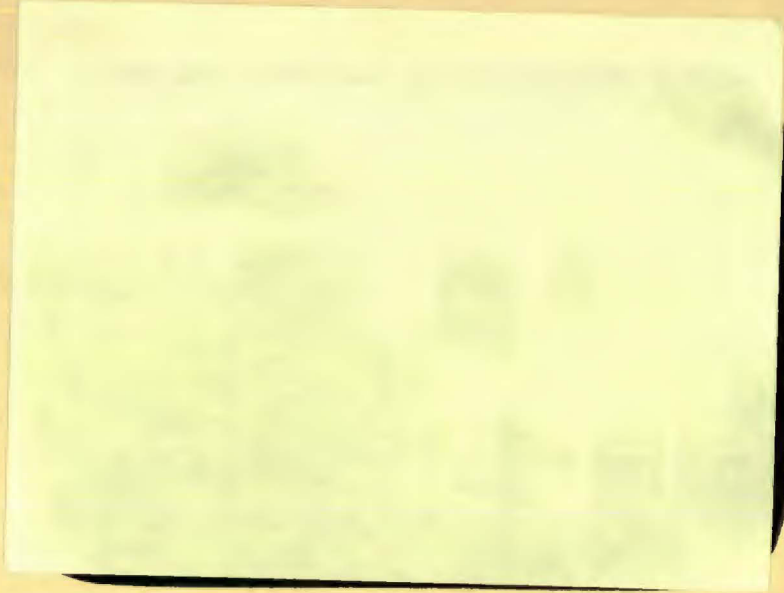


Tilhører Undergrunnskartverket

Må ikke fjernes



NO: B11



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR



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

RAPPORT OVER:

DITTENKOMPLEKSET

R-1725-1

17. feb. 1981.

1. del. Orienterende undersøkelse

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

" 1: Dreiesonderingsprofiler

" 2: Lengdeprofil A-A

" 3: " " B-B

" 4: " " C-C

" 5: Situasjonsplan, undergrunnskart.

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 9200 av 8. jan. 1981 fra Trafikksjefen har Geoteknisk kontor vurdert grunnforholdene for et større bygge-prosjekt som er kalt "Dittenkomplekset" og er avgrenset av Pilestredet, Keysers gate, Munchs gate og Apotekergata. I den forbindelse har vi utført 3 dreiesonderinger og 19 enkle sonderinger til fjell i Pilestredet. Opplysningene om grunnforholdene forøvrig er hentet fra vårt undergrunnskartverk.

Hensikten med denne rapporten er å gi en orientering om grunnforholdene i området til hjelp ved utredninger av et for-prosjekt.

Orientering om prosjektet ble gitt i møter hos arkitekt Jon Henrik Christensen den 7. og 9. januar 1981.

MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 10. og 11. feb. 1981. Arbeidet begrenser seg til 9 enkle sonderinger og 3 dreiesonderinger til fjell. Dette skyldes at området er relativt godt dekket med boringer fra før. Borpunktene plassering og resultater er vist på situasjonsplanen, bilag 5. Dreiesonderingsresultatene for hull 5 og 10 er vist på bilag 1, og for hull 1 på bilag 2.

Det var ønskelig med ytterligere boringer langs Pilestredet ved nr. 15, men disse måtte sløyfes på grunn av en mengde kabler i fortauet og langs veien.

Borpunktene er satt ut ved hjelp av utmål fra eksisterende hus som er inntegnet på situasjonsplanen. Punktene er nivellert med utgangspunkt fra FM 21 med $h=12,648$.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER:

Det er tidligere utført en del grunnboringer og andre geotekniske undersøkelser i dette området, herunder vingeboringer og uforstyrrede prøveserier. Tidligere boringer som finnes i vårt undergrunnskartverk er tatt med i den grad de er av interesse for dette oppdraget.

Fjellkotene som er lagt inn på situasjonsplanen er antatt på grunnlag av de boringene som er avmerket og må bære betraktes som orienterende.

