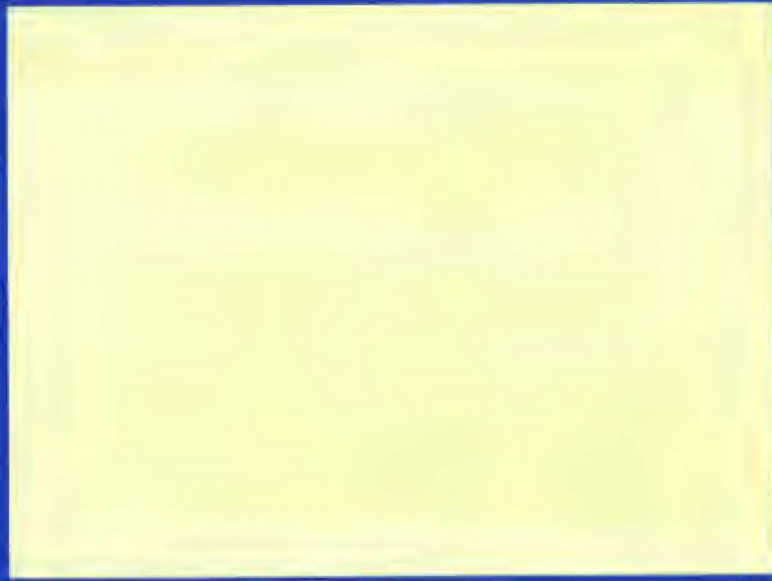


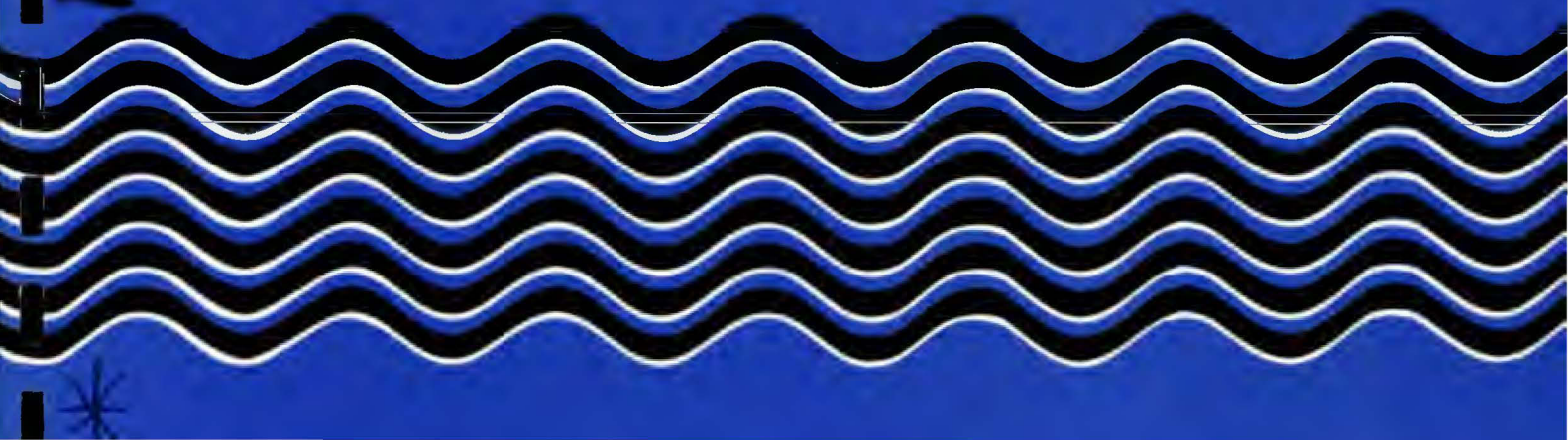


Oslo kommune

Vann- og avløpsetaten



NO 407





Rapport over:

RÅDYRVEIEN 19 – 25

R-3199 Dato: 13. 12. 2000

Bilag- og tegningsoversikt:

- Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder
 - ” 2: Beskrivelse av laboratoriearbeider
 - ” 3: Borprofil
 - ” 4: Vingeborprofil
 - ” 5: Totalsonderingsresultater
- Tegning nr. 3199-01: Situasjons- og borplan

INNLEDNING

Etter oppdrag fra Borettslaget Veitvedt Hageby har Vann- og avløpsetaten geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser i Rådyrveien 19 – 25. På baksiden av bebyggelsen Rådyrveien 21 – 25 er det utløst et grunnbrudd i skråningen mot nedenforliggende garasjeanlegg. Grunnbruddet viser seg sammenhengende over en strekning på ca. 50 m langs brinken og griper her om seg opptil ca. 2 m inn på brinken. Hensikten med grunnundersøkelsen har i første rekke vært å fremskaffe dokumentasjon for om bebyggelsen er rastruet.

