



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

NO: H3 II
overf. kartv.
Jan. 91



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

1

Saksbehandler: E. Strøm

RAPPORT OVER
NY AVLØPSTRASE
FROGNERSETERN BRUK, HARALDRUD
R-2368-01 1. OKTOBER 1987

INNHold:

INNLEDNING
MARK- OG LABORATORIEARBEID
TERRENG- OG GRUNNFORHOLD
UTGRAVING
Fyllingsarbeider - SETNINGER
SLUTTKOMMENTAR

BILAGS- OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeid

Tegn.nr.2368-1: Borprofil borpunkt 4
" " " -2: " " 1 og 2
" " " -3: " " 3 og 5
" " " -4: " " 6
" " " -5: Lengdeprofil
" " " -6: Bor- og situasjonsplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

2

INNLEDNING

Geoteknisk kontor har, i brev av 07.08.87 fra Vann- og avløpsverket, fått i oppdrag å foreta grunnundersøkelser samt geoteknisk vurdering av planlagt ny ledningstrasé på Frognerseteren Bruk, Haraldrud.

Planlagt ledningstrasé starter ved eksisterende kum 282 (kum A) ved Haraldrudveien og går syd for nåværende trasé med tilknytning til eksisterende ledningsnett ved kum 287 (kum 4). I tillegg skal eksisterende trasé nordfra legges om over en strekning på ca. 45 m og tilknyttes kum 4.

Total lengden av planlagt ny ledningstrasé er omkring 275 m.

MARK- OG LABORATORIEARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 16. og 17. september d.å. Det ble i alt utført 5 skovlboringer til 6 m dybde og tatt opp en uforstyrret prøveserie til 8 m dybde.

Prøvene ble undersøkt i vårt laboratorium. Skovlprøvene ble klassifisert og vanninnholdet bestemt. Alle prøvene fra prøveserien ble klassifisert og det øble utført bestemmelse av vanninnhold, konsistensgrenser, total romvekt samt uforstyrret og omrørt skjærfasthet.

Omtrent samtidig med markarbeidene for ledningstraséen utførte vårt kontor også grunnundersøkelser for planlagt nytt høvleri og byggevarelager langs vestre delen av ledningstraséen. Tidligere har vi utført grunnundersøkelser for bro over Alnabanen nær vestre del av ledningstraséen og for Haraldrud transformatorstasjon nær østre del.

Resultatene fra disse undersøkelsene er benyttet i foreliggende vurdering i den grad de er relevante.

TERRENG OG GRUNNFORHOLD

Terrengnivå langs planlagt ledningstrasé er vist i profil på tegning 2368-5.

Mellom kummene som allerede er bygd, kum A og kum nr. 1, faller terrengnivå fra kote 101,8 til kote 99,9. Fra kum nr. 1 til planlagt kum nr. 3 faller terrengnivå forholdsvis jevnt ca. 2 m til kote 98. Omtrent midtveis mellom kum 1 og 3 er det imidlertid et mindre søkk hvor laveste nivå ligger på kote 96-97. Mellom kum nr. 3 og kum nr. 4 faller terrenget ytterligere 4 m til ca. kote 94. Fra kum nr. 4 til kum nr. 5, anslutning til eksisterende ledningstrasé, stiger terrenget til mellom kote 96 og 97.

Grunnen langs planlagt ledningstrasé består generelt av 1-2 m tørrskorpeleire samt noen meter fast leire over bløt kvikkleire. Dybdene til fjell er trolig mer enn 20 m langs hele traséen.

Området langs første del av traséen, fra kum A og frem mot kum 2, er dekket av fyllmasser. Fyllmassene består hovedsakelig av leire med tildels mye trerester. Fyllingstykkelsen varierer, fra omkring 1 meter i området ved kum A til trolig mer enn 6 m i området mellom kum nr. 1 og kum nr. 2. Øst for kum nr. 2 er det ikke påvist fyllmasser langs planlagt ledningstrasé.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

3

UTGRAVING

Etter opplysninger fra OVA vil gravedybden øke fra ca. 3,5 m ved kum A til ca. 5,5 m ved kum nr. 1; dvs. gravenivå vil variere fra kote 98,3 til kote 94,5. Videre frem til kum nr. 4 er det forutsatt et fall på ca. 1:110, dvs. gravenivå vil avta til ca. kote 93,5 ved kum nr. 3 og kote 92,7 ved kum nr. 4. Nødvendig gravedybde vil således generelt avta til ca. 4,5 m ved kum 3 og videre til ca. 1,5 m frem mot kum 4.

