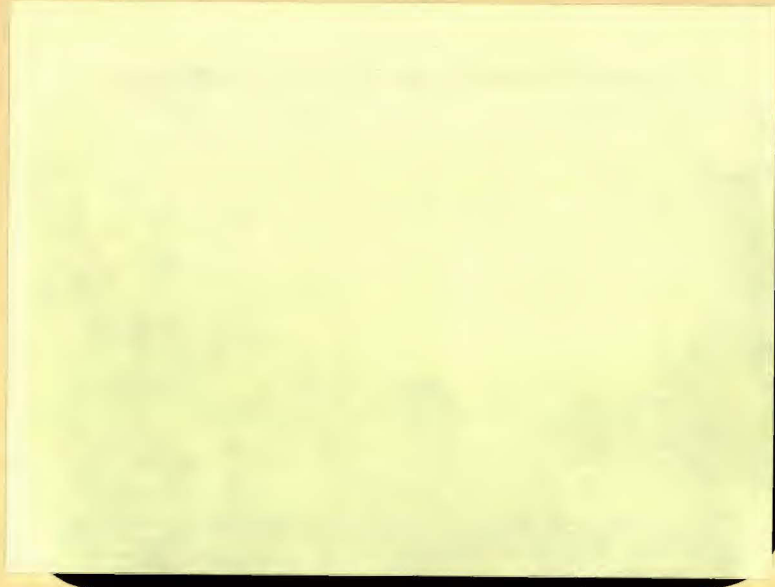


Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

NO: E4 II

28. mai 86

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telf. 36 69 80

RAPPORT OVER
LILLEBORG SYKEHJEM
Personalboliger

R-1693-1

17. okt. 1980.

- Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser
" 1: Situasjons- og borplan
" 2: Lengdeprofil A-A, B-B
" 3: Lengdeprofil C-C

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 115346 av 13.10.80 fra Kontoret for eldreomsorg og brev av 2. juli 1980 fra Ingeniørene Bonde & Co. har Geoteknisk kontor foretatt grunnundersøkelser for planlagte personalboliger til Lilleborg sykehjem i Sinsenv. 27.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybder til fjell og kartlegge løsmassene som grunnlag for valg av fundamenteringsmåte for bygget, som består av 3 etasjer + kjeller.

Det er tidligere utført boringer for Sinsen kirke som ligger ca. 50 m nord for den aktuelle tomta. Disse boringene er gjengitt i rapport R-576 og gir inntrykk av at dybdene til fjell ved personalboligen er små (\approx 2-3 m).

MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 28-31 juli 1980. Arbeidet omfatter 27 enkle sonderboringer og et mislykket forsøk på å få opp skovleprøver. Resultatet av boringene er vist på bilagene 1,2 og 3.

Forslag til borplan fra Bonde & Co. ble lagt til grunn for markarbeidet.
Bormetodene er nærmere forklart i bilag 0.

Forsøkene på å ta opp skovleprøver ved manuell skovling ble foretatt i punktene 6, 21 og 22. Det var ikke mulig å komme dypere enn 0,6 m på grunn av stenholdige masser.

Når løsmassene inneholder mye stein, må også resultatet av de enkle sonderboringene vurderes kritisk.
Muligheten for feilregistrering av fjelloverflaten er tilstede og dette kan skje hvis borstålet stopper mot f.eks. en stor stein.

Borpunktene ble satt ut med utmål fra hus og andre fastmerker som er avmerket på kartet. Punktene ble nivellert med utgangspunkt i FM 428 (i jernbanebru) med $h=94,818$.

GRUNNFORHOLD:

Dybdene til antatt fjell varierer fra 0,5 m til 4,5 m med en gjennomsnittelig dybde på 1,9 m. Tre profiler gjennom den planlagte personalboligen er vist på bilag 2 og 3. Profilene viser at terrengnivået faller ca. 5 m fra østre til vestre gavlvegg. Fjellet faller tilsvarende.

Løsmassene i området synes å bestå av noe fylling øverst og stenholdig sandig tørrskorpeleire under. Dette er imidlertid ikke bekreftet med prøvetaking.

FUNDAMENTERING:


Personalboligene for Lilleborg sykehjem er planlagt oppført i 3 etg. med kjellergulv på kote 104,6 i østre halvdel av bygget og kote 102 i vestre halvdel. Med de oppgitte nivåer på kjellergulvet vil den østre halvdel av bygget bli liggende delvis i utsprenget fjell og delvis på løsmasser. Den vestre delen blir i hovedsak liggende på løsmasser.

Det antas at hele bygget blir fundamentert til fjell, både den østre og den vestre delen. Der fundamentene ikke settes direkte på fjell, antas at det blir benyttet pillarer til fjell. Geoteknisk sett er dette den sikreste og beste løsning. Vi vil heller ikke utelukke at delvis fundamentering direkte på løsmasser kan benyttes. Spesielt for vestre del av bygget synes dette aktuelt. Dette betinger imidlertid nærmere undersøkelser av løsmassene.

