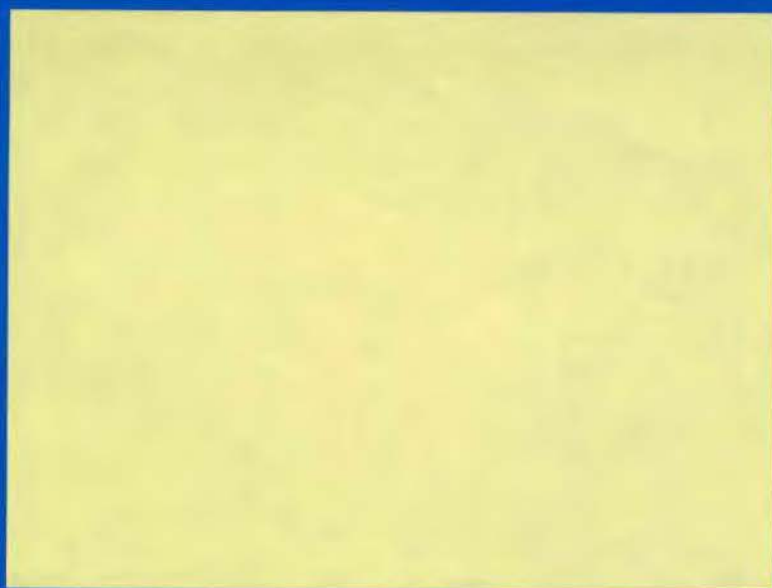




Oslo vann- og avløpsverk



* NV C 8

NV C 8





Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

Saksbeh.: H. Sem

R:\NOTAT\HS0502A.SAM

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes

RAPPORT OVER:

Stasjonsveien 9B

R-2957 2. mai 1996

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:

- Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder
- " 2: Beskrivelse av laboratoriearbeider
- " 3-10: Totalsonderinger

- Tegning nr.2957-1: Situasjons og borplan
- " " " -2: Borprofil



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket**INNLEDNING**

Etter avtale med Selmer A/S, Divisjon Bygg ved Helgerud har geoteknisk kontor i Oslo vann- og avløpsverk utført grunnundersøkelser for et planlagt nybygg i Stasjonsveien 9B. Hensikten med undersøkelsen har vært å få oversikt over løsmasseavsetningene og dybden til fjell på tomta.

MARKARBEID

De utførte boringer er angitt på situasjons- og borplanen tegning 2957-1. Det ble i alt utført 8 totalsonderinger samt 1 prøveserie. Borpunktene ble utsatt i forhold til nærliggende bygninger og gjærdelinjer og nivellert ut fra polygonpunkt 814 som har oppgitt høyde $h = 122,612$. Feltarbeidene ble utført av mannskap fra vår markavdeling i uke 17.

LABORATORIEARBEID

Den opptatte prøveserien ble analysert ved vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelsene ble gjennomført. Resultatet av undersøkelsene er angitt ved borprofil på tegning 2957-2.

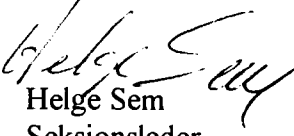
GRUNNFORHOLD

Den undersøkte tomta har stort sett sørlig fall mot et bekkedrag som diagonalt krysser søndre del av tomta. Innenfor det borede området faller terrengnivået av fra kote 124,0 i borpunkt 1 til kote 120,3 i borpunkt 7. Dybden til fjell varierer fra 1,7 m i borpunkt 1 til 5,5 m i borpunkt 6. Løsmassene varierer en del. Under et øvre humuslag er det tørrskorpeleire som går over i plastisk leire med innslag av finsand og silt og med varierende fasthet. Over fjell ser det stedvis ut til å være masser av moreneart. Den bløteste leira er som ventet registrert nede langs bekkedraget. Leira har her et vanninnhold på 35 - 45 % og en målt udrenert skjærstyrke på 10 - 15 kN/m². Øvre del av borprofilet viser 60 -70 cm med torv og over fjell ble det her registrert grusmasser. På den laveste delen av tomta står grunnvannspeilet helt oppe i terrengnivå.