Foruten en del sonderboringer til fjell har NOTEBY utført en geoteknisk undersøkelse i den nordre delen av området, nord for Teatergata. Denne omfatter 2 prøveserier og 5 vingeboringer. Undersøkelsen ble utført i 1962 og er rapportert i NOTEBY'S rapport nr. 4839. NOTEBY har også tatt opp en prøveserie på Rosenkrantz plass i en undersøkelse som ble utført i 1947 og gjengitt i rapport nr. 1467. I den søndre delen av området, sør for Teatergata, har Geoteknisk kontor i 1961 utført en undersøkelse for Byarkitektens kontor. Undersøkelsen omfatter 3 prøveserier og 2 vingeboringer foruten en del sonderboringer til fjell. Denne er rapportert og finnes i vårt arkiv (R-315).

Videre har Grunnboring A/S utført kjærneboringer og vanngjennomgangsforsøk i fjellet. Denne undersøkelsen ble utført i 1964 og rapporten er arkivert under R-315. Undersøkelsen omfatter 4 roterende Duplex-boringer med vanngjennomgangsforsøk i de samme hullene.

Plasseringen av de nevnte boringene er inntegnet på situasjonsplanen, men bare enkelte av prøveresultatene er tatt med i denne rapporten. En representativ vingeboring eller prøveserie er lagt inn på hvert lengdeprofil for å gi et bilde av grunnforholdene.

GRUNNFORHOLD:

Dybdene til antatt fjell i det aktuelle området varierer i henhold til boringene mellom ca. 2 og ca. 17 m. På situasjonsplanen, bilag 5, er fjell som antas å ligge høyere enn kote 4 skravert. Dette viser at ca halve området har fjelloverflaten høyere enn kote 4. Kote 4 angir antatt nødvendig gravenivå dersom offentlig parkering skal anlegges i to plan.

I sør-østre delen av området antas fjelloverflaten å ligge over kote 4. Dette gjelder også et parti midt i området nord for Teatergata. På to steder er antatt fjell registrert mellom kote -2 og -3, det vil si at dybdene fra terreng til antatt fjell er ca. 15 m. Dette gjelder lengst i nord-vest og på et parti på nordsiden av Teatergt. 15. Også lengst i syd-vest er det registrert store dybder til fjell, med antatt fjell på kote -1.

Dybder fra de supplerende boringene som ble utført langs Pilestredet stemmer relativt godt med de fjellkotene som er inntegnet på grunnlag av tidligere boringer. Dreiesonderingsmotstanden var ved disse boringene middels stor og viste avtagende tendens med dybden, noe som indikerer kvikkleire. Dette stemmer også med tidligere undersøkelser som er utført i området.

I sør langs Apotekergata viser prøveseriene som vi tidligere har tatt opp at løsmassene her består av 3-4 meter tørrskorpe over bløt, og tildels meget bløt leire med udrenert skjærstyrke stort sett varierende mellom 10 og 20 kN/m² (1-2 t/m²). Vinge-boringene som ble utført på omtrent samme sted viser stort sett samme resultat.

Boringene i området forøvrig viser også tilsvarende resultater. Mektigheten av tørrskorpe og faste masser øverst varierer noe, men er stort sett i området 2-3- og opptil 4 meter. Vi antar at det i hele området finnes lag med kvikkleire i dybden. Nederst over fjell finnes trolig noe moreneaktig materiale med sand og grus, spesielt på de dypeste partiene. Kjærneprøvene som er tatt av fjellet viser at dette består av vekslende lag med alunskifer og kalkskifer. Vanngjennomgangsforsøkene viser små vanntap. Hvis det skulle bli nødvendig å injisere fjellet må det benyttes kjemikalier fordi alunskiferen inneholder mange små slepper som ikke gir cementkornene mulighet for å trenge inn.

Grunnvannstand antas å ligge et sted mellom 2 og 4 m under terrengnivå.

FUNDAMENTERING:

Det forventes at de bygg som er planlagt i dette området må fundamenteres til fjell, også den lavere bebyggelsen. Det skal imidlertid finnes flere alternative kjellerløsninger som på ulike vis vil få betydning for fundamenteringen. Oslo kommune v/Trafikksjefen vurderer å bygge garasjer i ett eller to plan under den nye 4-felts veien som er planlagt gjennom området. Veien er tenkt lagt på kote 10 og gulvet i garasjene som hver skal romme ca. 350 parkeringsplasser tenkes lagt på kote 7 og 4.

Hvis Oslo kommune beslutter ikke å bygge disse garasjene kan veien tenkes fundamentert direkte på grunnen så lenge belastningen fra byggene over føres direkte til fjell. I dette tilfellet får man også en utgraving med moderate dybder (ca. 3-4 m), som vi antar kan utføres uten avstivning dersom plassen tillater dette.

