

RAPPORT OVER:

Ellingsrud idrettshall

del 1 : Grunnundersøkelser.

R-1531

15. nov. 1978.

overf. aug 73

NO: 05

** 970*

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR

key



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Ellingsrud idrettshall

Del 1 : Grunnundersøkelser.

R-1531

15. nov. 1978.

Bilag 0 : Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

" 1 : Situasjons- og borplan.

" 2 : Lengdeprofiler (A-A, B-B, C-C).

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 50119 av 15. sept. 1978 fra Byggedirektøren og brev av 10. okt. 1978 fra byggeteknisk konsulent Ingeniør P.A. Bakkejord, har Geoteknisk kontor utført geotekniske undersøkelser i forbindelse med byggingen av en idrettshall på Ellingsrud felt F. Området er tidligere oppfylt av O.V.V./Selmer i forbindelse med byggingen av Djupdalsveien og Furusetbanen.

Hensikten med undersøkelsen var å registrere dybdene til fjell og vurdere fundamenteringstype for idrettshallen.

MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 25-27. okt. 1978. Arbeidet omfatter 4 enkle slagsonderinger til fjell og 5 dreiesonderinger til fjell. Alle sonderingene var planlagt som dreieboringer, men ved større dreiemotstand enn 150 omdreininger pr. m synkning gikk vi over til slagboring.

I tillegg til sonderingene ble det utsatt 2 setningsmålere langs idrettshallens nordvegg. Disse ble forankret i toppen av opprinnelig terreng (under fyllmassene), og vil bli kontrollmålt jevnlig for å registrere eventuelle setninger i de opprinnelige massene.

I tilknytning til idrettshallen er det planlagt en idrettsplass og i den forbindelse ble det utsatt 3 setningsmålere på ca 2,0 m dybde for å registrere setningshastigheten på fyllingen der idretts- skal ligge. Disse vil bli kontrollmålt med jevne intervaller i ca 1 år før resultatene blir oversendt.

Plasseringen av borpunkter og setningsmålere er vist på bilag 1, og borresultatene er vist på bilag 2.

Det bemerkes at de oppgitte dybder til fjell er målt med slagboringer som er relativt lett borutstyr (Wacker). I og med at området er oppfylt kan borstålet stoppe mot stener i fyllingen og indikere for små dybder til fjell. Det ble allikevel ikke ansett for nødvendig å benytte fjellkontrollborutstyr på dette oppdraget.

GRUNNFORHOLD:

Resultatet av undersøkelsen er vist på bilag 2. Det fremgår der at dybdene til fjell varierer fra 2,5 - 8,0 m under eksisterende (oppfylt) terreng. Fjellet har fall fra syd mot nord med helning ca 1:6. Dette innebærer at dybdene til fjell ved idrettshallens sørvegg er vesentlig mindre enn ved nordveggen. Med idrettshallens gulv på kote 185,0 som planlagt er dybdene til fjell 0,5 - 1,0 m ved sørveggen og ca 5,5 m ved nordveggen.

Fyllingsarbeidene i området ble utført i 1974 - 1975 og bestod hovedsakelig av bløte leirmasser der idrettshallen er planlagt. Veivesenet hadde kontrollen med fyllingsarbeidene og har profiler for fyllingen. Tidligere terreng er avmerket på lengdeprofilene (bilag 2) på grunnlag av kotekart fra før fyllingen ble utlagt. Dreieboringsmotstanden er i hovedsak middels stor/stor, men overgangen mellom oppfylte masser og opprinnelige masser fremkommer ikke på dreiesonderingsprofilen, hvilket skulle tyde på at de er av omtrent samme fasthet.

KONKLUSJON:

Med de rådene grunnforhold og skrånende fjell med dybder under gulvet varierende fra ca 1,0 m til 5,5 m i henholdsvis sør- og nordveggen vil en fundamentering på pillarer til fjell være den sikreste fundamenteringsmåte. Med pillarfundamenter vil idrettshallen være setningsfri i fremtiden.

