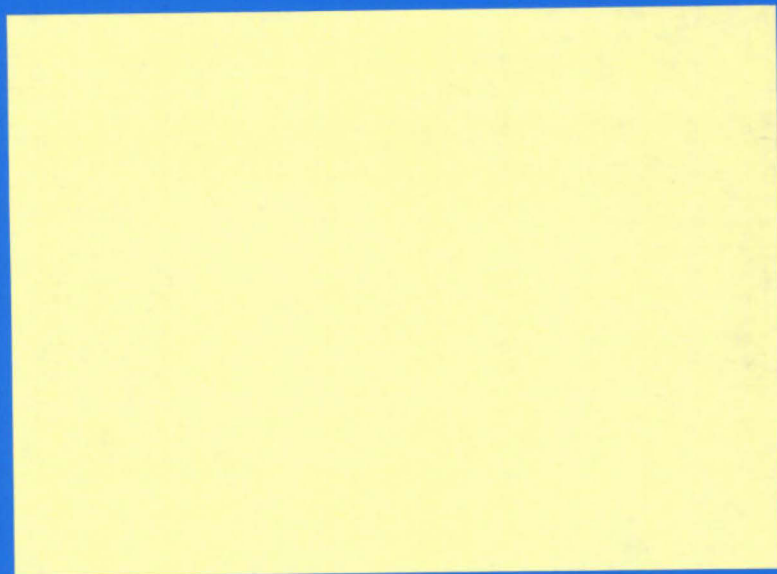




Oslo kommune

Vann- og avløpsetaten



50 E 0 5



Rapport over:

EKEBERGSLETTA KUNSTGRESSBANE

R-3220

13. 06. 2001

Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT:

- Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder
- ” 2: Laboratorieundersøkelser
- ” 3- 4: Skovlboringer

- Tegning nr. 3220-01/-4: Profiler m/totalsonderinger
- ” --- 3219-05: Situasjons- og borplan

INNLEDNING

I henhold til bestilling fra Friluftsetaten ved brev av 15. 05. 01 har VAV geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for en planlagt kunstgressbane på Ekebergsletta.

MARKARBEIDET

På situasjons- og borplanen tegning nr. 3220-05 er de utførte boringer angitt. Det ble i alt utført 14 totalsonderinger og tatt opp skovlprøver i 2 punkter. Borpunktene ble satt ut i forhold til eksisterende bebyggelse på Brannfjell skole og nivellert ut fra polygonpunkt nr. 20876 som har oppgitt høyde $h = 139,727$. Borarbeidene ble utført av mannskap fra vår markavdeling i uke 20.

LABORATORIEARBEIDET

De opptatte skovlprøvene, i alt 9 poseprøver, ble analysert ved vårt laboratorium der måling av vanninnhold og plastisitetsgrenser ble utført i tillegg til en visuell gjennomgang. Resultatet av laboratorieprøvene er vist ved borprofil på bilag 3 og 4.

GRUNNFORHOLD

Det undersøkte området er ganske flatt. Terrengnivået ligger lavest langs Ekebergveien (kote 138,5 – 139,0) og stiger jevnlig mot østre del av området (kote 140,0 – 140,5). Det er liten eller moderat dybde til fjell over hele det undersøkte området, og over det meste begrenset til 2 – 3 m. Løsmasseavsetningene ser i det alt vesentlige ut til å bestå av tørrskorpeleire over et sjikt med plastisk sandholdig leire. I det dypeste borpunktet, borpunkt 14, hvor det ble målt 5,2 m til fjell, ble det under tørrskorpesonen registrert middels fast til bløt leire med innslag av finsand. Skovlprøvene fra borpunkt 11 bar preg av noe oppfylling over de naturlige løsmasseavsetningene.

På det tidspunktet boringene ble utført ble grunnvannsnivået registrert 0,5 – 1,0 m under terrengnivået.

Tegning nr. 3220-01/-4 viser terreng- og fjellnivå med innlagte totalsonderingsresultater.

VURDERING

Ekebergsletta skulle i utgangspunktet være egnet for bygging av kunstgressbane. Den høye grunnvannsstanden på sletta tilsier at den laveste delen av området bør heves en del. Setningene i undergrunnen som følge av oppfylling, vil bli marginale og således at 1 m oppfylling neppe vil bidra med mer enn 10 mm setning i de stedlige masser. De meget strenge toleransekravene til kunstgressbaner tilsier imidlertid at setningsmålinger bør inngå som en del av kontrolltiltakene under byggeprosessen.