MARKARBEID

For å få en generell oversikt over grunnforholdene innenfor den aktuelle bebyggelse ble det i første omgang utført totalsonderinger i 3 punkter. I lys av disse resultater ble det utført 1 vingeboring og tatt opp 1 prøveserie, henholdsvis i borpunkt 2 og 3. Plasseringen av borpunktene er avgitt på situasjons- og borplanen, tegning nr. 3199-02. Vingeborresultatene er vist på bilag 4 og totalsonderingene på tegning 3199-01. Borarbeidene ble utført av mannskap fra vår markavdeling i tiden 30. november – 5. desember.

LABORATORIEARBEID

De opptatte løsmasseprøvene er analysert på vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelsene er utført. Resultatene er angitt ved borprofil på bilag 4.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE

Innefor det undersøkte området består løsmasseavsetningene av 10 – 15 m med leirasetninger over masser av moreneart. Boringene ble i punktene 1, 2 og 3 avsluttet i henholdsvis 14, 18 og 26 m dybde uten at fjell var påtruffet. Under det øvre vegetasjonsdekket er det registrert tørrskorpeleire ned til ca. 5 m dybde. På søndre del av området ut mot brinken bærer tørrskorpesonen delvis preg av oppfylling. Under tørrskorpesonen er det registrert fast seig leire. Leira er middels plastisk med et vanninnhold på 25 – 30 %. Skråning ned mot garasjeanlegget er til dels ganske steil ca. 35° som tilsvarer helning 1 : 1,4. Skråningshøyden er i følge kotekartet 8 – 9 m. Nede ved skråningsfoten er det fra tidligere tatt opp en prøveserie som her viser sandig leire.

STABILITETSFORHOLDENE

Skråningen er for høy og steil til at denne vil være stabil i nedbørsrike perioder. Spesielt vil partier med innslag av sand og silt være utsatt for svekkelser når disse massene blir vannmettet. Den aktuelle skråningen burde av stabilitetshensyn ikke vært steilere enn 1 : 2. Stabiliteten er økende des lenger inn på brinken en kommer og slik sett skulle bygningene gjennomgående ligge på trygg grunn. Det må imidlertid påpekes at de mest utsatte hjørnepartiene på Rådyrveien nr. 21 D og 23 som ligger bare vel 1 m fra raskanten, vil kunne

bli påført deformasjoner som følge av at bruddbevegelsene i skråningen gradvis forplanter seg bakover.

TILTAK

Umiddelbare tiltak vil være å lede takvannet i plastrør bort fra brinken og langt ned i skråningen. Presenninger strukket over kritisk område kan også være et avhjelpende tiltak dersom det fortsetter med mye regnvær fremover. Ovennevnte tiltak er til dels iverksatt, men med vekslende heldig utførelse. Skal dette ha noe for seg må presenningene strekkes noen meter innenfor raskanten og føres et godt stykke ned i skråningen.

På permanent basis må en se om det lar seg gjøre å avlaste terrenget på toppen av skråningen, eventuelt her å masseutskifte med lette fyllmasser. Skråningsstabiliteten vil også stedvis kunne bedres ved masseutskifting med sprengstein i skråningen. En eller annen form for støttekonstruksjon kombinert med oppfylling langs skråningsfoten bør også overveies. Vegetasjonen binder massene i skråningen og bør i størst mulig grad beholdes.

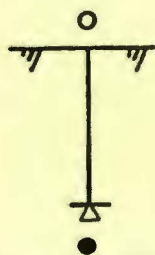
Permanente utbedringstiltak lar seg neppe gjennomføre før til våren/sommeren og i mellomtiden bør det arbeides frem en samlet tiltaksplan for området. Området bør holdes under oppsikt og eventuell nevneverdig videreutvikling av grunnbruddet forventes meldt til VAV geoteknisk kontor.

