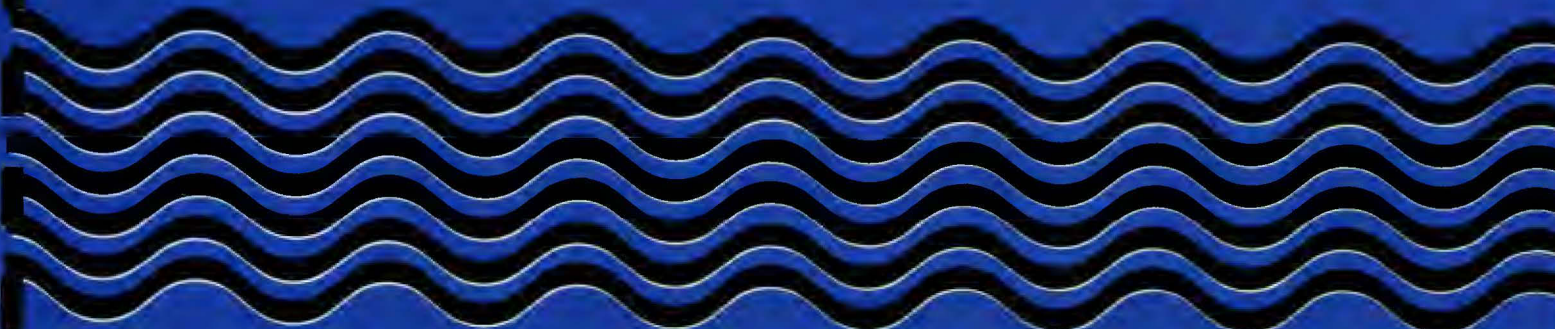




Oslo vann- og avløpsverk



NVE 4





Saksbeh: H. Sem
R:\NOTAT\HS1022A.SAM

Rapport over:

Geologsvingen - grunnbrudd

R-2972 Dato: 23. okt. 1996

Tilhører Undergrunnskartverket
Ikke fjernes

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder

Tegning nr. 2972-1: Situasjons- og borplan

Et vannledningsbrudd våren 96 utløste grunnbrudd utenfor Geologsvingen 67 i skråningen mot Mærradalsbekken. Vi har i denne forbindelse foretatt noen enkle boringer for å få oversikt over lokaliteten og på dette grunnlag vurdert eventuelle utbedringstiltak.

Markarbeid

Innenfor det aktuelle rasområdet ble det utført 5 enkle sonderboringer til antatt fjell. Rasområdet med borpunkter er angitt på vedlagte situasjons- og borplan. Borarbeidene ble utført av mannskap fra vår markavdeling i uke 42 d.å.

Terreng- og grunnforhold

Grunnbruddet berører et ikke ubetydelig område i den steile dalsiden ned mot Mærradalsbekken. Nivåforskjellen mellom dalsidens topp og bunn på dette stedet er ca. 20 m og over en bredde på ca. 20 m ser det ut til at det meste av dalsiden har vært berørt av utglidningen. Relativt store massevolum har således vært i bevegelse og har gitt seg utslag i at ytre del av brinken har sunket ned 1 - 1,5 m. Nedover dalsiden har trærne i noe varierende grad fått skjevstilling, men forøvrig fremkommer ingen synbare terrengskader.

Boringene viser variasjoner i dybden til fjell fra 6,4 m i borpunkt 2 til 0,9 m i borpunkt 4.

Under det øvre vegetasjonssjiktet ser det ut til at løsmassene består av leirlag med vekslende innslag av sand og grus. Den høye steile dalsiden med helning ca. 1 : 1,5 er stabilitetsmessig i en nær labil tilstand og små ytre påvirkninger kan her lett utløse nye bevegelser. Selv om vannledningsbruddet har vært den utløsende faktor til utglidningen, kunne trolig sterke regnskyll ha forårsaket det samme. For fremtiden vil sterke regnskyll lett kunne utløse nye bevegelser i rasområdet og tilliggende områder.

Utbedringstiltak

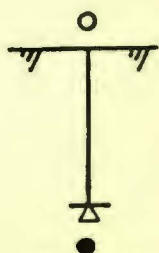
I den labile skråningen vil etterfylling med masser på det nedsunkne arealet lett bidra til at nye massebevegelser igangsettes. Slik sett bør det her etterfylles minst mulig. Vi foreslår derfor at terrenget på toppen av brinken danderes til med minst mulig oppfylling og at lette masser som bark eller torv tas i bruk. Bærbuskene som er berørt av nedsynkningen bør hvis mulig forflyttes noe lenger inn på plenområdet.

Ytterligere massebevegelser i den steile skråningen kan for fremtiden ikke utelukkes. Noe dramatisk forløp forventes imidlertid ikke og det kan her neppe oppstå alvorlige skader bortsett fra noe skader på vegetasjonen i dalsiden. Det må også påregnes at rasgropa med tiden vil kunne spise seg noe lenger innover plenområdet.

