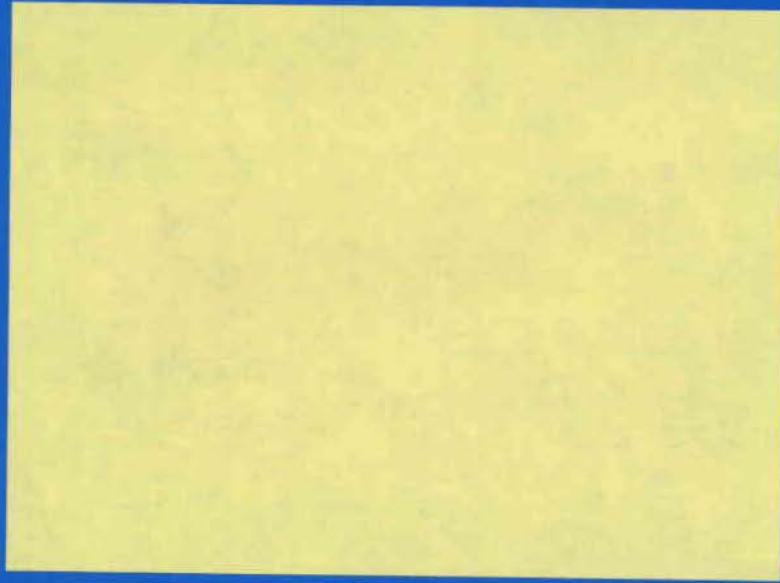




Oslo vann- og avløpsverk

SOG03, SOF03





Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

Saksbeh.: A. Robsrud
R:\UTB\ARR1021A.SAM

Tilhører Undergrunnskartverket

RAPPORT, OVER:

SVARTDALSLINJEN

Del 2: Påhugg ved Ryenkrysset

R-2817-02

21.okt. 1993

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder
" 2: Beskrivelse av laboratieundersøkelser

Tegn. nr 2817-02: Borprofil, boring nr 3
" " -03: Borprofil, boring nr 11
" " -04: Borprofil, boring nr 13
" " -05: Situasjons- og borplan



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

INNLEDNING:

I henhold til bestilling av 4. okt. d.å. fra Statens vegvesen Oslo har geoteknisk kontor i OVA utført grunnundersøkelser på Ryen.

Statens vegvesen vurderer for tiden trasevalg for Svartdalstunnelen. Denne rapporten omfatter grunnforholdene for påhugget ved Ryen. Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fjell for å kunne vurdere fjelloverdekningen ved påhugget. Borplanen er i sin helhet utarbeidet av GeoVita A/S, inklusiv bestemmelse av hvor prøveseriene skal taes opp.

Det er utført grunnundersøkelser i området tidligere og resultatene fra disse undersøkelsene er angitt på borplanen som fjellkoter.

MARKARBEIDET OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Markarbeidet er dels utført av Agder geoteknikk A/S og dels av mannskap fra vårt kontor.

Arbeidet omfatter 17 fjellkontrollboringer som ble utført av Agder geoteknikk 30.09. og 01.10. 1993. Arbeidet omfatter også opptak av 3 uforstyrrede prøveserier som ble utført av mannskap fra geoteknisk kontor 04. og 05.10. d.å. Bestillingen lød på 2 prøveserier, men på grunn av en misforståelse ble det tatt opp en serie i borhull nr 13 i tillegg.

Borpunktene ble satt ut fra hus og eiendomsgrenser i området, men ble innmålt, koordinatbestemt og høydebestemt etter at punktene var boret. Innmålingen ble utført på grunnlag av PP 5170 og PP 5171 som har utgangsnøyde på henholdsvis h=127,060 og h=126,057. Boringene er digitalisert i undergrunnskartverket.

Laboratorieundersøkelser på de uforstyrrede prøvene ble utført i vårt laboratorium. Prøvene omfatter rutineundersøkelser og er nærmere omtalt på bilag 2.

