



Oslo vann- og avløpsverk

No 13-2 GK 2995-01.





Saksbeh.: A. Robsrud
R:\BREVARR0212A.SAM

RAPPORT OVER:

**STRØMSVEIEN/VOLLAVEIEN
Fotgjengerundergang**

R-2995-013

12.feb.1997

BILAG OG TEGNINGSOVESIKT:

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder

- " 2: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
- " 3-7: Dreietrykksonderingsprofiler

Tegn.nr. 2995-01: Borprofil

- " " -02: Graveplan, spuntplan, snitt av kulvert
- " " -05: Situasjons- og borplan



INNLEDNING

I henhold til brev av 03.01.97 fra Oslo Vei med bestilling på grunnundersøkelser for en gangtunnel under Strømsveien ved Vollaveien, har geoteknisk kontor utført en geoteknisk undersøkelse.

Foreliggende planer viser at det skal bygges en rampe i Vollaveien som fører til en undergang som krysser under Strømsveien. Videre skal det bygges en rampe fra undergangen opp til fortauet i Strømsveien mot syd. Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til ant. fjell og bestemme løsmassesammensetningen for å vurdere graveplaner.

Det er tidligere utført undersøkelser i området som viser at det er store dybder til fjell.

MARKARBEIDET

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 6. - 10. feb.d.å. Arbeidet omfatter 5 dreietrykksonderinger og opptak av en uforstyrret prøveserie til 8m dybde. Prøvene ble senere undersøkt på vårt laboratorium der det ble utført rutineundersøkelser.

Borpunktene er ikke koordinatbestemt, men ble satt ut etter tomtegrenser og hus i området. Punktene er nivellert med utgangspunkt i et kumlokk i Strømsveien som har utgangshøyden $h = 93,20$.

Beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1, og beskrivelse av rutinundersøkelsene på laboratoriet finnes på bilag 2.

GRUNNFORHOLD

Boringen viser at dybdene til fjell er mer enn 30m i de fleste borpunktene og dette er mye mer enn hva som er interessant for dette oppdraget.

Løsmassesammensetningen fremgår av borprofilen på tegn.nr.2995-01 som viser at løsmassene består av 1,5m fylling over 0,5-1,0 m tørrskorpeleire. Under tørrskorpen finnes en lite sensitiv bløt leire med udrenert skjærstyrke varierende mellom 15 og 25 kpa, ned til ca 7m. Under 7m dybde ble det registrert meget bløt leire som ikke virket forstyrret, men prøveserien ble avsluttet på 8m dybde fordi større dybder var uinteressant for dette oppdraget. Tidligere prøveserie fra området viser at det bløte laget trolig bare er et lag med ca 1m mektighet.

Dreietrykksonderingene viser at det trolig finnes kvikkleire i større dybder.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

I forbindelse med byggingen av den planlagte kulverten under Strømsveien må hovedledningene i Vollaveien legges om. Disse er planlagt i den nye gangveien syd for den nye rampen. Ledningsanleggets nærhet til undergangen m/ramper tilsier at disse anleggene bør bygges samtidig. På grunn av at trærne syd for den nye gangveien i utgangspunktet skal bevares i størst mulig grad må gravebegrensningen spuntet.



Oslo kommune
Vann- og avløpsverket

Det gjøres oppmerksom på at de praktiske løsningene på utførelsen av undergangen med ramper må godkjennes av OVA. I denne forbindelse pekes det på at OVA må avgjøre om støttemurens såle kan ligge over ledningene. Videre vil OVA kreve isolasjon mot frost for sitt ledningsanlegg.

På nordsiden kan utgravingen utføres uten avstivning med graveskrånninger som har helning 1:1,5. På denne siden av rampen skal det legges private ledninger som også bør legges samtidig med rampen. Planer for begge ledningsanleggene er utarbeidet av OVA.

Maksimal utgravingsdybde for den planlagte fotgjengerundergangen under Strømsveien blir i henhold til foreliggende planer ca 4,5m. Grunnforholdene viser at ordinær utgraving med naturlig graveskråning ikke er stabil på mer enn 3,5m dybde. Dette betyr at på nordsiden ved profilnummer høyere enn Pr. 40 må det avlastes på toppen av graveskråningen i 5m bredde.

Grunnforholdene viser også at uavstivet spuntvegg kan ikke benyttes der gravedybden er større enn 3,5m. Ved større gravedybder må det også avlastes bak spuntene i 5m bredde slik at største oppstøtningshøyde blir 3,5m. Dette får betydning for profilnummer høyere enn Pr. 40. I henhold til foreliggende tegninger skal det ikke finnes trær i dette området. Ved seksjonsvis utgraving og oppfølging fra geoteknisk sakkyndig antas det imidlertid at den foreslåtte avlastningen kan reduseres eller utelates.

Det er planlagt å bygge undergangen under Strømsveien i 2 faser. Det må derfor settes en spuntvegg i Strømsveien's senterlinje over en strekning på 18m. Denne spuntene må imidlertid avstives og det kan gjøres ved å slå ned en spuntvegg på begge sider av undergangen ca 3,5m fra undergangen's senterlinje og parallelt med denne. Da kan det settes opp hjørnestivere. Dette er vist i detalj på tegn.nr. 2995-02. Når kulverten er ferdig lagt på den ene siden av Strømsveien, må det samme gjøres på den andre siden.

Dimensjoner på spunt og avstivning er oppgitt på tegn. nr.2995-02. Skråstiverene skal monteres i 45° på putene som må sveises fast i spuntene som ligger parallelt med kulverten. Putene og stiverene må monteres så høyt at kulvertelementene kan monteres under disse.

Oslo vann- og avløpsverk


H. Sem
seksjonsleder

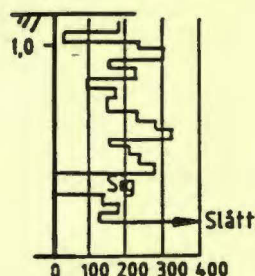

A. Robsrud
overingeniør

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.