Oslo vann- og avløpsverk
Geoteknisk kontor

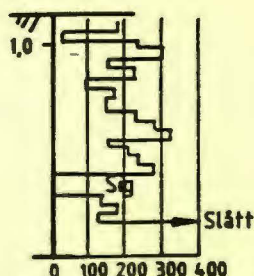

Helge Sem
Seksjonsleder

BESKRIVELSE AV BORMETODER



ENKEL SONDERING

Utstyret består av Ø22-25 mm stålstenger med buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin. Boringen gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell.



Halve omdreininger pr. m. synk

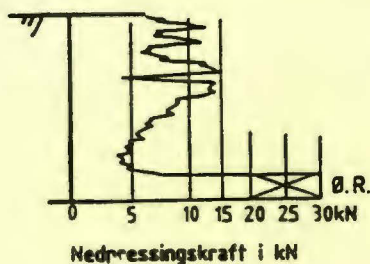
DREIESONDERING

Utstyret består av Ø22-25 mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Boret presses ned med økende kraft inntil 1 kN. Hvis boret ikke synker med 1 kN belastning (siger), dreies boret og antall halve omdreininger pr. meter synk måles og angis i borprofilet. Belastningen på boret i kN angis på venstre side av profilet. Det kan benyttes både borerigger og barbart dreieborutstyr. Boringen angir relativ fasthet i jorda, og gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.3 av 1982).



FJELLKONTROLL

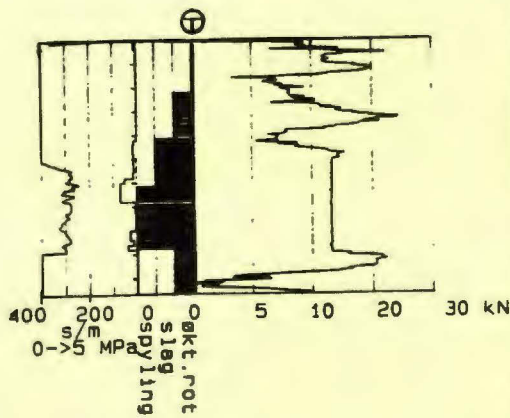
Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med Ø44mm og en kronediameter på 57mm. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



Nedpressingskraft i kN

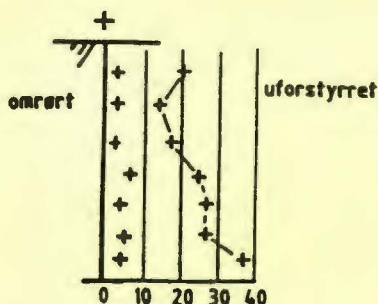
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø36mm borstenger påmontert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressningshastighet på 3m/min. Nedpressningskraften i kN måles kontinuerlig og angis i borprofilet. Ved faste masser kan rotasjonshastigheten økes. Dette angis med "ØR" på borprofilet. Boringene utføres med borerigg og angir relativ fasthet av jorda, men gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.7 av 1982).



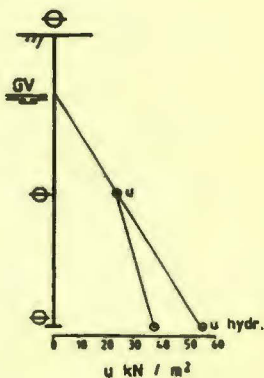
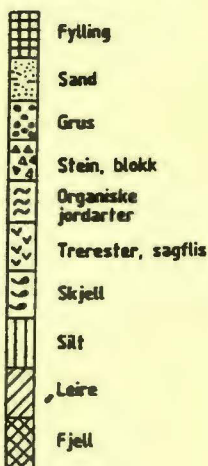
TOTALSONDERING

Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av Ø44mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og Ø57mm. Boret dreies som ved en dreietrykksondering i løsmasser. Ved fastere masser kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå. Metode angis på borprofilet. Når borstengene kommer til fjell går bor- metoden over til å bli en fjellkontrollboring med topphammer og luft- eller vannspyling. Boringen utføres med borerigg og angir relativ fasthet av løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse


 $S_u \text{ kN / m}^2$

● Omrørt

○ Uforstyrret



VINGEBORING

Utsyret benyttes kun i leire og består av et vingekors som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i leiren måles (uforstyrret). Etter 25 hurtige om-dreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Uforstyrret dreie-moment gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærstyrke. Boringene utføres normalt med borerigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr (ref. NGF melding nr 4 av 1982).

PRØVETAKING

Det skilles mellom uforstyrrede og omrørte prøver. Begge typer tas normalt opp med bererigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr.

