



Oslo vann- og avløpsverk

SOH 12 - 13





Saksbeh.: A. Robsrud
R:\BREV\ARR1201A.SAM

RAPPORT OVER:

ØSTENSJØBANEN
Del 17:Klemetsrud stasjon

R-2557-17 1.des.1993

Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 1:Beskrivelse av bormetoder
" 2:Laboratorieundersøkelser

Tegn.nr.2557-69: Borprofil
" " -70:Situasjons- og borplan



Oslo kommune
Vann- og avløpsverket

INNLEDNING

I henhold til brev av 8.10.93 fra GeoVita A/S har geoteknisk kontor i OVA utført grunnundersøkelser for SVO på Klemetsrud.

I forbindelse med detaljprosjekteringen av Klemetsrud stasjon ble det avdekket ytterligere behov for grunnundersøkelser. Geoteknisk kontor har derfor utført supplerende grunnboringer i området. Borplanen er i det hele utarbeidet av GeoVita, men justert på grunn av vanskelig fremkommelighet eller for å unngå ledninger og kabler.

Hensikten med undersøkelsen er å finne sikker dybde til fjell for å kunne utarbeide et sikrere anbud.

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

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Markarbeidet ble utført i tiden 18-20/10 d.å. av mannskap fra vårt kontor med assistanse fra Agder geoteknikk. Arbeidet som ble utført av Agder geoteknikk omfatter 10 fjellkontrollboringer og 1 skovlboring. Arbeidet som ble utført av mannskap fra vårt kontor omfatter 9 enkle sonderinger. Beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1.

Borpunktene ble satt ut fra senterlinjen av mannskap fra vårt kontor. Senterlinjen ble satt ut fra koordinater av ScanSurvey A/S som også koordinatbestemte punktene etter boring.

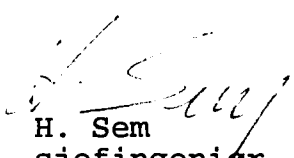
Laboratoriearbeidet ble utført i henhold til bilag 2. Skovlprøvene er visuelt klassifisert og vanninnholdet er bestemt.

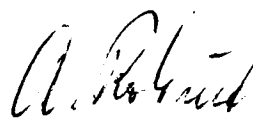
GRUNNFORHOLD

Borresultatene viser at dybdene til fjell varierer mellom 0,3m og 5,2m med de største dybdene på idrettsplassen syd for Mortensrudveien.

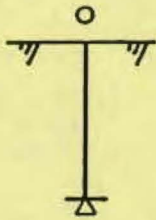
Skovlprøvene som er tatt opp sydøst for kjøpesenteret, viser at løsmassene består av ca 1m oppfylte masser over ca 2m tørrskorpeleire. Under tørrskorpelaget er det ca 1m middels fast leire over fjell.

Oslo vann- og avløpsverk


H. Sem
sjefingeniør
geoteknisk kontor

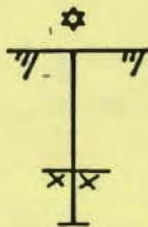

A. Robsrud
overingeniør

BOREMETODER



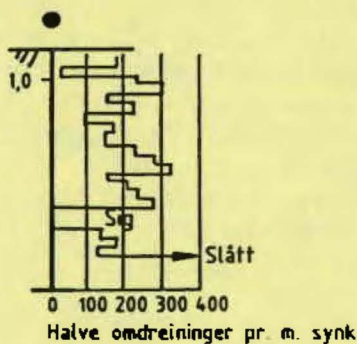
ENKEL SONDERING

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.



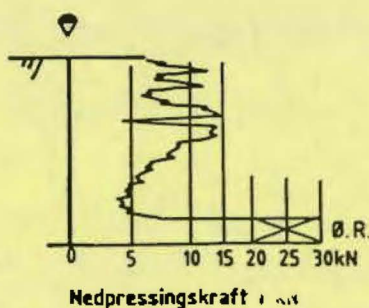
FJELLKONTROLLBORING

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.



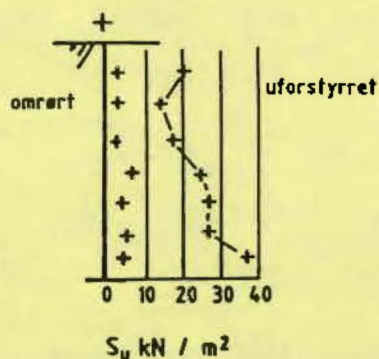
DREIESONDERING

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).



