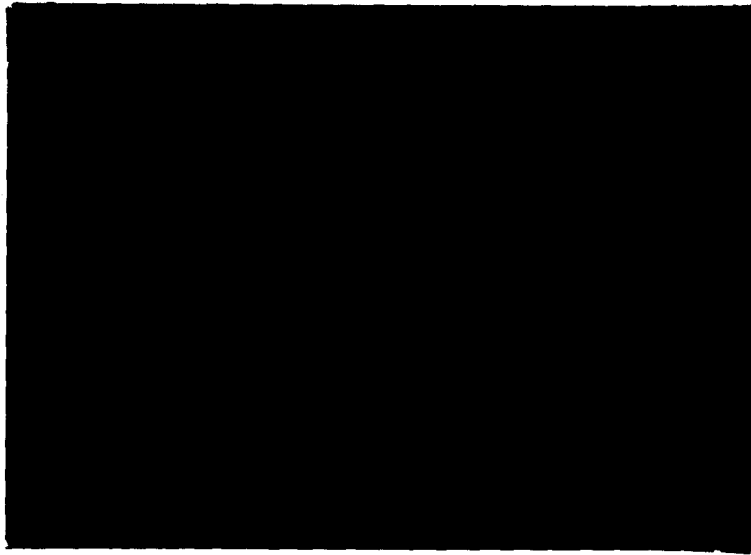


Tilhører Undergrundsarkivet
Må ikke fjernes



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

*SO: A1 I. B1 IV

*128



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 34 59 60

Saksbehandler: H. Sem

Rapport over:

Rådhusplassen ledning-
anlegg, kum 1 - 3

R-2617 2. mai 1990

Innhold:

Innledning
Markarbeid
Resultatet av boringene
Anleggsmessige forhold

Bilags- og tegningsoversikt:

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser
Tegning nr.: 2617-01: Profil
" " : 2617-02: Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA

0132 Oslo 1

Telefon : (02) 32 59 60

INNLEDNING

I henhold til avtale med Nystøyl, Oslo Havnevesen, har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for en ledningstrase over Rådhusplassen. Trasevalg og omfang av undersøkelsene ble utarbeidet i samarbeid med Berdal - Strømme.

MARKARBEID

På situasjons- og borplanen, tegning nr. 2617-02 er de utførte boringer angitt på trasestrekningen kum 1 - 3. Det ble ialt utført 6 fjellkontrollboringer og 2 enkle sonderinger. Hellene på Rådhusplassen er delvis innstøpt i betong over en kontinuerlig betongplate. Dette vanskeliggjorde arbeidet.

RESULTATET AV BORINGENE

Ved kum 3 ble det registrert 30 cm asfalt over steinmasser til 1.5 meters dybde. Under denne dybden ble det registrert leirmasser. Inne på Rådhusplassen ble det registrert heller i noe varierende tykkelse delvis innstøpt i betong. Hellebelegningen hviler på en sandpute som igjen ligger på en ca. 10 cm tykk betongplate. Under betongplaten er det registrert stienmasser med varierende tykkelse. Under søndre del av Rådhusplassen ble det registrert leirmasser fra ca. 1.5 meters dybde. I nordre del av plassen er det stort sett steinmasser til fjell. Mellom kum 1 og 2 varierer dybden til fjell fra 2.9 til 5.1 meter.

Profilet på tegning 2617-01 illustrerer grunnforholdene langs traseen.

ANLEGGSMESSIGE FORHOLD

Hellebelegningen vil være meget vanskelig å bryte opp og reetablere langs en smal trase. I området ved kum 3 ser det ut til å være så vidt tette masser under kote +0.5 at det ved normalvannstand skulle være håp om å kunne unngå spuntet utførelse langs ledningstraseen. Sikring med grøftekasse kan dermed tenkes. Mellom kum 1 og 2 må det graves til fjell før sikring kan etableres. Det vil på denne strekningen også bli en del fjellsprengning i grøfteprofilet. Massene i grøfteprofilet antas i sin helhet å være oppfylte masser. Overraskelser i form av uensartede masser og gamle kaikonstruksjoner kan derfor ikke utelukkes.

Geoteknisk kontor

H. Sem
sjefingeniør

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.
- ◎ Provetaking 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 skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kanebor. 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.
- ⊖ Poretrykksmåling 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 filt i enden. Vann fra jordarten vil kunne trengte 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/m^3) 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 nedsynkeningen 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 c 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 tørr 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 pakkningsegenskapene 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.

