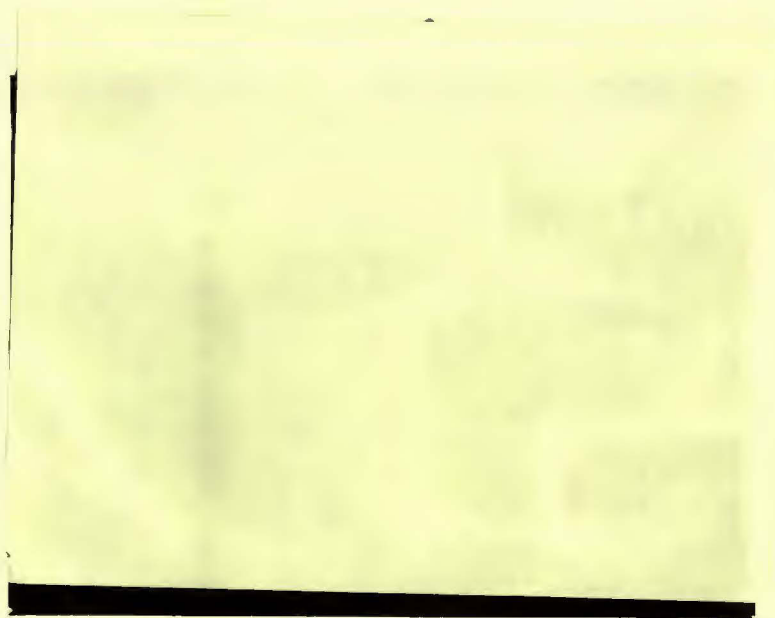


NVE9

Overf. kart.



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR



**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60

Saksbehandler: A.Robsrud  
Vår ref.:J.nr.202/91

Ny besøksadresse:  
Herslebs gate 5  
0560 OSLO 5  
Nytt tlf.nr: 66 20 20  
Telefax: 66 44 50

RAPPORT OVER:

VOKSEN KIRKE  
Fundamenteringsforhold

R-2688-01

23.mai 1991

**BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:**

Bilag 1:Beskrivelse av bormetoder

Tegn.nr. 2688-01:Korngradering, boring nr. 4

- " " -02 Borprofil, skovlprøve
- " " -03:Sonderingsprofiler
- " " -04:Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4  
Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1  
Telefon : (02) 35 59 60

INNLEDNING

I henhold til brev av 25. april d.å. fra Voksen menighetsråd har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser på Voksen.

Voksen menighetsråd har planlagt å bygge en kirke på Voksen kirkegård. I den forbindelse har geoteknisk kontor utført grunnboringer på den planlagte kirketomten.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til antatt fjell og klarlegge løsmassesammensetningen for å skaffe et rimelig godt grunnlag for å anbefale fundamenteringsmetode for den planlagte kirken.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser på kirkegården, men bare i begrenset omfang der kirken er planlagt. Resultatene fra disse er tatt med som fjellkoter i den grad de er av interesse for dette prosjektet.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 15. og 16. mai d.å. Arbeidet omfatter 8 dreietrykksonderinger og opptak av forstyrrede jordprøver (skovlboring) i boring nr. 4.

Kirkens fasade (inngangspartiet) ble plassert i terrenget av soknepresten og arkitekten og med dette som utgangspunkt ble resten av borpunktene satt ut. For å få tegnet borpunktene korrekt inn på kartgrunnlaget vårt ble borpunktene koordinatbestemt. Punktene ble nivellert med utgangspunkt i PP 12770 og PP 12771 som har utgangshøyde henholdsvis  $h=177,081$  og  $h=173,872$ . På grunn av at de polygonpunktene som kunne benyttes ved innmålingen av borpunktene ligger relativt langt unna er koordinatene for de innmålte borpunktene unøyaktige og usikre. Dette fremgår av situasjonsplanen der koordinatene er angitt med desimeters nøyaktighet.

De utførte boringene kan ikke trenge gjennom stein eller andre faste masser, det kan derfor forekomme feiltolkninger med hensyn til fjellnivået. Ut fra topografien og terrenget i området antas det å finnes en del stein i løsmassene over fjell, de angitte fjellnivåer kan derfor ikke anses for særlig sikre. I de aktuelle massene må det utføres fjellkontrollboringer for å kunne gi en sikker angivelse av fjellnivået, men dette var ikke forutsatt i det opprinnelige tilbudet.