Innstallering av ny kum 4 vil medføre utgraving til ca. kote 89,5, dvs. gravedybde ca. 4,5 i forhold til eksisterende terrengnivå.

Fram til kum nr. 5. vil gravedybden igjen øke til ca. 3 m, til antatt anslutning til eksisterende ledningsnett på ca. kote 93,4.

Med gravedybder som angitt er det sannsynlig at bunn utgraving langs hele trasèen vil ligge over kvikkleiren. Det er imidlertid trolig at utgravingen på flere steder vil komme ned i bløt sensitiv leire.

Gravearbeidene må karakteriseres som krevende og det må utvises stor aktsomhet under arbeidene. Uten nærmere geoteknisk vurdering må det ikke graves dypere enn forutsatt. Massene i bunn av ledningsgrøften må ikke forstyrres. Umiddelbart etter utgraving må det legges et lag magerbetong i grøftebunn. Betongen må legges ut med forsiktighet og ikke trafikkeres før den har herdnet og således oppnådd tilstrekkelig bæreevne. Pukk på fiberduk kan alternativt benyttes.

Et kortere parti ved kum nr. 4, hvor total gravedybde er mindre enn 2 m, kan trolig graves åpent med skråningshelning ikke brattere enn 1,5:1. Forøvrig må hele utgravingen sikres ved spunt eller prefabrikkerte grøftekasser.

Kum A-kum 1

Store deler av utgravingen vil foregå i fyllmasser. Bunn grøft vil langs hele strekningen trolig ligge i relativt faste leirmasser.

På grunn av belastningen fra veifyllingen er imidlertid sikkerheten mot bunnoppressing lav og de dypeste partier av grøften må derfor graves ut seksjonsvis. Hvor gravedybden er større enn 4 m må grøften graves og tilbakefylles i seksjoner med lengde maksimum ca. 6 m.

Kum 1 - kum 2

Nærmest kum 1 vil utgravingen trolig foregå i fyllmasser til full dybde. Mot kum 2 vil utgravingen foregå i tørrskorpeleire og relativt fast leire.

Kum 2 - kum 3

All utgraving vil trolig foregå i naturlige masser, hovedsakelig tørrskorpeleire og fast leire. Gravenivå vil etter grunnundersøkelsene imidlertid komme svært nær overgangen til bløt leire og muligens også kvikkleire.

Ved kum 3 ligger grøftetrasèen nær et mastefundament for høyspenlinjen som krysser området. Vi kjenner ikke sikkert til hvordan masten er fundamentert, men antar den er direkte fundamentert på plate ca. 3x3 m i 1,5 - 2 m dybde. Med antatt gravedybde for grøften på ca. 4,5 m vil vi anbefale at grøftekant legges minimum 6 m fra nærmeste masteben.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

4

Kum 3 - kum 4

All utgraving vil trolig foregå i naturlige masser. Nærmest kum 3 vil gravenivå komme ned mot bløte leirmasser/kvikkleire. Mot kum 4 vil gravenivå ligge i fast tørrskorpeleire.

Kum 4

Innstallering av kum 4 vil medføre graving til over 5 m dybde. Utgravingen vil komme ned i bløte leirmasser.

Utgravingen må utføres innenfor prefabrikkerte kumringer som presses ned i takt med gravingen.

Da det opprinnelig ikke var forutsatt mer enn ca. 2 m gravedybde i dette området er det ikke opptatt noen prøveserie eller på annen måte bestemt uforstyrret skjærfasthet av leirmassene ved kum 4. Vurdert ut fra nærliggende prøveserier er imidlertid sikkerheten mot bunnoppressing meget lav. På grunn av lagerbygget på nabotomten er det ikke praktisk mulig å foreta noen avlastningsgraving rundt kummen. Vi vil derfor ikke helt se bort fra at det kan bli nødvendig å grave ut med vannfylt grop samt støpe bunnplaten som undervannsstøp for å øke sikkerheten mot bunnoppressing.

