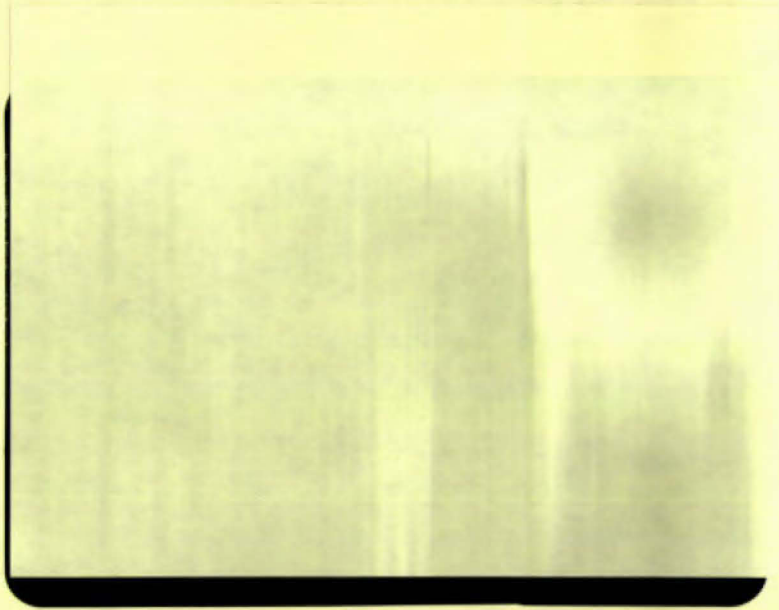


Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

60:09





**RAPPORT OVER
ORIENTERENDE GRUNNUNDERSØKELSE
FOR
NORSK BILAUKSJON A/S
HÅVARD MARTINSENS VEI 17**

R-2124-1 10. sept. 1985

**INNLEDNING
MARKARBEID
GRUNNFORHOLD
SETNINGSUTVIKLING
FUNDAMENTERINGSFORHOLD**

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 2124-1: Sonderingsprofiler
" " " -2: Profiler
" " " -3: Setningsmålinger
" " " -4: Situasjons- og borplan

**INNLEDNING**

I henhold til bestilling i brev av 25. april d.å. fra A/S Naturbetong samt telefonsamtale med O. Nestande 13. aug. d.å. har geoteknisk kontor utført setningsmålinger og grunnundersøkelser for Norsk bilauksjon A/S i Håvard Martinsens vei 17.

Den eksisterende lagerbygningen som ble bygget ca 1971 i Håvard Martinsens vei 17 er delvis fundamentert på en avfallsfylling og er derfor utsatt for betydelige setninger. Norsk bilauksjon ønsker å "pusse opp" den eksisterende lagerbygningen samt å stabilisere fundamentene på denne. Byggherren ønsker imidlertid å beholde gulvet på grunnen på tross av at dette også er utsatt for betydelige setninger. Det tas sikte på å utbedre setningene på gulvet ved oppjustering etter hvert som setningene påløper.

Hensikten med undersøkelsen er å finne orienterende dybder til antatt fjell, bestemme mektigheten på avfallsfyllingen og klarlegge løsmassesammensetningen under avfallsfyllingen for å kunne vurdere mulighetene for pelefundamentering.

Det ble i 1970 utført grunnundersøkelser i Håvard Martinsens vei 17, men disse anses nærmest som verdiløse da alle boringene har stoppet på mindre enn 5 m dybde. I 1975 ble det utført grunnundersøkelser i Håvard Martinsens vei 19, disse er ikke gjengitt i denne rapporten, men ble benyttet under vurderingen av grunnforholdene.

MARKARBEID

I henhold til bestillingsbrevet fra A/S Naturbetong ble det utført utgangsnivellement for setningsmålinger på søylefundamentene 4. juni 1985. Nivellement og markarbeid forøvrig ble utført av mannskap fra vårt kontor 23. 26. og 27. august s.å. Grunnundersøkelsene omfatter 4 dreietrykksonderinger til antatt fjell eller annen fast grunn. Boringene ble utført i lagerets fire hjørner og fremgår på borplanen tegn.nr. 2124-4.

