

SO:G6I



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR



**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

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

1

Saksbehandler: A. Robsrud

RAPPORT OVER  
EUROPAVEIEN  
Del 6 Skjæring v/Abildsøveien  
R-2250-06            1. september 1987

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr.2250-17: Borprofil

" " " -18: Situasjons- og borplan og profil



## OSLO KOMMUNE

### Geoteknisk kontor

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

#### INNLEDNING

I henhold til rekv.nr. 17419 av 19.11.86 fra Oslo veivesen og på anmodning fra Kvarme/Engen ved Holmliakontoret har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser i Abildsøveien.

I forbindelse med utvidelsen av Europaveien ved Abildsøveien 26-28 vil Europaveien ligge i en 6-7 m høy skjæring. På grunn av begrenset avstand til eiendomsgrensen blir skjæringsskråningen meget steil.

Hensikten med undersøkelsen har vært å finne dybdene til ant. fjell og klarlegge løsmassesammensetningen for å kunne vurdere stabiliteten for den planlagte skjæringen.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser for denne skjæringen og resultatene er rapportert i våre rapporter R-381 av 10.08.61 og R-2250-02 av 20.08.86. Resultatene for ovennevnte undersøkelser er inntegnet på situasjonsplanen i den grad de er av interesse for dette oppdraget.

#### MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 27.aug. d.å. og omfatter en dreietrykksondering og en uforstyrret prøveserie.

Beskrivelse av bormetoder finnes på bilag 0.

Borpunktene ble satt ut i forhold til bebyggelsen i Abildsøv. 26 og nivellert med utgangspunkt i PP 16921 som har høyde  $h=123,881$ .

Prøvene fra den uforstyrrede prøveserien ble åpnet og visuelt klassifisert i vårt laboratorium. Videre ble det utført rutineundersøkelser på alle prøvene og resultatene fra disse er fremstilt på tegn.nr.2250-17.

Beskrivelse av rutinemessige laboratorieundersøkelser finnes på bilag 0.

#### TERRENG OG GRUNNFORHOLD

Terrenget i det aktuelle området er gressbevokst og sterkt skrånende ned mot Europaveien (heln. ca. 1:2,5).

Dreietrykksordningen som ble utført og tidligere boringer viser at dybdene til ant. fjell varierer en del. Ved bebyggelsen er løsmassemektigheten 7-8 m, men nærmere Europaveien er mektigheten mindre. Foreløpig gravearbeid viser at nedre del av skjæringen i sør blir liggende i fjell. Den uforstyrrede prøveserien viser at løsmassene består av meget fast leire helt til fjell. I 5-6 m dybde ble den laveste udrenerte skjærstyrken målt til 30 og 40  $\text{kN/m}^2$ .

Grunnvannstanden ble ikke målt, men denne antas å ligge dypt og vil neppe få noen innvirkning på dette prosjektet.



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

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

3

STABILITET

Totalstabiliteten for en dypereliggende bruddlinje for skjæringen ved Abildsøv. er vurdert, og med de grunnforholdene som er beskrevet er sikkerheten funnet å være tilfredsstillende. Den kritiske stabiliteten anses i dette tilfellet å være den ytre skråningsstabiliteten som skyldes den steile skråningen som er planlagt.

En skjæring i de eksisterende masser bør ikke ha en helning særlig brattere enn 1:2. En skråning med denne helningen vil gå langt inn på Abildsøv. 26, men bør kunne aksepteres da den nesten ikke berører de deler av tomte som er opparbeidet. Det vil "trimme" skråningen som for tiden ligger ubenyttet og for tiden har en helning på i gjennomsnitt 1:2,5.

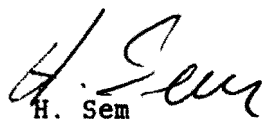
Oslo veivesen vil imidlertid helst ikke berøre privat eiendom, noe som eventuelt vil resultere i at skråningen får en helning som stedvis er brattere enn 1:1.


Etter vår vurdering kan det etableres en skråning med helning 1:1 hvis skråningen beskyttes med minimum 1 m tykt steinlag som ytterst "plastres" med stor stein som enkeltvis legges i en stabil posisjon. Det anses som en fordel om det benyttes filterduk mellom eksisterende masser og steinlaget, men dette er ikke strengt tatt nødvendig hvis det anleggsteknisk medfører problemer.

