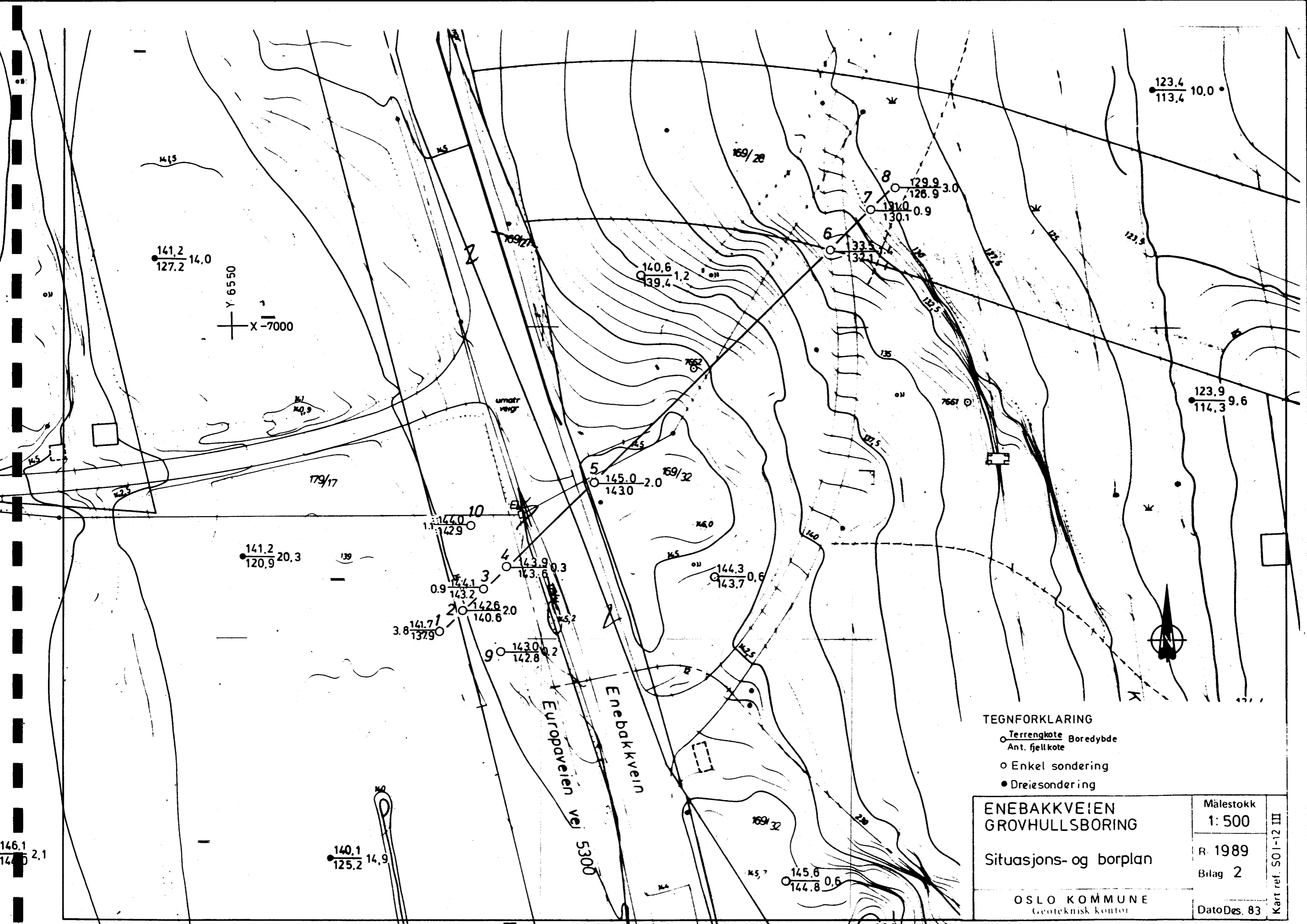
**Proctorforsøk** brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert 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.



xxx  
Tidl. boring  
Tilnærmet plassering

xx  
- ANTATT FJELL

<b>ENEBAKKVEIEN GROVHULLSBORING</b>	Målestokk Mh = 1:500 Mv = 1:200	Kart ref. 50 1-12 III
	R. 1989 Bilag 1	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato DES 83	
Lengdeprofil		



141.2 / 127.2 14.0

Y-6550  
X-7000

141.2 / 120.9 20.3

140.1 / 125.2 14.9

123.4 / 113.4 10.0

123.9 / 114.3 9.6

TEGNFORKLARING

- Terrengekote Boreddybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreiesondering

<b>ENEBAKKVEIEN GROVHULLSBORING</b>	Målestokk	1: 500	Kart ref. S01-12 III
	R.	1989	
Situasjons- og borplan	Bilag	2	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato	Des. 83	