Borpunktene ble satt ut i forhold til lagerbygningen og nivellert med utgangspunkt i PP 9150 som har høyde $h=135.994$.

Beskrivelse av bormetodene er angitt på bilag 0.

GRUNNFORHOLD

Dreietrykksonderingene viser at dybdene til antatt fjell varierer mellom 28,2 og 33,4 m nærmest Håvard Martinsens vei og dette stemmer bra med tidligere boringer i området. Sonderingene på østsiden av lagerbygningen har neppe kommet helt ned til fjell, men har trolig stoppet mot stein eller andre faste masser, f.eks. morene.

Mektigheten på avfallsfyllingen er bestemt ut fra kotekart fra 1956. Terrengnivået fra 1956 er tegnet inn på situasjonsplanen tegn.nr. 2124-4 og fremstilt i profilene på tegn.nr. 2124-2. Det fremgår her at mektigheten varierer fra tilnærmet 0 ved Håvard Martinsens vei til 12-13 m dybde i et gammelt bekkeleie som tidligere lå under den østre delen av bygget. Den gamle bekken er vistnok ikke lagt i rør. Grunnvannstanden i avfallsfyllingen vil variere med årstiden, nedbørsmengden og lokale dreneringsforhold i fyllingen. Avfallsfyllingen består av både husholdnings- og industriavfall og skal i henhold til vedtatt fyllingsprosedyre være lagt ut i 2,0 - 2,5 m tykke lag. Mellom hvert lag skal det være lagt ut et ca 25 cm tykt lag med stein og jord. Avfallsfyllinger skal avsluttes med minst et par meter stein og jord på toppen.



Ut fra tidligere undersøkelser i nærheten antas det at løsmassene under avfallsfyllingen består av ca 2 m tørrskorpe-leie over middels fast siltig leire som stedvis er kvikk. Udrenert skjærstyrke øker med dybden fra minimum ca 20 KN/m² under tørrskorpelaget.

Ut fra tidligere erfaringer vet vi at det i avfallsfyllingen kan utvikles både giftgasser og eksplosjonsfarlige gasser. Ved oppføring av bebyggelse på gammel avfallsfylling må det således tas hensyn til dette. Under pelearbeidene kan gasslommer i fyllingen kunne punkteres slik at det siver opp gasskonsentrasjoner til overflaten. I forbindelse med pelearbeidene må det således sørges for god utlufting inne i lagerbygget og det må utvises forsiktighet med bruk av ild. Vi vil tilrå at det i forbindelse med refundamenteringsarbeidene iverksettes målinger for å kontrollere om det utvikles eksplosiv gass (metangass, CH₄) på stedet.

SETNINGSUTVIKLING

Den totale setningen på søylefundamentene i lagerbygningen er målt ved å nivellere toppen av det påstøpte betongfundamentet, og asfalten ved foten av disse betongfundamentene. Høydeforskjellen og antatt totalsetning er angitt på tegn.nr. 2124-1. Den er maksimalt målt til 107 cm. Den totale setningen er noe større hvis gulvet er justert en eller flere ganger siden 1971. Den målte setningen medfører imidlertid en gjennomsnittlig setningshastighet på ca 8 cm/år.

Videre har vi påbegynt nivellement på søylefundamentene for å registrere den eksisterende setningshastigheten. Utgangsmålingen var beklageligvis noe unøyaktig, men forskjellen ved neste måling viser en trend i setningsutviklingen. Dette er fremstilt på tegn.nr. 2124-3. Gjennomsnittet av målingene der avfallsfyllingen er størst viser at setningene er målt til ca 2 cm i løpet av ca 3 mnd., hvilket tilsvarer ca 8 cm/år. Ut fra dette har ikke setningshastigheten endret seg vesentlig i den senere tid. Det nevnes imidlertid her at setningsnivellementet bør pågå over ca ett år for å få en sikker indikasjon på setningsutviklingen og setningsmålingene bør derfor fortsette.