En skråning som opparbeides med 1 m steinlag uten plastring bør ikke ha en helning brattere enn 1:1,5. Denne løsningen kan imidlertid benyttes i kombinasjon med en støttemur (trønderblokkmur) i nedre del av skråningen.

Geoteknisk kontor står fortsatt til tjeneste i den videre planlegging og detaljbeskriver gjerne den løsningen som man ønsker å benytte.

Geoteknisk kontor

  
H. Sem  
sjefingeniør

  
A. Robsrud  
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  $\phi$  54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tetsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere er 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 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 (poretrykksnivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

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

Romvekt <sup>x</sup>  $\gamma$  (t/m<sup>3</sup>) 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	$I_p$	$\leq 10$
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 ( $\phi$  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	$s < 1,25 t/m^2$	$\approx$	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  $s_t = \frac{s}{s'}$ , 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  $\epsilon$  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.

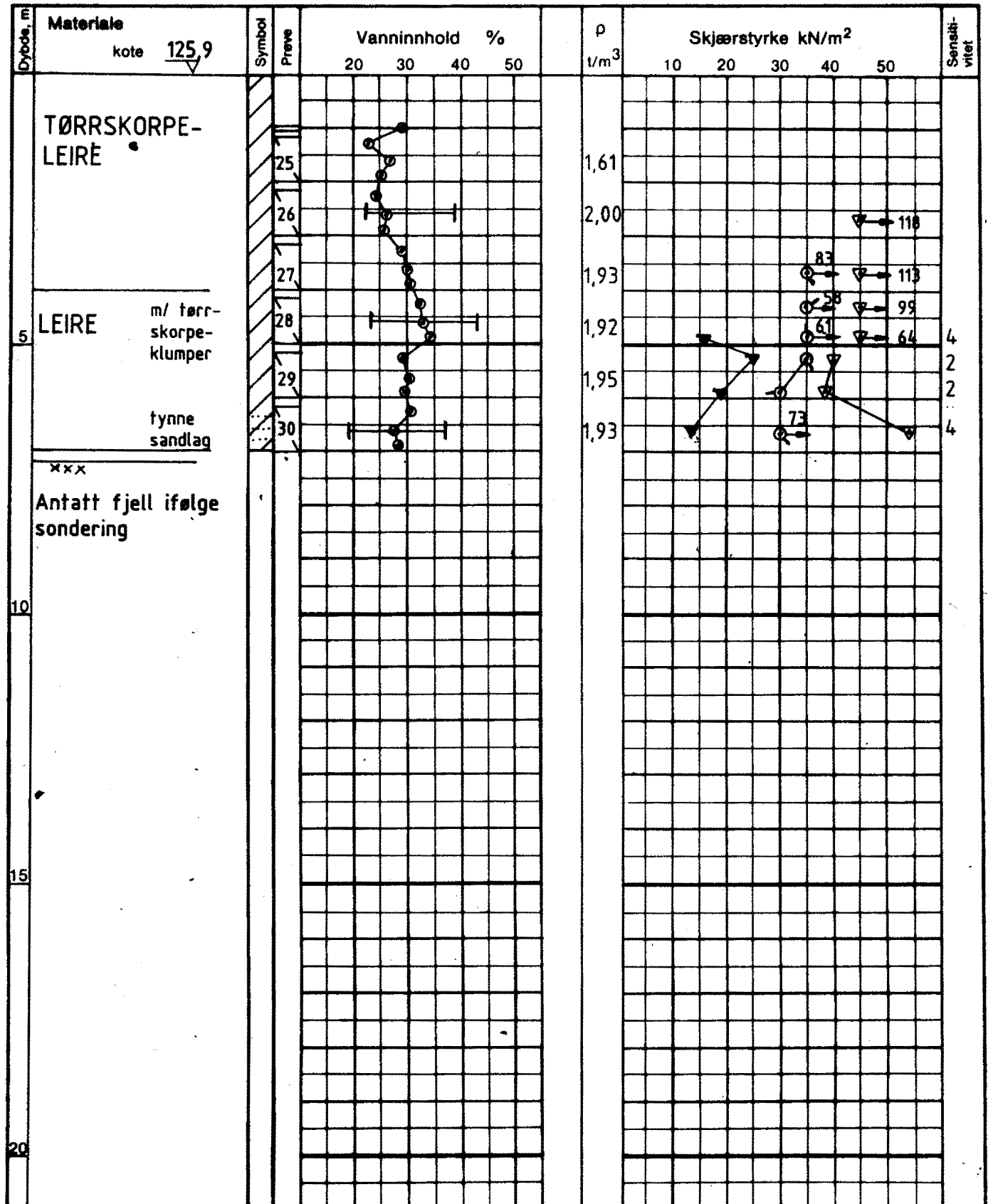
**Kornfordelingsanalyser** av frikajonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. 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. Olødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.


