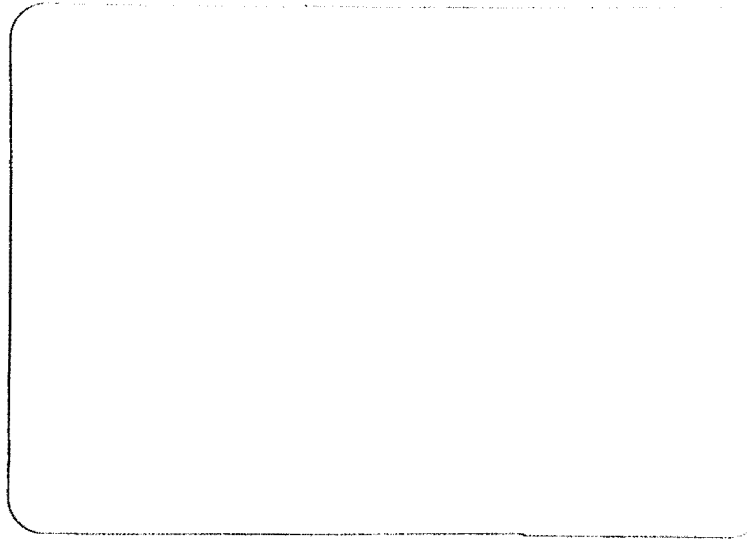


Tilhører Undergrundskartverket  
Må ikke fjernes



SO: C 3 I  
S X

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR

overf. Feb 87 / Amro



**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,  
0457 Oslo 4  
Tlf.: (02) 35 59 60

1

RAPPORT OVER

GRØNLIKLEIVA

Støttemur langs Mosseveien

R-2271

3. oktober 1986

**BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT**

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 2271-1: Lengdeprofiler A-A og B-B  
" " 2271-2: Situasjons- og borplan



# OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22.  
0457 Oslo 4  
Tlf.: (02) 35 59 60

2

## INNLEDNING

Vi viser til brev av 29.09.86 fra dr. Lars Aadnesen hvor geoteknisk kontor blir bedt om å foreta en grunnundersøkelse i forbindelse med prosjekteringen av en støttemur langs adkomstveien til Mosseveien 50.

Ved prosjektering av muren er det antatt at denne kan settes direkte på fjell. Hensikten med undersøkelsen er derfor å registrere dybdene til fjell for å vurdere om muren kan prosjekteres som antatt, eller om andre alternativer må benyttes.

## MARKARBEIDET

Mannskapene fra vårt kontor utførte markarbeidet 9. - 10. oktober 1986. Arbeidet besto av ialt 16 enkle sonderinger. Hull nr. 11 ble utelatt fordi kabler og vannledning lå i veien. Situasjons- og borplanen (tegn.nr. 2271-2) viser resultater fra sonderboringene. Bormetoden er nærmere beskrevet på bilag 0.

Terreng høyden i borpunktene er nivellert med utgangspunkt i PP 15507 med oppgitt høyde  $h=5.887$  m.

Borpunktene ble satt ut med 5 m avstand langs forkant av den prosjekterte støttemuren og langs en linje 2,5 m bak forkant av muren.

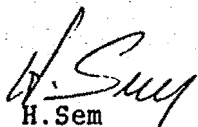
## GRUNNFORHOLD

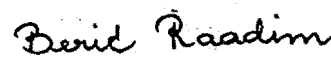
Dybdene til antatt fjell varierer mellom 0,5 m og 4,2 m i profil A-A, og mellom 0,5 m og 2,9 m i profil B-B (tegn.nr. 2271-1). I begge profilene er dybdene til antatt fjell størst i den sydlige delen av området. Massene over fjell ser i det alt vesentlige ut til å bestå av forvitret leire og noe oppfylte masser.

## FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Over storparten av den planlagte støttemurstrekningen er dybden til fjell så vidt liten at det her vil være hensiktsmessig å fundamenterer støttemuren direkte på fjell. På søndre del av støttemurstrekningen hvor dybden til antatt fjell er opptil ca 4 m, bør en eventuell fundamentering til fjell baseres på peler, pilarer eller tverrgående skiver. Løsmassefundamenterert støttemur kan på visse betingelser tenkes for den dypeste delen. Det må da legges inn en gjennomgående fuge mellom løsmassefundamenterert støttemur og støttemur på fjell. For ikke å forverre skråningsstabiliteten må det påregnes bruk av lette fyllmasser. Støttemur-konstruksjonen bør fundamenteres relativt dypt og dimensjonerende bæreevne settes til  $150 \text{ kN/m}^2$ .

Geoteknisk kontor

  
H. Sem  
overing.

  
Berit Raadim  
avd.ing.