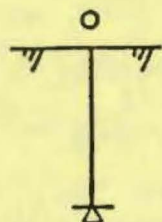
FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Bebyggelsesplanen innebærer en ikke ubetydelig oppfylling på den laveste delen av tomta. Oppfyllingen vil medføre terrengsetninger som innebærer at bebyggelsen i prinsippet bør fundamenteres til fjell eller ned på faste morenemasser så fremt bebyggelsen ikke tilpasses en tilstrekkelig forbelastning av de kompresible leiravsetningene på tomta. Torvmassene langs bekkedraget bør fjernes før oppfylling iverksettes. Konsolideringssetningene i de bløte leiravsetningene vil i dette tilfellet påløpe relativt raskt og det forventes at mye av terrengsetningene vil påløpe første året etter oppfylling.

Oslo vann- og avløpsverk
Geoteknisk kontor

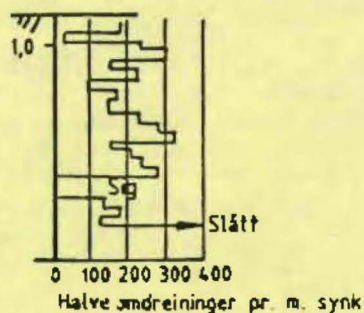

Helge Sem
Seksjonsleder

BESKRIVELSE AV BORMETODER



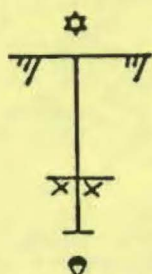
ENKEL SONDERING

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 ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell.



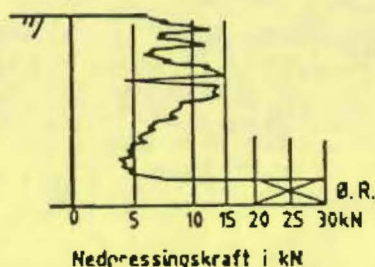
DREIESONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22-25$ 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 bærbart 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).



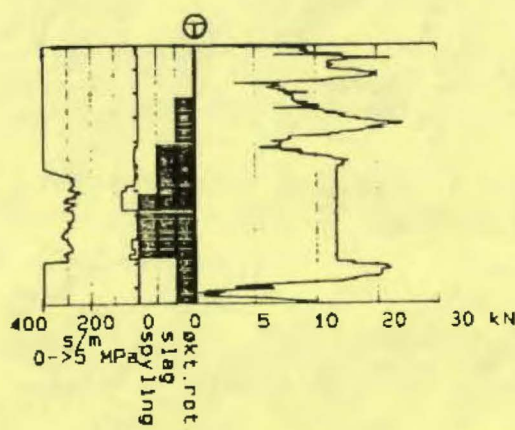
FJELLKONTROLL

Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med $\varnothing 44$ mm og en kronediameter på 57 mm. Det bores normalt 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



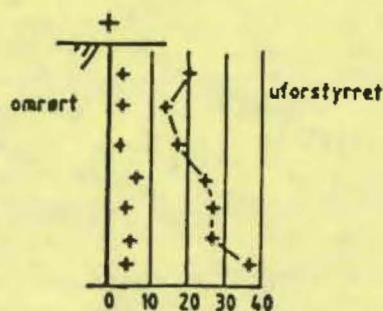
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\varnothing 36$ mm borstenger påmontert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressningshastighet på 3 m/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).



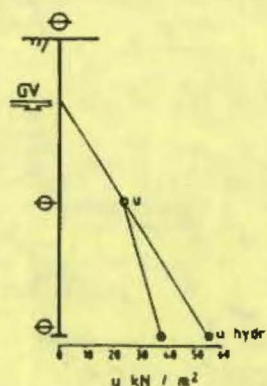
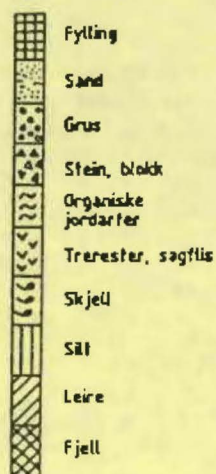
TOTALSONDERING

Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av $\varnothing 44$ mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og $\varnothing 57$ mm. 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 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse


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

● Omrørt

○ Uforstyrret



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 under- søkelses.

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).

LABORATORIEUNDERSØKELSER

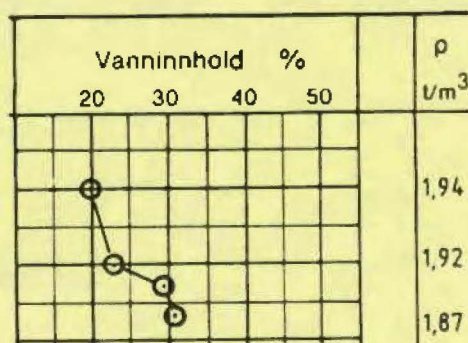
RUTINEUNDERSØKELSER

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).