Halve omdreininger pr. m. synk

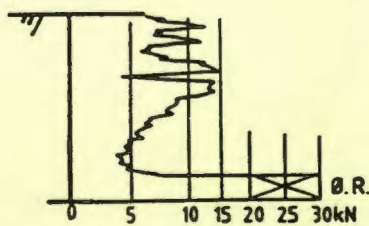
DREIESONDERING

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. Belastningene 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

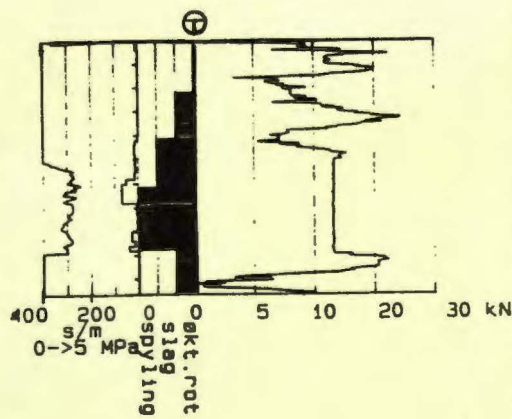
Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med $\varnothing 44$ mm og en kronediameter på 57 mm. Det bores normalt 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



Nedpressingskraft i kN

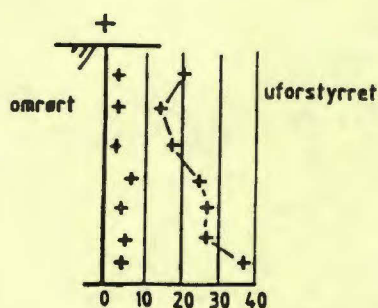
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\varnothing 36$ mm borstenger påmontert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressings- hastighet 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 i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.7 av 1982).



TOTALSONDERING

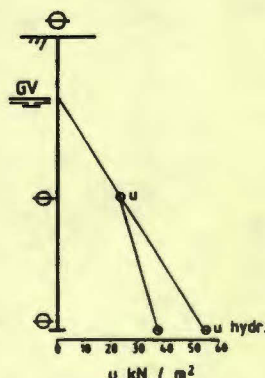
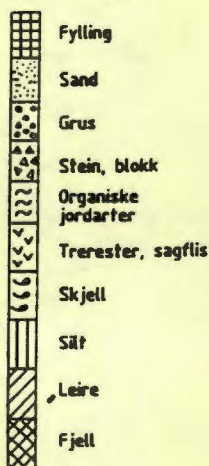
Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av $\varnothing 44$ mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og $\varnothing 57$ mm. Boret dreies som ved en dreietrykksondering i løsmasser. Ved fastere masser kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå. Metode angis på borprofilet. Når borstengene kommer til fjell går bormetoden 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 kN / m²

● Omrørt

⊙ Uforstyrret



VINGEBORING

Utsyret benyttes kun i leire og består av et vingekors som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i leiren måles (uforstyrret). Etter 25 hurtige omdreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Uforstyrret dreiemoment 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 skiller 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 Ø75mm eller Ø100mm 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 borhullveggen kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere undersøkelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI Ø54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøve-sylindere 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).

PORETRYKKS MÅLING

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 grunnvannstands-nivået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER

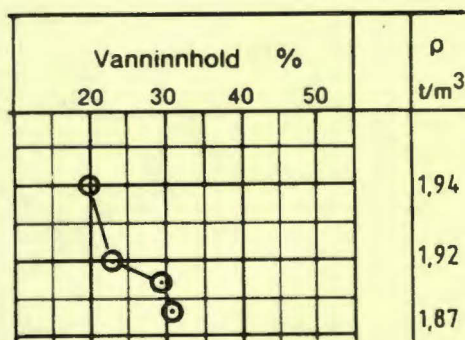
RUTINEUNDERSØKELSER

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 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).

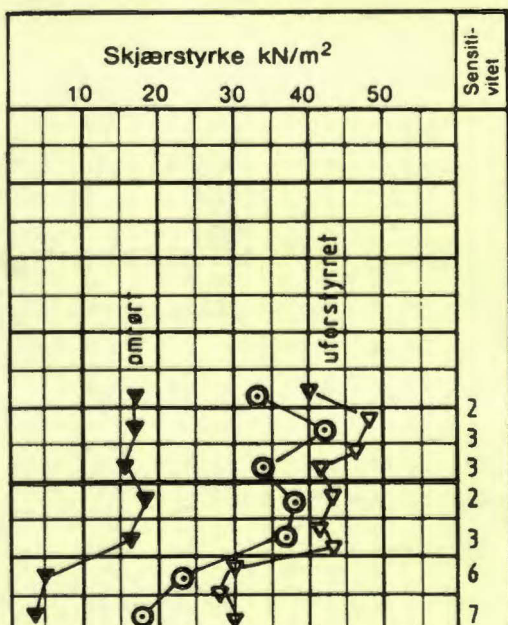
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilen (ref.NS8016).

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

SENSITIVITET

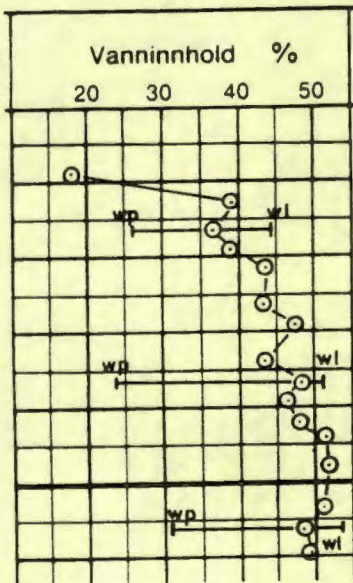
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

- 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 brudeformasjon %
- 10 ⊕ 10 brudeformasjon %
- ▽ 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).

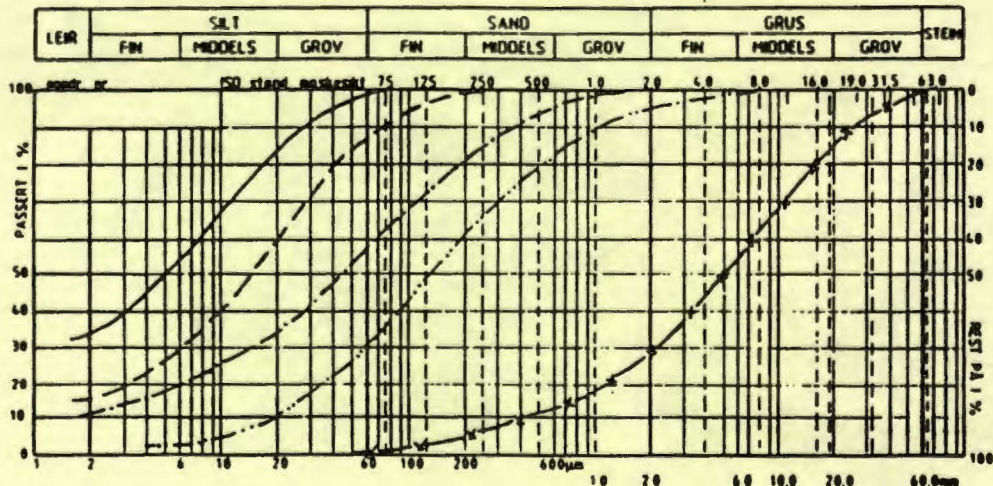
PLASTISITETSDINDEKS

Plastisitetdsindeksen (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

KORNFORDDELINGSANALYSE

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.