**Proctorforsøk** brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte frikajonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakningsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakningsarbeid. 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 : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold  
 — (W<sub>p</sub>) plastisitetegrense  
 — (W<sub>L</sub>) flytegrense  
 ρ densitet

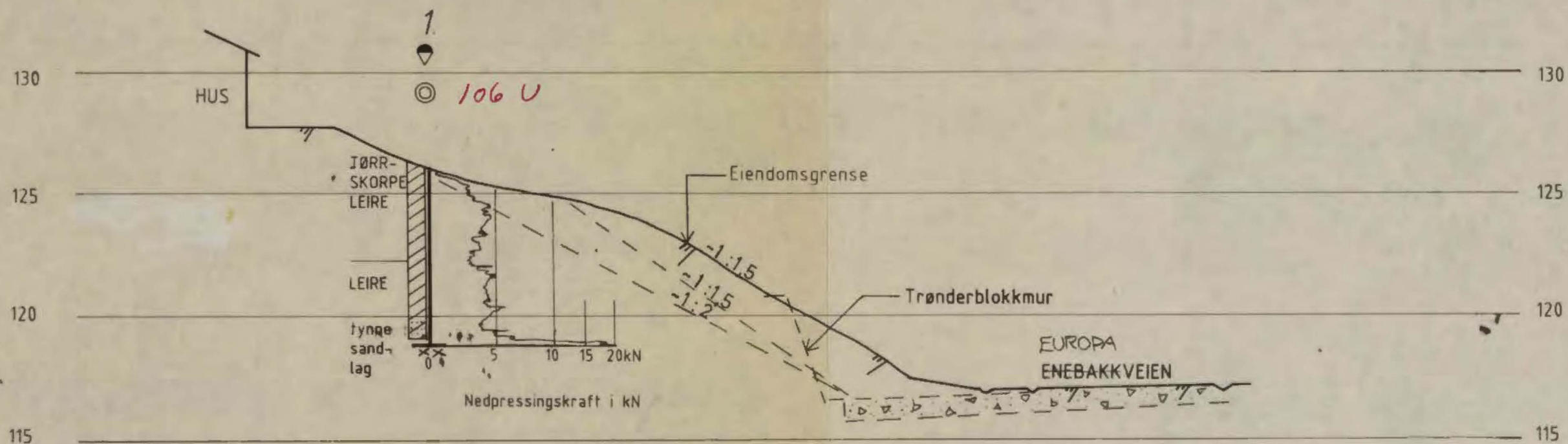
● enaksialt trykkforsøk  
 15 5  
 10 5  
 10 5  
 ▼ konus uforstyrret  
 ▼ konus omrørt  
 + vingebor

<b>BORPROFIL</b> EUROPAVEIEN v/Abildsøveien  OSLO KOMMUNE Geoteknikk kontor	Type boring	Prøveserie 54mm	Tegn. Ans	Dato	Sept87
	Dato boret	27. 08. 87	Kartref.	SO G 6 I	
	Boring nr.	1	Boring nr. Undergr. kart.	106U	
			Tegn. nr.	2250 - 17	

A.S. TØRRKOPF



Profil A - A (pel 1436)