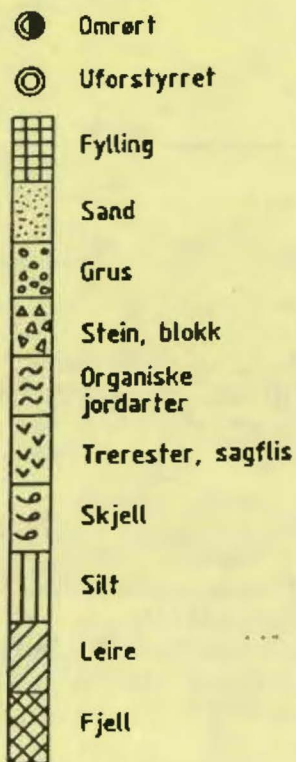
DREIETRYKKSONDERING

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).



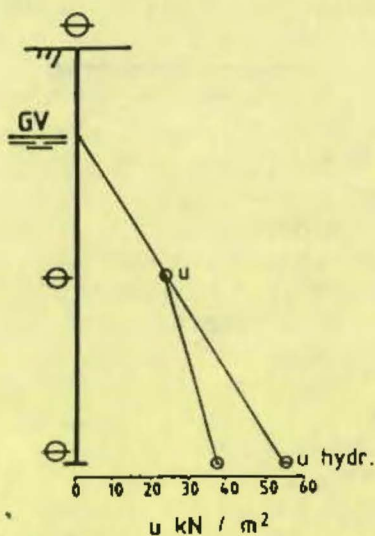
PRØVETAGNING

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 borchullet 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.

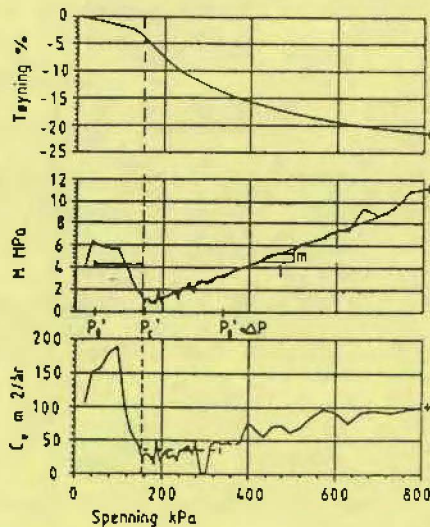
Jordartene angis på borprofilet ved hjelp av de viste signaturer (skravur)



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 vannstandsør eller som trykk i kPa. Poretrykket fra ett nivå vil ikke uten videre angi grunnvannsstandsni vået, i det poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr. 6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER - Ødometer- og treaksialforsøk

ØDOMETERFORSØK



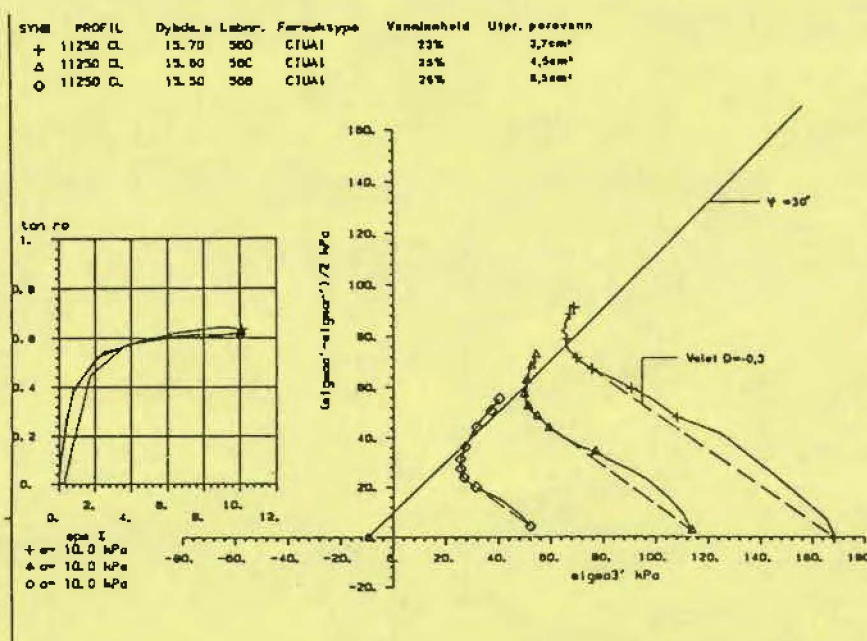
Ødometerforsøk utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innsluttet i en sylindrer og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres kontinuerlig, og påført last,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