Vann- og avløpsetaten
Geoteknisk kontor



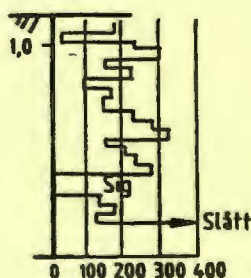
Helge Sem
Funksjonsleder

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

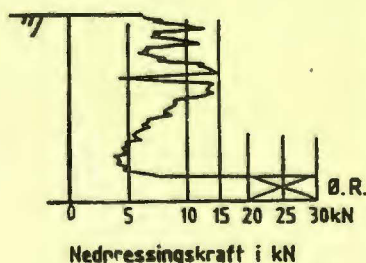
DREIESONDERING

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. Belastningen på boret i kN angis på venstre side av profilet. Det kan benyttes både borerigger og barbart 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

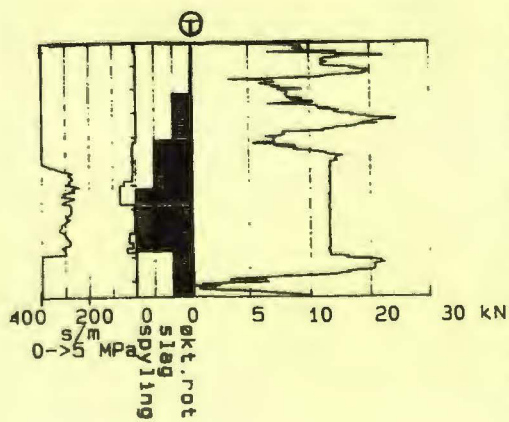
Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med $\varnothing 44$ mm og en kronediameter på 57 mm. Det bores normalt 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



Nedpressingskraft i kN

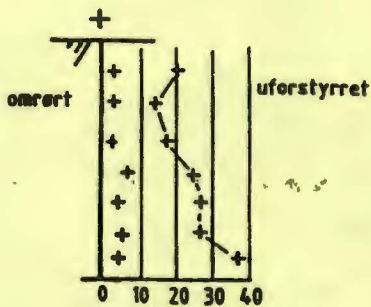
DREIETRYKKSONDERING

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

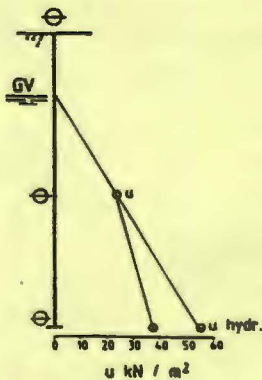
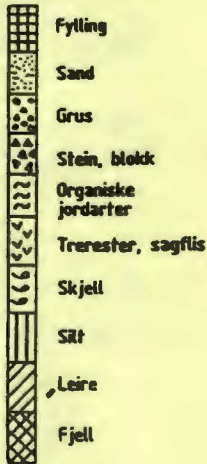
Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av $\varnothing 44$ mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og $\varnothing 57$ mm. Boret dreies som ved en dreietrykksondering i løsmasser. Ved fastere masser kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen,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

① Omrørt

② 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 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 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 bor-hullveggen kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere undersøkelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI Ø54 mm stempelprevetager. 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 under-søkelser.

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

LABORATORIEUNDERSØKELSER

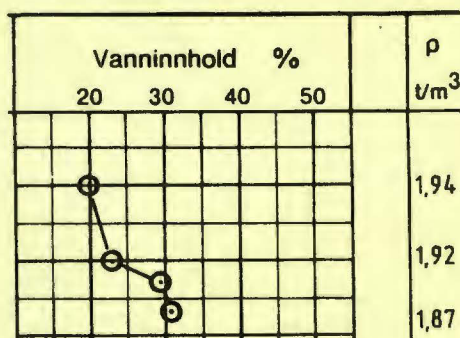
RUTINEUNDERSØKELSER

Uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindere, 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).

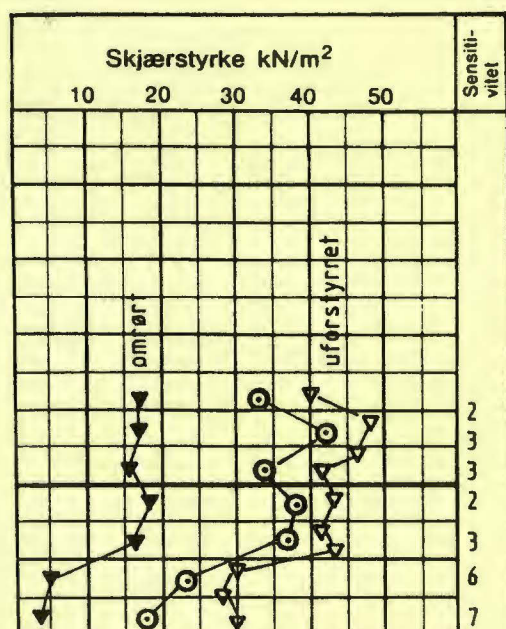
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilen (ref.NS8016).