Dimensjoneringen av kunstgressbanen må baseres på at det her er telefarlig undergrunn.

Oslo vann- og avløpsetat

Geoteknisk kontor


Helge Sem
Sjefingeniør

Dybde, m	Materiale kote 140.0 ▽	Symbol	Prøve	Vanninnhold %				ρ t/m ³	Skjærstyrke kN/m ²					Sensitivitet		
				20	30	40	50		10	20	30	40	50			
	<u>GV3</u>															
	TØRRSKORPE															
	LEIRE															
	Sandlag															
5	— " —															
	sand															
	RNT. FJELL															
10																
15																
20																

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

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

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

BORPROFIL

EKEBERGSLETTA



OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Type boring *Skovling*

Dato boret *15. mai 2001*

Boring nr. *14*

Boring nr. Undergr. kart.

Tegn. Dato

Kartref.


Tegn. nr. *Bilag 4*

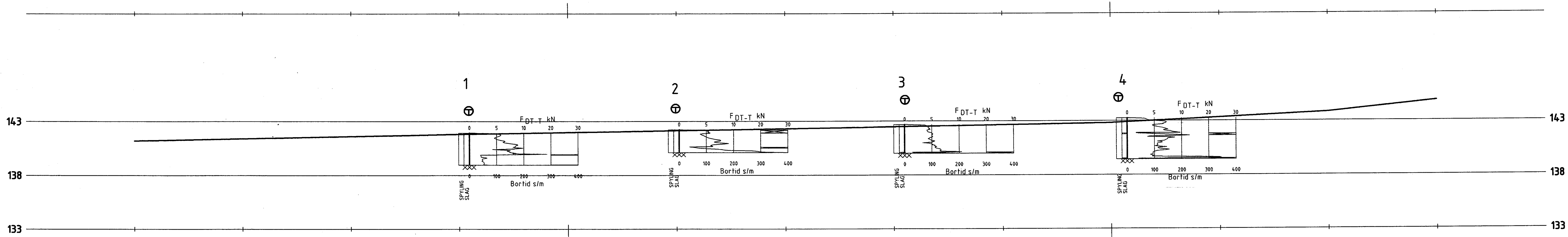
Dybde, m	Materiale kote / 38.7	Symbol	Prøve	Vanninnhold %				ρ t/m ³	Skjærstyrke kN/m ²					Sensitivitet						
				20	30	40	50		10	20	30	40	50							
	BLANDINGSMASSA GVS																			
	LEIRE sand																			
	ANT. FJELL																			
5																				
10																				
15																				
20																				

GV : grunnvannstand
 Ö : ödometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling

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

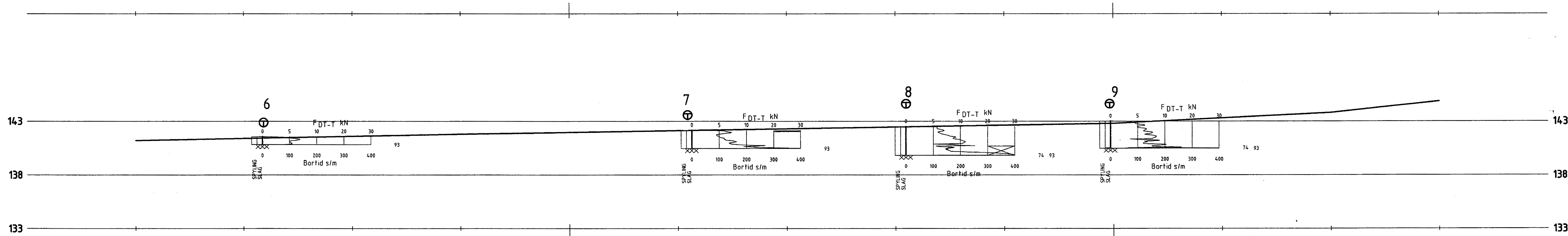
⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊕ 5 bruddeformasjon %
 10 ⊕ 5 konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL	Type boring	Skovling		Tegn.	Dato
	Dato boret	15. mai 2001		Kartref.	
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr.	11		Boring nr. Undergr. kart.	Tegn. nr.
					Bilag 3



REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	NAVN	DATO
KONSTRUKTØR DATO 14.06.01 NAVN J. Grøndal	TEGNER 14.06.01 J. Grøndal	GODKJENT	MÅLESTOKK 1:200
ERSTATNING FOR		ERSTATTET AV TEGN.	
VANN- OG AVLØPSETATEN Geoteknisk kontor		TEGN. NR. R-3220-01	REV.