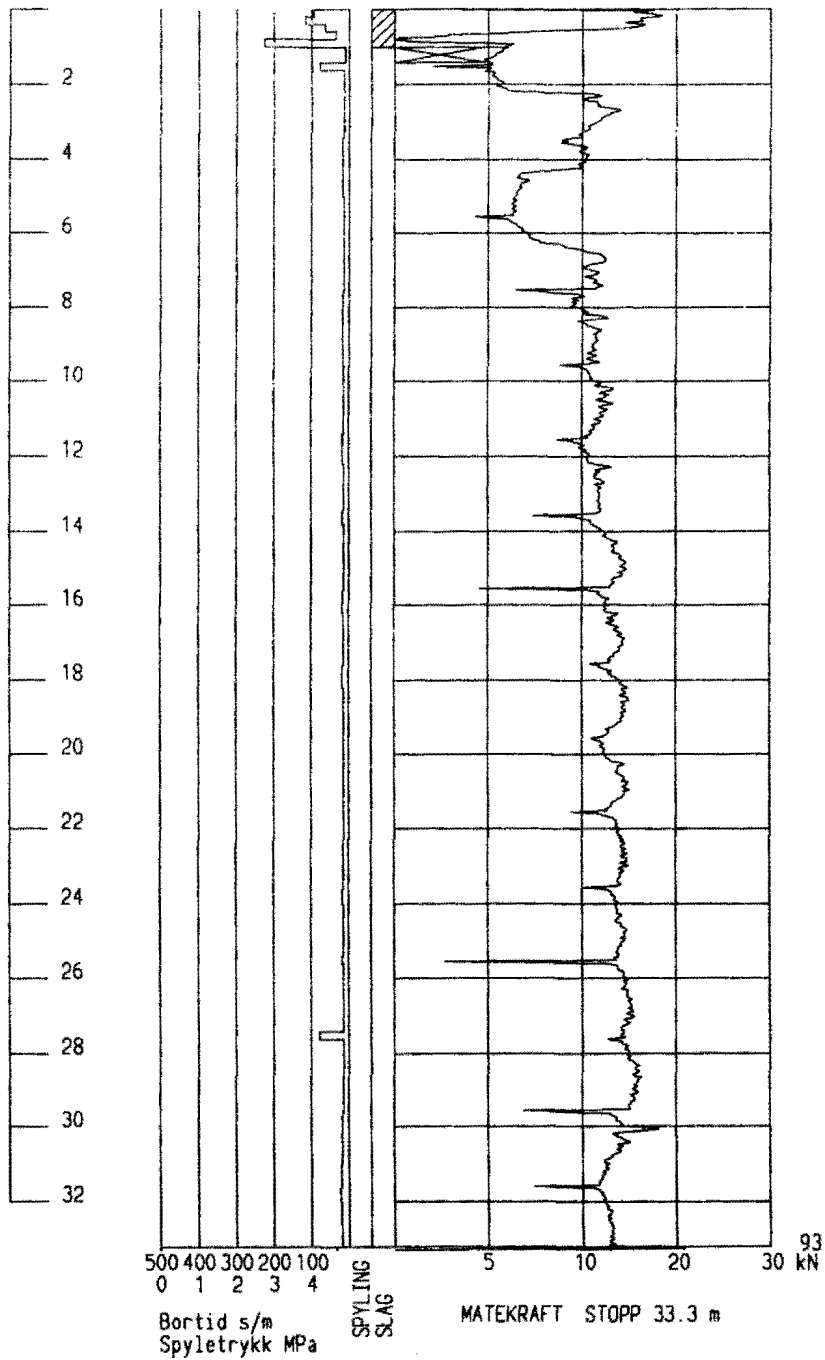


HUMUSINNHOLD

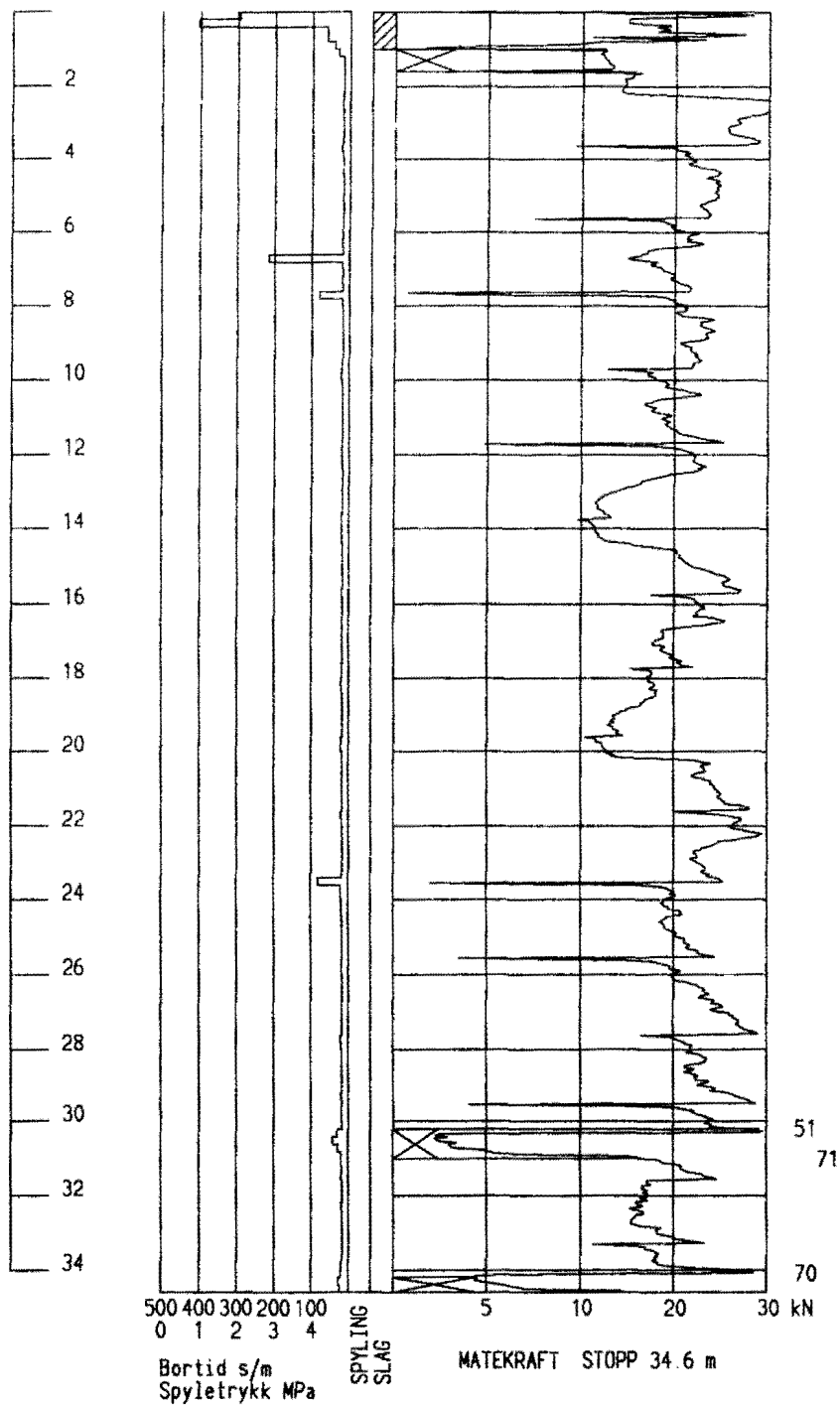
Organisk (humus) innhold (%) bestemmes ved glødetapmåling. Glødetapet (vekttapet) angis i % av tørt materiale.