Kum 4 - kum 5

De tidligere undersøkelsene for Haraldrud transformatorstasjon tyder på at grøftebunn vil ligge i tørrskorpeleire/fast leire. Undersøkelsene viser imidlertid en meget markert overgang til svært sensitiv bløt leire og det kan ikke utelukkes at det dypeste partier av grøften kan komme ned i disse massene.

Anslutning til eksisterende ledningsnett er etter planene forutsatt ca. 6 m fra Haraldrud Transformatorstasjon. Stasjonen er etter våre opplysninger fundamentert på hel plate mellom kote 95 og 96. Utgraving for planlagt grøft til kote 93 eller høyere medfører etter vår vurdering ingen risiko for undergraving av fundamentplaten.

FYLLINGSARBEIDER - SETNINGER

Laveste terrengnivå i bekkedraget langs nåværende avløpsstrasé er ca. kote 92. Over lengre sikt er det planer om å fylle opp terrenget mellom Frognerseteren Bruk's bygninger og Haraldrud Transformatorstasjon i nord og planlagt ledningstrasé og byggevarelager i syd til ca. kote 99. Planlagt fylling vil således bli opp til 6-8 m høy i forhold til nåværende terrengnivå. Maksimal fylling rett over den planlagte ledningstraséen vil trolig bli begrenset til 2-3 m. Fyllingshøyden rett vest for kum nr. 4 vil imidlertid bli vesentlig høyere.

Vi har ikke vurdert de geotekniske konsekvenser av disse fyllingsarbeidene. Av hensyn til den fremtidige utnyttelse av arealene og på grunn av mulige stabilitetsmessige konsekvenser vil vi anbefale at forholdene vurderes og at det utarbeides retningslinjer for fyllingsarbeidene.

Utfyllingen vil medføre setninger for den planlagte avløpsledningen. Forholdene er såvidt uklare at setningene ikke kan forutsies særlig nøyaktig. Vi vil imidlertid kommentere noen forhold som kan gi en indikasjon på størrelsesorden av forventede setninger.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

5

Eventuell oppfylling for planlagt høvleri kan medføre setninger for ledningstrasèen mellom kum A og kum 1. Vi vet heller ikke om det fortsatt foregår setninger p.g.a. tidligere utfylling i dette området. Totalt sett antar vi imidlertid setningene i dette området ikke vil ha vesentlig betydning for planlagt avløpstrasè.

Fremtidig fyllingshøyde mellom kum 2 og kum 3 kan bli opptil ca. 3 m. Forutsatt ca. 25 m til fjell og ingen lastspredning med dybden vil dette beregningsmessig medføre setninger av størrelsesorden 0,5 m. Ledningstrasèen ligger ut mot ytterkant av antatt fyllingsområde. Maksimalsetningene mellom kum 2 og 3 vil således bli mindre, muligens av størrelsesorden 2-3 dm.

Fyllingshøyden og derved forventede setninger vil avta sterkt mot kum 3. Øst for kum 3 vil fyllingshøyden igjen øke langs ledningstrasèen. Rundt kum 4 ligger trasèen nær områdene hvor fyllingshøyden blir størst. Vi ser ikke bort fra at setningene for avløpsledningen i dette området kan bli av størrelsesorden 0,5 m.

Setningene i selve fyllingen er ikke vurdert. Totalsetningene målt fra fremtidig oppfylt nivå kan således bli vesentlig større enn angitt ovenfor.

SLUTTKOMMENTAR

På grunn av bløt og delvis også kvikk leire under tørrskorpesonen må planlagt utgraving betegnes som krevende. I foreliggende rapport er det gitt en generell beskrivelse av grunnforholdene langs planlagt trasè samt generelle retningslinjer for arbeidene. Vi vil anbefale at vi også får endelige planer til gjennomsyn og at arbeidene på stedet blir fulgt opp av geoteknisk sakkyndige.