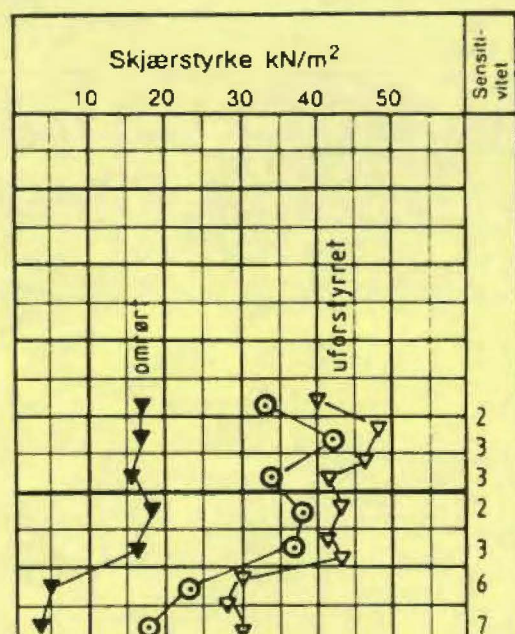
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilen (ref.NS8016).

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

SENSITIVITET

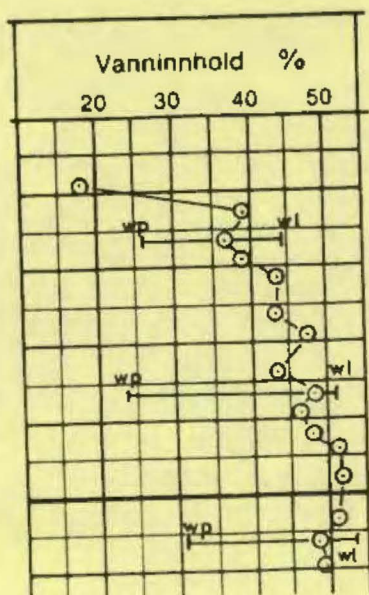
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

- $St < 8$ 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 bruddformasjon %
- 10 ⊕ 10 bruddformasjon %
- ▽ 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).

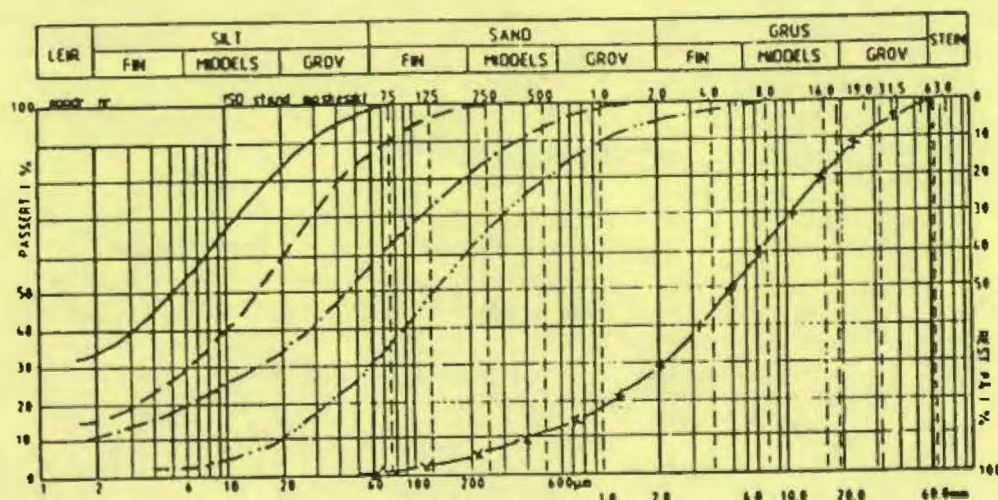
PLASTISITETSINDEKS

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.