Med garasjer i ett plan vil utgravingen bli dypere (ca. 6-7 m) og avstivning vil da i alle fall være nødvendig. Det antas at spunt med stagforankring til fjell kan benyttes. Gulvet i garasjen kan kanskje legges direkte på grunnen, i alle fall i deler av bygget, men all belastning fra bygningene må føres til fjell. Dette gjelder også for den planlagte veien. Fundamenteringen for gulvet henger sammen med den avstivning som velges for byggegruben. På partiene med størst gravedybde kan nemlig opp-pressing av et eventuelt svevende gulv på grunnen bli et problem hvis avstivningen fjernes.

En utgraving til ca. kote 4 blir nødvendig hvis det skal bygges parkeringsplasser i to plan. Dette medfører en 10-11 m dyp utgraving. Vi antar at det i dette tilfellet må benyttes slissevegg til fjell der dybden til fjell er størst. På partiene hvor utgravingen vil avdekke fjellet antar vi at spunt kan benyttes. Både slissevegg og spunt må stagforankres til fjell. Fundamenteringen av gulvet avhenger av flere forhold. For det første om en drenert løsning kan tillates, blant annet av hensyn til omgivelsene. Dernest om det benyttes permanent avstivning med slissevegger til fjell på de dypeste partiene. Det siste vil være en forutsetning dersom gulv direkte på løsmassene skal kunne benyttes.

Denne rapporten er av orienterende karakter og relativt omfattende undersøkelser er nødvendig i forbindelse med detaljprosjekteringen. Vi står fortsatt gjerne til tjeneste i det videre arbeid med saken.

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.

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 omdreining 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 tette sluttende 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/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 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.

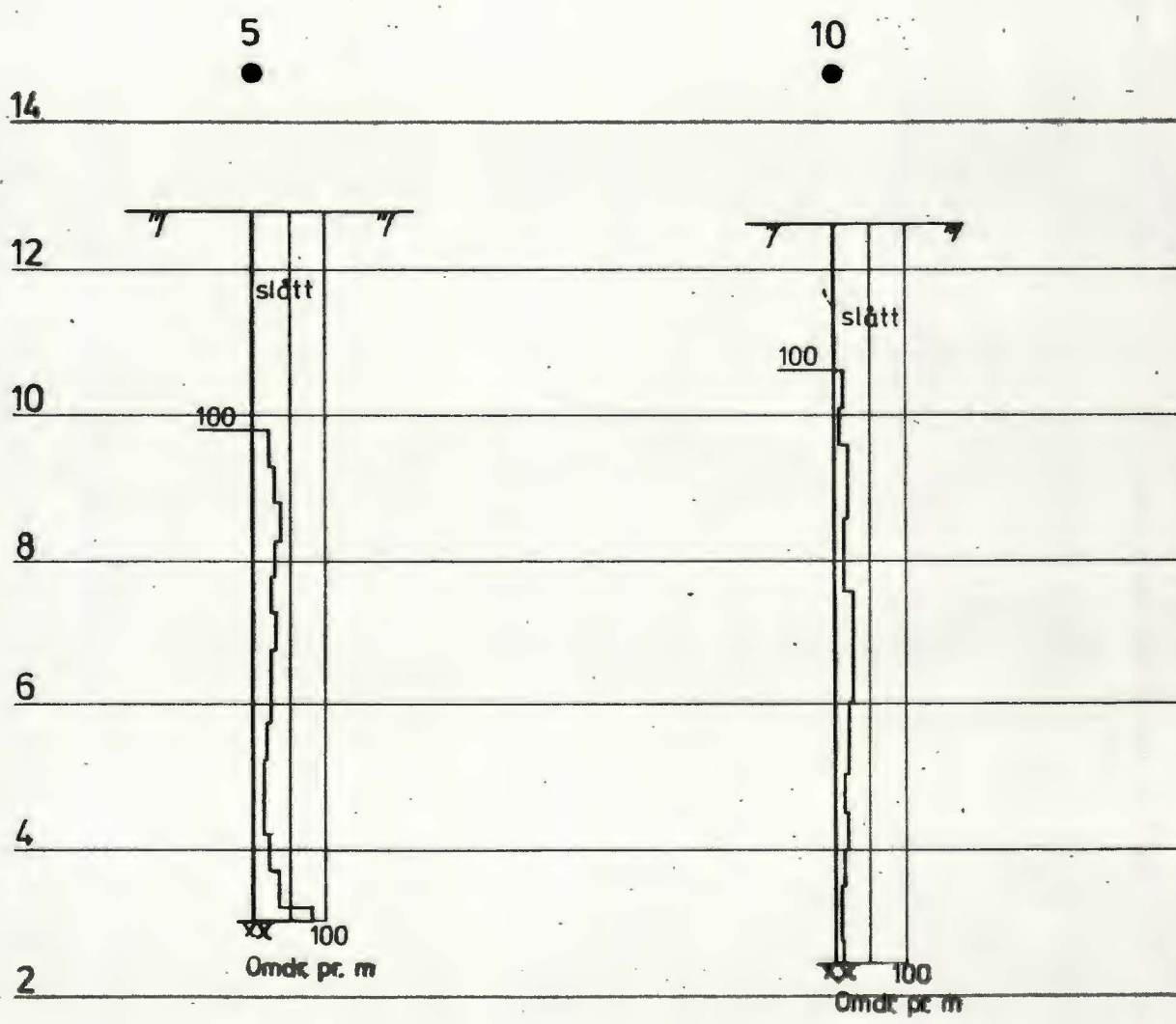
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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