Geoteknisk kontor

H. Sem
geoteknisk sjef

funz.

E. Strøm
overingeniør

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

- *Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.
- *Dreieboring* utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.
- ☆ *Fjellkontrollboringer* utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.
- + *Vingeboring* brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekorset som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.
- ⊙ *Prøvetaking* kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en ϕ 54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tette sluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere er skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglede i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.
- ⊖ *Poretrykkemåling* går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Derneft blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x) γ (t/m³) av naturlig fuktig prøve.

Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen w_L (%) og utrullingsgrensen w_p (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	I_p	≤ 10
Middels plastisk leire	I_p	$= 10-20$
Meget plastisk leire	I_p	> 20

Skjærfastheten s (t/m^2) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir uforstyrret skjærfasthet s og omrørt skjærfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	\approx	12,5 - 25 """"
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	\approx	25 - 50 """"
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	\approx	50 - 100 """"
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	\approx	100 """"

Sensitiviteten $s'_t = \frac{s}{s}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$S_t < 8$
Middels sensitiv leire	$S_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$S_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

Ødometerforsøk x) utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentrykking ϵ som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

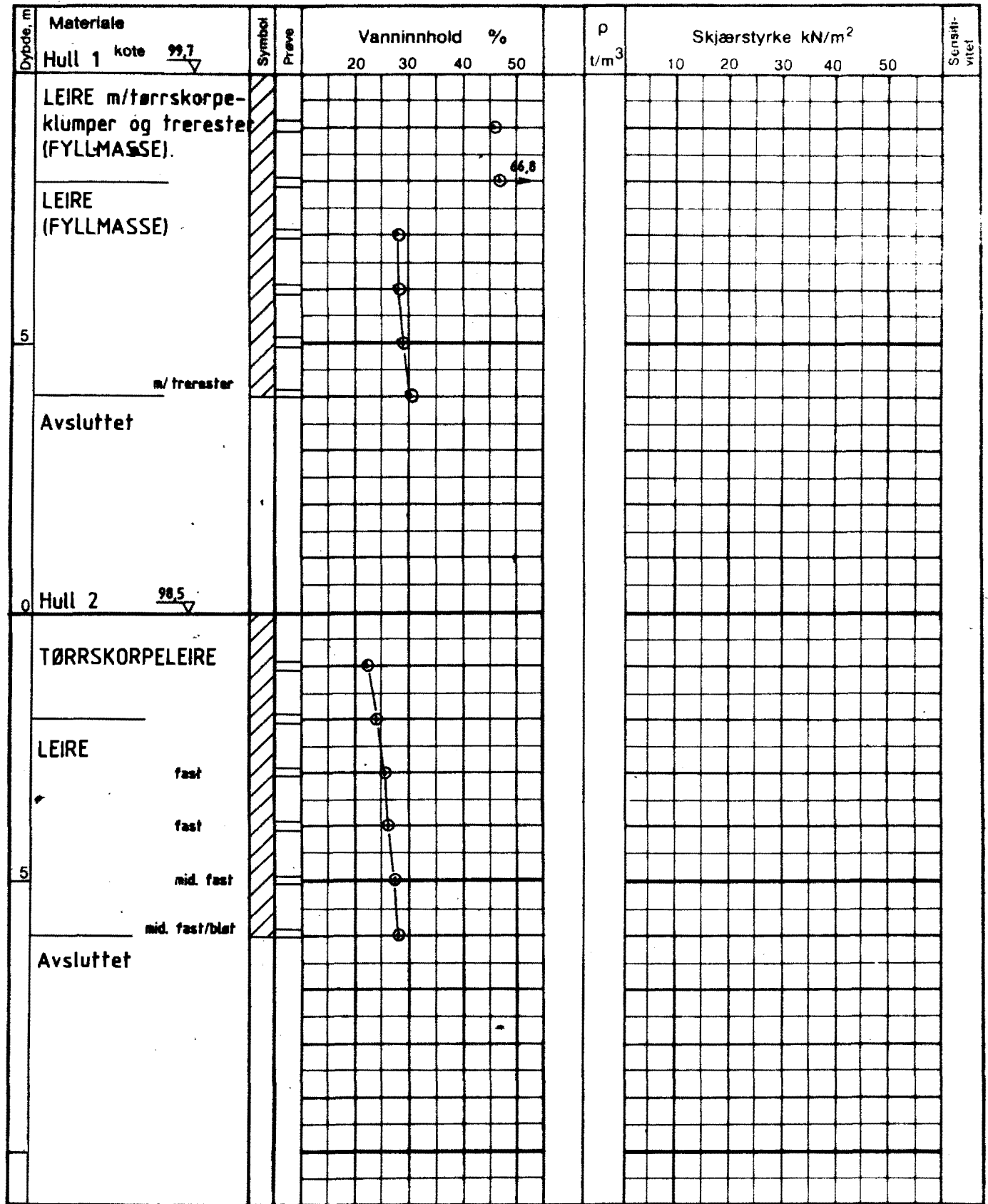
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

Fortørvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H 10, planterester ikke synlig.

Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakkingsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skiller mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.



GV : grunnvannstand

Ø : ødometer

T : treaksialforsøk

K : korndeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetsgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk

15 ⊙ 5 bruddeformasjon %

▽ konus uforstyrret

▽ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL
FROGNERSETEREN BRUK

Type boring **Skovlboring**

Tegn. **EML** Dato **Sep. 87**

Dato boret **16. 9. 87**

Kartref. **NO H3**



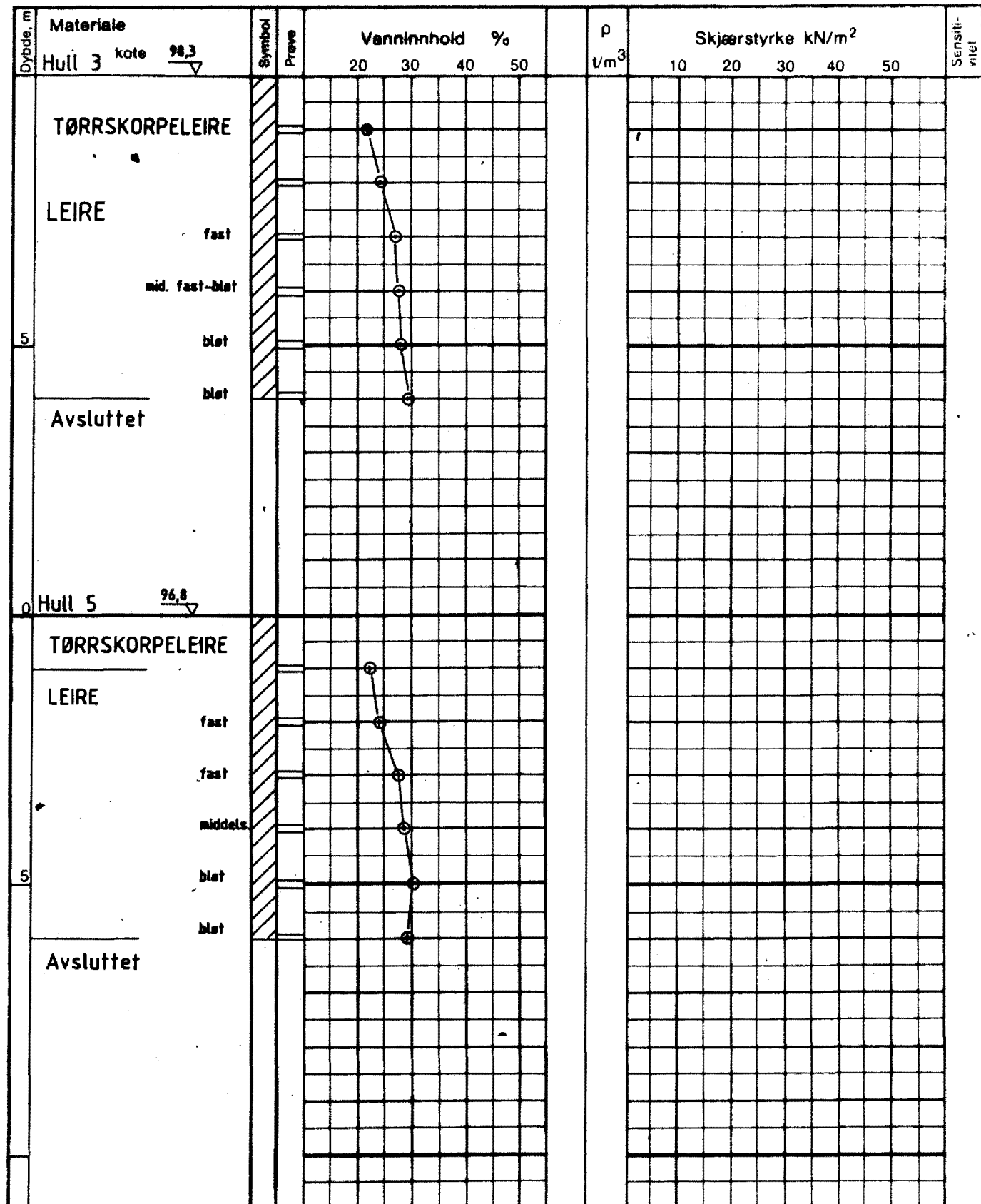
OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr. **1 og 2**