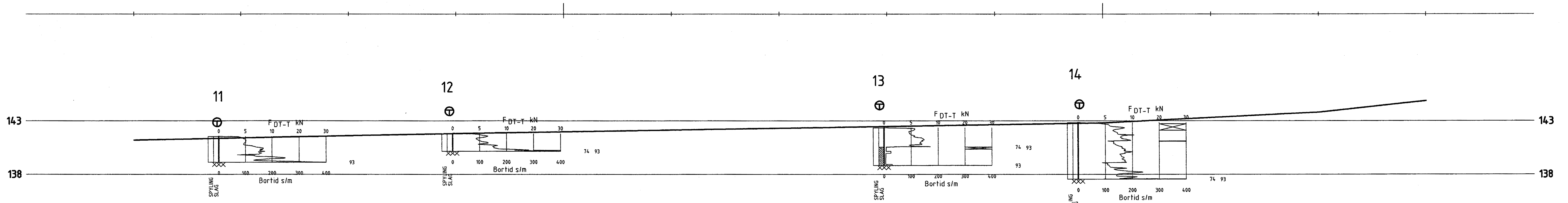
EKEBERGSLETTA KUNSTGRESSBANE
Terreng- og sonderingsprofil, A - A



REV. ANT.	REVIDERING GJELDER		NAVN	DATO
KONSTRUKTØR	TEGNER	GODKJENT	MÅLESTOKK	
DATE 14.06.01	14.06.01		1:200	
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal			
ERSTATNING FOR			ERSTATTET AV TEGN.	
VANN- OG AVLØPSETATEN Geoteknisk kontor			TEGN. NR. R-3220-02	REV.