Laboratorieundersøkelsene omfatter visuell klassifisering av skovlprøvene, samt bestemmelse av korngradering og vanninnhold i prøvene.



# OSLO KOMMUNE

## Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4  
Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1  
Telefon : (02) 35 59 60

### TERRENG OG GRUNNFORHOLD

Kirketomten ligger oppe på en kolle der matjordlaget på ca 20 - 30 cm er fjernet. Et lite skogholt nord for boring nr. 1 viser opprinnelig terrengnivå, og kotene på situasjonsplanen som er fra 1985 avviker lite fra nivellementet som er utført.

Borresultatene viser at dybdene til antatt fjell varierer mellom 0,4m og 4,0m. De fleste boringene ble imidlertid trolig avsluttet før fjell ble påtruffet. Sonderingsprofilene viser at nedpressingskraften er relativt stor, hvilket betyr faste masser. I flere av borpunktene var bormotstanden så stor at det ble benyttet økt rotasjon i forsøket på å komme ned til fjell, men flere av boringene måtte allikevel avsluttes før fjell ble nådd fordi synkningen stoppet helt opp.

Skovlboringene viser at løsmassene består av siltig morene og en korngraderingsanalyse som ble utført viser at sandinnholdet er ca 50%.

Grunnvannstanden er ikke målt fordi skovlhullet var helt tørt.

### FUNDAMENTERINGSFORHOLD

I henhold til opplysninger fra Voksen menighetsråd er kirken planlagt bygget med 1. etg. på kote 153,2. Med full kjeller under hele bygget, antas det at en direkte fundamentering trolig vil bli lagt på ca kote 150,0. Dette anses som et gunstig fundamenteringsnivå da det ikke blir oppfylling på nåværende terreng under noen del av bygget. På tegn.nr. 2688-03 fremgår det imidlertid at de aller fleste boringene ble avsluttet på et nivå som ligger høyere enn antatt fundamenteringsnivå. Normalt ville dette medføre fundamentering på fjell, men alle boringene er neppe avsluttet ved fjell hvilket medfører at man må være forberedt på at fundamenteringen kan bli dels på fjell og dels på løsmasser.

Løsmassene er under enhver omstendighet så faste at en fundamentering på såle med gulv på grunnen kan aksepteres. Hvis det blir en kombinert fundamentering bør imidlertid ikke fundamenttrykket på løsmassene overstige 200 kN/m<sup>2</sup>, spesielt ikke i borpunkt 5 der fundamentene i liten grad vil bli nedgravd. Videre bør det sprenges ut en kileform i overgangen mellom fjell og løsmasser for å redusere faren for differansesetninger i dette området.

Det forutsettes forskriftsmessig isolasjon mot frost der dette er nødvendig.



# OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60

I ovennevnte fundamentforslag er det forutsatt at kirken ses på som et ordinært bygg, dvs. at det aksepteres normale deformasjoner i konstruksjonen som kan medføre små riss eller andre ubetydelige skjønnhetsfeil. Hvis derimot kirken skal utsmykkes med veggmalерier, store glassmosaikkflater eller andre kunstneriske innslag i bygningskonstruksjonen som ikke kan tolerere den minste deformasjon, ønsker vi en nærmere vurdering av dette. Vi vil trolig benytte en annen fundamentering og ønsker da å vite med sikkerhet hvor fjellet befinner seg, hvilket innebærer at det må utføres supplerende boringer med kraftigere borutstyr.

Geoteknisk kontor

H. Sem  
sjefingeniør

A. Robsrud  
overingeniør

## BOREMETODER



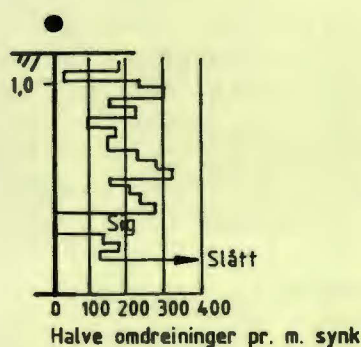
## ENKEL SONDERING

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.



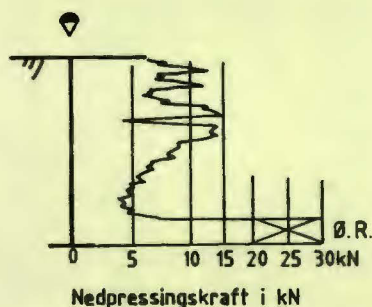
## FJELLKONTROLLBORING

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.