GRUNNFORHOLD

Borresultatene viser at dybdene til fast fjell varierer mellom 2,1m og 9,7m med de største dybdene i en renne som går i nordlig retning midt i området.

Borprofilene fra de uforstyrrede prøveseriene viser at løsmassene i prinsippet består av 3-4m tørrskorpeleire over middels fast leire. Noe overraskende var det imidlertid å finne ca 5m fylling over tørrskorpeleiren i boring nr 3. Resultatene er fremstilt på tegn.nr 2817-01, -02 og -03.



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

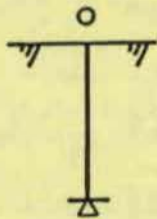
Nærmere vurderinger er ikke gjort av grunnforholdene da dette ikke inngår i oppdraget.

Oslo vann- og avløpsverk

H. Sem
sjefsingeniør
geoteknisk kontor

A. Robsrud
overingeniør

BOREMETODER



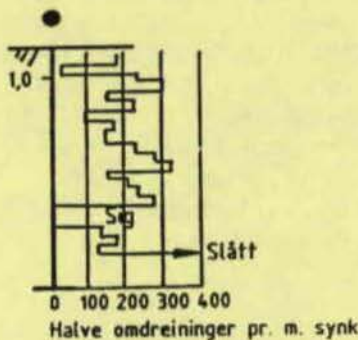
ENKEL SONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22$ – 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 kan stoppe i stein og faste masser over fjell.



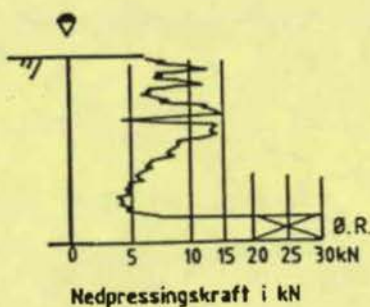
FJELLKONTROLLBORING

Utstyret består av hydrauliske eller luftopererte borerigger med topphammer eller senkborhammer med luft- eller vannspyling og borkronediameter på 57 – 115 mm. Det bores normalt 1 – 3 meter i fjell for sikker påvisning av fjell.



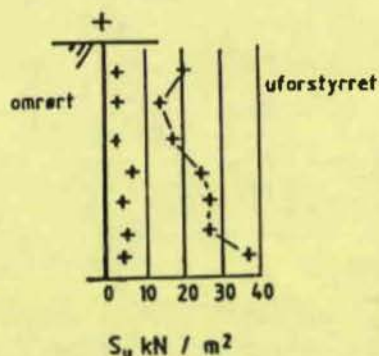
DREIESONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22$ mm eller $\varnothing 25$ mm borstenger påmontert en standard spiss. Boret presses ned med økende kraft inntil 1 kN. Hvis boret ikke synker med 1 kN i belastning (sig), dreies boret og antall halve omdreininger pr. meter synkning måles og angis i borprofilet. Belastningen på boret i kN angis på venstre side av profilet. Det kan benyttes borerigg eller bærbart dreieborutstyr. Boringen angir relativ fasthet av jorda, men gir usikker fjellbestemmelse i det boret kan stoppe i stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr. 3 av 1982).



DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\varnothing 36$ mm borstenger påmontert en standard spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressingshastighet på 3 m/min. Nedpressingskraften 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 (ref. NGF melding nr. 7 av 1982).



VINGEBORING

Utstyret benyttes kun i leire og består av et vingekorset som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i jorda måles (uforstyrret). Etter 25 hurtige omdreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Uomrørt dreiemoment gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærfasthet. Boringene utføres med borerigg (ref. NGF melding nr. 4 av 1982).