Profil A - A

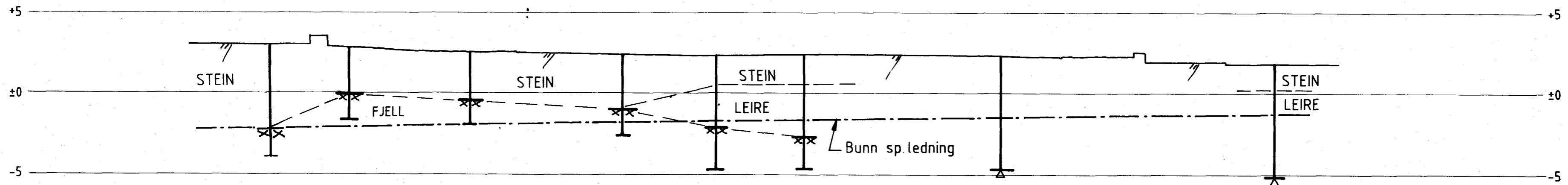
8 1 2 3 4 5 6 7

☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ○ ○

Kum 1

Kum 2

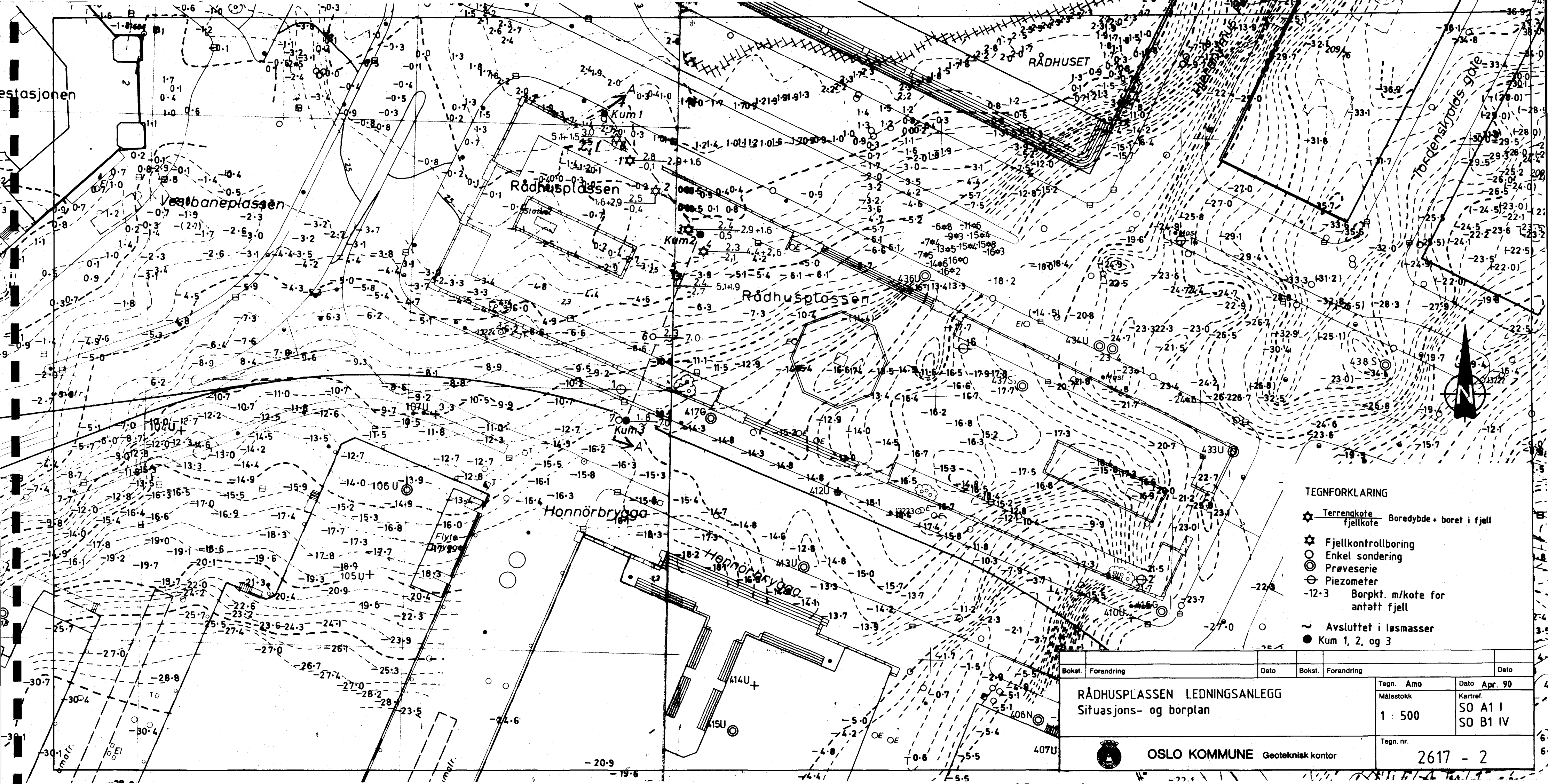
Kum 3



TEGNFORKLARING

- ☆ Fjellkontrollboring
- Enkel sondering
- ✕ Fjell + boret i fjell
- △ Avsluttet i løsmasser

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
RÅDHUSPLASSEN LEDNINGSANLEGG			Tegn. EML		Dato April 90
Profil A-A			Målestokk	Kartref.	
			1 : 200	SO A 1' SO B 1''	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2617 - 1		



- TEGNFORKLARING**
- ★ Terrengkote
fjellkote Boredybde + boret i fjell
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - Enkel sondering
 - ⊙ Prøveserie
 - ⊖ Piezometer
 - 12.3 Borpkt. m/kote for antatt fjell
 - ~ Avsluttet i løsmasser
 - Kum 1, 2, og 3

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
RÅDHUSPLASSEN LEDNINGSANLEGG			Tegn. Amo	Dato Apr. 90	
Situasjons- og borplan			Målestokk	Kartref.	
			1 : 500	SO A1 I	
				SO B1 IV	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2617 - 2	