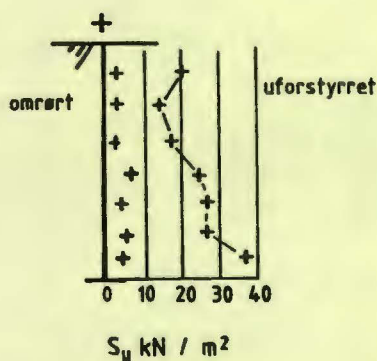
## DREIESONDERING

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).



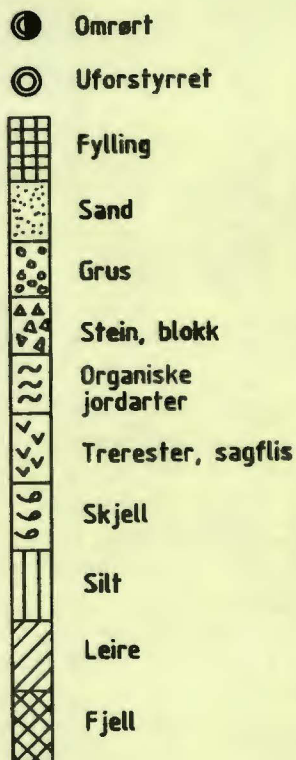
## DREIETRYKKSONDERING

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).



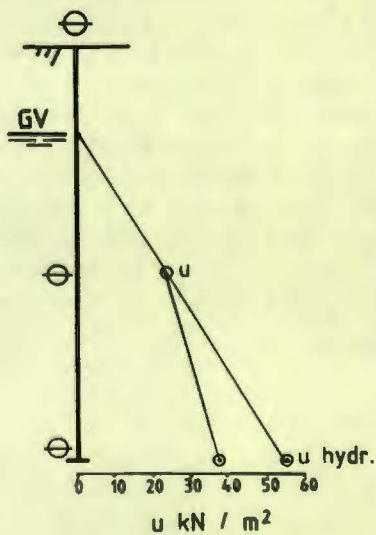
#### PRØVETAGNING

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

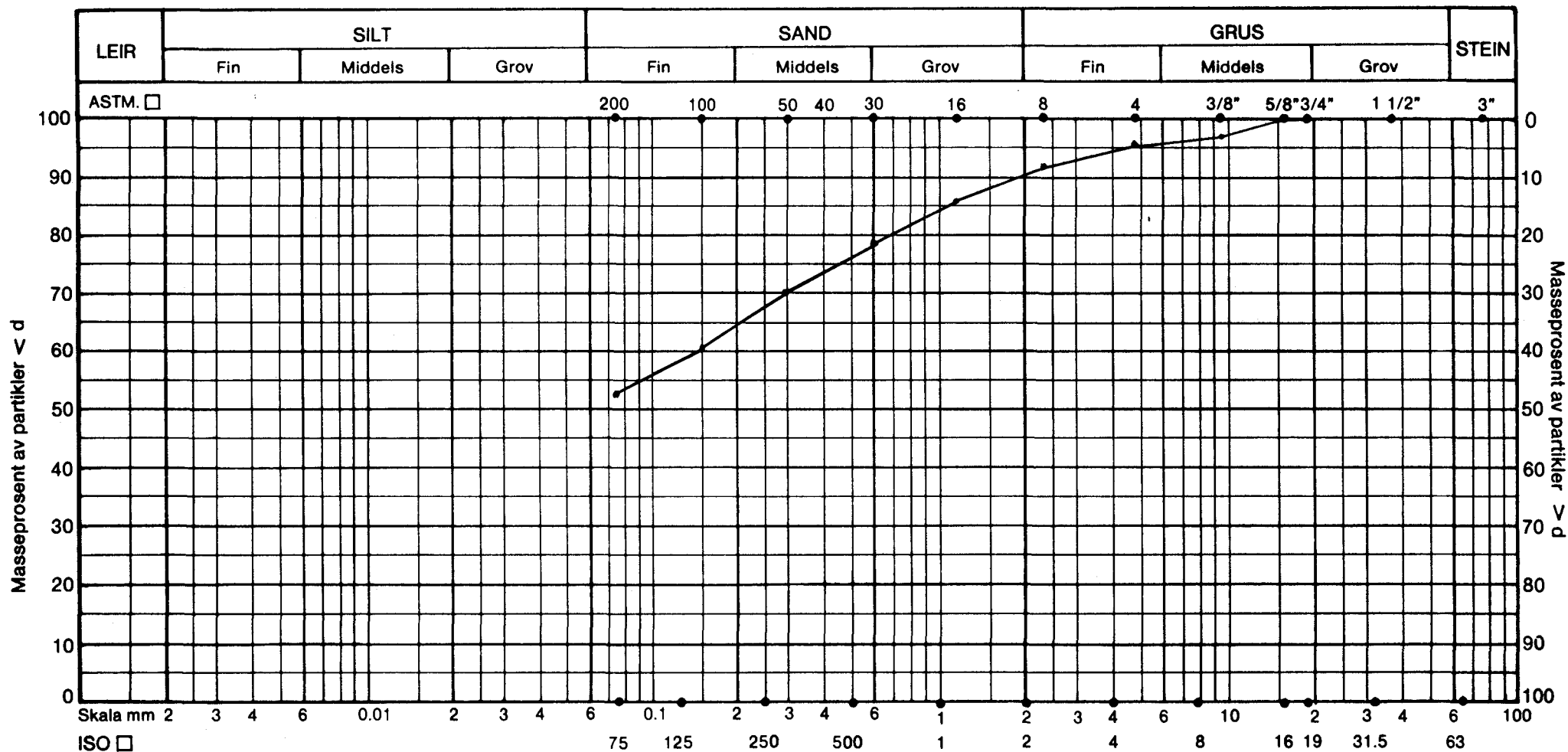
Omrørte prøver (representative prøver) tas ved hjelp av skovlboring med  $\varnothing$  75 mm eller  $\varnothing$  100 mm stålskrue. Jordprøver tas av de masser som følger med når borskruen trekkes opp. Metoden er beheftet med usikkerhet ved at masser fra flere steder langs borhullet kan blandes sammen.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