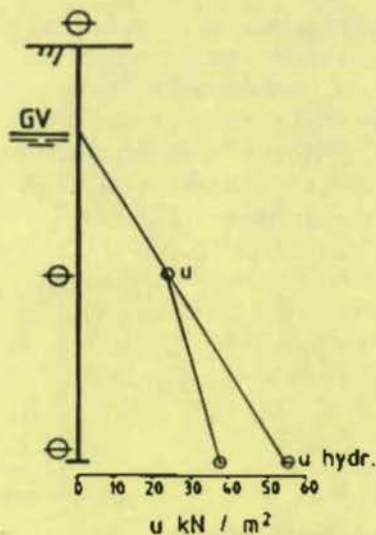
PRØVETAGNING

Det skilles mellom uforstyrrede og omrørte prøver. Begge typer tas normalt opp med borerigg

Omrørte prøver (representative prøver) tas ved hjelp av skovlboring med \varnothing 75 mm eller \varnothing 100 mm stålskrue. Jordprøver tas av de masser som følger med når borskruen trekkes opp. Metoden er beheftet med usikkerhet ved at masser fra flere steder langs borhullet kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere beskrivelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI \varnothing 54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøvesylindere av stål eller plast. Prøvelengden er normalt 80 cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutineundersøkelser og eventuelt andre spesialundersøkelser.

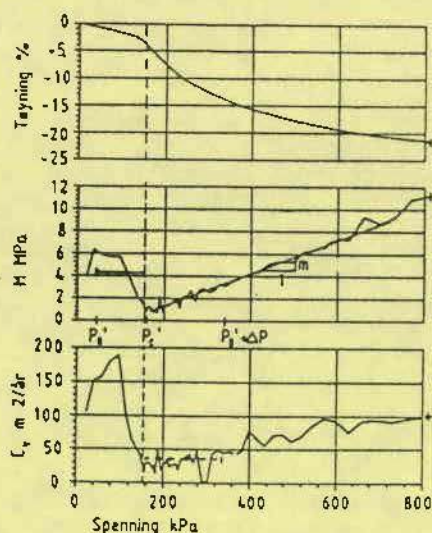
Jordartene angis på borprofilet ved hjelp av de viste signaturer (skravur)



PORETRYKKSMALING Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske målere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet ville stige til i et vannstandsrør eller som trykk i kPa. Poretrykket fra ett nivå vil ikke uten videre angi grunnvannsstands-nivået, i det poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr. 6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER - Ødometer- og treaksialforsøk

ØDOMETERFORSØK



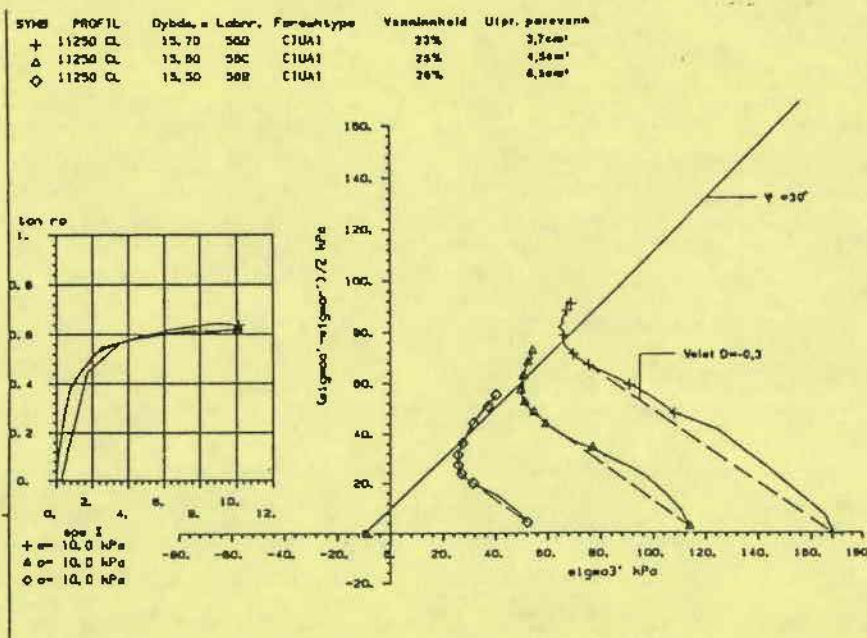
Ødometerforsøk utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innsluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres kontinuerlig, og påført last, sammentrykning og poretrykk i prøven registreres. Pålastningshastigheten kan enten justeres automatisk ut fra poretrykkresponsen eller den kan styres manuelt.