Setningsutviklingen i leiremassene under avfallsfyllingen antas etter 20 år å ha blitt så liten at den kan neglisjeres.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD

For å stoppe den pågående setning på lagerbygningen vil vi foreslå at den delen av bygningen som hviler på avfallsfyllingen, omfundamenteres ved hjelp av rammede betongpeler til fjell.

Gulvet må bygges frittstående hvis man vil unngå setninger på dette. Byggherren ønsker imidlertid å legge gulvet på grunnen på tross av at gulvet vil få store setninger og må oppjusteres med jevne mellomrom. Oppjusteringsmassene bør bestå av lettest mulige masser fordi tilleggslaster på avfallsfyllingen gir ytterligere setningsbidrag. Som lette masser kan benyttes Leca eller Siporex /Ytong - brudd ($\gamma \approx 8 \text{ KN/m}^3$) og ekspandert polystyren (skumplast, $\gamma \approx 0,2 \text{ KN/m}^3$).

Eventuelle ledningsanlegg til lagerbygningen bør ikke føres inn i den delen av bygget der setningene er størst. Ledningforbindelsene må i så fall utformes spesielt.



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

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

4

På grunn av fremtidige setninger i avfallsfyllingen må det tas hensyn til påhengskrefter som kan oppstå på pelene. Disse vil evt. bli små i avfallsfyllingen og anslås til maks. 5 KN/m pel. Eventuelle påhengskrefter i leiremassene under fyllingen antas å bli ubetydelige.

På grunnlag av lignende pelearbeider som er utført i det samme området vet vi at det kan bli problematisk å ramme pelene gjennom avfallsfyllingen som blant annet kan inneholde tyngre bygnings- og industriavfall. Det må således påregnes brysom peling og en del brekasje.

Hvis man vil redusere pelekostnadene mest mulig og aksepterer moderate setninger på de fundamentene som ikke står ute på avfallsfyllingen, skulle man kunne beholde noen av søylefundamentene nærmest Håvard Martinsens vei som de er. Ut fra avfallsfyllingens omfang og setningsmålingene som foreløpig er utført, foreslås det å sløyfe pelefundamentering på følgende fundament:

1 - 2

11 - 12 - 13

21 - 22 - 23

31 - 32 - 33 - 34

Det poengteres imidlertid at man ved å sløyfe pelefundamentering på disse får en fundamentering delvis på fjell og delvis på løsmasser, noe som generelt sett er uheldig og erfaringsmessig fører til differansesetninger over tid. Disse antas imidlertid å bli mindre enn 5 cm under forutsetning av at forholdene på tomte forblir uforandret, for eksempel ingen oppfylling i nærheten av disse fundamentene.

Peling kan muligens sløyfes på flere fundament, men dette må i så fall vurderes på et bedre grunnlag. I den forbindelse foreslås det å ta opp prøver ved de aktuelle fundamentene for å finne ut mektigheten på avfallsfyllingen. Videre vil det være nyttig å ha resultatet fra setningsnivellementet fra en lengre periode.

Sakspapirene i bygningskontrollen i Oslo kommune viser at det er benyttet tre størrelser på søylefundamentene. De som står på avfallsfyllingen, dvs. alle som står øst for søylerad 4 regnet fra Håvard Martinsens vei er 2,5 x 2,5 m. Forøvrig finnes 1,8 x 1,8 m og 1,4 x 1,4 m lengst syd. Flere av fundamentenes nivå står angitt i disse papirene, men disse er neppe riktige da de varierer mellom kote 125,6 og 128,4. Dette skulle innebære at fundamentene står 8-11 m under terrengnivå hvilket er tvilsomt. Fundamentnivåene må derfor undersøkes nærmere.

Geoteknisk kontor står gjerne til tjeneste med den videre planlegging og kan påta seg å følge opp setningsmålingene og utføre eventuell pelekontroll.

