

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

50:112 III





OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telf. 35 59 60

RAPPORT OVER

SØNDRE DAL

2. del: VEIFYLLING, VEI 4229
Adkomstvei til bolig-
området.

R-1977-2

6. aug. 1984

INNHOLD:

INNLEDNING

MARKARBEID

GRUNNFORHOLD

STABILITET

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieunder-
søkelser.

" 15: Profiler

" 16: Situasjons- og borplan

INNLEDNING

På grunnlag av rekvisisjon nr. 9153 av 28. februar 1984 fra Oslo veivesen har geoteknisk kontor foretatt grunnundersøkelser på Søndre Dal.

Vis a vis Mortensrud har veivesenet bygget en adkomstvei (vei 4229) fra Enebakkveien til boligområdet på Søndre Dal. Ca. 50 m øst for Enebakkveien ligger adkomstveien på mer enn 4 m fylling over en strekning på ca. 30-40 m. Søndre halvpart av fyllingen består av stein og nordre halvdel består av leire.

Våren 1984 hevdet entreprenøren å ha observert bevegelse i den delen av fyllingen som består av leire. Det ble påstått at fyllingen "bulet" mer ut på midten enn hva den opprinnelig hadde gjort. Ved en ny befaring 2. aug. 1984 var det tydelig forandring i skråningen. Det så ut til å ha foregått setning og "overflate-sig" i fyllmassene i skråningen, selve veibanen så stabil ut. Videre ble det observert krater i leirfyllingen der denne lå over steinfyllingen. Dette skyldes at leirmassene er vasket ned i den porøse steinfyllingen, noe som kunne vært unngått ved bruk av fiberduk.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 30. juli 1984 og besto av 5 enkle sonderinger til ant. fjell utført med bærbart slagbor. Beskrivelse av bor-metodene finnes forøvrig på bilag 0. Videre ble det utført nivellement i profil 300, 308 og 318. Profilene er vist på bilag 15 og 16.

Borpunktene ble satt ut i forhold til veikanten på toppen av fyllingen etter et kart med målestokk M 1:1000. Dette kan ha medført noe unøyaktig, men dog tilfredsstillende utsetting. Borpunktene ble nivellert 31. juli 1984 med utgangspunkt i FM 17762 som har høyde h=145.092.

GRUNNFORHOLD

Ut fra de undersøkelsene som er utført varierer dybden mellom 0,4 og 4 m til ant. fjell i borpunktene, og løsmassene synes meget faste og består trolig av tørrskorpe og morene.

Det gjøres oppmerksom på at med det lette utstyret som er benyttet, kan boret lett stoppe mot stein eller faste masser. Fjellbestemmelsen er derfor usikker.

STABILITET

Ut fra fastheten og dybdene som er registrert til ant. fjell anses sikkerheten mot utglidning i opprinnelige masser å være tilfredsstillende. Det anses imidlertid som meget betenkelig å legge ut en såvidt høy fylling i et skrånende terreng uten forutgående grunnundersøkelser.


Profilene som ble nivellert viser at helningen på veifyllingen i gjennomsnitt er ca. 1:1,7. I følge veinormalene for statens vegvesen kan en fylling som består av stein, grus eller sand ha en helning på 1:1,25 - 1:1,5, men en leirfylling bør ikke være brattere enn 1:2.

Stabilitetsberegninger som er utført viser også at hvis poretrykket i fyllingen blir relativt høyt f.eks. ved mye nedbør vil sikkerheten mot utglidning med den målte helningen bli liten. Når man i tillegg mener å ha observert bevegelse i fyllingsskråningene foreslår vi å slake ut skråningen til 1:2,2, dvs. noe mer enn det som angis i vegnormalene. Det er vist på bilag 15. Det anses som en fordel at "tilleggs-fyllmassene" består av friksjonsmasser, men leire som egner seg til bruk i veifyllinger kan også benyttes. Da bør det imidlertid legges ut et par lag med drenerende masser f.eks. sand, grus eller lignende, herav ett lag under fyllingen. Dette vil drenere fyllingen og stabilisere massene.