Boring nr. Undergr. kart.

Tegn. nr. **2368-2**

A.S. TØRRKORP



GV : grunnvannetand

Ø : ødometer

T : treaksialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk

15 ⊙ 5 brudeformasjon %

▽ konus uforstyrret

▼ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL
FROGNERSETEREN BRUK

Type boring Skovlboring.

Tegn. EML Dato Sep.87

Dato boret 16. 9. 87

Kartref. NO H3

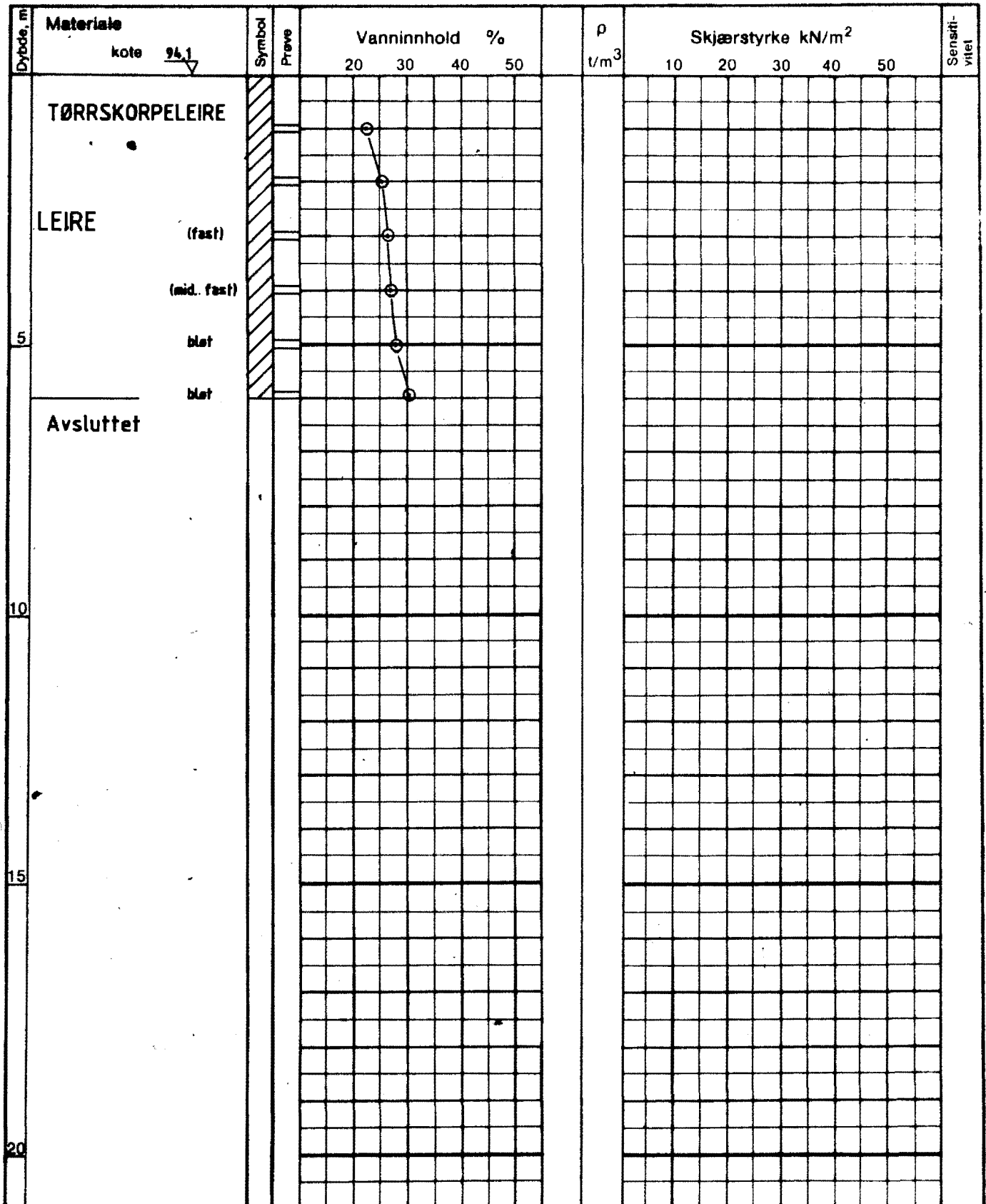


OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr. 3 og 5