SALTINNHOLD

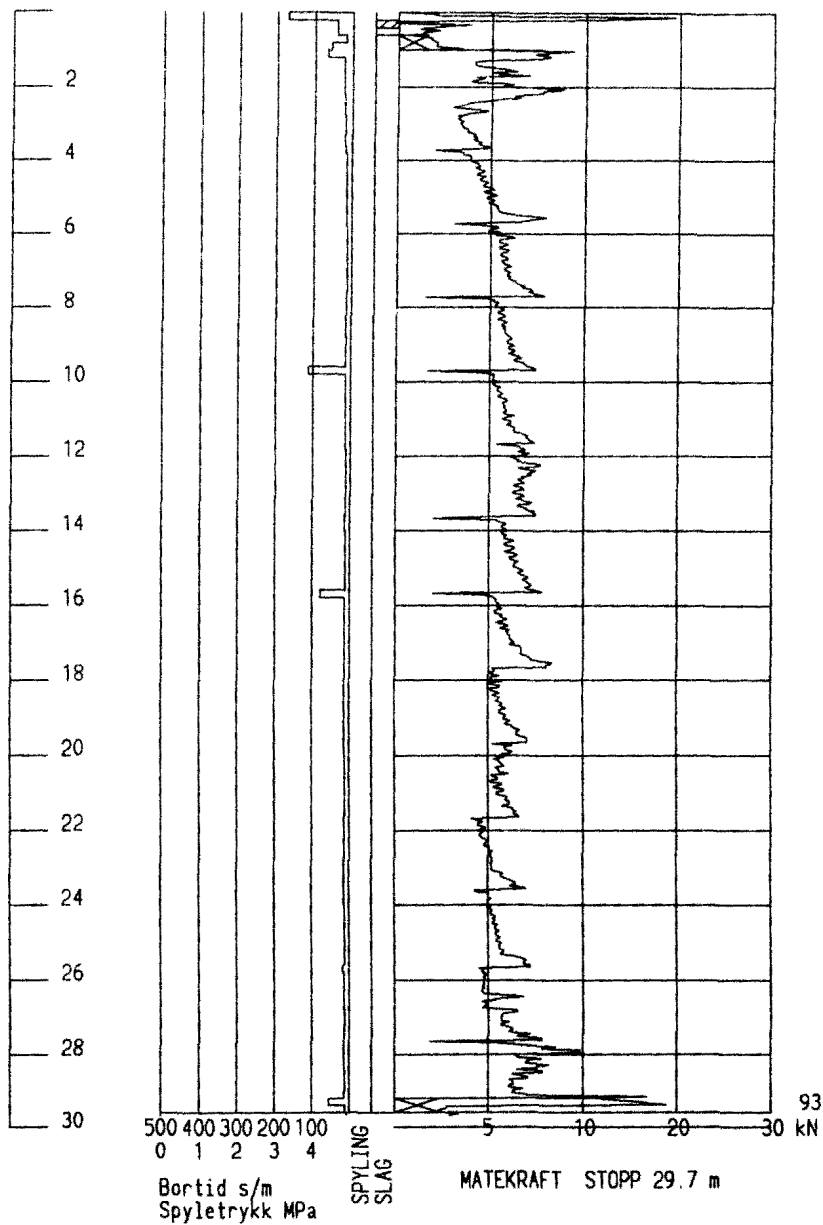
Saltinnholdet måles på utpisset porevann og tas ut av en kalibreringskurve fra NTH på grunnlag av utslag på et "Conductivity meter" i MHO.



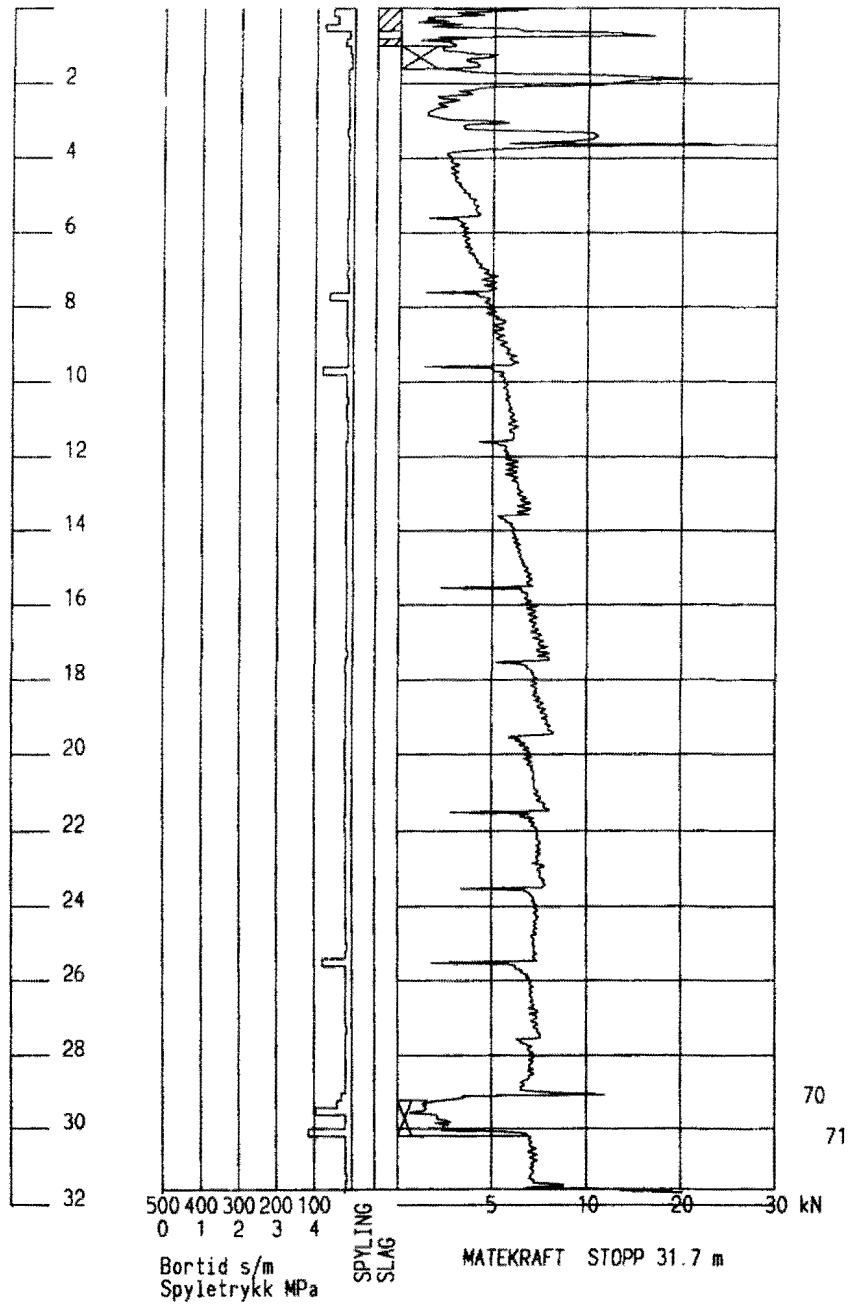
Prosjekt R-2995	Identifisering Dreietrykksondering nr 1	Høyde 92,54
Prosjektnavn Strømsveien/Vollaveien		Dato 1997-02-10
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Målestokk 1:200
		Side 1 (1)
		Hålnr (GP) 1448
		Fil: R2995.STD