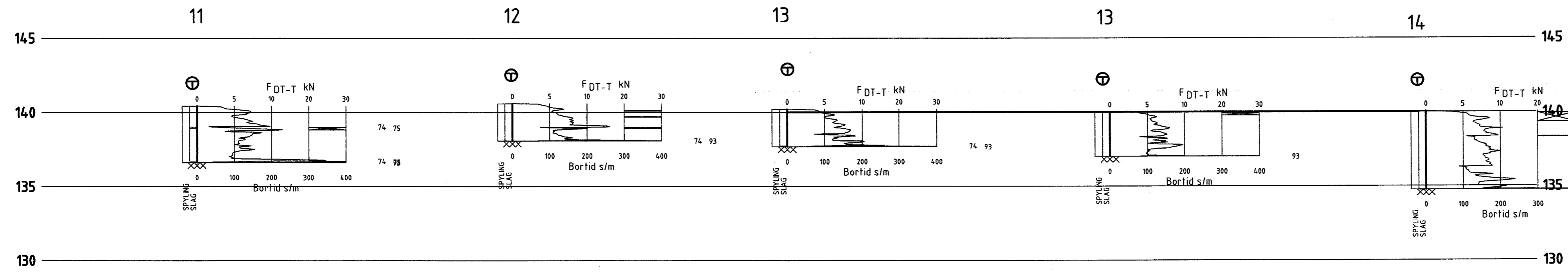
EKEBERGSLETTA KUNSTGRESSBANE

Terreng- og sonderingsprofil, B - B



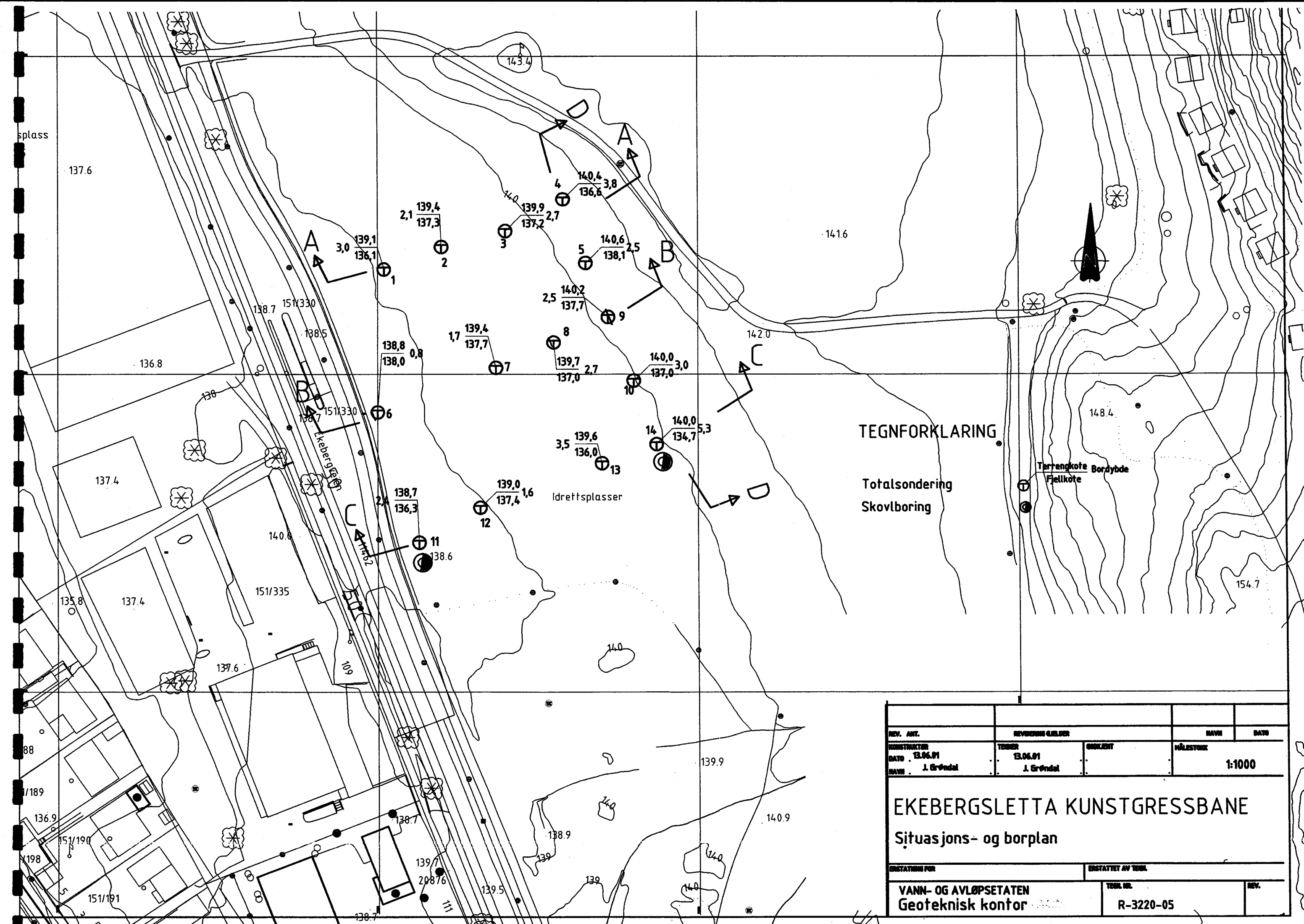
REV. ANT.	REVIDERING GJELDER		NAVN	DATO
KONSTRUKTØR	TEGNER	GODKJENT	MÅLESTOKK	
DATO 14.06.01	14.06.01		1:200	
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal			
ERSTATNING FOR			ERSTATTET AV TEGN.	
VANN- OG AVLØPSETATEN Geoteknisk kontor			TEGN. NR. R-3220-03	REV.

EKEBERGSLETTA KUNSTGRESSBANE
 Terreng- og sonderingsprofil, C- C



REV. ANT.		REVIDERING GJELDER		NAVN	DATO
KONSTRUKTØR	TEGNER	GODKJENT	MÅLESTOKK		
DATO 14.06.01	14.06.01		1:200		
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal				
ERSTATNING FOR			ERSTATTET AV TEGN.		
VANN- OG AVLØPSETATEN Geoteknisk kontor			TEGN. NR. R-3220-04	REV.	