Da dette forventes å bli et meget lett bygg anses det imidlertid mulig å sålefundamentere på løsmasser under forutsetning av at setningsobservasjonene som pågår viser meget små setninger av grunnen. Setningsobservasjonene må pågå i ca 1 år. Det er også en forutsetning at sålefundamentene plasseres under fyllmassene (m.a.o. i opprinnelige masser) eller at det masseutskiftes med sand, grus el. pukk som komprimeres lagvis. Utgravningen av byggegruppen må eventuelt skje helt ned til opprinnelig terreng og ha en jevn helning fra nordveggen til sørveggen. Dette er antydnet på lengdeprofilene (bilag 2). Såletrykket kan settes til 100 kN/m^2 . Sålebredden bør allikevel ikke være smalere enn 50 cm. Hvis det planlagte tilbygget langs sørveggen delvis kommer til å bli

stående på fjell bør det fundamenteres på en sandpute på ca 40 cm over utsprengt fjell.

Hvis forutsetningene for sålefundamentering er til stede vil valget mellom såle og pillarer være avhengig av om idrettshallen konstruksjonsmessig kan tåle de små setningene som eventuelt vil kunne oppstå langs nordveggen og hvilken fundamenteringsmåte som er den rimeligste.

Når setningene er målt en tid vil det tas stilling til om gulvet kan fundamenteres direkte på grunn eller om det må masseutskiftes ned på opprinnelig terreng.

Krav med hensyn til komprimering og oppfølging forøvrig vil bli nærmere angitt når man kjenner setningshastigheten på massene og har valgt fundamenteringsmåte.

Geoteknisk kontor



A. Eggestad



/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 $x) s$ (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 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 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 $x) S_t = \frac{s}{s'}$, 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 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 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:

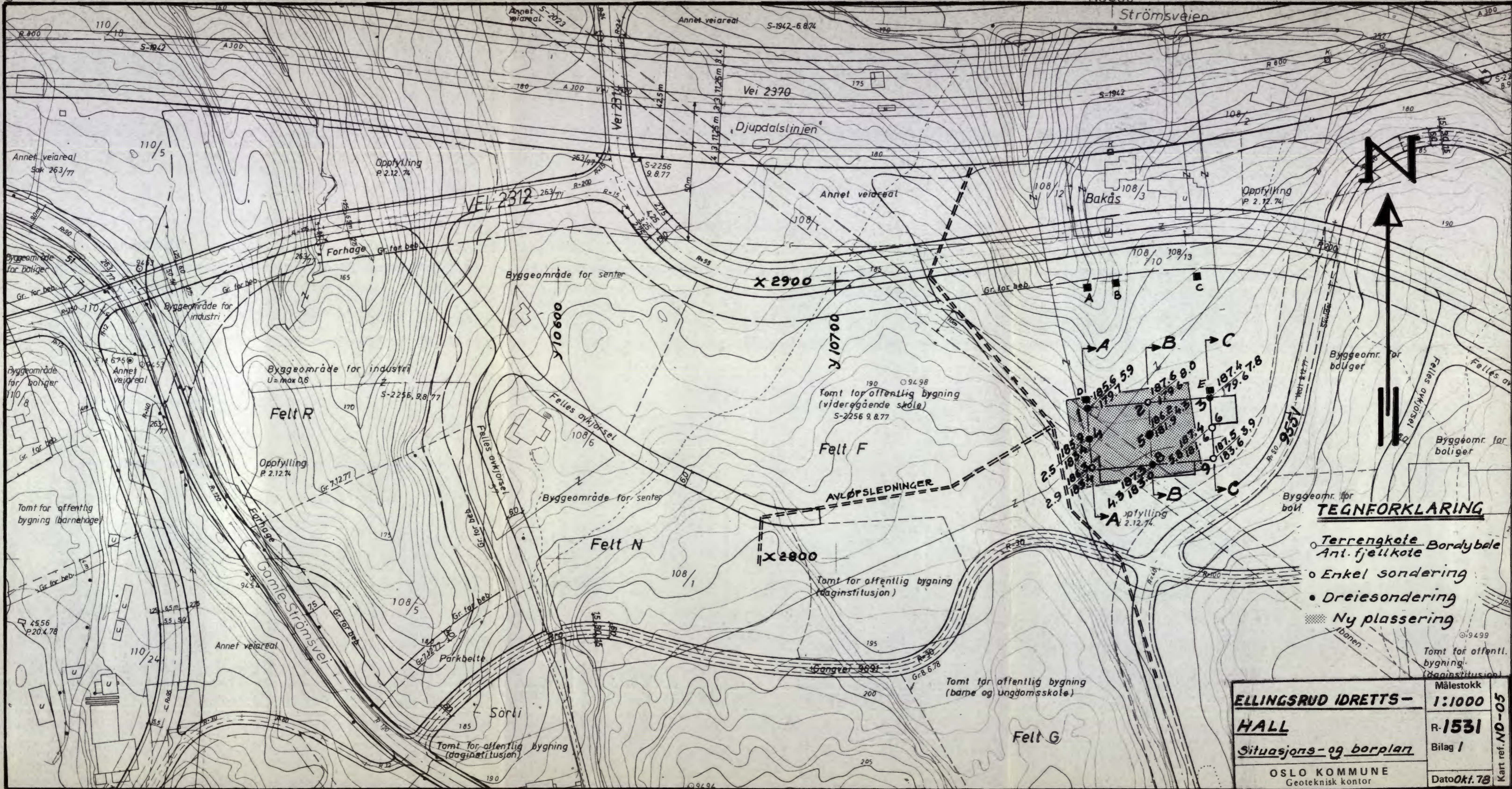
Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