Boring nr. Undergr. kart

Tegn. nr. 2368-3



GV : grunnvannetend
 Ø : ødometer
 T : treaksløfforsøk
 K : kornfordeling

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

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

BORPROFIL
FROGNERSETEREN BRUK

Type boring **Skovlboring**
 Dato boret **16. 9. 87**

Tegn. **EML** Dato **Sep 87**
 Kartref. **NO H3**

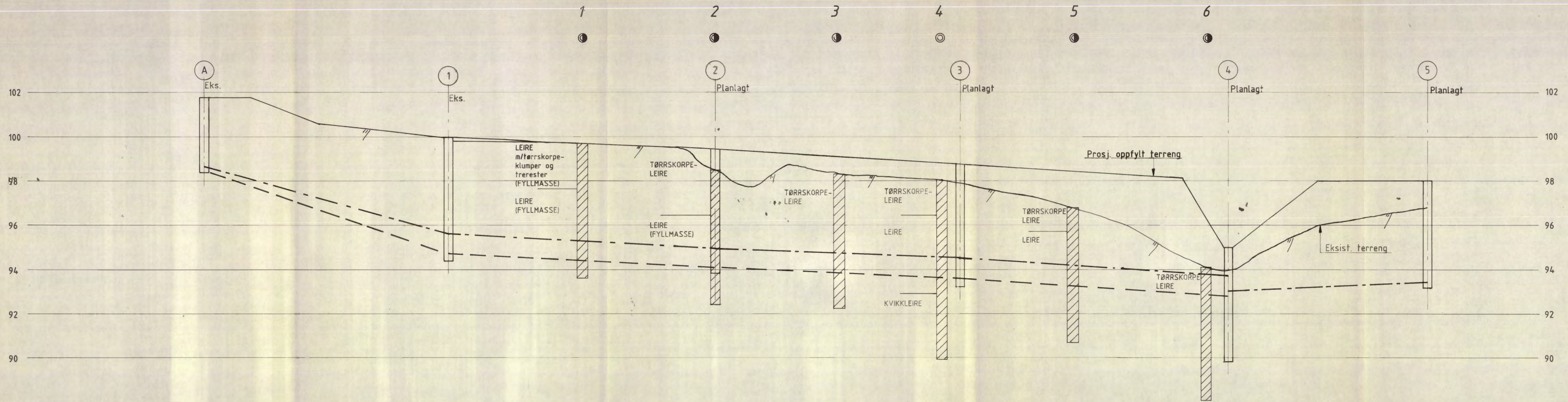


OSLO KOMMUNE
 Geoteknikk kontor

Boring nr. **6**

Boring nr. Undergr. kart.