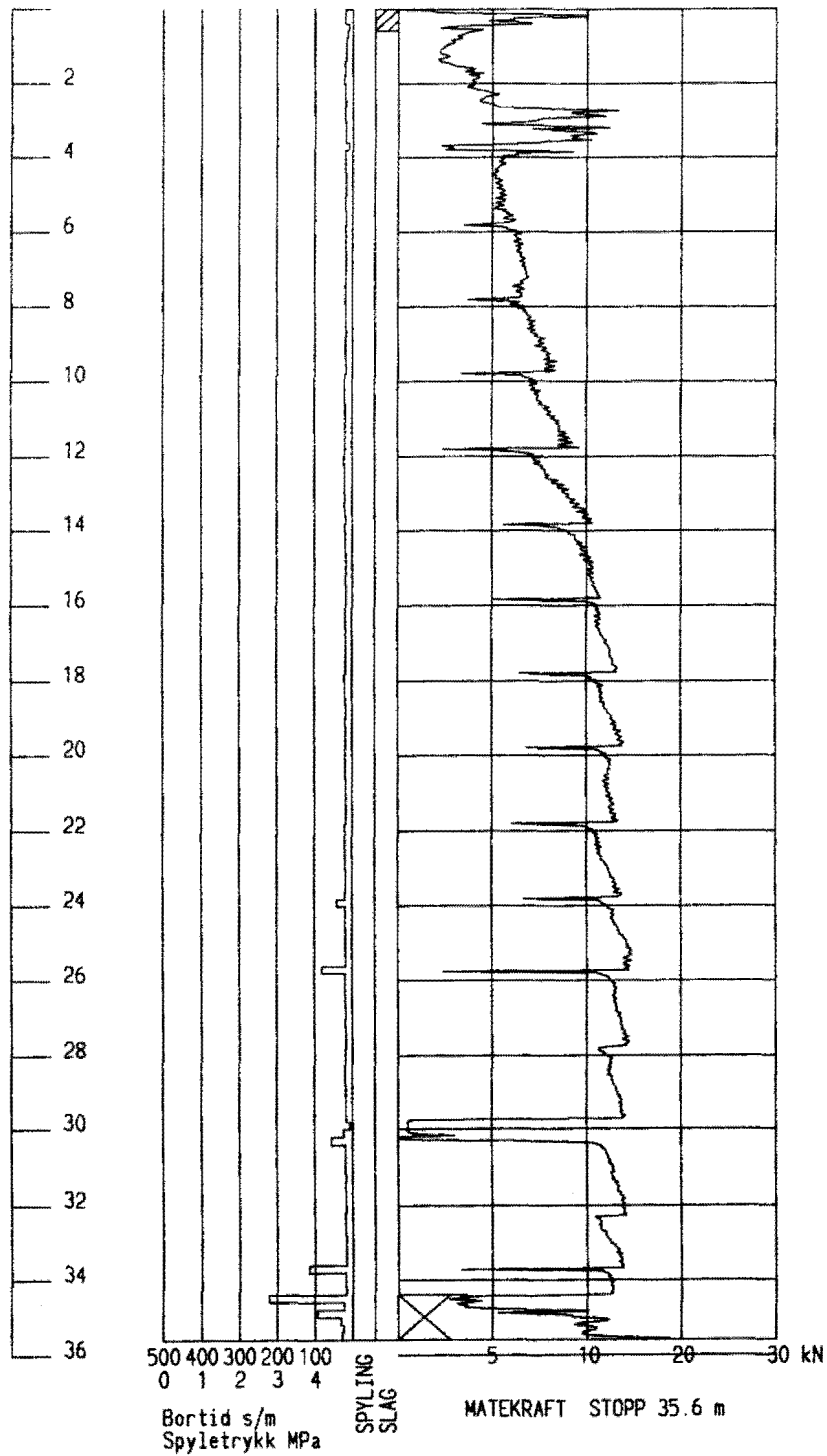
Prosjekt R-2995	Identifisering Dreietrykksondering nr 2	Høyde 92,76	
Prosjektnavn Strømsveien/Vollaveien		Dato 1997-02-07	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1447
		Fil: R2995.STD	