**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 grunnvannsstands-nivået, i det poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr. 6 av 1982).



Pr.nr.	Lab.nr.	Dybde, m.	Kurve	Materiale	d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub>	Telegr.	Anmerk.
4	1	3,8	—	MORENE siltig			
			---				
			-.-				
			-.-.-				
			- x -				
			XX—XX-				

<b>KORNGRADERING</b>	Tegn. Amo
	Dato Mai 91
<b>VOKSEN KIRKE</b>	Kartef. NV E9
	Tegn. nr. 2688-01
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor

306 U

Dybde, m	Materiale kote 153.2	Symbol	Prøve	Vanninnhold %				$\rho$ t/m <sup>3</sup>	Skjærstyrke kN/m <sup>2</sup>					Sensitivitet						
				20	30	40	50		10	20	30	40	50							
	TØRRSKORPELEIRE sandig																			
	MORENE siltig																			
	Avsluttet																			
5																				
10																				
15																				
20																				

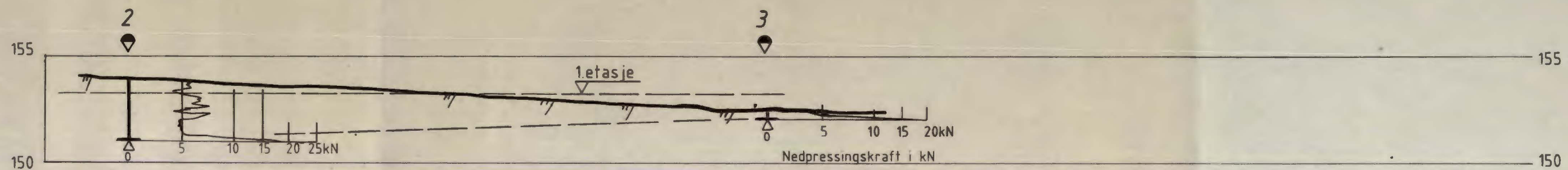
GV : grunnvannstand  
 Ø : ødometer  
 T : treaksialforsøk  
 K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold  
 — (W<sub>p</sub>) plastisitetsgrense  
 — (W<sub>L</sub>) flytegrense  
 ρ densitet