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

SENSITIVITET

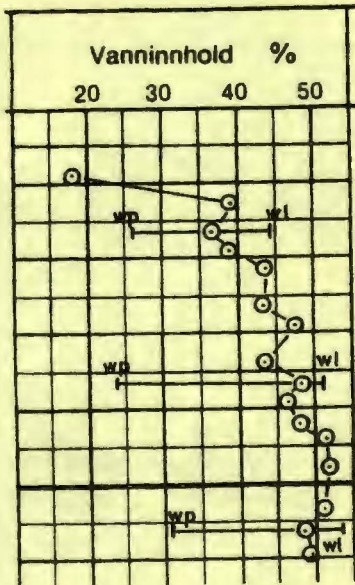
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

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



- ⊙ enaksialt trykkforsøk
- 15 ⊕ 5 bruddeformasjon %
- 10 ⊕ 10 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).

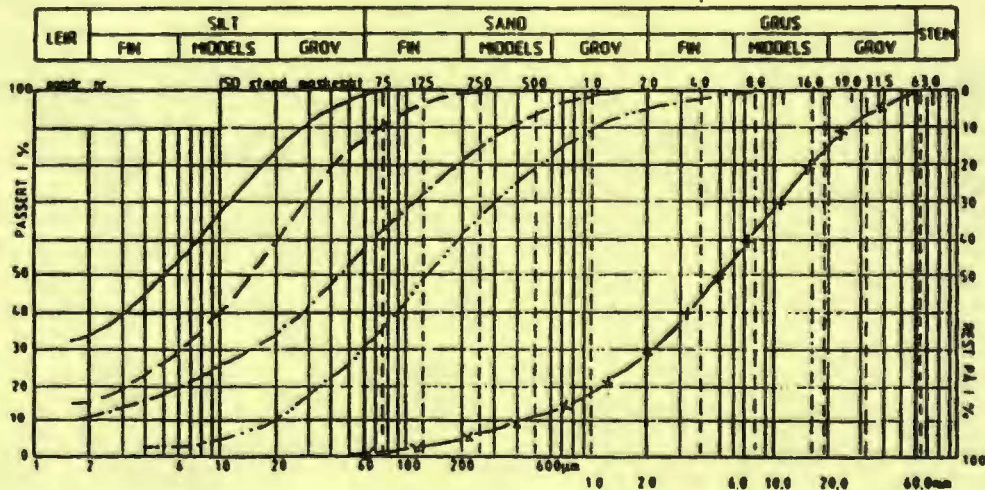
PLASTISITETSIKSEKS

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.