EKEBERGSLETTA KUNSTGRESSBANE
Terreng- og sonderingsprofil, D - D



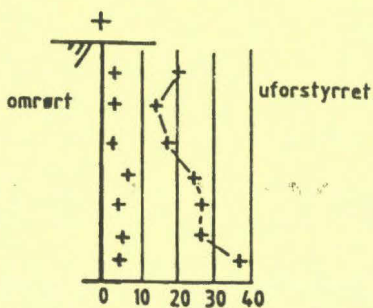
TEGNFORKLARING

Totalsondering
Skovlboring

Terrengkote Borbybde
Fjellkote

REV. ANT.	REVISJENS GJELDER	NAVN	DATE
KONSTRUKTOR DATE 13.06.01 NAVN J. Grøndal	TEKNER 13.06.01 J. Grøndal	ORIENT	MÅLSTOKK 1:1000
ERSTATNING FOR		ERSTATTET AV TEKNER	
VANN- OG AVLØPSETATEN Geoteknisk kontor		TEKNER NR. R-3220-05	REV.

EKEBERGSLETTA KUNSTGRESSBANE
Situasjons- og borplan


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

Omrørt

Uforstyrret

Fylling

Sand

Grus

Stein, blokk

Organiske jordarter

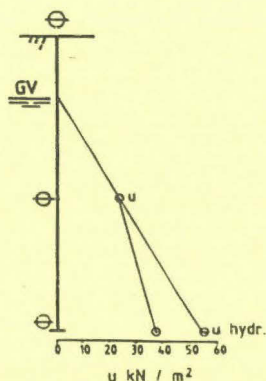
Tre rester, sagflis

Skjell

Silt

Leire

Fjell



VINGEBORING

Utsyret benyttes kun i leire og består av et vingekor 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-sylindre 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 vannstandsrør eller som trykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstands-nivået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER

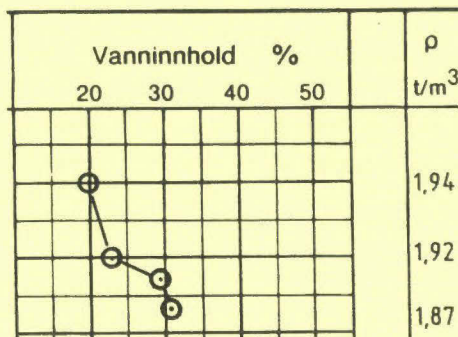
RUTINEUNDERSØKELSER

Uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindren, visuelt klassifisert og deretter beskrevet med hensyn på materiale og lagdeling før de deles opp for videre undersøkelser.

En rutineundersøkelse omfatter bestemmelse av:

- densitet av hel prøve
- vanninnhold i 3 nivåer
- udrenert skjærstyrke, konusforsøk i 3 nivåer
- udrenert skjærstyrke, enaks. trykkforsøk i 2 niv.

Rutineundersøkelsen inkluderer opptegning av borprofil.



DENSITET

Densitet (ρ i t/m³) bestemmes ved at densiteten av hele prøven måles. Densiteten bestemmes som forholdet mellom hele prøvens vekt og volum (ref.NS8011).

VANNINNHold

Vanninnhold (w_i %) bestemmes som forholdet mellom vekt av vann og tørrvekt (ref.NS8002).

UDRENERT SKJÆRSTYRKE

Udrenert skjærstyrke (S_u i kN/m²) bestemmes ved hjelp av konusforsøk og enaksialt trykkforsøk.

Konusforsøk utføres på uforstyrret og omrørt materiale. Innsynkningen av konusen relateres til udrenert skjærstyrke ved hjelp av tabell utarbeidet av Skaven-Haug (ref.NS8015).

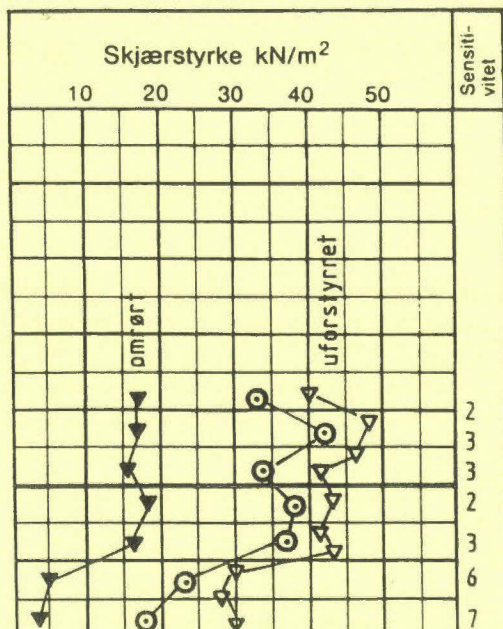
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilen (ref.NS8016).