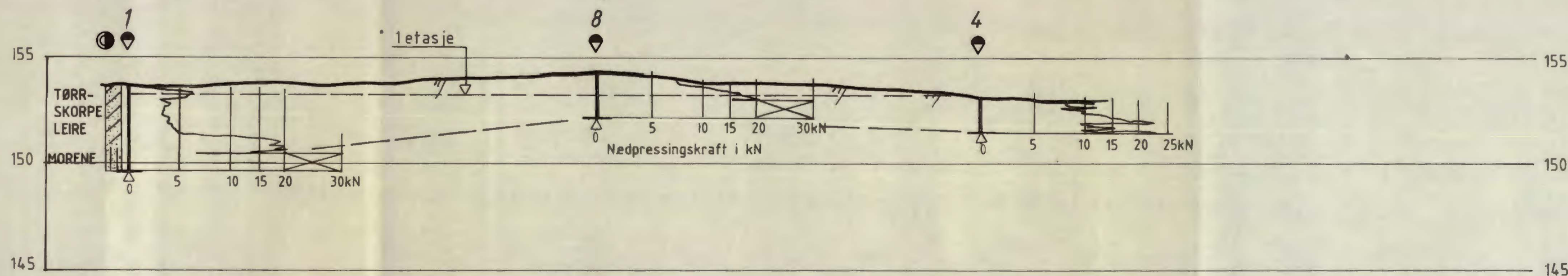
⊙ enaksialt trykkforsøk  
 15 5  
 10 5  
 ▼ brukdeformasjon %  
 ▼ konus uforstyrret  
 ▼ konus omrørt  
 + vingebor

BORPROFIL VOKSEN KIRKE	Type boring	Skovling	Tegn. Amo	Dato	Mai 91
	Dato boret	16. 05. 91	Kartref.	NV E9	
	Boring nr.	1	Boring nr. Undergr. kart.	306 U	
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Tegn. nr.	2688-02	