Geoteknisk kontor

H. Sem

A. Robsrud
/A. Robsrud

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 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 ϕ 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, 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/m³) 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 sylindrerprøven. 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	$s < 1,25 \text{ t/m}^2$	\approx	17,5 kN/m ²
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 $s_t = \frac{s}{s'}$, 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 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 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:

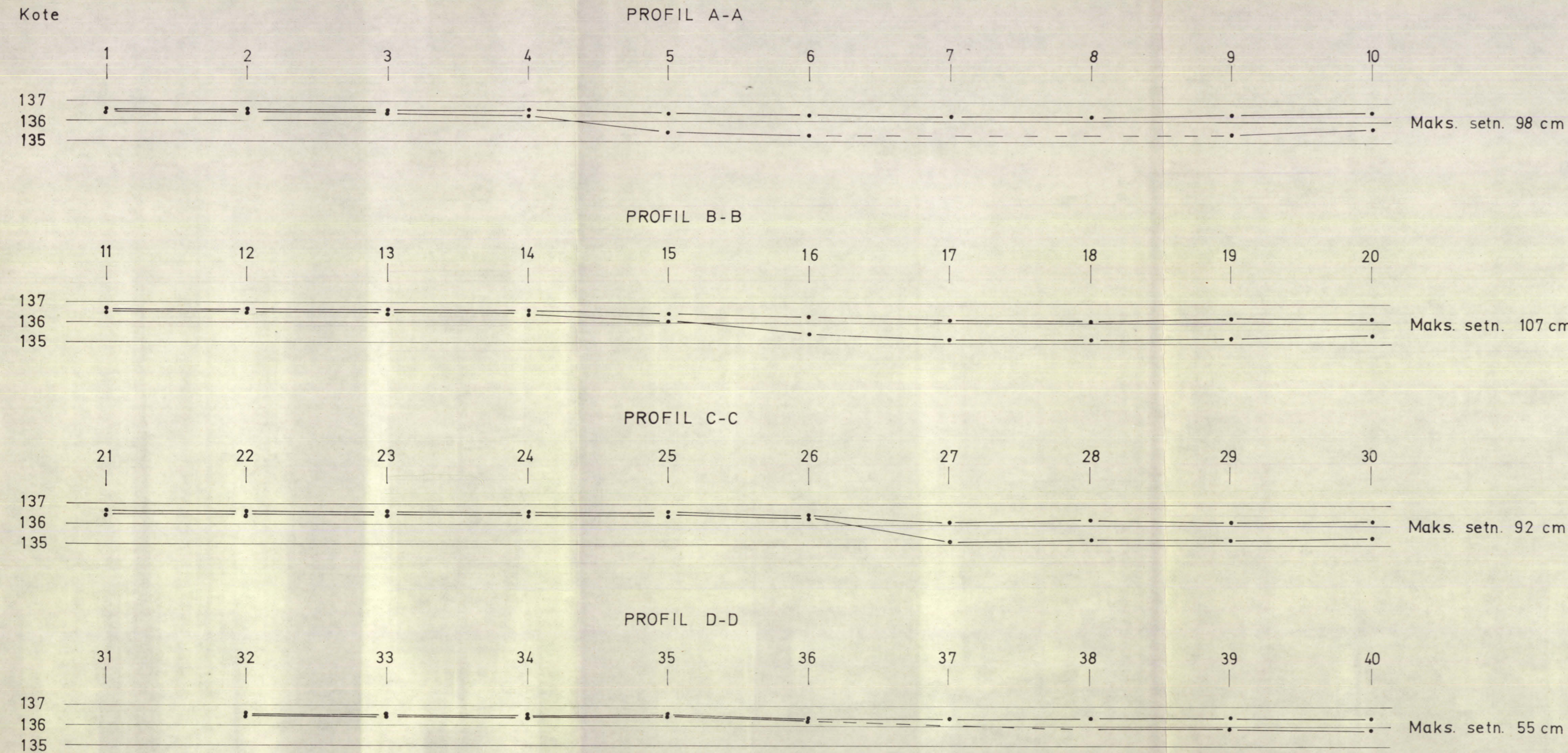
Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

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.