Fortorvningegraden 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.



DITTENKOMPLEKSET
Dreiesonderingsprofiler

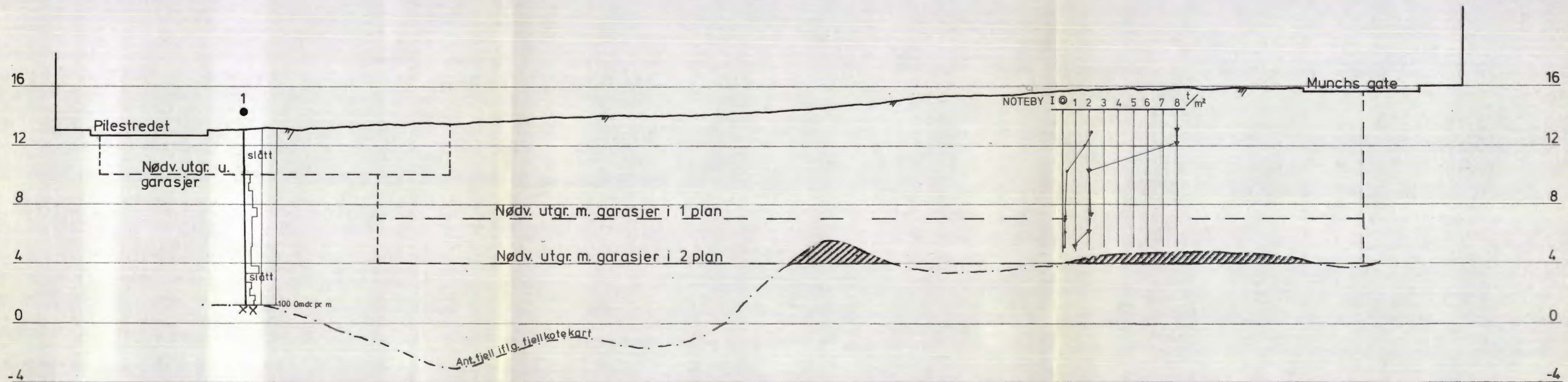
Målestokk
1:100

R-1725
Bilag 1

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Dato Feb. 81

Kart ref.



Rettet:

DITTENKOMPLEKSET

Målestokk

1:200

Profil A-A

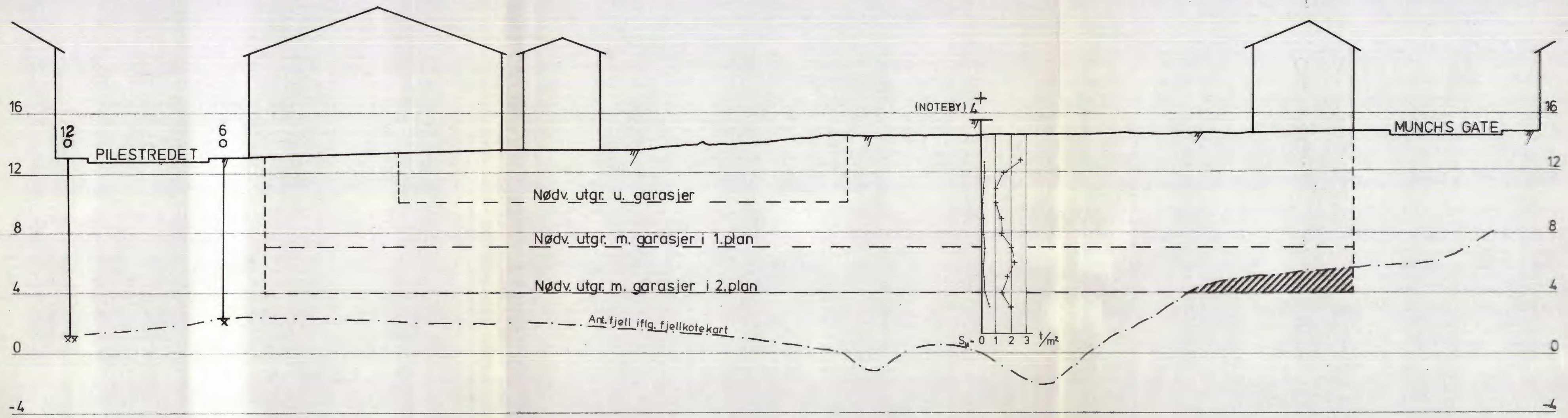
R-1725

Bilag 2

OSLO KOMMUNE
Geoteknik kontor

Dato Feb. 61

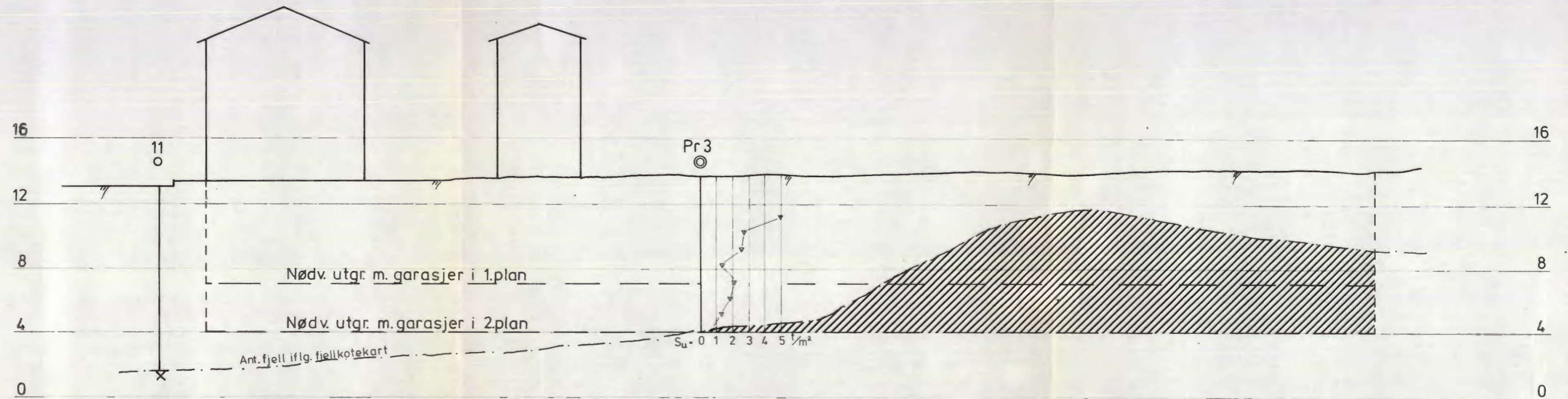
Kart ref.



Rettet:

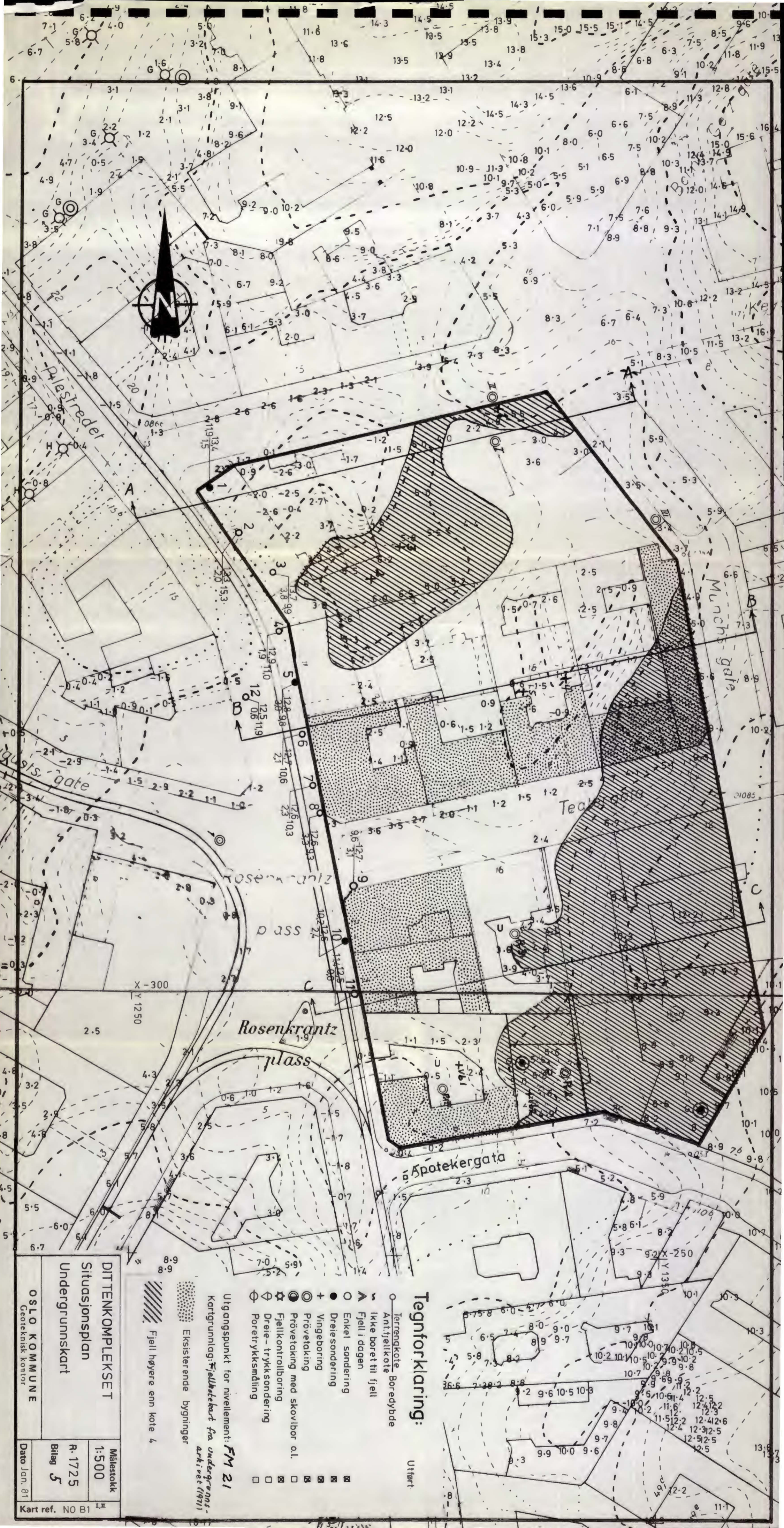
DITTENKOMPLEKSET	Målestokk 1:200
Profil B-B	R- 1725
OSLO KOMMUNE Geoteknikk kontor	Bilag 3
	Dato Feb. 81

Kart ref.



Rettet:

DITTENKOMPLEKSET	Målestokk 1:200	Kart ref.
Profil C-C	R-1725	
	Bilag 4	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato Feb. 81


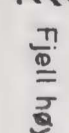


DITTENKOMPLEKSET
 Situasjonsplan
 Undergrunnskart













OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Dato Jan. 81

Kart ref. NO B1

 Fjell høyere enn kote 4
 Eksisterende bygninger

Utgangspunkt for nivålement: **FM 21**
 Kartgrunnlag: **Fjellkart fra undergrunnsarkivet (1971)**

 Terrengkote Boredebyde
 Antifjellkote Boredebyde
 Ikke borett til fjell
 Fjell i dagen
 Enkel sondering
 Dreiesondering
 Vingeboring
 Prøvetaking
 Prøvetaking med skovbor o.l.
 Fjellkontrollboring
 Dreie-trykkssondering
 Poretrykksmåling

Tegnforklaring:

Uttørt