## 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.
- + Vingeoring brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekor 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  $\phi$  54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tetsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere 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.
- ⊖ 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 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 (poretrykknivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup>  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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	$I_o$	= 10-20
Meget plastisk leire	$I_p$	> 20

Skjærfastheten  $x)_s$  ( $t/m^2$ ) 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 ( $\phi$  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	$s < 1,25 \text{ t/m}^2$	$\approx$	12,5 kN/m <sup>2</sup>
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 \text{ t/m}^2$	$\approx$	12,5 - 25 " " " "
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 \text{ t/m}^2$	$\approx$	25 - 50 " " " "
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 \text{ t/m}^2$	$\approx$	50 - 100 " " " "
Meget fast leire	$s > 10 \text{ t/m}^2$	$\approx$	100 " " " "

Sensitiviteten  $x)_S = \frac{s}{s'}$ , 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 sammentrykningen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking  $\epsilon$  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.

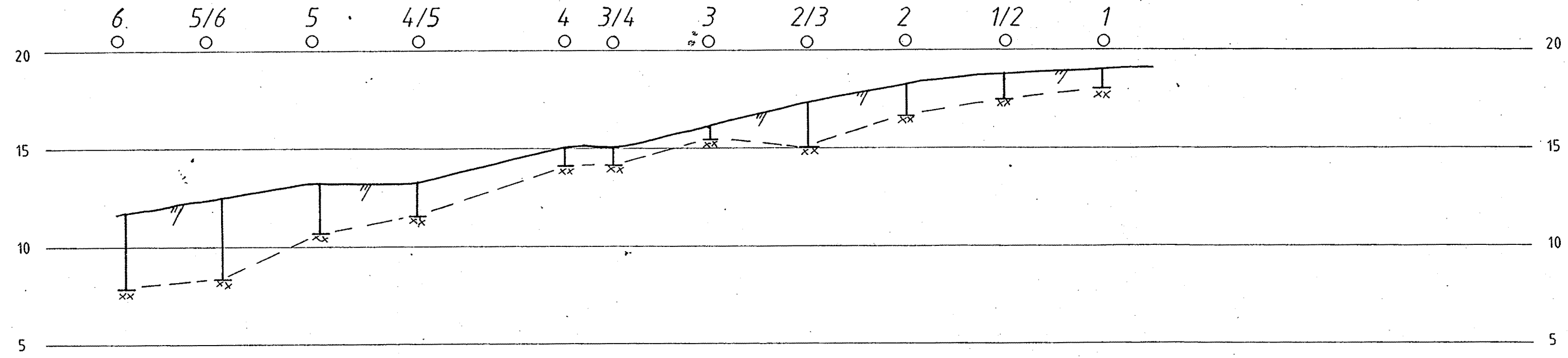
Fortorvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

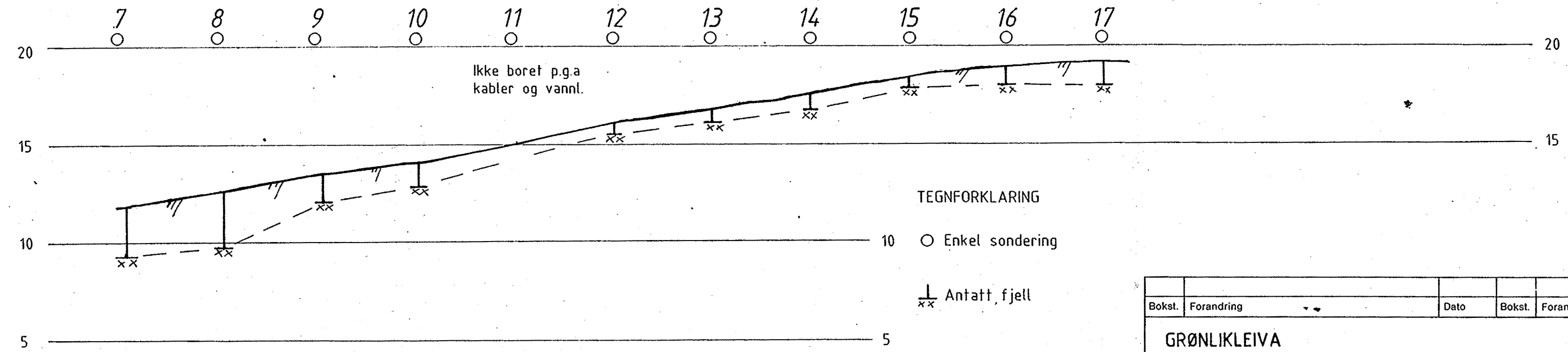
Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakningsegenskapene 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 skilles 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