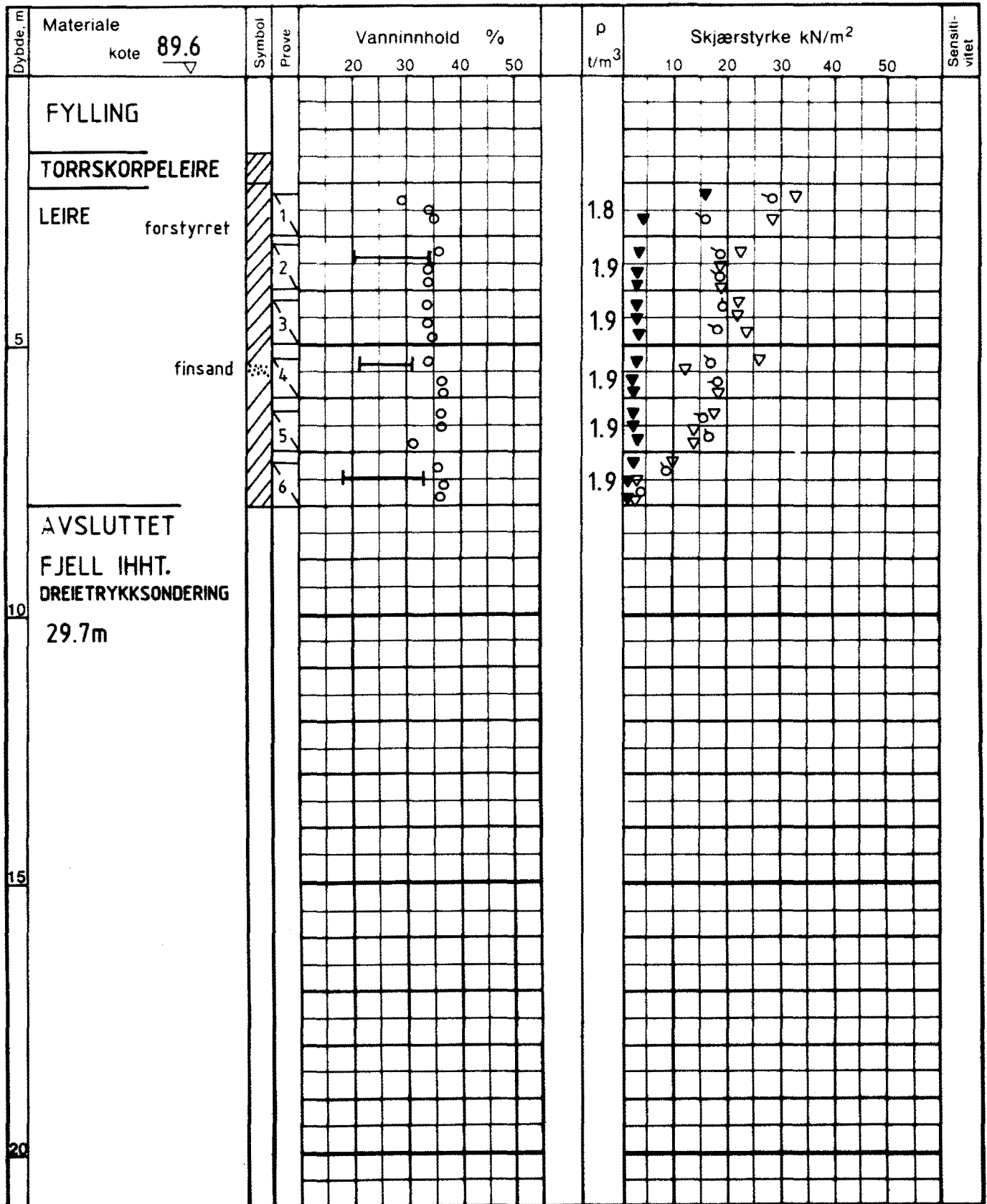
Prosjekt R-2995	Identifisering Dreietrykksondering nr 3	Høyde 89,59
Prosjektnavn Strømsveien/Vollaveien	Dato 1997-02-06	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1444
	Fil: R2995.STD	



Prosjekt R-2995	Identifisering Dreietrykksondring nr 4	Høyde 91,54	
Prosjektnavn Strømsveien/Vollaveien		Dato 1997-02-07	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hälnr (GP) 1445
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Fil: R2995.STD	




Prosjekt R-2995	Identifisering Dreietrykksondering nr 5	Høyde 92,45
Prosjektnavn Strømsveien/Vollaveien		Dato 1997-02-07
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Målestokk 1:200
		Side 1 (1)
		Hålnr (GP) 1446
		Fil: R2995.STD