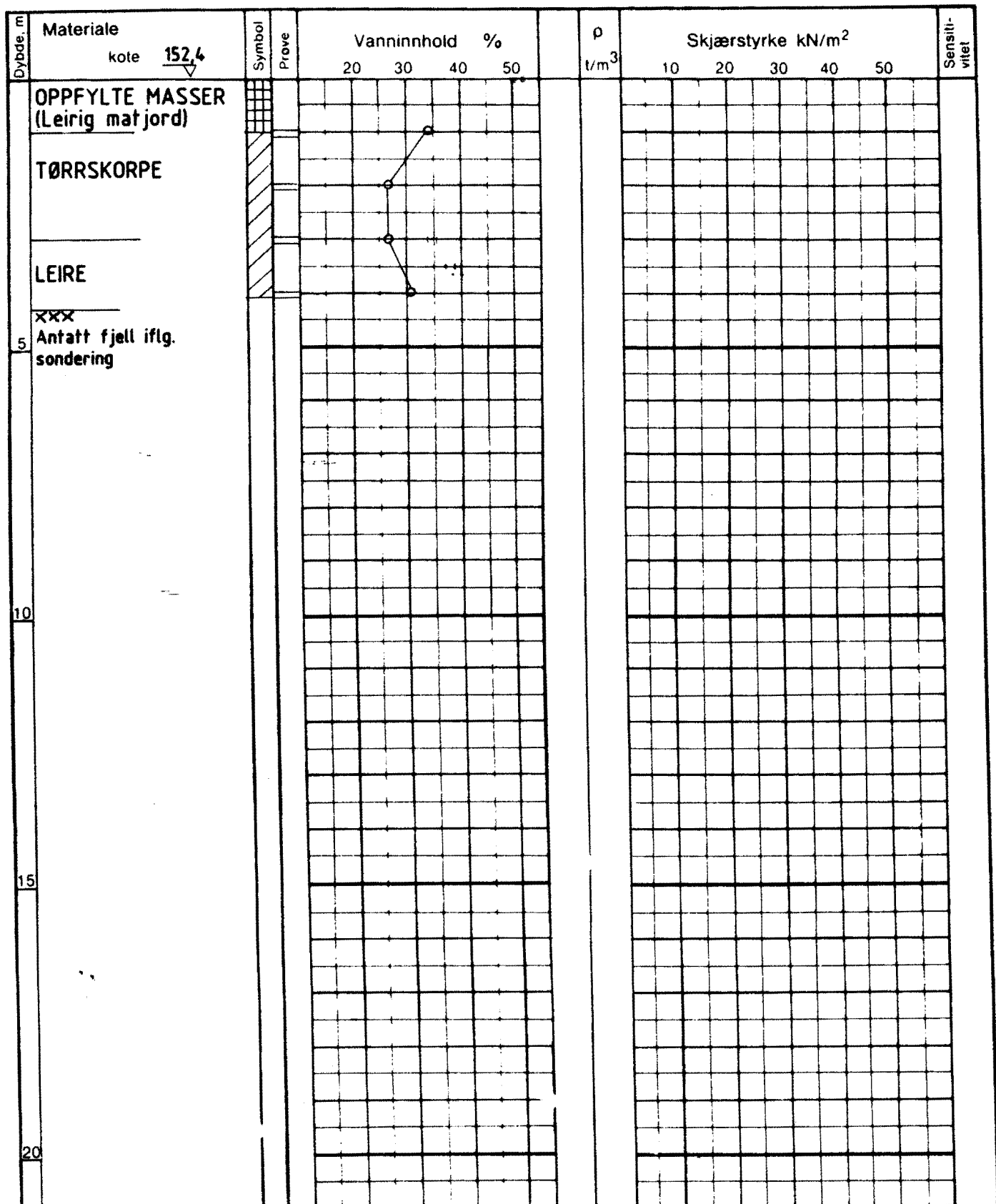
Ødometerforsøk gir grunnlag for beregning av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn. Ødometerforsøk gir også opplysninger om hvilke pålastninger jordarten tidligere har vært utsatt for (P_c'), kompresjonsmodul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

TREAKSIALFORSØK

Ved treaksialforsøk bestemmes jordartens friksjonsvinkel (ϕ) og attraksjon (α). 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 langtidsstabiliteten bør analyseres slik. Treaksialforsøk gir også mer nøyaktig bestemmelse av udrenert skjærstyrke (S_u) til bruk ved totalspenningsanalyse.





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

o naturlig vanninnhold
 — w_p plastisitetsgrense
 — w_L flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊕ 5 bruddformasjon %
 ▽ konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL
ØSTENSJØBANEN