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.

X 3000

NO 006



TEGNFORKLARING

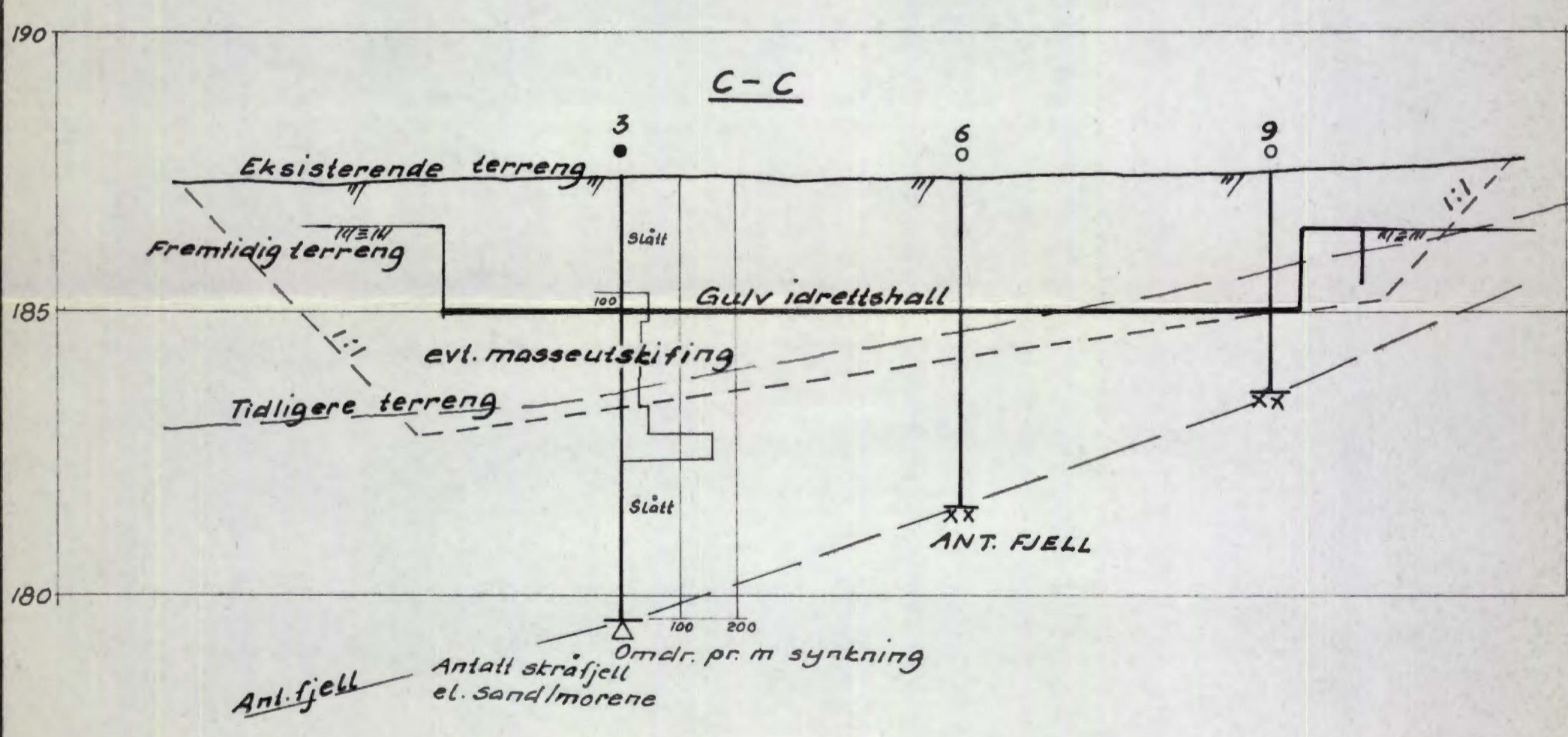
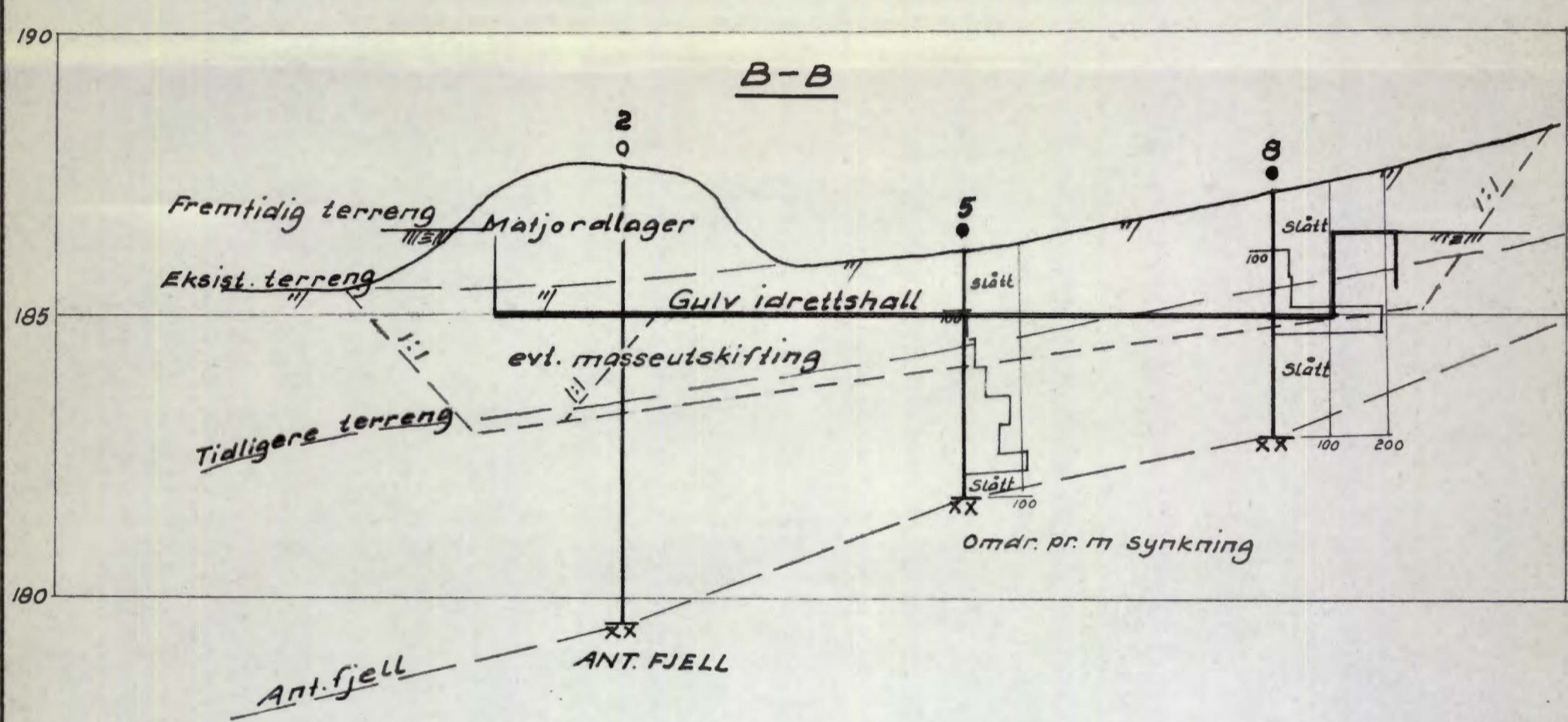
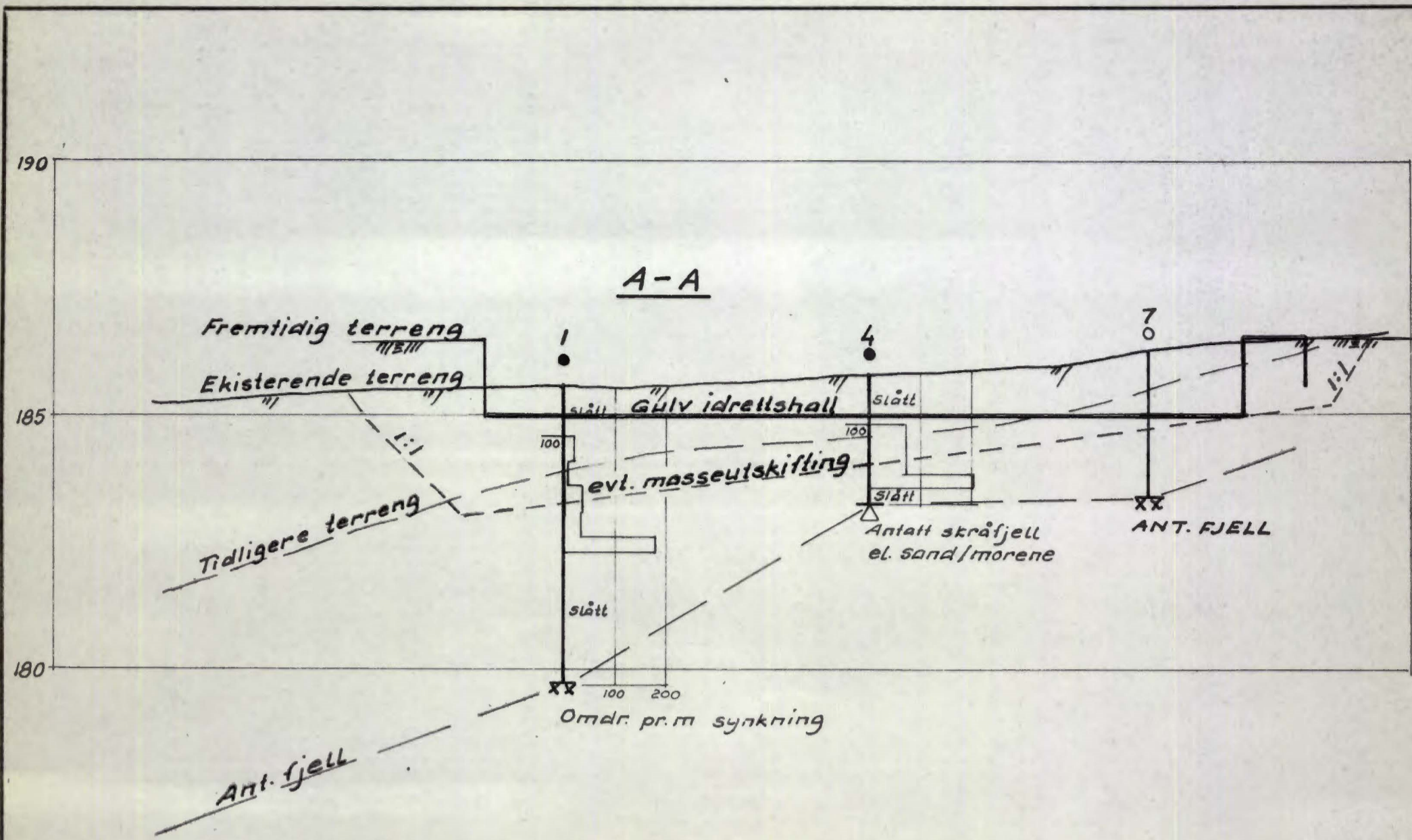
- Terrengkote
- Bordlybale
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- ▨ Ny plassering
- ▭ I-banen

ELLINGSRUD IDRETTS-
HALL
 Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Målestokk
1:1000
 R. 1531
 Bilag I
 Dato 01.78

Kart ref. NO-05



Rettet:	
ELLINGSRUD IDRETTSHALL	
Lengdeprofiler	
A-A, B-B, C-C	
OSLO KOMMUNE	
Geoteknik kontor	
Målestokk	Hor.: 1:200
Verl.: 1:100	
R-1531	
Bilag 2	
Dato: 04.78	
Kart ref.	