Ovennevnte krav til slakere skråningshelning gjelder ikke den delen av fyllingen som består av steinmasser. Helningen bør imidlertid ikke være steilere enn 1:1,25 her, som angitt i vegnormalene.

Geoteknisk kontor


O. Tokheim


/A. Robsrud

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

Dreilaboring 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 (det 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 udrrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes ut fra 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 vingekoraet. 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 sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylinderen skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylinderen 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. 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 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 filterateiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert laattrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking 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.

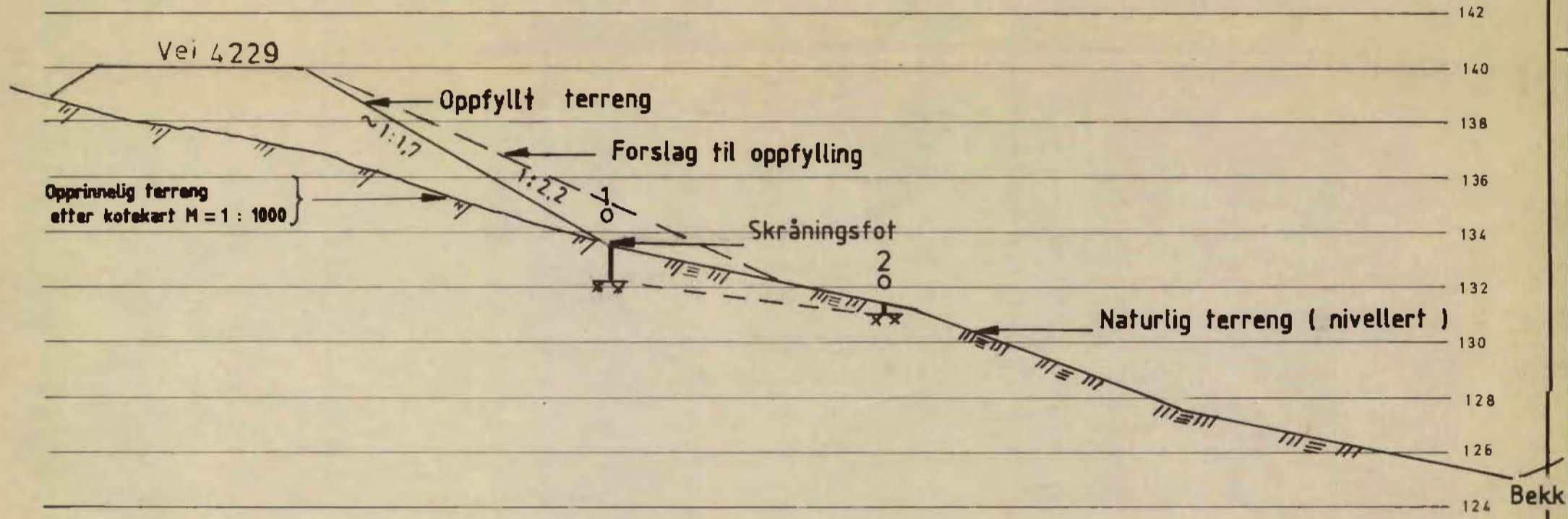
Fortorvingsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