PROFIL B - B

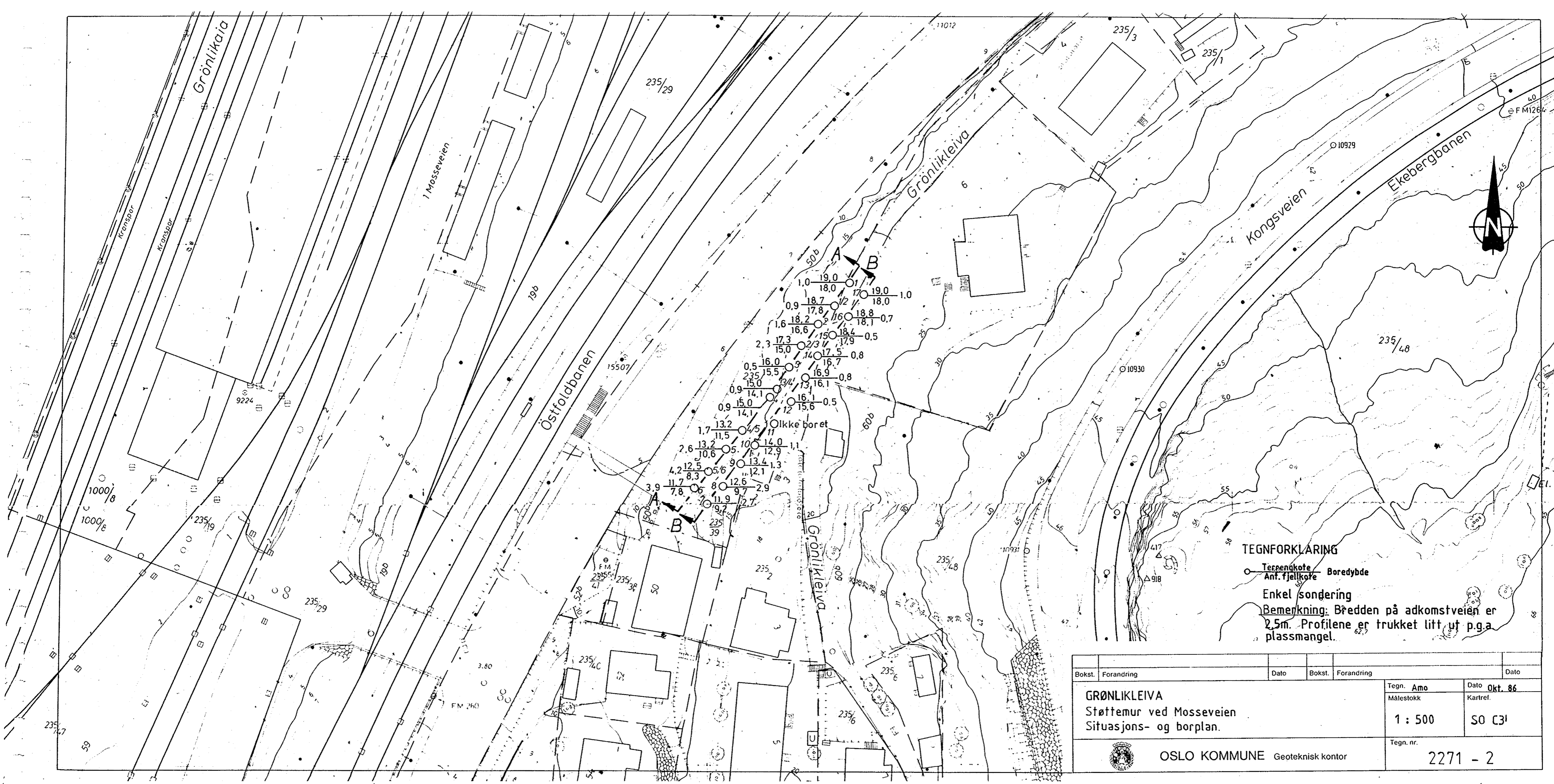


TEGNFORKLARING

○ Enkel sondering

⊥ Antatt fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GRØNLIKLEIVA					
Støttemur ved Mosseveien					
Lengdeprofiler, A - A og B - B					
Tegn. Amo				Dato Okt. 86	
Målestokk				Kartref.	
1 : 200				SO C31	
Tegn. nr.				2271 - 1	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					



**TEGNFORKLARING**

○ Terrennkote    Boredybde  
 ○ Ant. fjellkote

Enkel sondering

Bemerkning: Bredden på adkomstveien er 2,5m. Profilene er trukket litt ut p.g.a plassmangel.

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GRØNLIKLEIVA			Tegn. Amo	Dato Okt. 86	
Støttemur ved Mosseveien			Målestokk	Kartrel.	
Situasjons- og borplan.			1 : 500	SO C3'	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2271 - 2	