*ovrigt Geoteknik fra R-381 og R-2250 del 2*

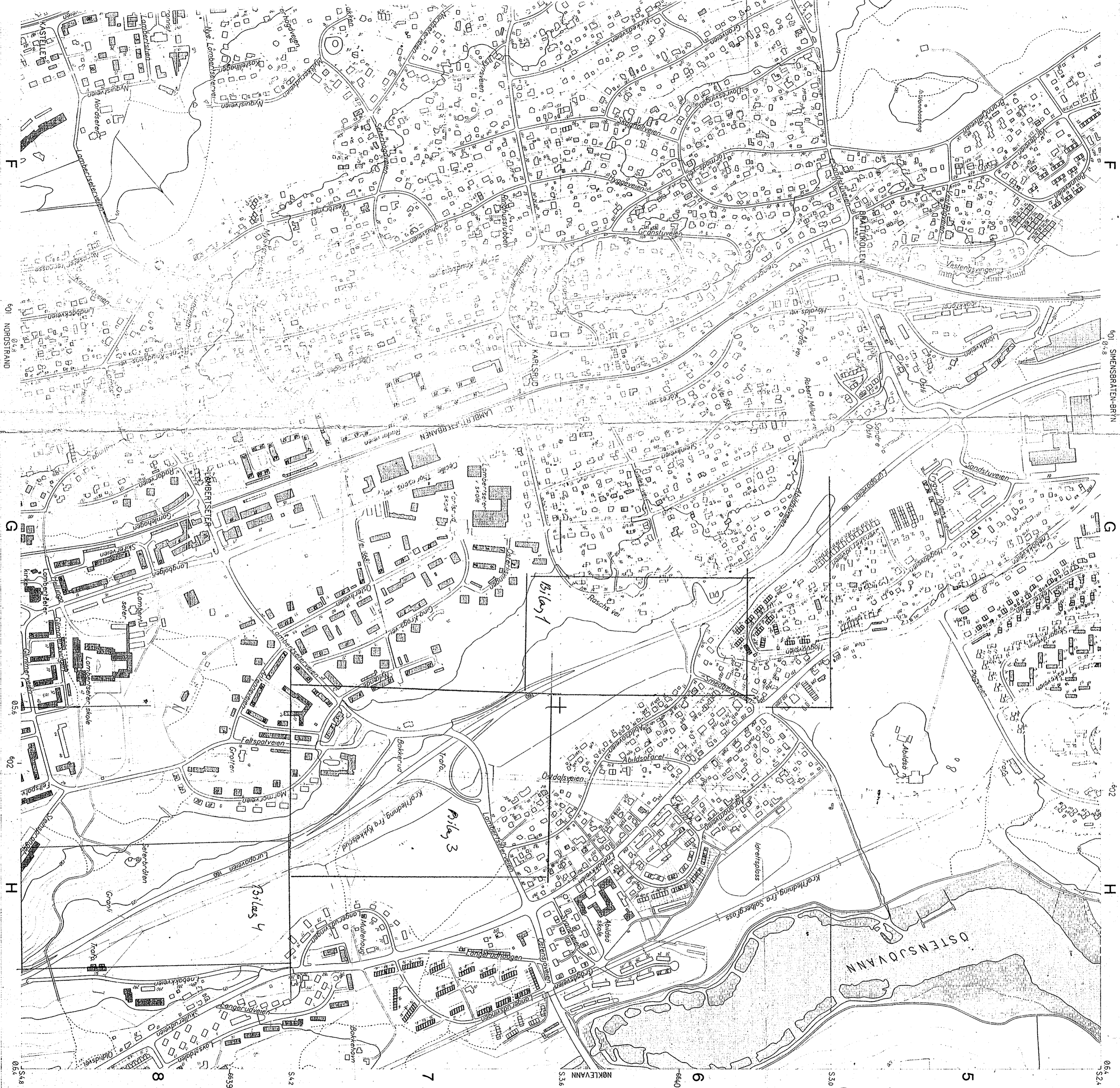
TEGNFORKLARING

- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Dreietrykksondring
- Skovlboring
- Terrengekote Boreddybde
- Ant. fjellkote

101.5 Borpunkt m/kote for antatt fjell  
 105U Referansenr. i U-kartverket

$\frac{1}{x \times}$  Antatt fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
Tegn. Ans			Dato Aug. 87		
Målestokk			Kartref.		
1 : 1000 (kart)			SO G6		
1 : 200 (profil)					
Tegn. nr.			2250 - 18		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					



F  
601 NORDSTRAND  
04,8

F  
601 SIMENSBRATEN-BRIN  
04,8

G  
056

G  
602

H  
054  
0548

H  
064  
7524

Tilsvarende til landskæper: 8 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Ole observationsnummer: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

0510  
LANTM. N. Z. /

R-2250