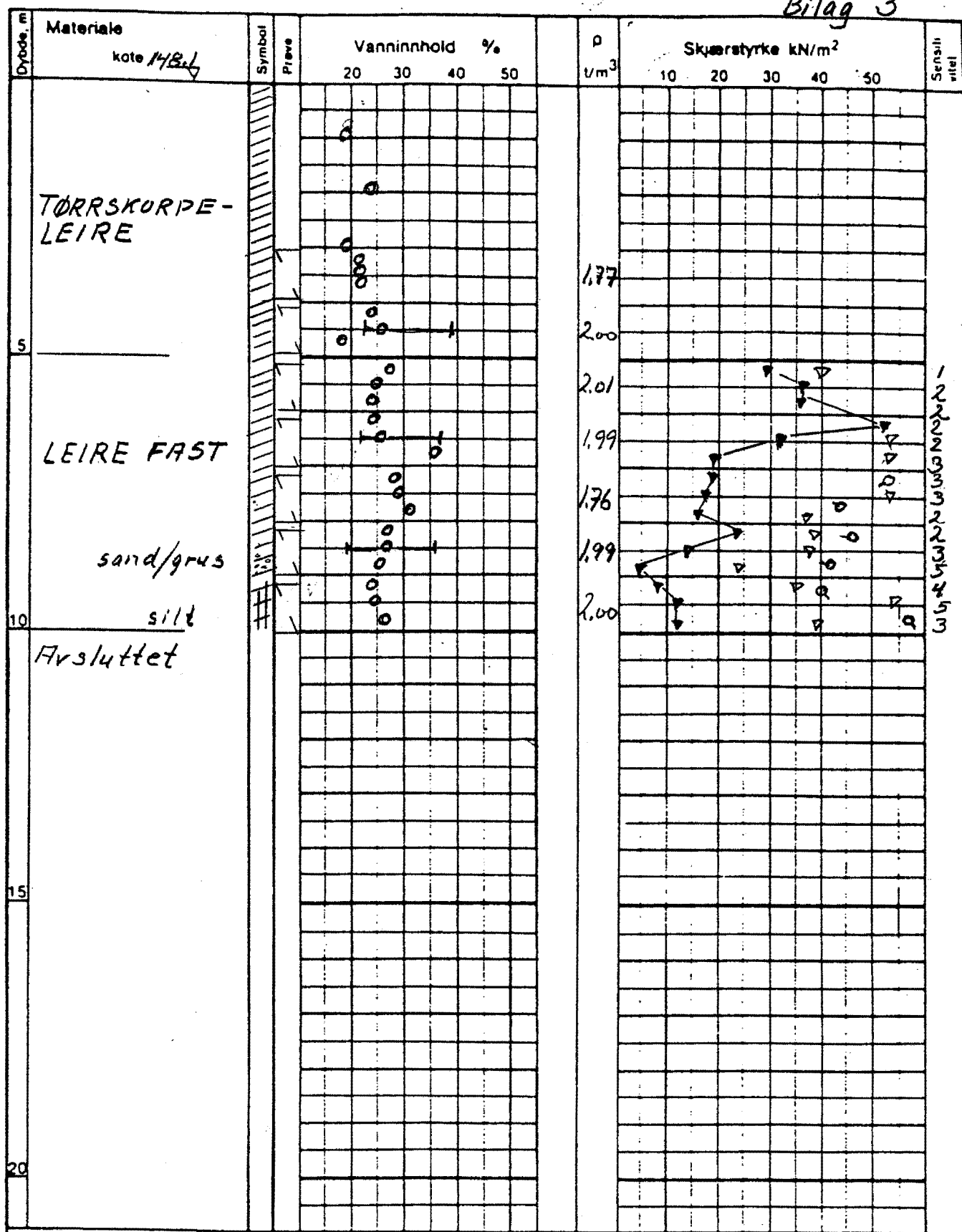


HUMUSINNHOLD

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.



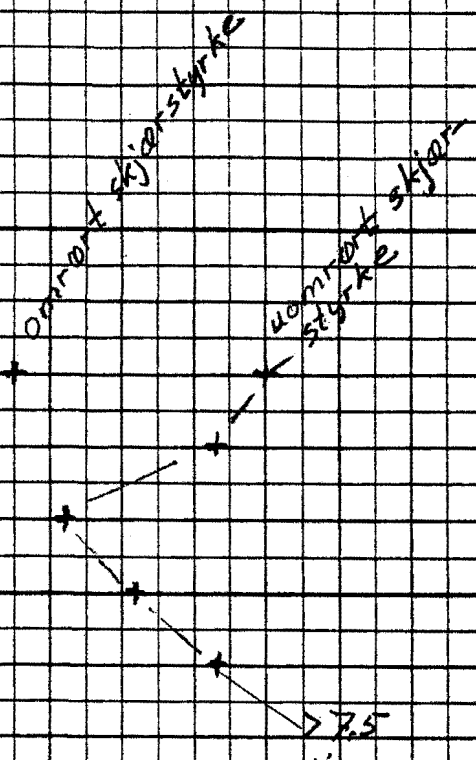
- GV : grunnvannstand
- : odometer
- T : treaksialforsøk
- K : kornfordeling
- : naturlig vanninnhold
- (W_p) : plastisitetsgrense
- (W_L) : flytegrense
- ρ : densitet
- ⊙ : enaksialt trykkforsøk
- 15 ⊙ 5 : bruddformasjon %
- ▽ : konus uløststyrret
- ▽ : konus omrørt
- + : vingebor

BORPROFIL Rødyrveien 21	Type boring	Prøvetaking 54mm	Tegn	H/S	Dato	13/12-00
	Dato boret	4.12.2000	Kartref	NOK08		
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr	3	Boring nr Undergr kart.			
				Tegn. nr	R-3199	