Evt. fundamentering delvis på fjell og delvis på løsmasser forutsetter også at fjellet undersprenges slik at fundamentene ikke støpes direkte på fjell. Dette for at noe bevegelser i fundamentene skal kunne inntreffe uten at det oppstår sprekker i fundamenter eller murverk. Dette vil vi komme nærmere inn på om denne fundamenteringsmåten ønskes nærmere vurdert.

Uavhengig av hvilken fundamenteringsmåte som benyttes kan kjellergulvet legges direkte på grunnen forutsatt at humusholdige og "dårlige masser" (fyllmasser) erstattes med tilnærmet setningsfrie masser som komprimeres forsvarlig.

Geoteknisk kontor



O. Tokheim



/ A. Røbsrud

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

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

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 tetsluttende 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. Dernest 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 tverrsnittøking 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 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.

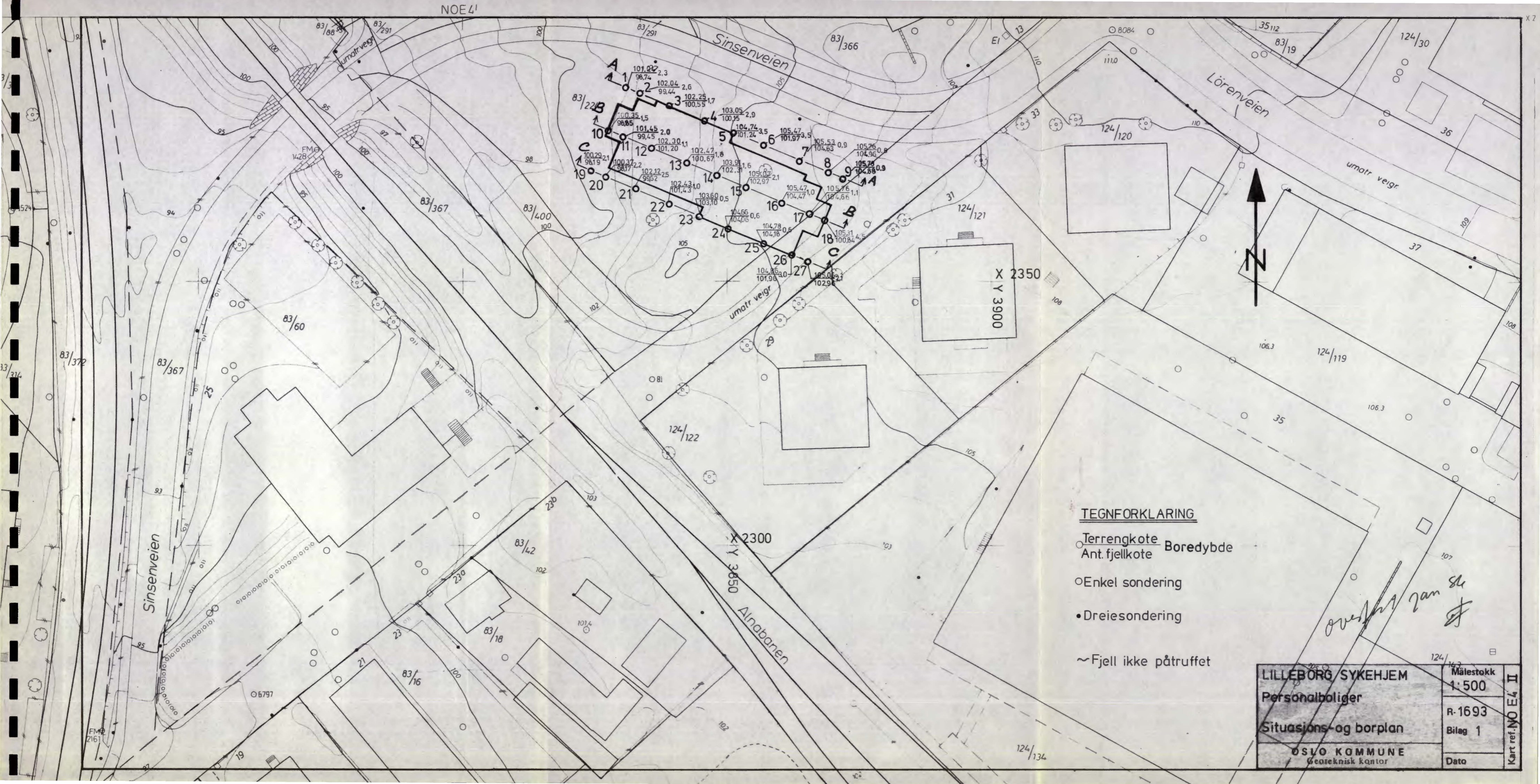
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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

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.



