

Tilhører Undergrundskartverket  
MA Ikke fjernes

NV F 1

avstørt fan. 91/EM



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR





**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4  
Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1  
Telefon : (02) 35 59 60

1

Saksbehandler: A. Robsrud  
J.nr. 521/90

RAPPORT OVER:

E-18 / LYSAKER  
Ventiladkomst

R-2660-01

16.nov. 1990

**BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT**

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn. nr.: 2660-01: Profil, situasjons- og borplan.



# OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60

2

## INNLEDNING

I henhold til brev av 7. nov. 1990 fra Aas-Jakobsen A/S har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser på Lysaker.

I forbindelse med en ny adkomstvei fra utgående løp på E-18 til Gjensidiges nye administrasjonsbygg på Sollerud undersøkes mulighetene for en "ventiladkomst" fra Lilleakerveien til Sollerud via en eksisterende kjørbar gang-/sykkelvei under Drammensbanen og E-18. Under Drammensbanen vurderes mulighetene for å utvide bredden på veien ved hjelp av en støttemur som settes ca 4m vest for NSB-fundamentet og i den forbindelse er det ønskelig å vite fjellnivået. På dette grunnlaget har geoteknisk kontor utført grunnboringer under Drammensbanen.

Det er utført grunnundersøkelser i området tidligere og resultatene fra disse er inntegnet på borplanen som fjellkoter.

## MARKARBEID

Markarbeidet er utført av mannskap fra vårt kontor 14. nov. 1990. Arbeidet omfatter 8 fjellkontrollboringer.

Borplanen var utarbeidet av Aas-Jakobsen A/S, men kartet stemte ikke med eksisterende terreng. Borpunktene ble derfor satt ut med utgangspunkt i det søndre hjørnet på Drammensbanens midtre fundament. I utgangspunktet lå de fleste ute i elva, men etter avtale med Aas-Jakobsen ble disse flyttet inn på veien som vist på borplanen, tegn. nr. 2660-02.

Borpunktene er nivellert med utgangspunkt i PP 7432 som har utgangshøyde h=5,444.

Fjellkontrollboringene ble utført med vår borerigg (Pholydrill) som kan bore gjennom steinfylling og i fjell.

## GRUNNFORHOLD

Dybden til fjell i borpunktene varierer mellom 0,8 og 4,3m. Det ble boret 1,5 - 2,0m i fjell for å være sikker på at det er fjell. De største dybdene ble registrert i den nordre delen av den undersøkte strekningen.

Boringene ble utført i en eksisterende gang-/sykkelvei som tildels er bygget opp av store blokker. Borresultatene viser at disse finnes i veioverbygningen spesielt i den søndre delen. Overgangen mellom fjell og blokker som ligger direkte på fjell kan bli registrert som slepper i fjell, eller slepper i fjell kan bli registrert som blokker. Det kan derfor forekomme feiltolkning med hensyn til fjellnivået (jfr. tegn. nr. 2660-01).



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4  
Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1  
Telefon : (02) 35 59 60  
3

Den teoretiske støttemurslinjen ligger ca 4m vest for fronten på NSB-fundamentet , dvs. ca 1,5m utenfor "guard-railen". Selv om fjelloverflaten trolig faller noe mot sydvest, viser tidligere boreringer at dybdene i den teoretiske støttemurslinjen ikke nødvendigvis er noe større.

Geoteknisk kontor

*H. Sem*  
H. Sem  
sjefingeniør

*A. Robsrud*  
A. Robsrud  
overingeniør

## STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

- Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slag sondering med slegge eller slagbormaskin.
- Dreie boring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synke 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 omdreining 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 ut fra 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  $\phi$  54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende 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.s.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

## 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 egenst. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annen hver 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 enklede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6$  cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvís blir fullt tverrsnitt ( $\phi$  54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøkning 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 <sup>2</sup>
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  $s_c = \frac{s}{s'}$ , er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

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

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 trinnsvis, 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.