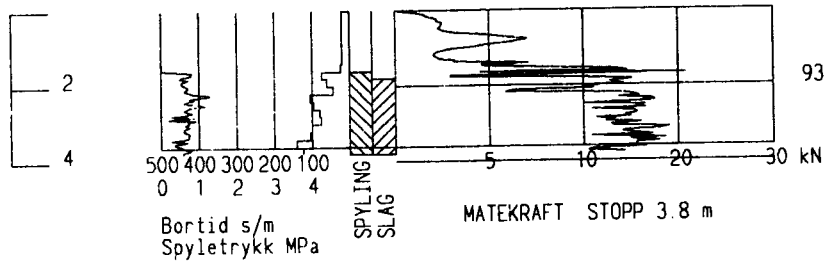


HUMUSINNHOLD

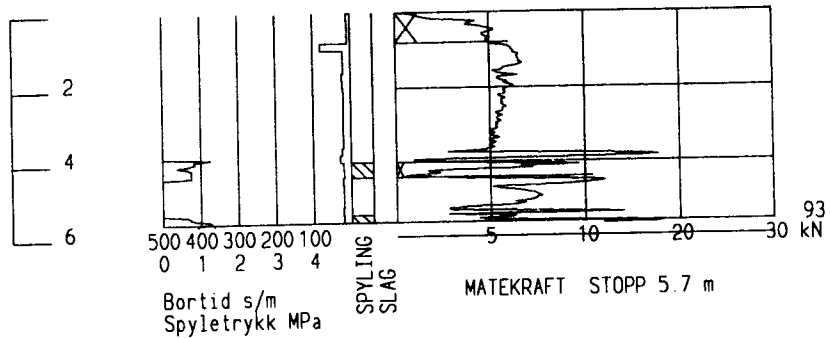
Organisk (humus) innhold (%) bestemmes ved glødetapmåling. Glødetapet (vekttapet) angis i % av tørt materiale.

SALTINNHOLD

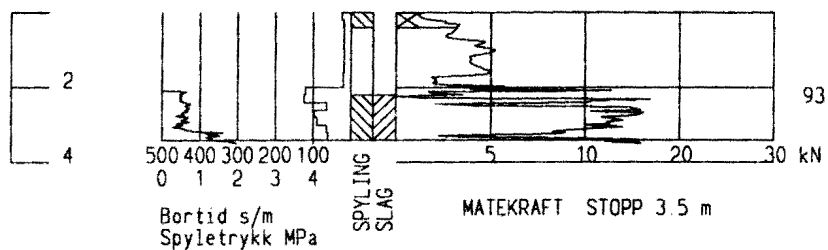
Saltinnholdet måles på utpresset porevann og tas ut av en kalibreringskurve fra NTH på grunnlag av utslag på et "Conductivity meter" i MHO.



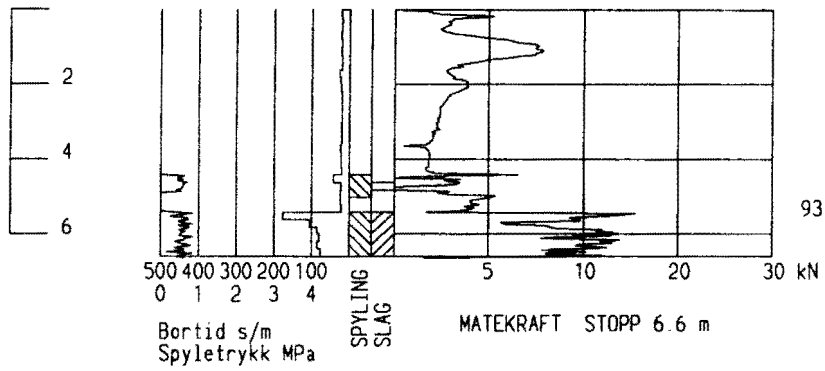
Prosjekt R-2957	Identifisering Totalsondering nr 1	Høyde	
Prosjektnavn Stasjonsveien 9 B		Date 1996-04-26	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1071
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Fil: R2957.STD	



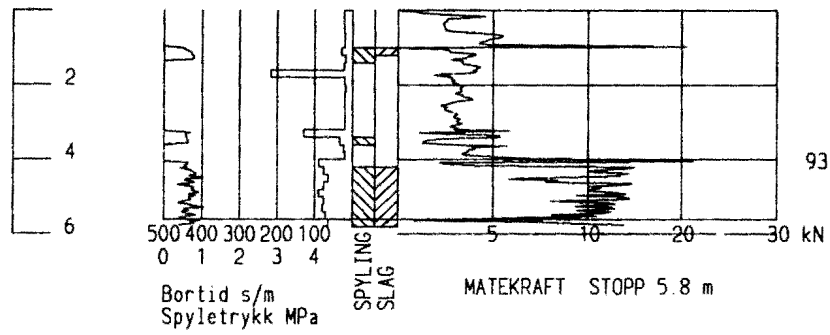
Prosjekt R-2957	Identifisering Totalsondering nr 2	Høyde	
Prosjektnavn Stasjonsveien 9 B	Dato 1996-04-26	Målestokk 1:200	
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1078	
	Fil: R2957.STD		