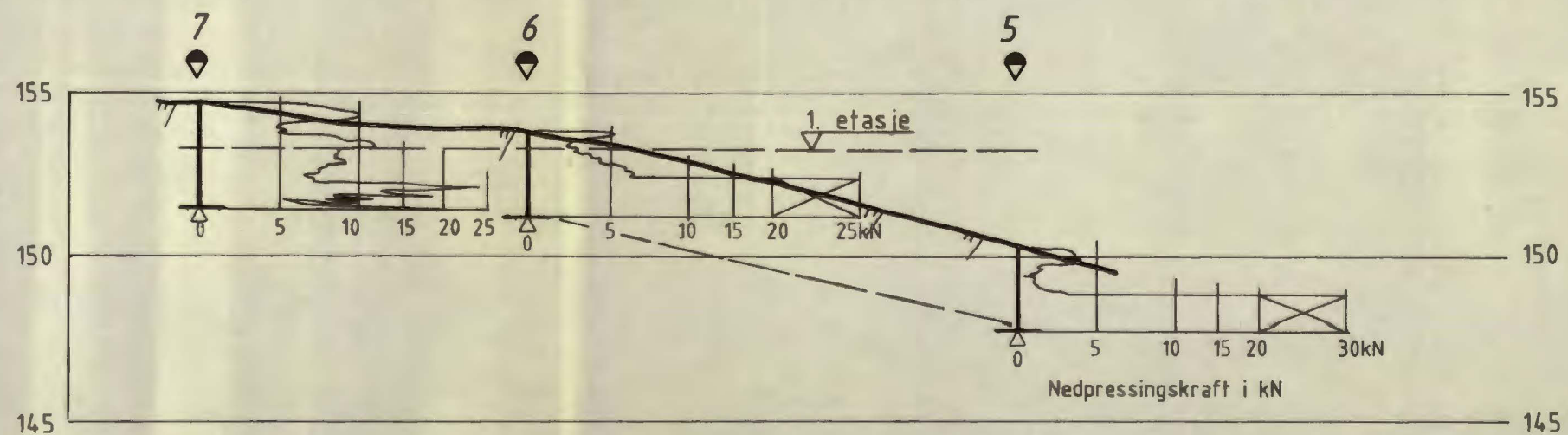
PROFIL A-A



PROFIL B-B



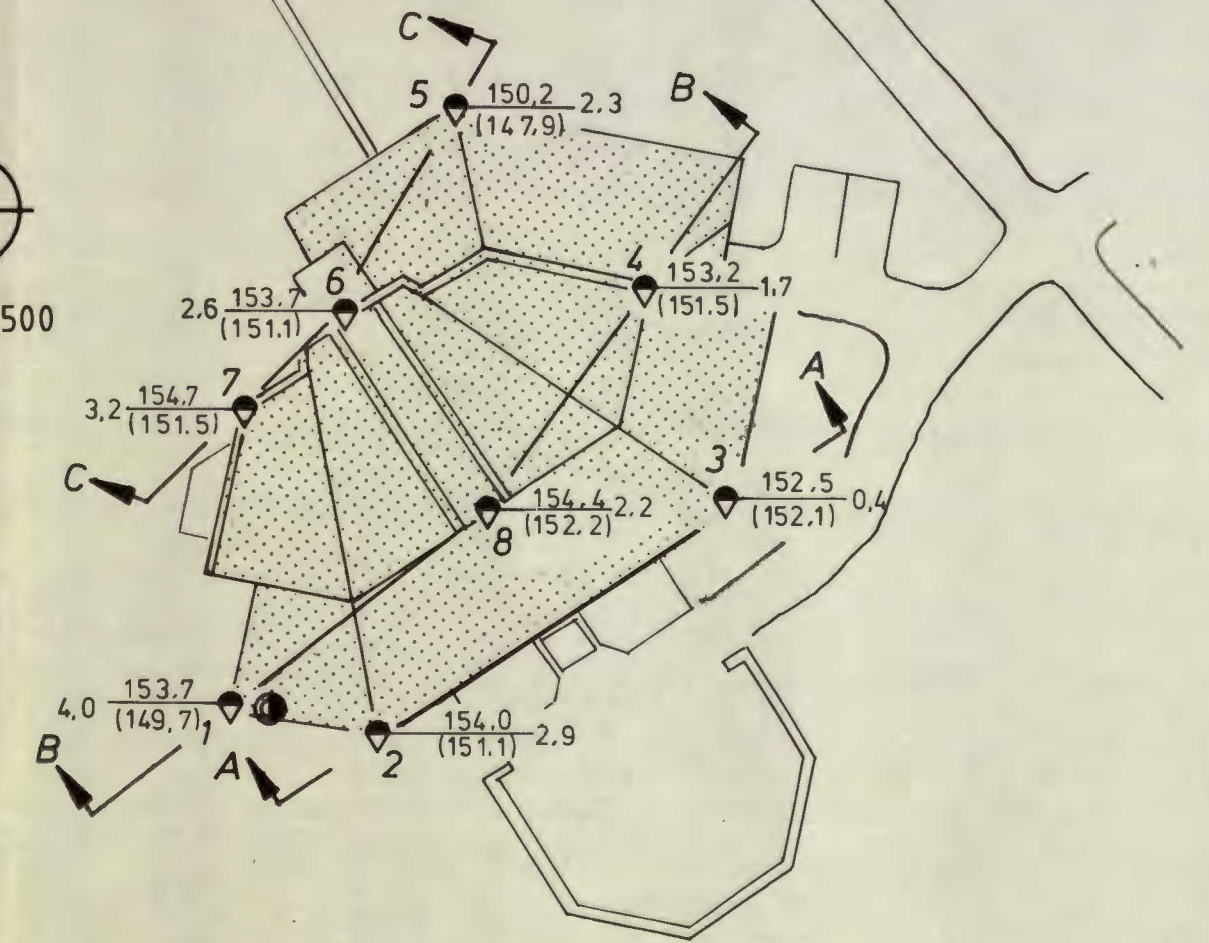
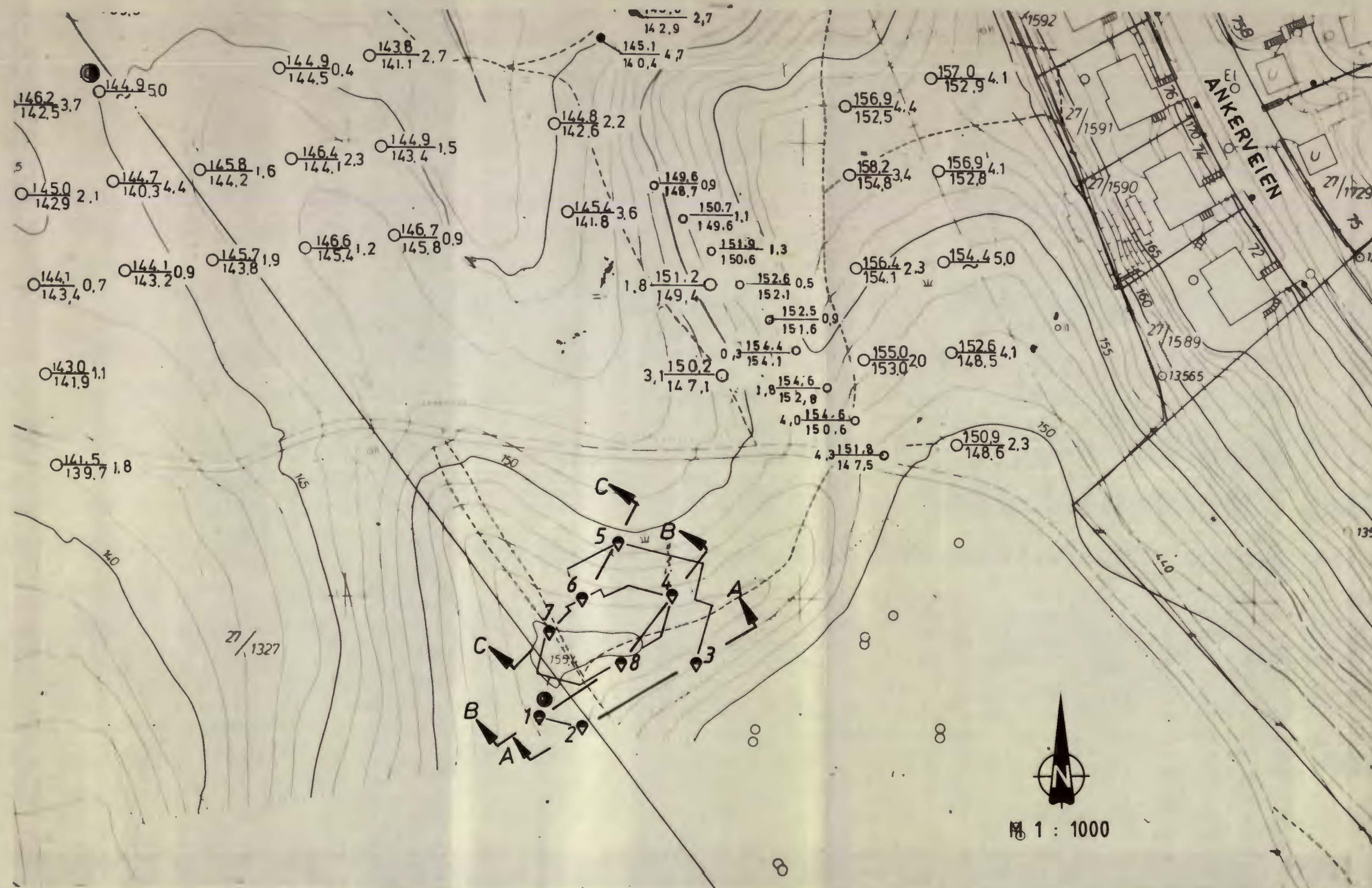
PROFIL C-C



TEGNFORKLARING

- △ Dreietrykksondring
- Skovlboring
- ⊥ Avsluttet mot stein, blokk el. fast grunn
- ⊗ Økt rotasjon

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
VOKSEN KIRKE			Tegn. Ans.	Dato Mai 91	
Profiler A-A, B-B og C-C			Målestokk	Kartref.	
			1 : 200	NV E9	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2688 - 03	



Koordinatliste

Borpkt. nr.	x	y
1	4873,0	-3857,0
2	4871,3	-3847,1
3	4884,7	-3822,3
4	4900,3	-3827,5
5	4911,0	-3839,8
6	4898,6	-3846,9
7	4891,6	-3854,1
8	4884,9	-3838,9

TEGNFORKLARING

- Terrenkote Boreddybde
- Anf. fjellkote
- (Stein, blokk el. fast grunn)
- ◊ Dreitrykksondring
- Enkel sondring
- Skovlboring

Bemerkning  
Unummererte boringer er utført i forbindelse med tidligere oppdrag.

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
VOKSEN KIRKE			Tegn. Amo		Dato Mai 91
Situasjons- og borplan			Målestokk		Kartref.
			1 : 500		NV E9
			Tegn. nr.		2688 - 04
			OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		