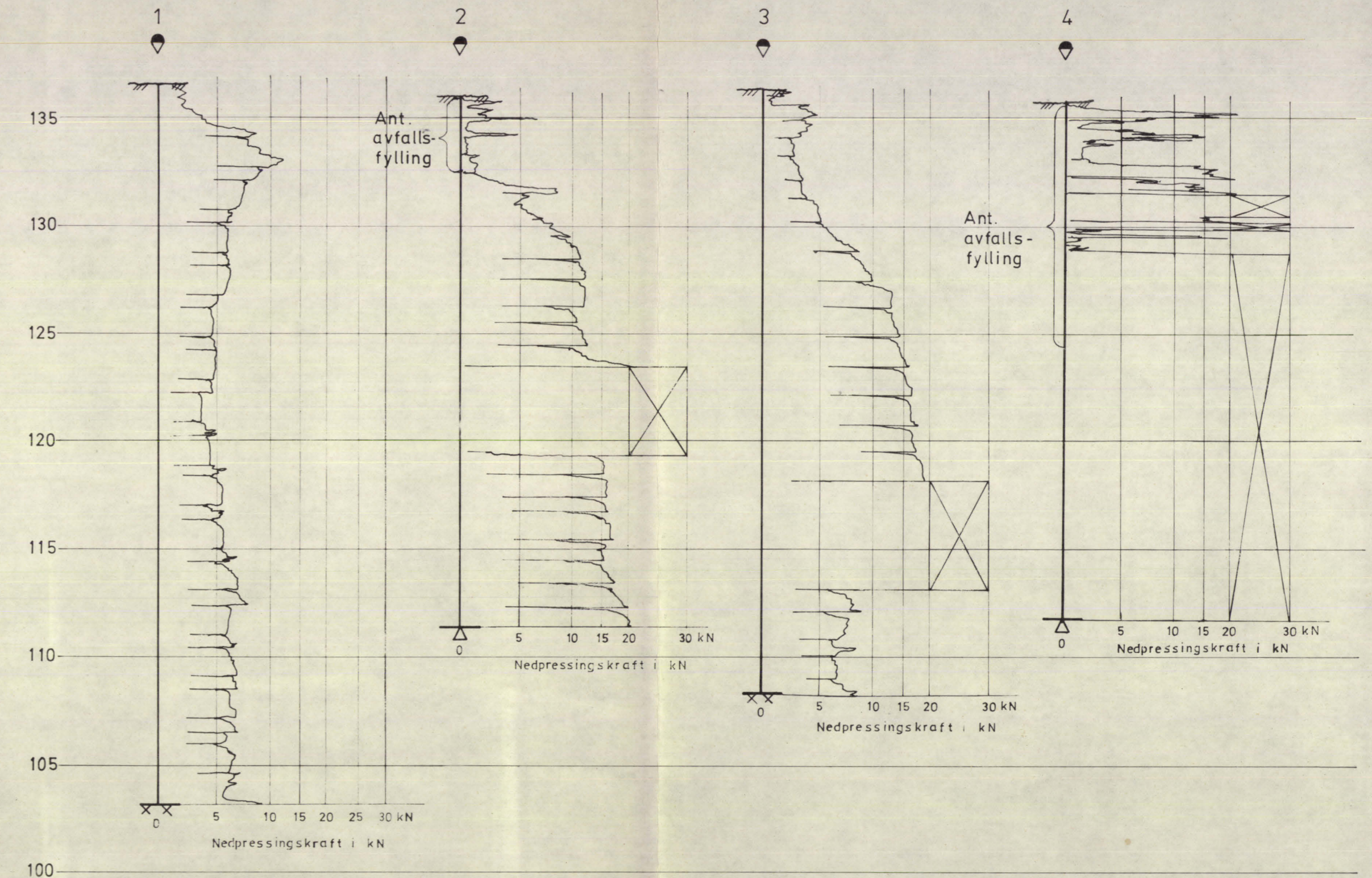
TOTAL SETNINGSUTVIKLING HAAVARD MARTINSENS VEI 17