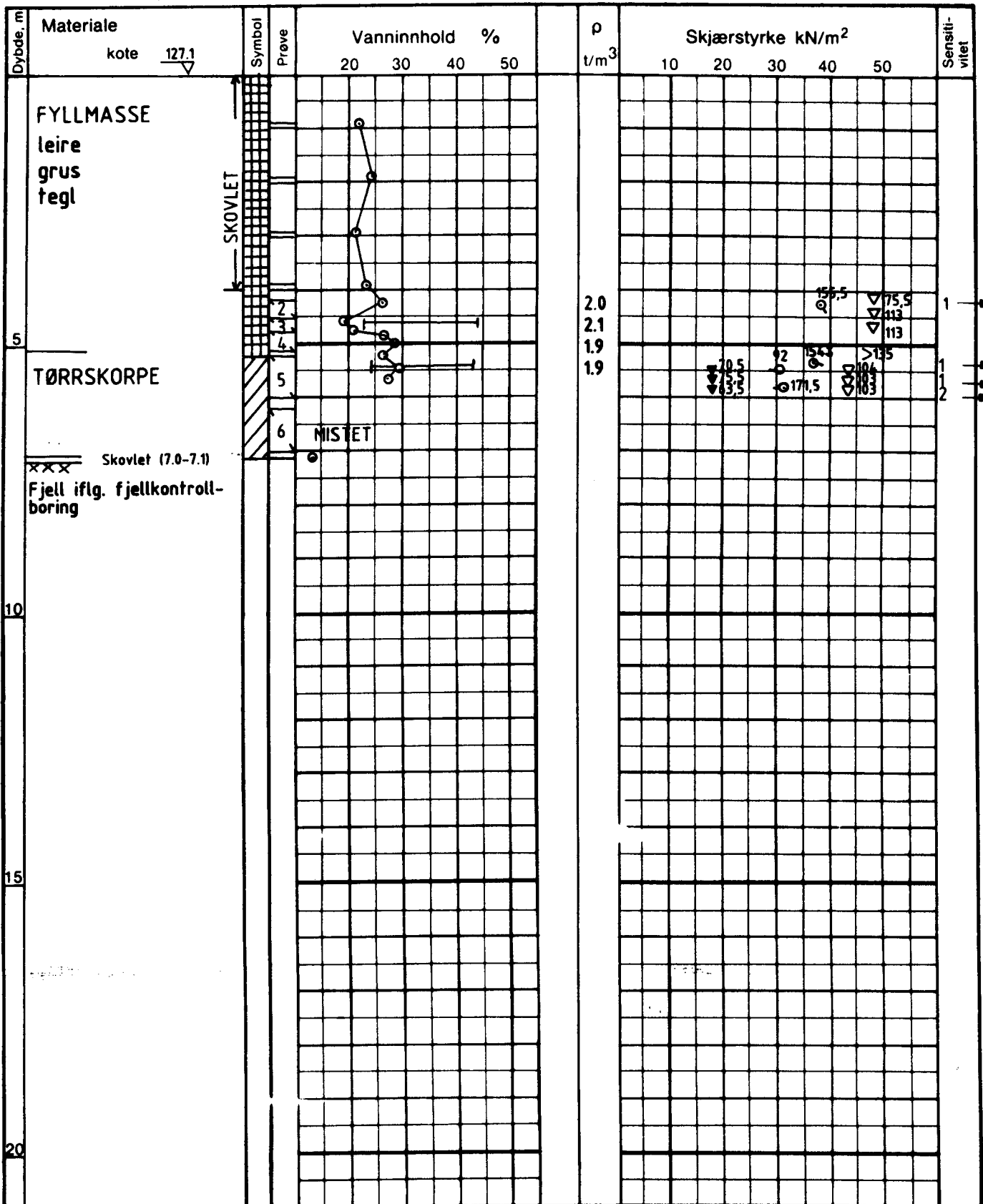
Ødometerforsøk gir grunnlag for beregning av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn. Ødometerforsøk gir også opplysninger om hvilke pålastninger jordarten tidligere har vært utsatt for (P_c'), kompresjonsmodul (M), konsolideringskoeffisient (C_v) og permeabilitet (k).