TEGNFORKLARING

- Terrengekote Boreddybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- ~ Fjell ikke påtruffet

oversikt plan sk

LILLEBORG SYKEHJEM Personalboliger	Målestokk 1:500	Kart ref. NO E4 II
	R-1693 Bilag 1	
Situasjons- og borplan	Dato	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		

A-A

1

2

3

4

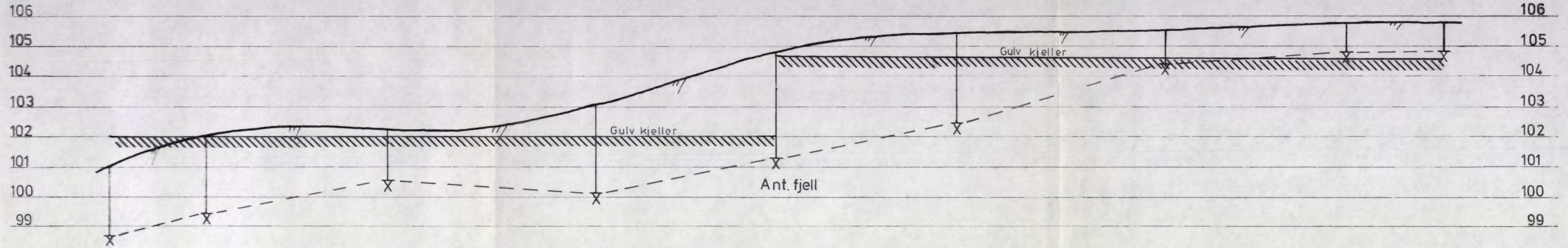
5

6

7

8

9



B-B

10

11

12

13

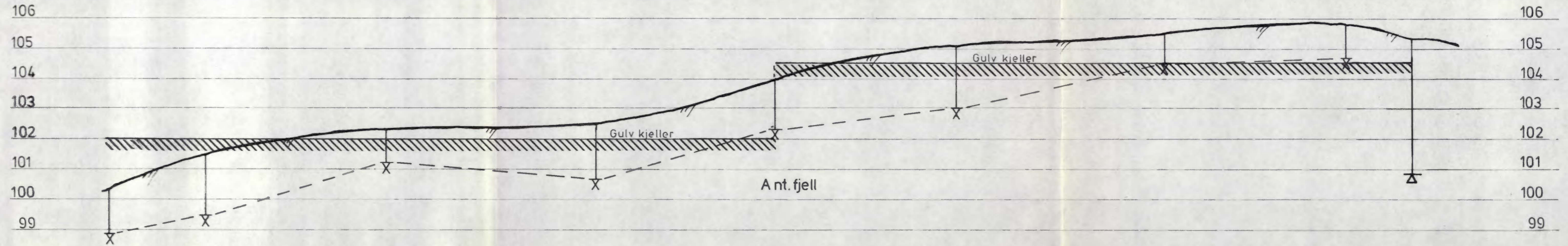
14

15

16

17

18



Rettet:

LILLEBORG SYKEHJEM
Personalboliger

Lengdeprofil

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk
Hor. 1:100
Vert. 1:100

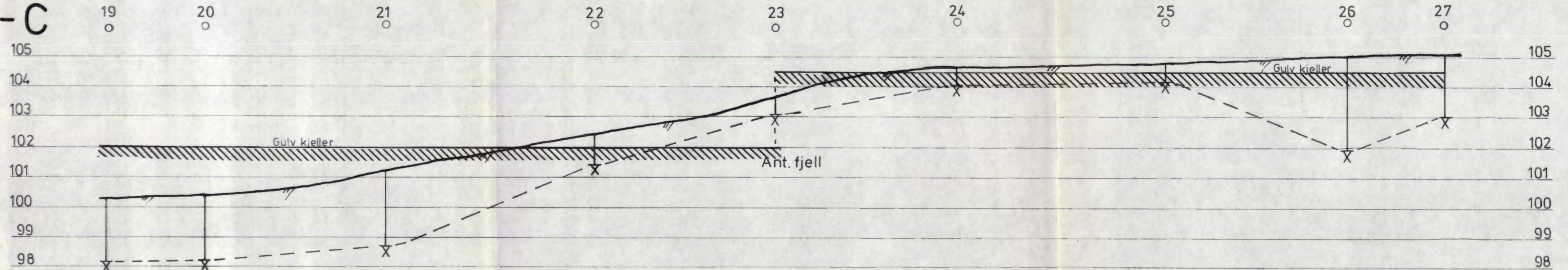
R-1693

Bilag 2

Dato Aug 80

Kart ref.

C-C



Rettet:

LILLEBORG SYKEHJEM Personalboliger Lengdeprofil	Målestokk Hor. 1:100 Vert. 1:100	Kart ref.
	R- 1693	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bilag 3	Dato Aug 80