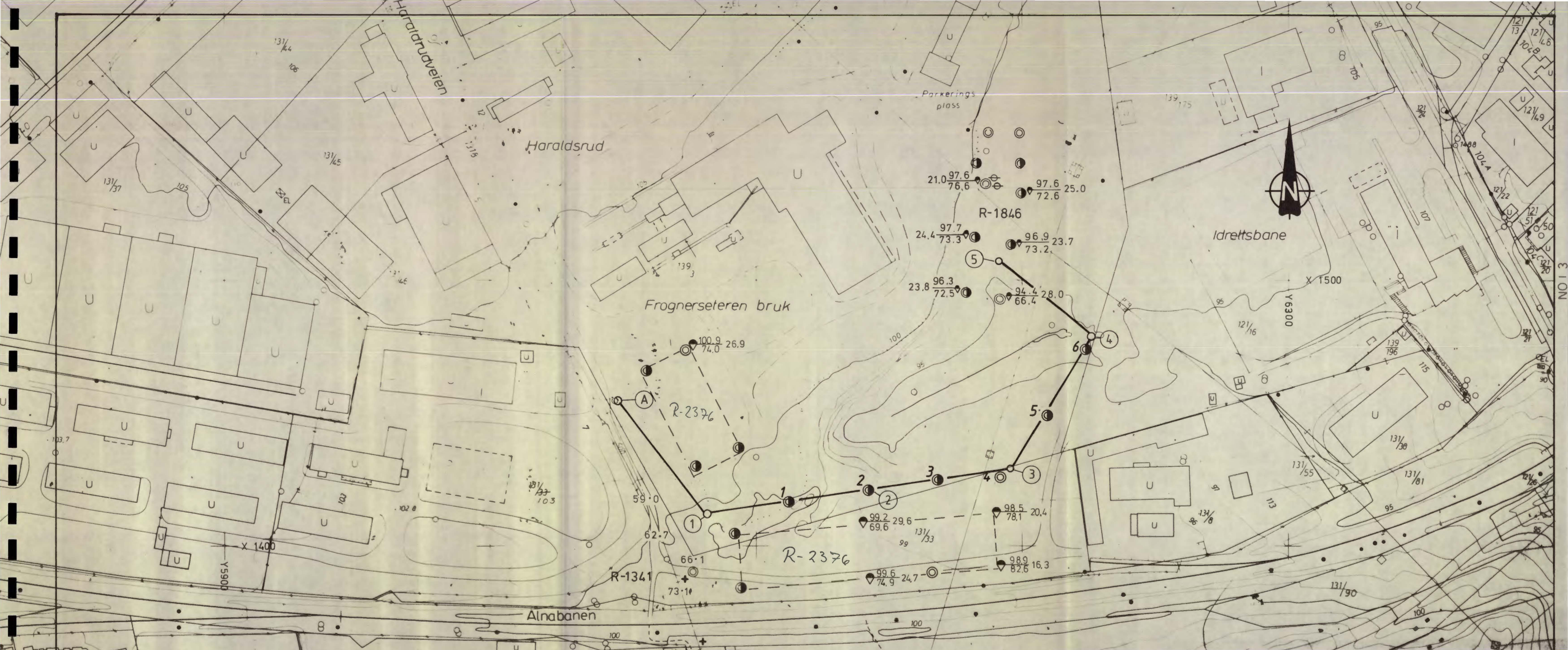
Tegn. nr. **2368-4**



TEGNFORKLARING

- Skovlboring
- ⊙ Prøveserie
- ① Kum nummer

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
Tegn. EML Dato Sep 87 Målestokk LM 1 : 500 Kartref. HM 1 : 100 NO H3					
FROGNERSETEREN BRUK Profil				Tegn. nr. 2368 - 5	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					



TÆGNFORKLARING

- Terrangkode Boreddyde
- Ant. fjellkode
- Skovlboring
- ⊙ Prøveserie
- ▼ Dreietrykkssondering
- 89.9 Ant. fjellkode

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
FROGNERSETEREN BRUK			Tegn. EML	Dato Sep. 87	
Situasjons- og borplan			Målestokk	Kartref.	
			1 : 1000	NO H3	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2368 - 6	