- $S_u < 25$ kN/m² bløt leire
- $S_u 25 - 50$ kN/m² middels fast leire
- $S_u > 50$ kN/m² fast leire

SENSITIVITET

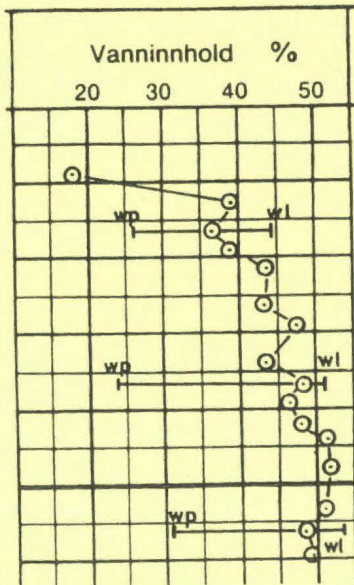
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

- $St < 8$ lite sensitiv leire
 - $St 8 - 30$ middels sensitiv leire
 - $St > 30$ meget sensitiv leire
- KVIKKLEIRE: S_u (omrørt) $< 0,5$ kN/m²



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

ØVRIGE UNDERSØKELSER



FLYTEGRENSE

Flytegrensen (w_l i %) angir høyeste vanninnhold for det plastiske området for en leire. Flytegrensen bestemmes ved hjelp av konusforsøk (ref.8002).

UTRULLINGSGRENSE

Utrullingsgrensen (w_p i %) angir laveste vanninnhold for det plastiske området for en leire (ref.NS8003).

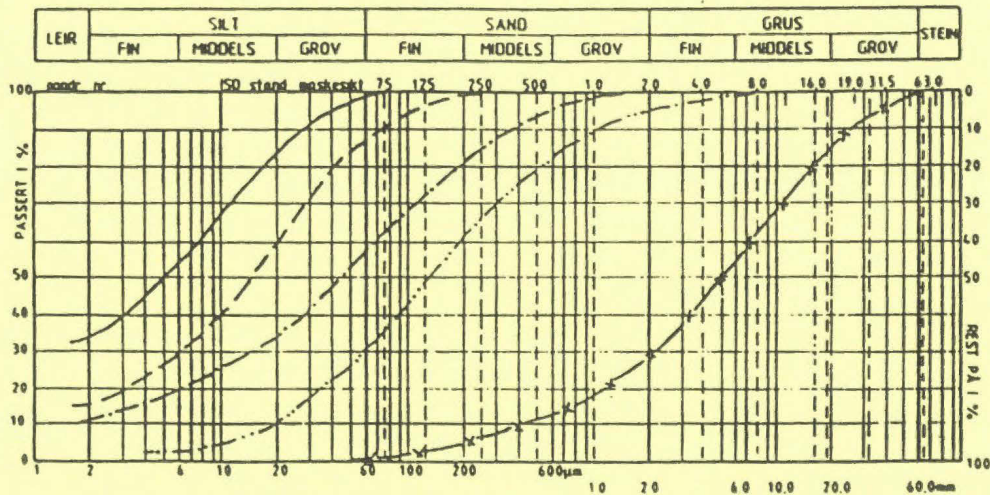
PLASTISITETSINDEKS

Plastisitetsindeksen (I_p i %) er differansen mellom flytegrensen og utrullingsgrensen (ref.NS8000).

- $I_p < 10$ lite plastisk leire
- $I_p 10-20$ middels plastisk leire
- $I_p > 20$ meget plastisk leire

KORNFORDELINGSANALYSE

Jordartene inndeles i hovedfraksjoner etter kornstørrelsen. Kornfordelingen av de grove fraksjonene fra og med sand bestemmes ved sikting. Inneholder massene en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes "Falling drop" analyse.



HUMUSINNHOOLD

Organisk (humus) innhold (%) bestemmes ved glødetapmåling. Glødetapet (vekttapet) angis i % av tørt materiale.

SALTINNHOOLD

Saltinnholdet måles på utpresset porevann og tas ut av en kalibreringskurve fra NTH på grunnlag av utslag på et "Conductivity meter" i MHO.