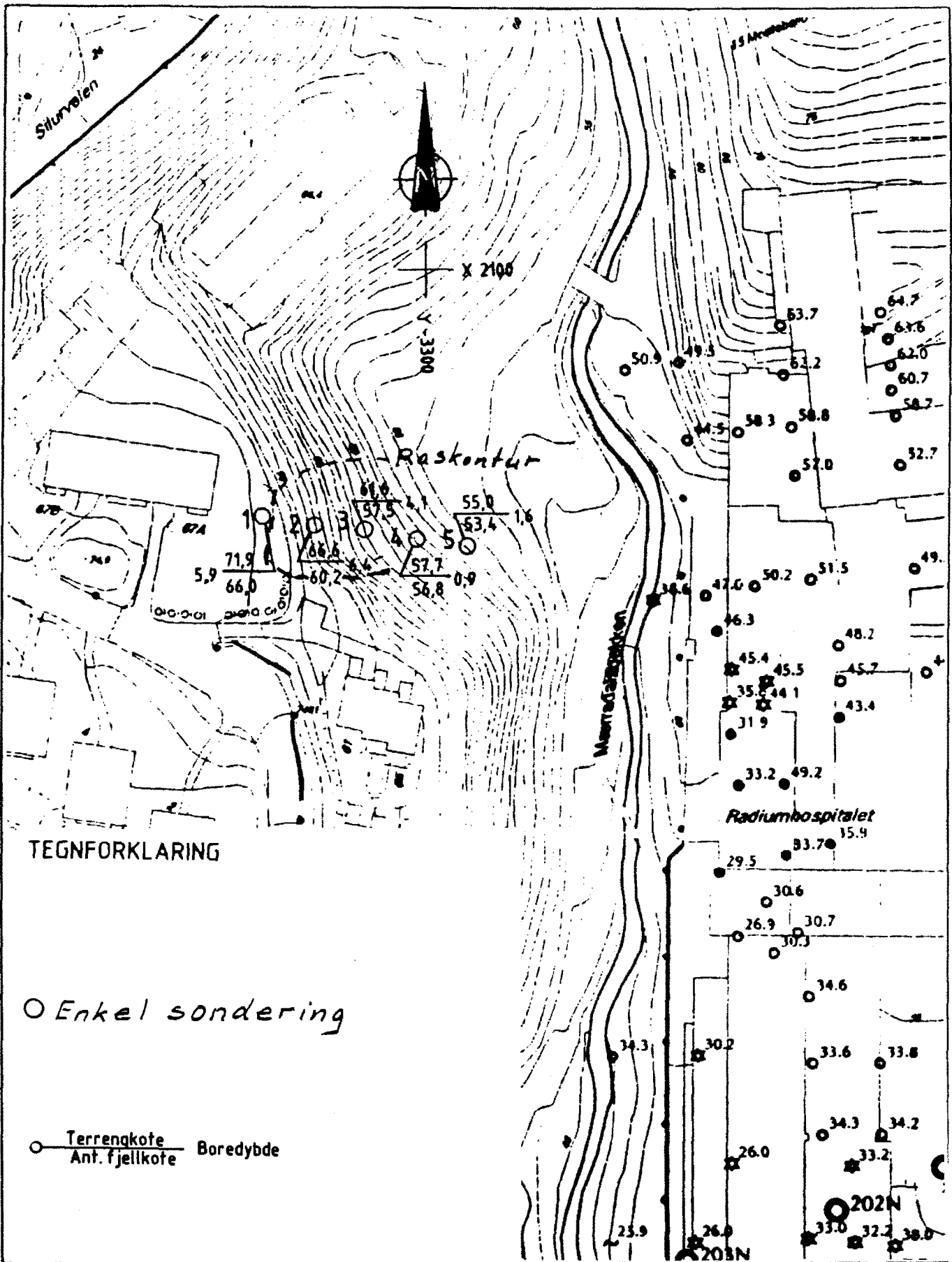
Omrørte prøver tas ved hjelp av en skovl-boring med $\varnothing 75\text{mm}$ eller $\varnothing 100\text{mm}$ stål-skrue. Jordprøver tas av de massene som følger med når ståskruen trekkes opp. Metoden er behftet med noe usikkerhet ved at masser fra flere steder langs bor-hullveggen kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere undersøkelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI $\varnothing 54\text{mm}$ stempelprøvetager. Det brukes prøve-sylindere av stål eller glassfiber. Prøvelengden er normalt 80cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutine- og eventuelt andre undersøkelser.

Jordartene angis på borprofilen ved hjelp av de viste signaturer (skravur).


PORETRYKKSÅLING

Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske poretrykksmålere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet vil stige til i et vannstandsør eller som trykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstandsni vået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).



TEGNFORKLARING

- Enkel sondering
- Terrengekote
Ant. fjelלקote Boreddybde

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GEOLOG SVINGEN - GRUNNBRUDD			Tegn. TS		Dato Okt. 96
Situasjon- og borplan			Målestokk		Kartref.
			1 : 1000		NV E4
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2972-1		