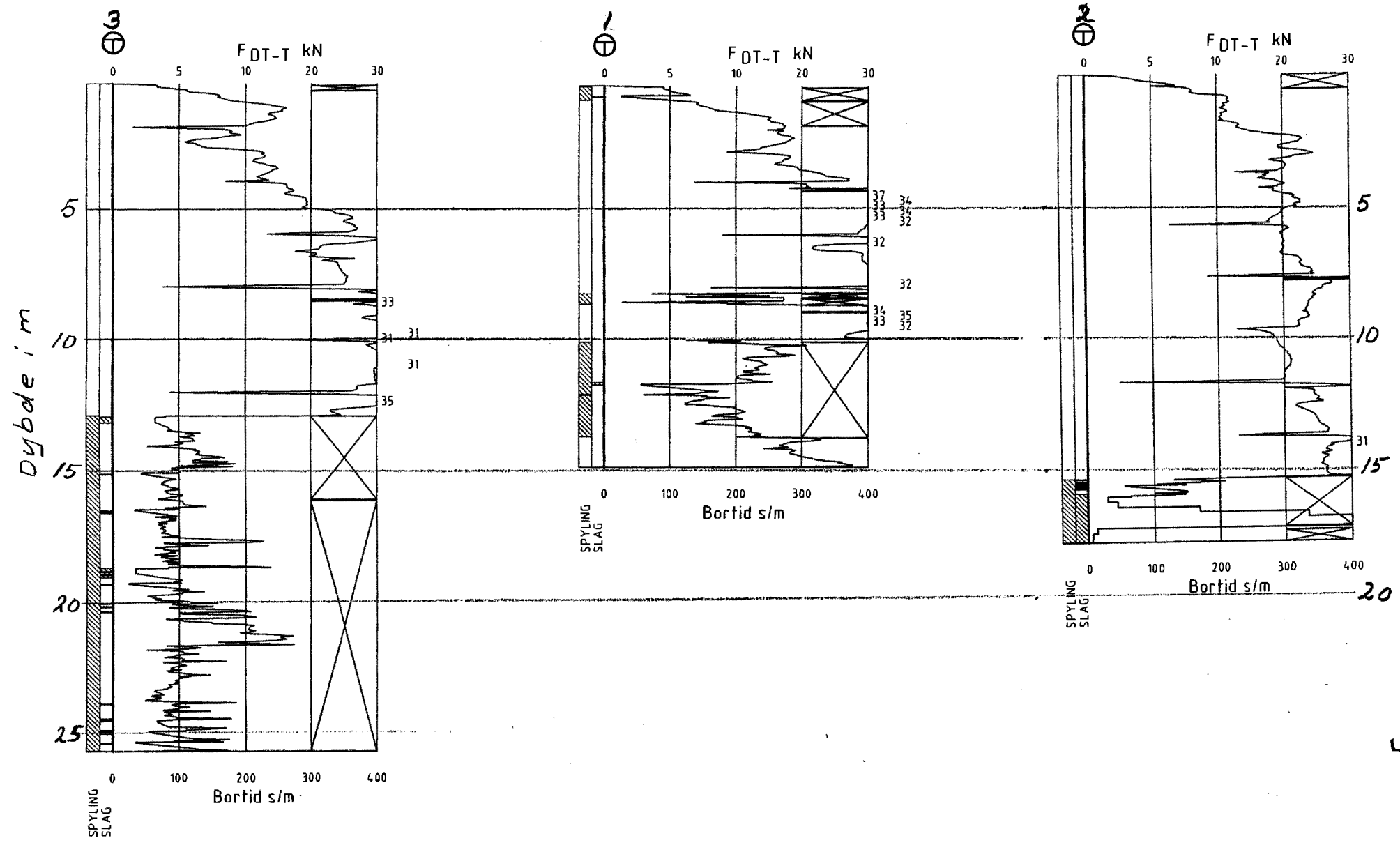
OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
 VINGEBORING
 Sted: Rådyrveien 25