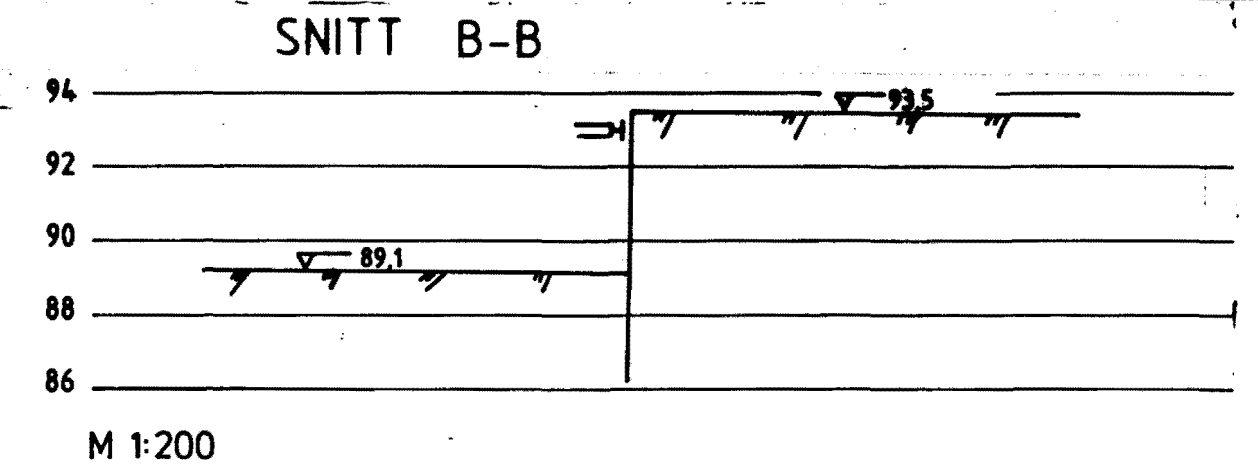
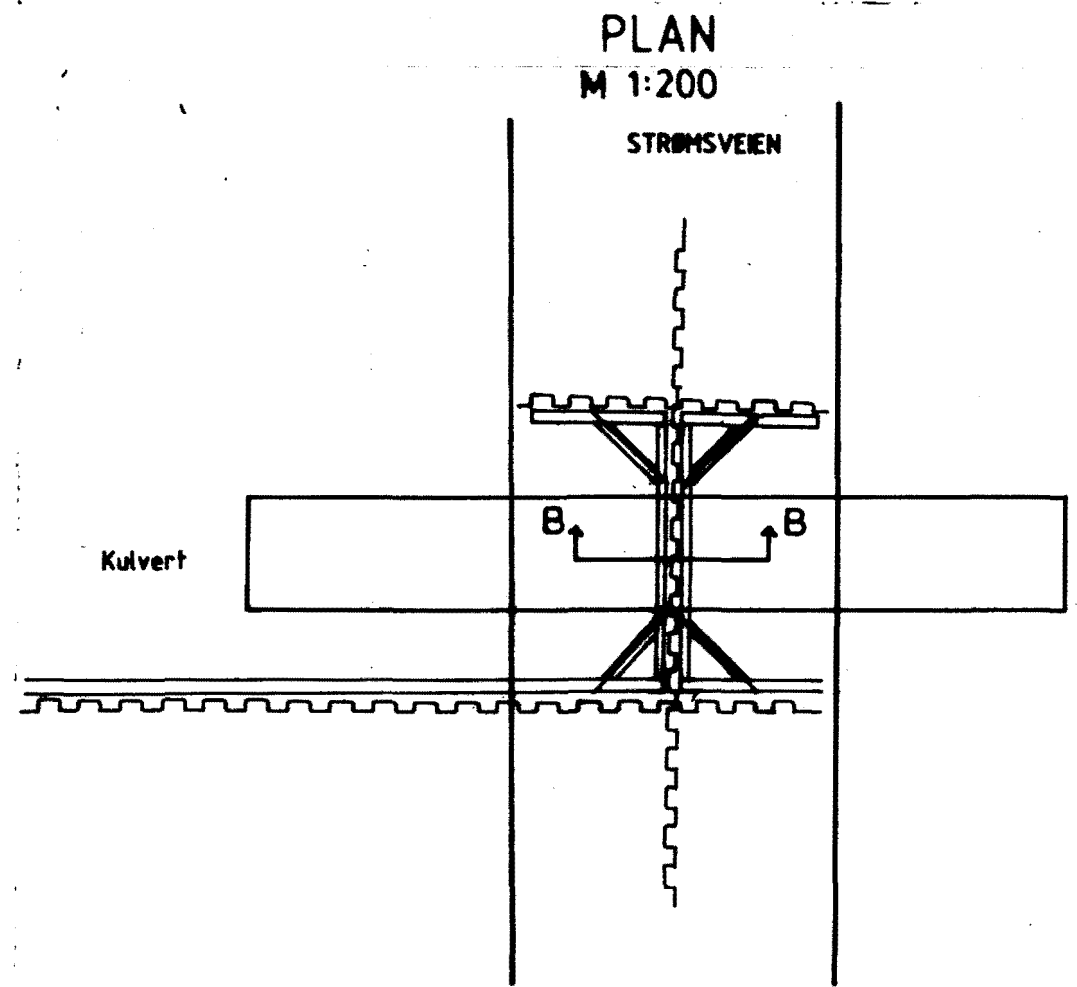
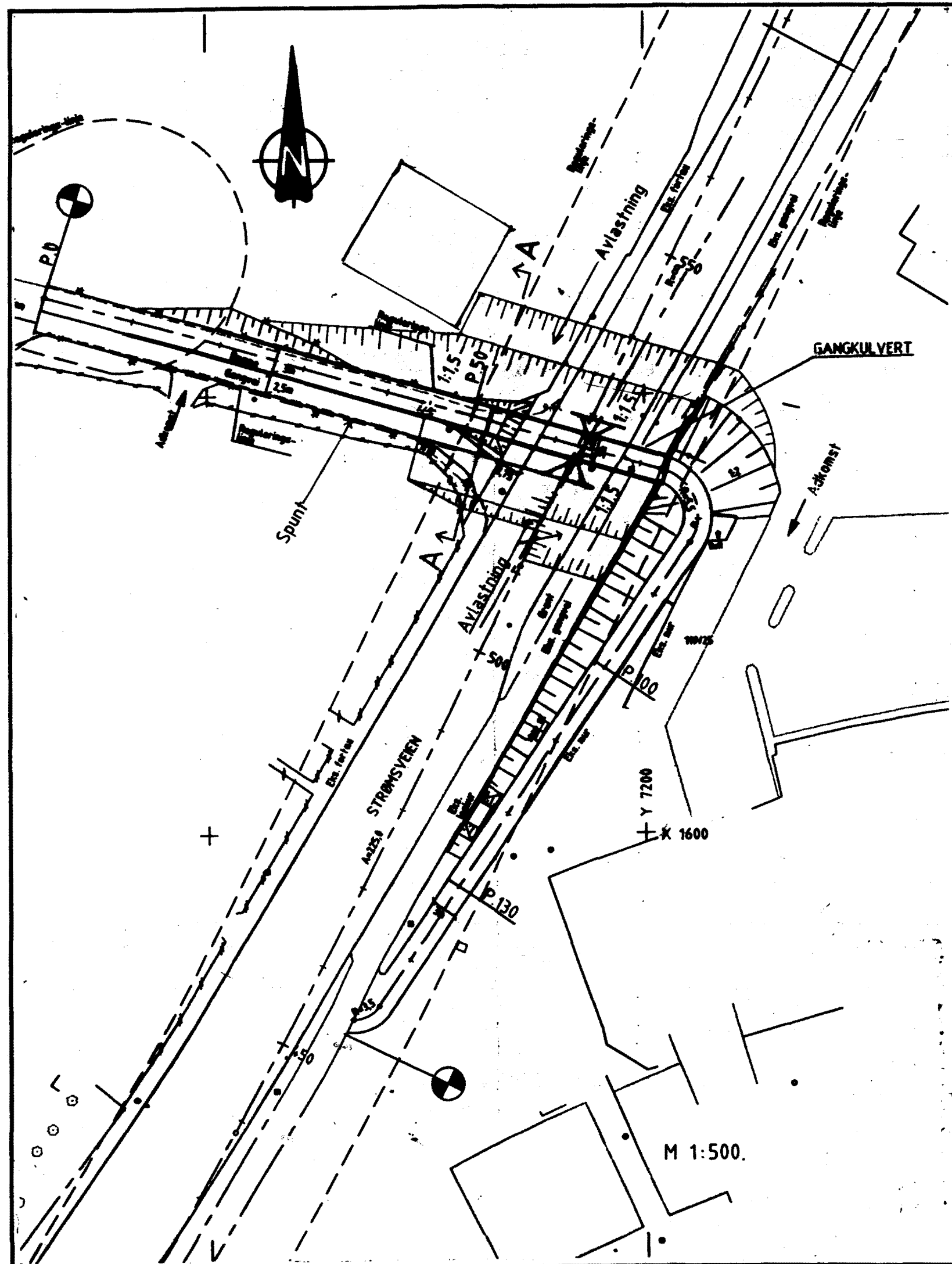


GV : grunnvannstand
 Ø : odometer
 T : treakialforsøk
 K : kornfordeling

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

● enaksialt trykkforsøk
 15 10 5
 ◆ bruddeformasjon %
 ▽ konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL	Type boring	54 mm	Tegn.	Date
	Dato boret	6/2-97	Kartref.	NO 3
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr.	3	Boring nr. Undergr. kart.	258 U
			Tegn. nr.	2995-01