TREAKSIALFORSØK

Ved treaksialforsøk bestemmes jordartens friksjonsvinkel (ϕ) og attraksjon (a). Treaksialforsøk utføres ved at en sylindrisk prøve plasseres i en trykkcelle. Prøven påføres trykk og konsolideres til en kjent trykksituasjon. Konsolidering kan foretas både isotropt (likt trykk i alle retninger) og anisotropt. Prøven kan dermed påføres tilnærmet samme trykksituasjon som den hadde i marken. Etter konsolidering utføres selve trykkforsøket enten ved at prøven trykkes (aktivt forsøk) eller strekkes (passivt forsøk) til brudd.

Dersom poretrykket er kjent kan beregninger av stabilitet utføres på effektivspenningsbasis. Spesielt langtidstabiliteten bør analyseres slik. Treaksialforsøk gir også mer nøyaktig bestemmelse av udrenert skjærstyrke (S_u) til bruk ved totalspenningsanalyse.





GV : grunnvannstand
 Ø : ødometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 5 10 5 bruddeformasjon %
 ▽ konus uforstyrret
 ▽ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL
SVARTRDALSTUNNELEN

Type boring **Prøveserie 54mm**

Tegn. Amo Dato **Sept 93**

Dato boret **06. 10. 93**

Kartref. **S0 F3**

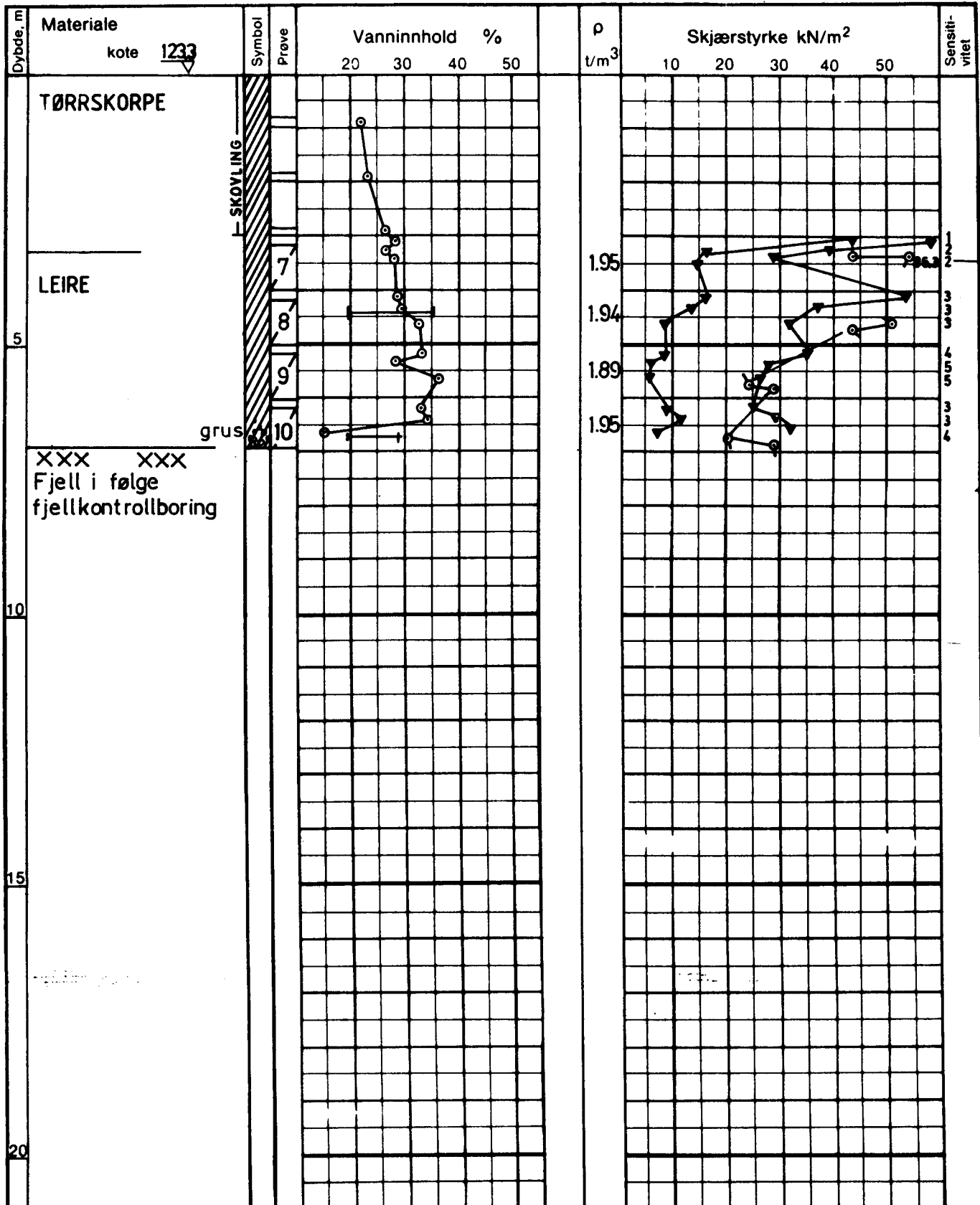


OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor


Boring nr.
Hull 3

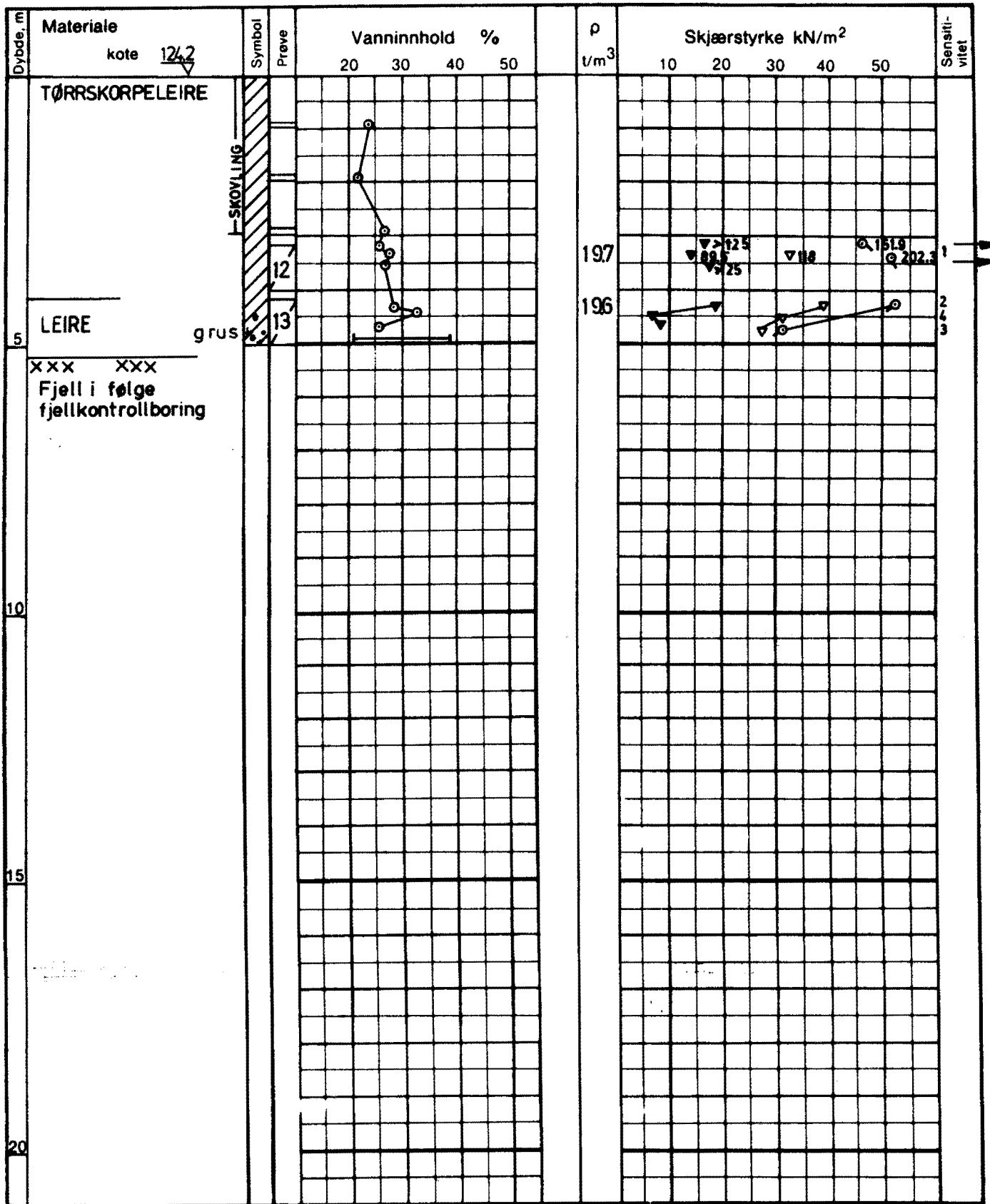
Boring nr. Undergr. kart.
216U

Tegn. nr.
2817 -2



- | | | |
|---------------------|--|--------------------------|
| GV : grunnvannstand | o naturlig vanninnhold | ● enaksialt trykkforsøk |
| Ø : ødometer | — (W _p) plastisitetsgrense | 15 ◆ 5 bruddeformasjon % |
| T : treaksialforsøk | — (W _L) flytegrense | ▽ konus uforstyrret |
| K : kornfordeling | ρ densitet | ▼ konus omrørt |
| | | + vingebor |

BORPROFIL SVARTDALSTUNNELEN	Type boring	PRØVESERIE 54 mm	Tegn.	CR	Dato	Sept. 93
	Dato boret	7.10-93	Kartref.	SO F3		
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr.	11	Boring nr. Undergr. kart.	217 U	Tegn. nr.	2817-3



GV : grunnvannstand
 O : odometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling

o naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15-5 bruddeformasjon %
 ▽ konus uforstyrret
 ▽ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL
SVARTDALSTUNNELEN