Hull: 2 Bilag: 4
 Nivå: 149.6 Oppdr.: R-3199
 Ving: 55x110 Dato: 5.12.2000

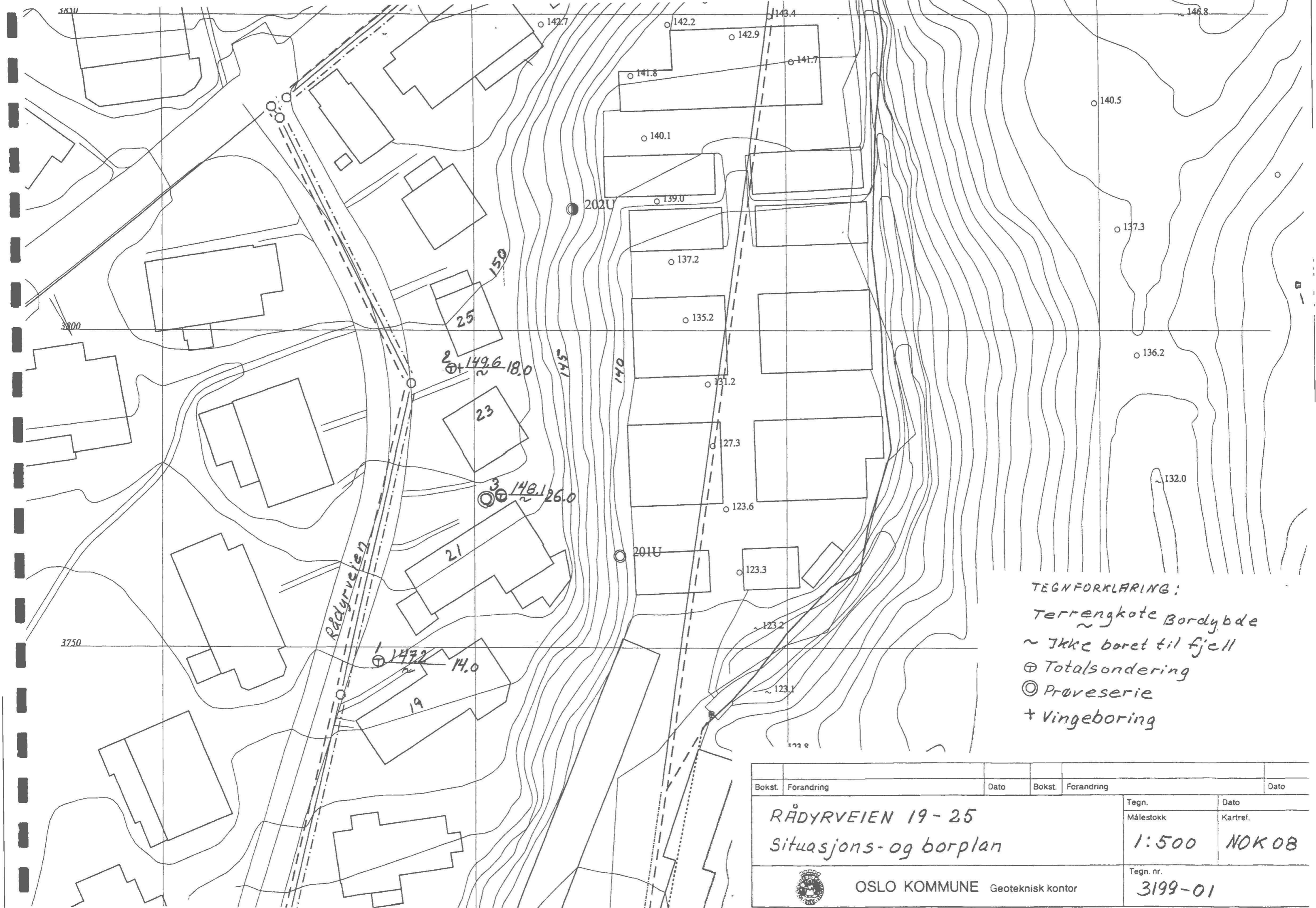
Merknad	Dybde	Skjærfasthet t/m^2									Sensi- tivitet
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
TØRRSKORPE- LEIRE	5										
LEIRE	10										2
											2
											2
											2
Avsluttet	15										8
	20										9



Totalsonderinger



Bilag 5



TEGNFORKLARING:
 Terrengkode Bordenbde
 ~ Ikke boret til fjell
 ⊕ Totalsondering
 ⊙ Prøveserie
 + Vingebooring

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
RÅDYRVEIEN 19-25			Tegn.	Dato	
Situasjons- og borplan			Målestokk	Kartref.	
			1:500	NOK 08	
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.		
			3199-01		