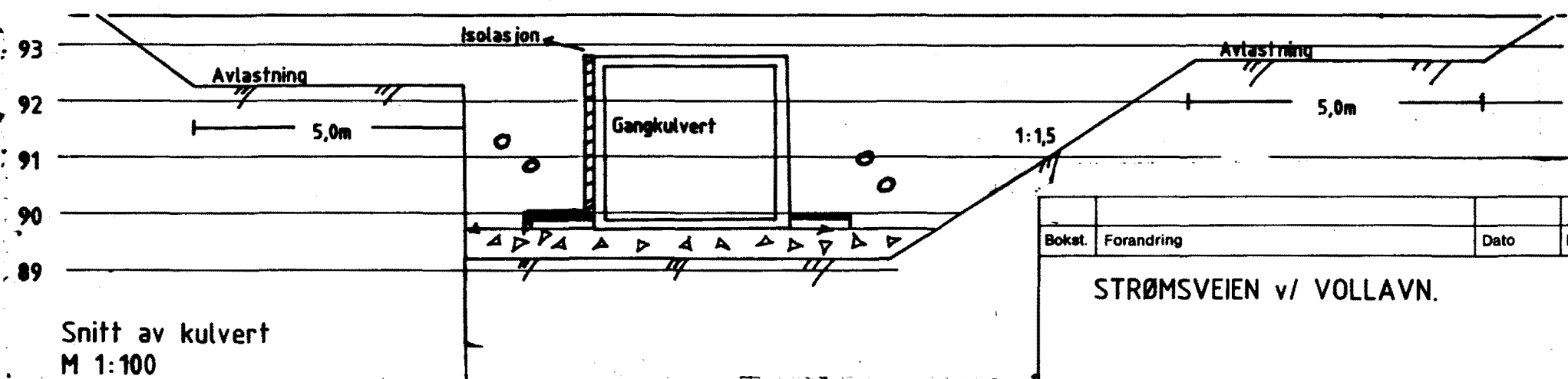


TEGNFORKLARING

- Spunt : $W \geq 1500\text{cm}^3$
- Spunt : $L = 7\text{m}$
- Stiver : $A \geq 21\text{cm}^2$ (HE100A)
- Pute : $W \geq 316\text{cm}^3$ (HE200A)

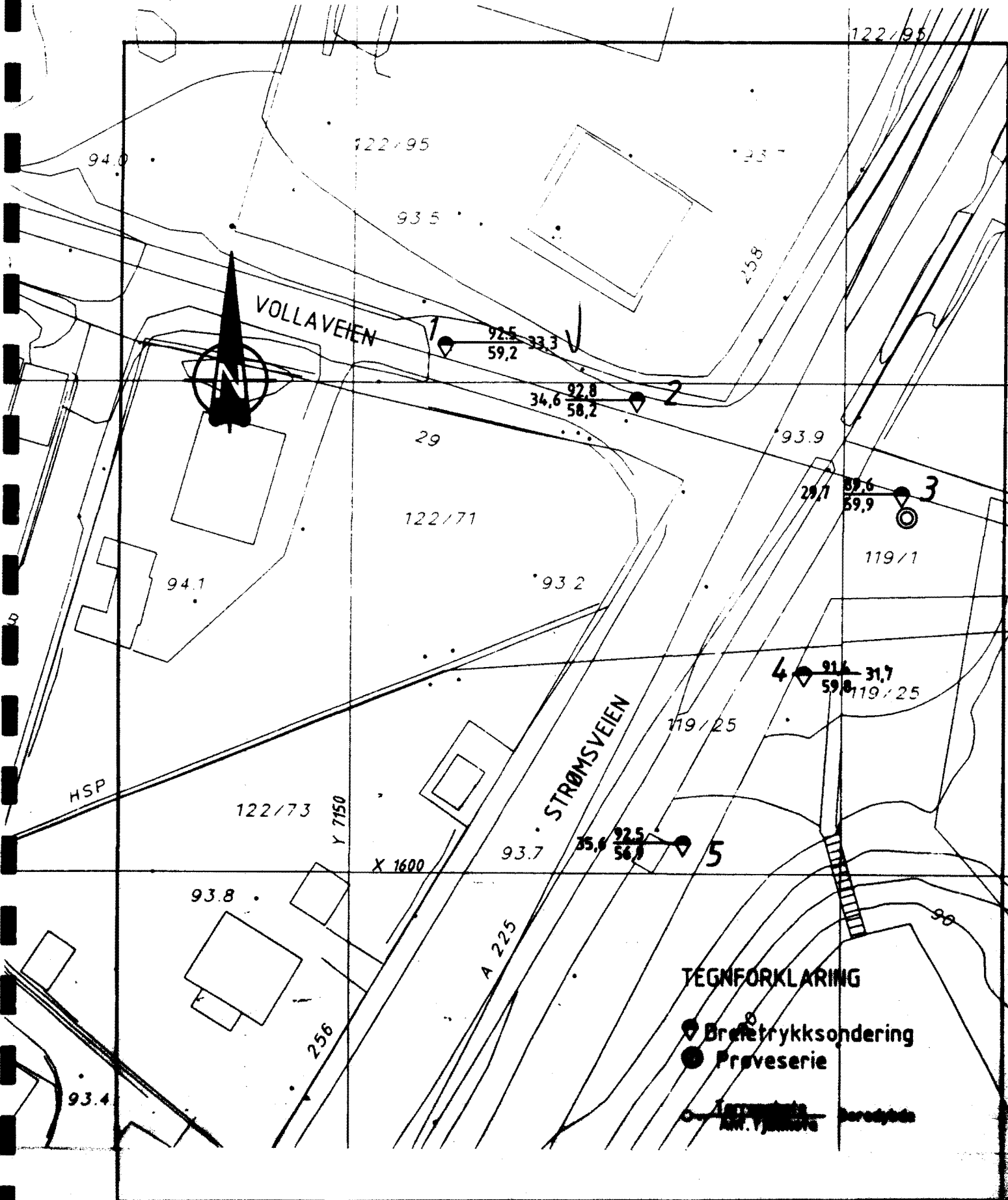
Spuntplan
M 1:200

Pr 52
A-A



Snitt av kulvert
M 1:100

Boket.	Forandring	Dato	Boket.	Forandring	Dato
STRØMSVEIEN v/ VOLLAVN.				Tegn. T.S	Dato Feb. 97
				Målestokk	Kartref.
				1:500 1:200	NO 13
				1:100	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2995-02



TEGNFORKLARING

- Borettrykksondring
- Proveserie
- ~~...~~

Bekst.	Forandring	Dato	Bekst.	Forandring	Dato
STRØMSVEIEN/ VOLLAVEIEN			Tegn. T.S		Dato 20.12.92
Gangtunnel m/ramper			Målestokk		Korrel.
Situasjons- og borplan			1:500		NO 13-E
OSLO KOMMUNE Geoteknik kontor			Tegn. nr. 2995-03		