Type boring **PRØVESERIE 54 mm**

Tegn **C.R**

Dato **13.10.93**

Dato boret **5.10.93**

Kartref. **S0 G3**



OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr.
13

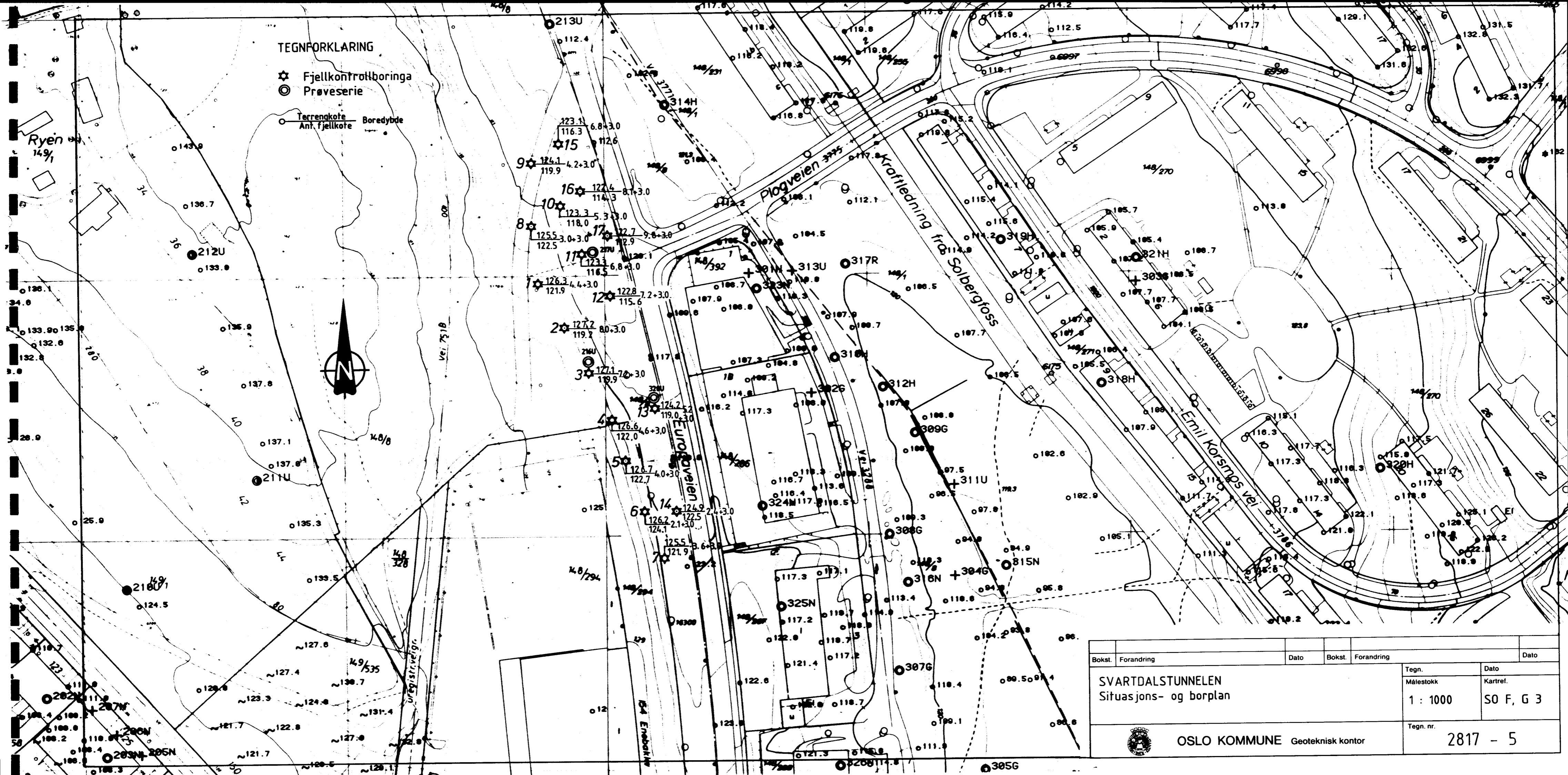
Boring nr. Undergr. kart.
328U

Tegn. nr.
2817-4

TEGNFORKLARING

- ☆ Fjellkontrollboringa
- Prøveserie

Terrenkote Boreddybde
 Ant. fjellkote



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
SVARTDALSTUNNELEN			Tegn.		Dato
Situasjons- og borplan			Målestokk		Kartref.
			1 : 1000		SO F, G 3
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.		2817 - 5