Type boring **Skovling**

Tegn. **Amo** Dato **Nov.93**

Dato boret **20. 10. 93**

Kartref. **S0 H13**

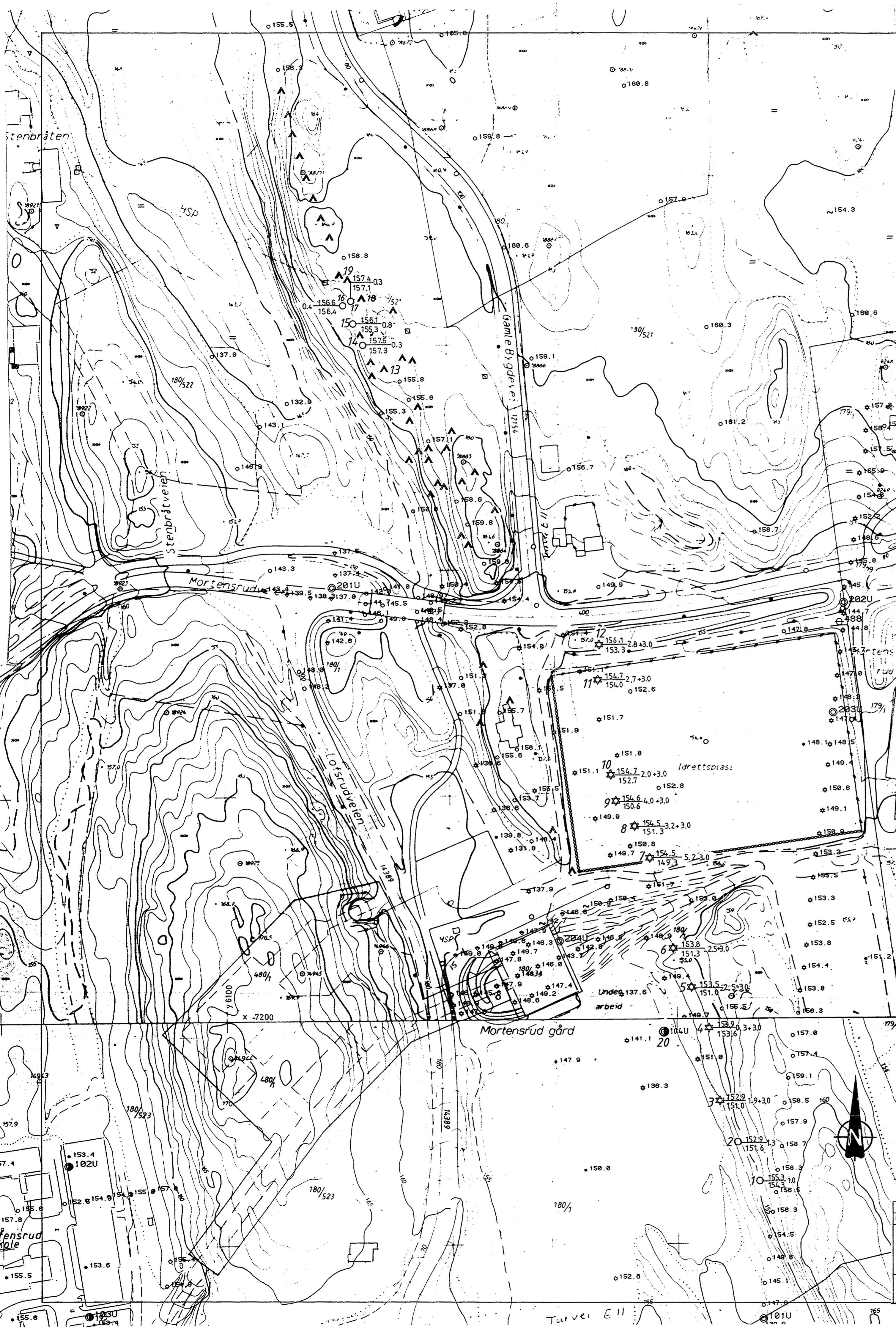


OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr
Hull 20

Boring nr. Undergr. kart
104U

Tegn. nr.
2557-69



KOORDINATLISTE FOR BORPUNKT

	x	y
1	-7272.45	6335.40
2	-7255.21	6326.04
3	-7236.53	6318.42
4	-7204.11	6313.92
5	-7185.77	6305.98
6	-7168.26	6298.24
7	-7127.93	6288.30
8	-7113.35	6281.81
9	-7102.54	6273.26
10	-7090.79	6271.23
11	-7048.81	6265.30
12	-7033.18	6265.98
13	-6910.18	6167.65
14	-6901.01	6163.66
15	-6891.83	6159.34
16	-6883.21	6155.61
17	-6881.57	6158.17
18	-6878.99	6162.40
19	-6874.89	6150.87
20	-7201.54	6294.86

TEGNFORKLARING

- Terrenkote Boredybde
- Anf. Fjellkote
- ☆ Fjellkontrollboring
- Enkel sondering
- Skovlboring
- ▲ Fjell i dagen

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
ØSTENSJØBANEN v/ MORTENSRUD					
Situasjons- og borplan					
Tegn. Amo			Dato Nov.93		
Målestokk			Kartret.		
1 : 1000			SO H12 SO H13		
Tegn. nr.			2557 - 70		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					