M = 1 : 200



NB! Målinger utført på topp søylefundament og på asfaltdekke 27.8.85

SONDERINGSRESULTATER

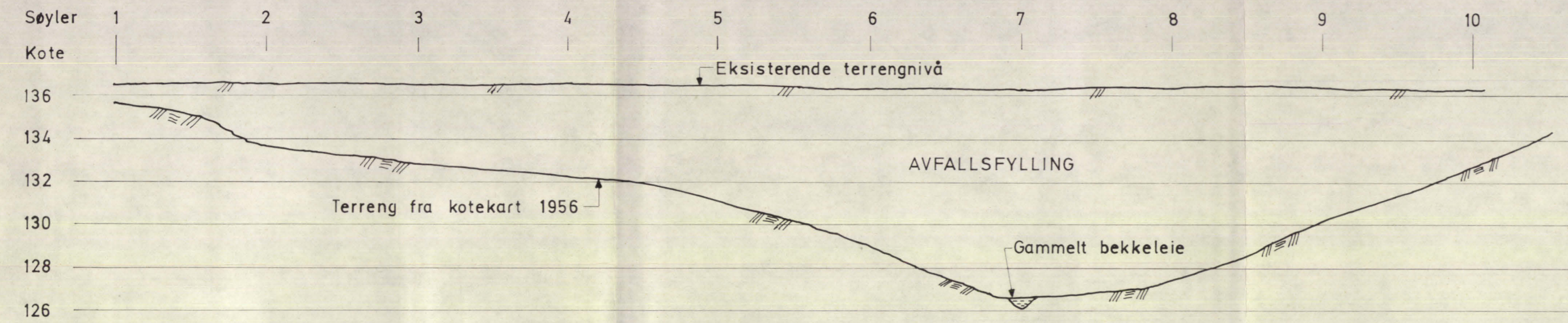


Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
NORSK BILAUKSJON			Tegn. EML		Dato Sept. 85
Haavard Martinsens vei 17			Målestokk		Kartref.
Setning - og sonderingsresultater			1:200		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.		2124 - 1