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

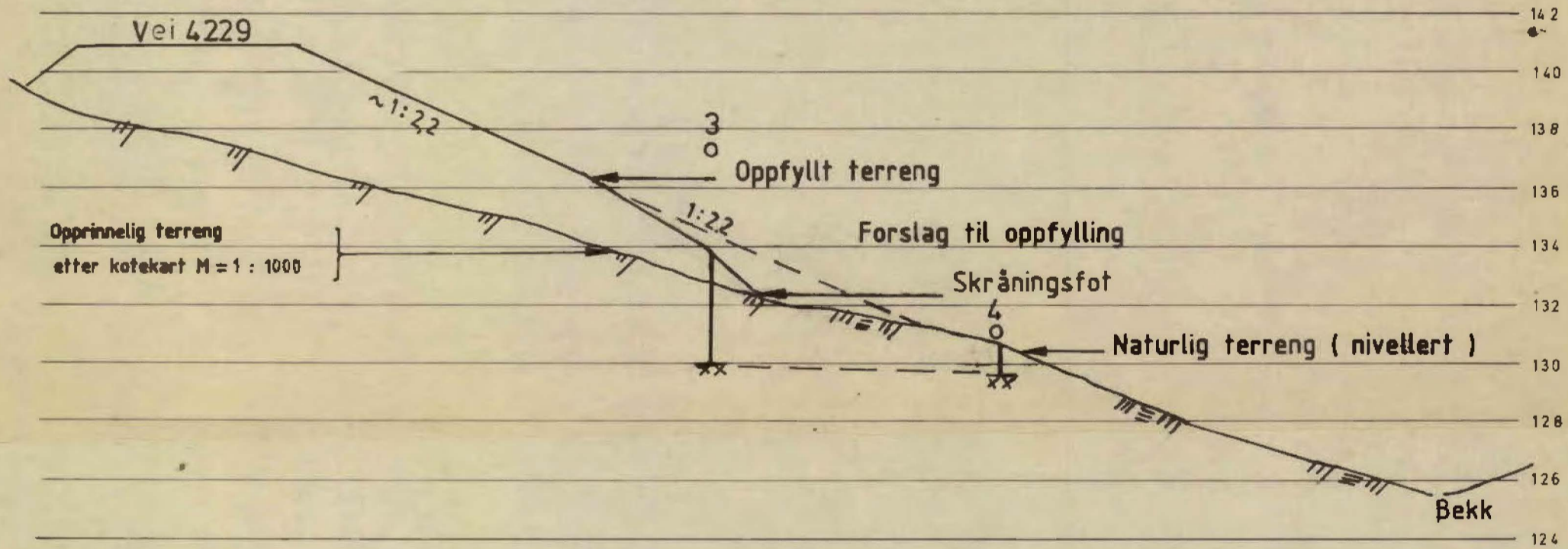
Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke 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 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.

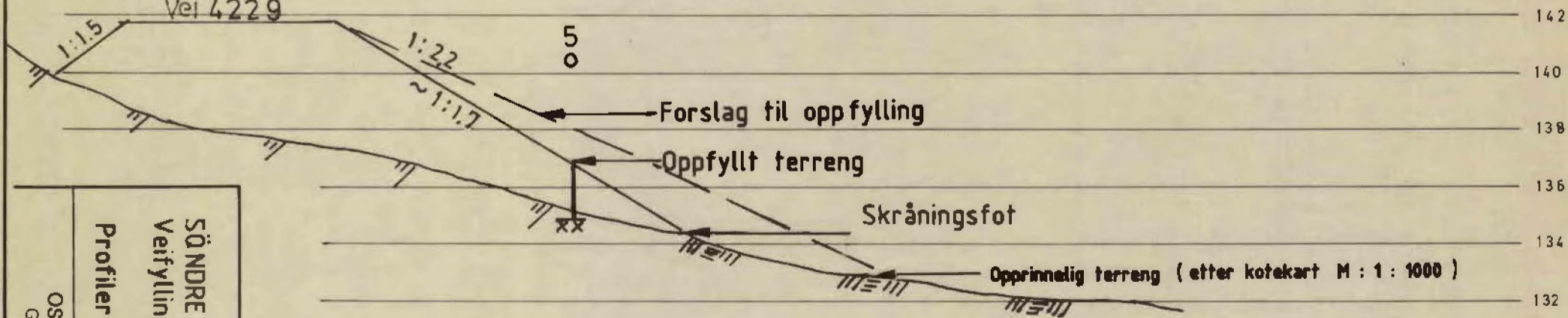
PROFIL 318



PROFIL 308



PROFIL 300



SÅNDRE DAL
Veifylling
Profiler

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk	1 : 200
R.	1977
Bilag	15
Dato	Juni 84

Kart ref.



TEGNFORKLARING

- Terrengkote Bordybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering

SÖNDRE DAL Veifylling	Målestokk	Kart ref. NO: i 12 III
Situasjonsplan	R. 1977	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bilag 16	Dato Juni 84