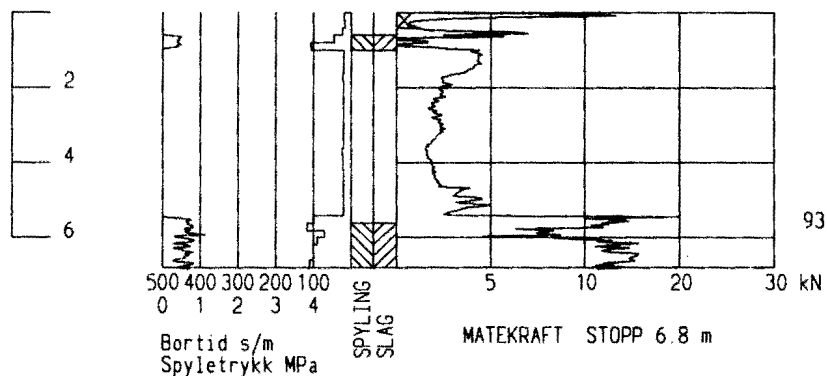
Prosjekt R-2957	Identifisering Totalsondering nr 3	Høyde	
Prosjektnavn Stasjonsveien 9 B		Dato 1996-04-26	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1072
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Fil: R2957.STD	



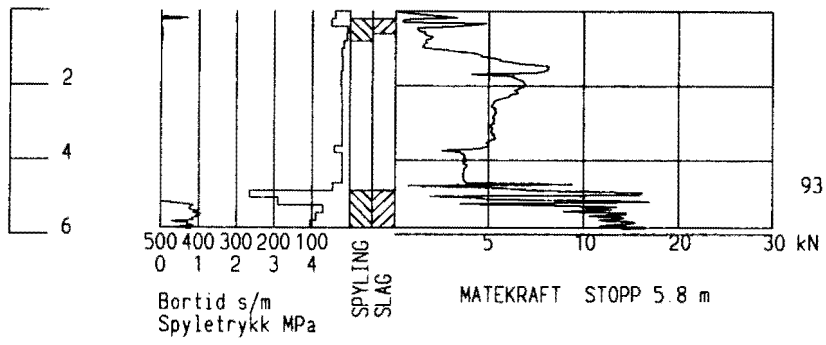
Prosjekt R-2957	Identifisering Totalsondering nr 4	Høyde	
Prosjektnavn Stasjonsveien 9 B		Dato 1996-04-26	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1077
		Fil: R2957.STD	



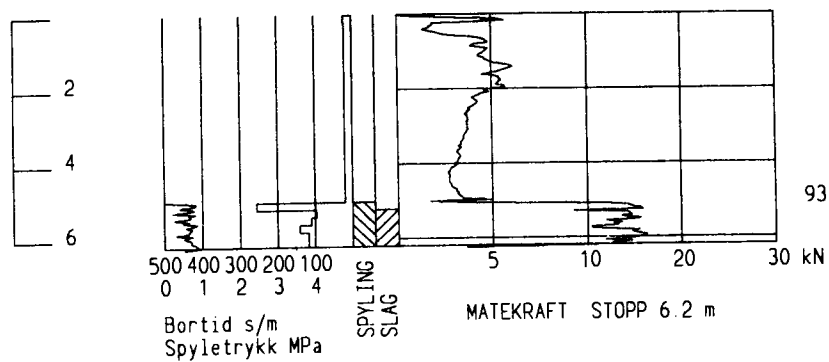
Prosjekt R-2957	Identifisering Totalsondering nr 5	Høyde	
Prosjektnavn Stasjonsveien 9 B		Dato 1996-04-26	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1073
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Fil: R2957.STD	