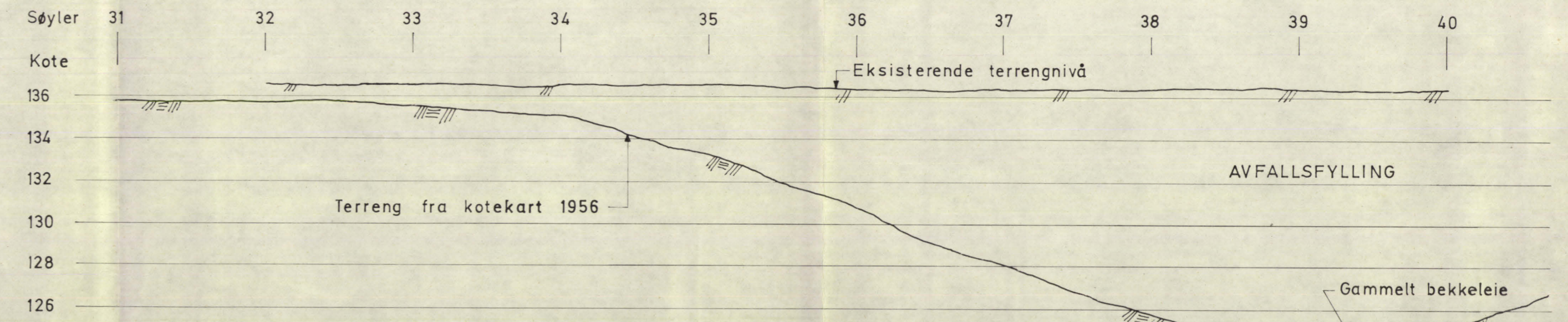
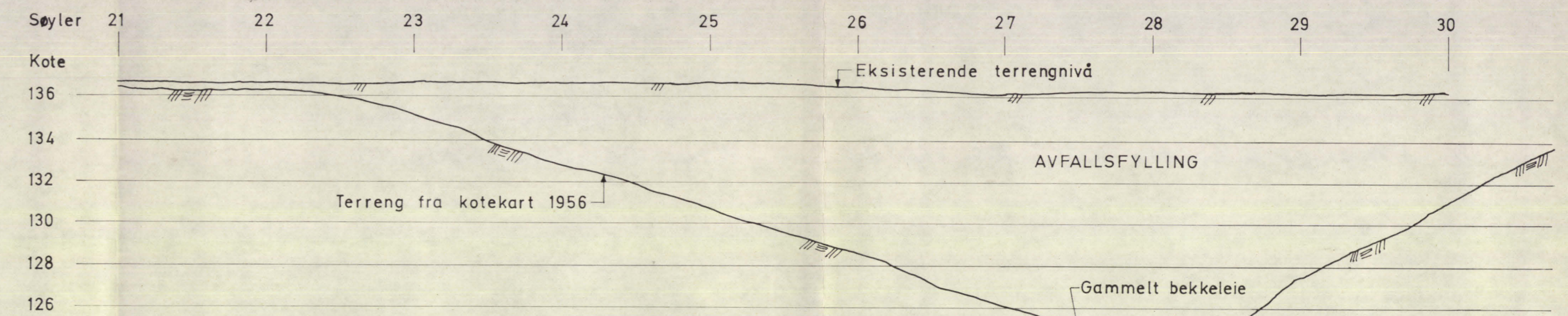
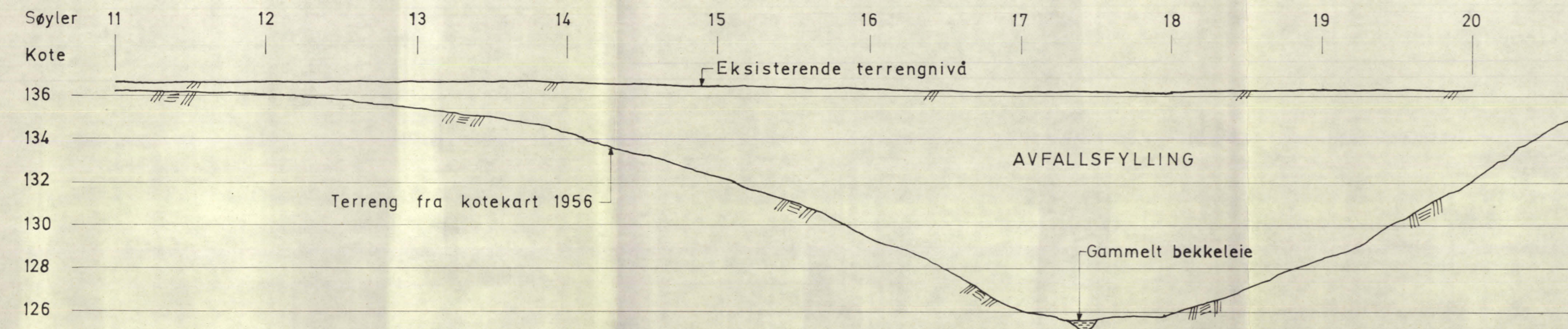
TERRENGFORANDRING HAAVARD MARTINSENS VEI 17