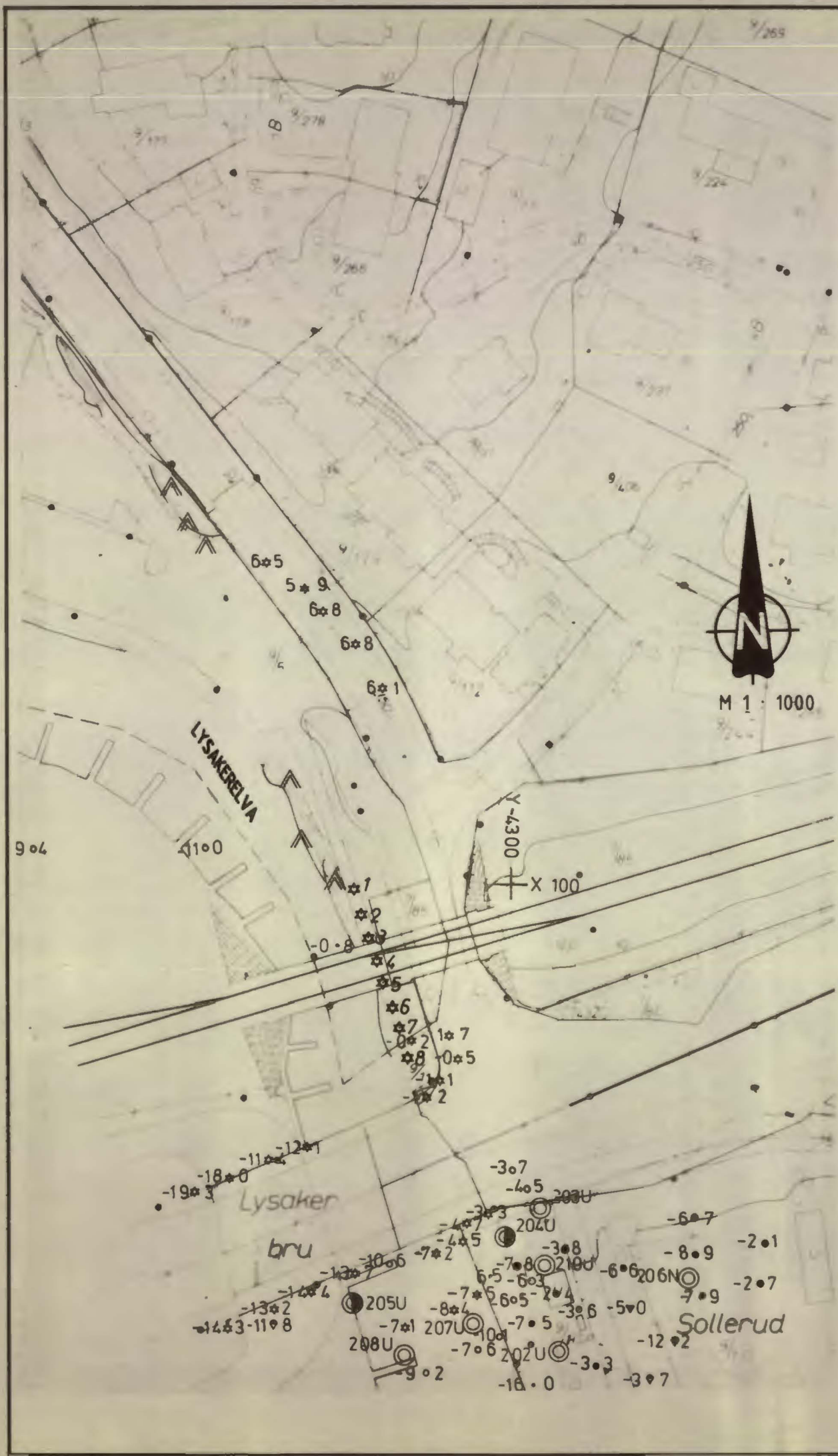
**Kornfordelingsanalyser** av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann.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

**Forsorvningsgraden** 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.

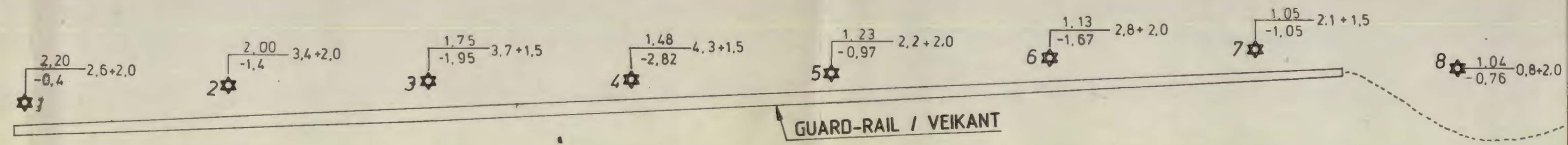
**Organisk innhold (humusinnhold)** bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

**Proctorforsøk** brukes til å undersøke pakkingssegenskapene 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.

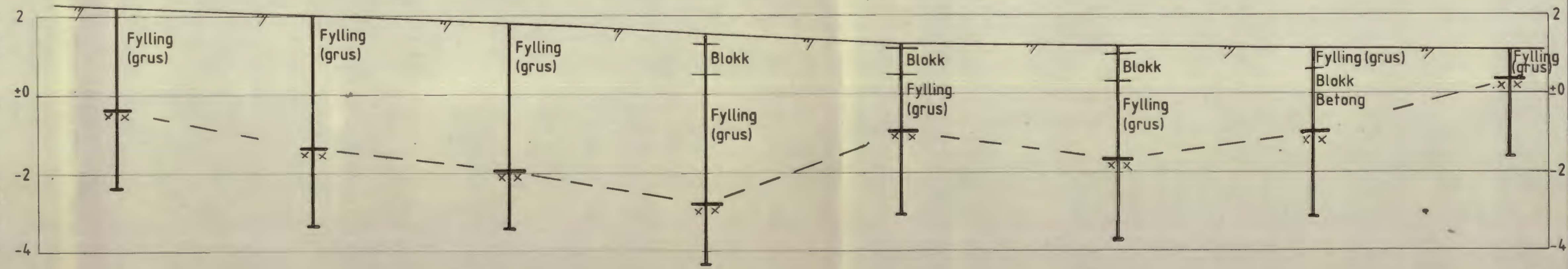


MIDTRE LANDKAR  
NSB-BRO

Referanse til oversendt borplan



LYSAKERELVA



TEGNFORKLARING

- ⊛ Terrengekote fjellkote Boredybde + boredybde i fjell
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊛ Antatt fjell + boredybde i fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
E-18 LYSAKER BRU, ventiladkomst					
Situasjons- og borplan					
Lengdeprofil					
Tegn. nr. OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Dato Nov 90	
Målestokk 1 : 100				Kartref. NV F1	
Tegn. nr. 2660 - 01					