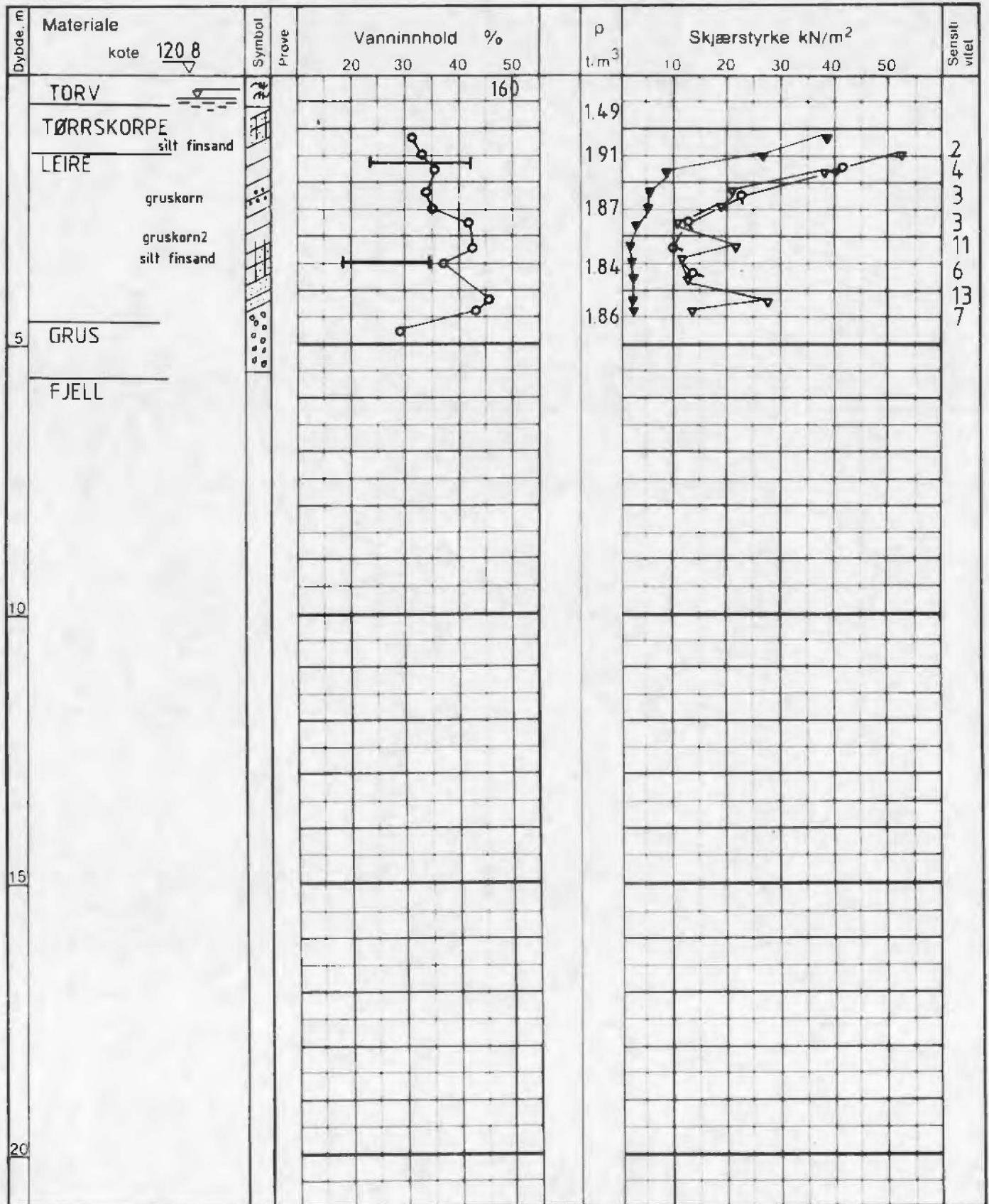
Prosjekt R-2957	Identifisering Totalsondering nr 6	Høyde	
Prosjektnavn Stasjonsveien 9 B		Dato 1996-04-26	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1076
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Fil: R2957.STD	



Prosjekt R-2957	Identifisering Totalsondering nr 7	Høyde	
Prosjektnavn Stasjonsveien 9 B		Dato 1996-04-26	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1074
		Fil: R2957.STD	



Prosjekt R-2957	Identifisering Totalsondering nr 8	Høyde	
Prosjektnavn Stasjonsveien 9 B		Dato 1996-04-26	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1075
		Fil: R2957.STD	



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

o naturlig vanninnhold
 — w_p plastisitetsgrense
 — w_L flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsok
 ⊕ bruddeformasjon
 ▽ konus utstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL

Type boring 54 mm provetaking

Tegn K. T. Dato 7.5.96

Dato boret 29.04.96

Kartref. *NBC 8*



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr 6

Boring nr. Undergr. kart

2010

Tegn nr 2957-2.