M 1:200

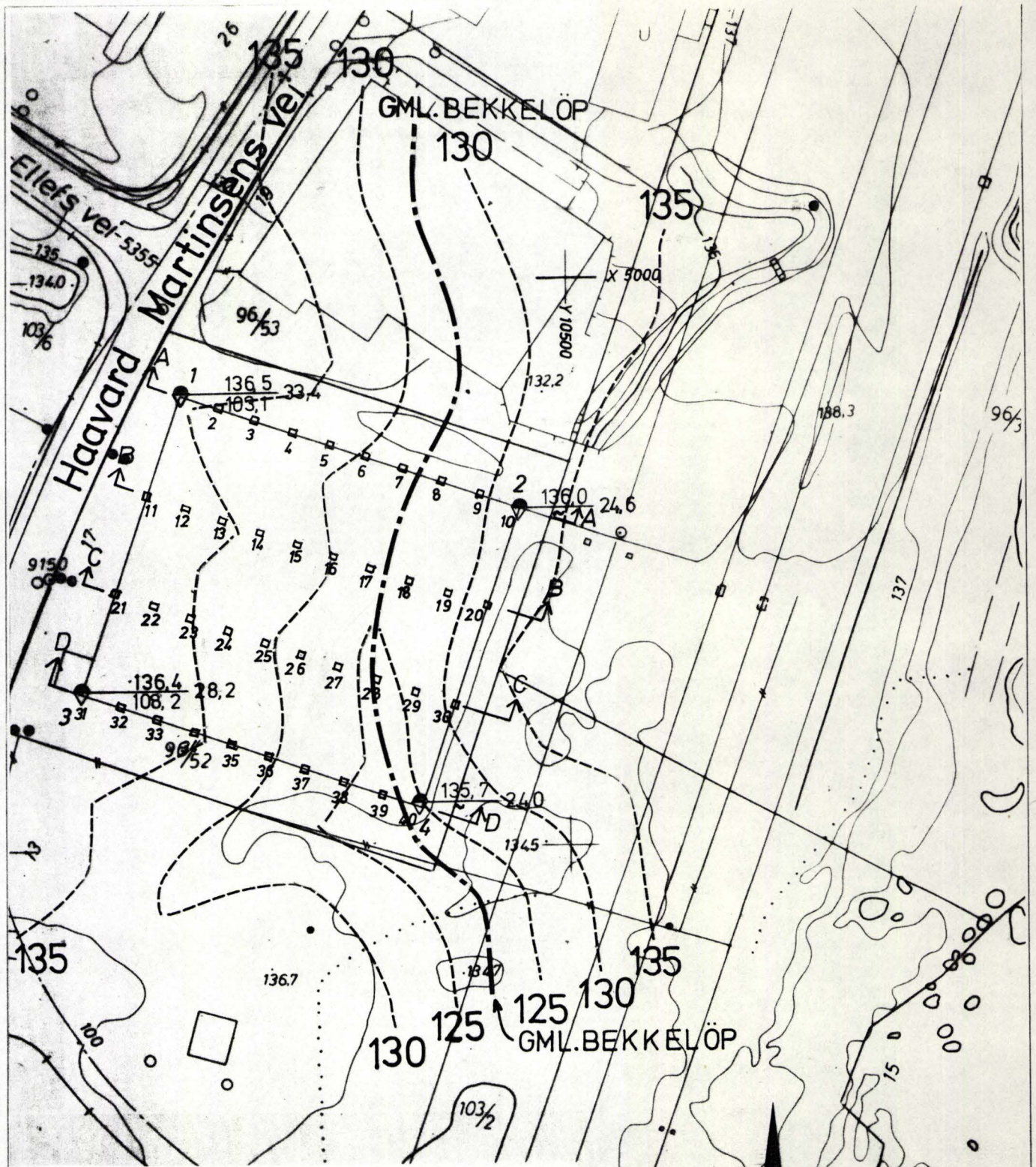
PROFIL A-A



PROFIL B-B



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
NORSK BILAUKSJON Haavard Martinsens vei 17 Terrengforandring			Teg. EML Målestokk 1:200		Dato Sep. 85 Kartref.
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2124-2		



TEGNFORKLARING

- Terrengekote Boredybde ~ Avsluttet i løsmasser
- Ant fjellkote
- ▽ Dreietrykksondering
- Setningsmålere

Bokst	Forandring	Dato	Bokst	Forandring	Dato
NORSK BILAUKSJON Haavard Martinsens vei 17 Situasjons- og borplan			Tegn	EML	Dato
			Målestokk		Kartref.
			1 : 1000		NO 09
			Tegn nr.	2124-4	
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					