

SO:F17I

anf. arkivsketch
*

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



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

RAPPORT OVER:

Norsk Frø, Rosenholm.

R-1940-1 19. aug. 1983.

INNHold	Side
INNLEDNING	2
MARKARBEID	2
TERRENG OG GRUNNFORHOLD	3
FUNDAMENTERING	3
Lager	3
Kontor	4

- Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser
- " 1: Vinge boring (hull 7)
 - " 2: Borprofil (hull 101 U)
 - " 3: " (hull 102 U)
 - " 4: Profiler
 - " 5: Situasjons- og borplan

INNLEDNING

Geoteknisk kontor har i henhold til brev av 20. juni 1983 fra Fundament A/S utført grunnundersøkelser for et kontor- og lagerbygg ved Rosenholm på Holmlia.

Lagerbygget ligger stort sett på utsprengt fjellgrunn, men langs den østre vegg er det varierende mektighet av løsmasser. Det meste av undersøkelsen er imidlertid utført for kontorbygget som ligger lenger syd hvor løsmassemektigheten er større.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området og resultatene fra disse er inntegnet på situasjonsplanen (tidligere borpunkter uten nummerering). Tidligere undersøkelser er hentet fra rapportene R-1619 og R-926, begge utarbeidet av geoteknisk kontor.

Hensikten med undersøkelsen er å angi dybdene til antatt fjelloverflate og dimensjonerende fundamenttrykk for den del av lager- og kontorbygg som evt. blir fundamentert på løsmasser.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 30. juni - 6. juli 1983 og omfatter 17 dreietrykksonderinger og 1 vingeboring. Antall borpunkter og plasseringen av disse ble bestemt etter hvert som boringene pågikk i nært samarbeid med Fundament A/S.

Dreietrykksonderingene ble utført med vår borerigg AB 2 og utføres ved å trykke en standardisert borspiss ned med konstant hastighet på 3 m pr. min. og samtidig dreie 25 omdreininger pr. min. Nedpressingskraften registreres automatisk på en skriver, og indikerer hvor faste masser det bores i. Beskrivelse av bormetodene forøvrig er gitt på bilag 0.

Lager- og kontorbygget ble utsatt av Fundament A/S og borpunktene ble satt ut i forhold til hushjørnene som vist på situasjonsplanen (bilag 5). Borpunktene er nivellert med utgangspunkt i et høydemerke som er utsatt og benyttet av Eeg-Henriksen. Dette høydemerket har høyde $h=84,39$. I denne forbindelse kan det nevnes at noen av punktene har unaturlig høyt terrengnivå, dette skyldes at enkelte borpunkter ble liggende på toppen av matjordhauger som var lagret i området.

TERRENG OG GRUNNFORHOLD

Store deler av terrenget i den aktuelle tomten er utsprenget og grovplanert på kote 80. I den forbindelse vises det til vår rapport R-1609 av 7. des. 1979 som omhandler fjerning av en fjellkolle for å fremskaffe utnyttbare næringsarealer. Faren for drenering av et løsmasseområdet mellom fjellkollen og Østfoldbanen ble vurdert og førte til at det ble lagt bestemte begrensninger på sprengningsplanen. Grunnvannstandskontroll pågår, men bortsett fra en svakt synkende tendens kan det ikke på det nåværende tidspunkt trekkes noen entydig konklusjon ut av disse målingene. Mulighetene for en moderat grunnvannsenkning med derav følgende setningsproblemer er imidlertid tilstede.

Løsmasseområdet mellom den utspregte fjellkollen og Østfoldbanen er bevokst med løvtrær og enkelte bartrær. Langs en drengkanal som renner langs Østfoldbanen er grunnforholdene "dårlige".

I borpunktene varierer fjelldybden og største dybde til ant. fjell ble målt til 11,9 m i hull 17 i nærheten av det nord-østre hjørnet på kontorbygget. Tidligere boringer viser imidlertid at dybdene lengre øst, nærmere Østfoldbanen, er større (~20 m).

Dreietrykksonderingsprofilene som er vist på bilag 4 viser at nedpressingskraften er middels stor, ca 5 kN. Ut fra nedpressingskraften kan den relative fastheten sammenlignes i borpunktene. Dreietrykksonderingsprofilene og tidligere undersøkelser viser videre at løsmassene trolig består av 2-3 m tørrskorpe over en noe sensitiv, siltig, sandig leire. Borprofil fra tidligere undersøkelser er vist på bilag 2 og 3.

Vingeboringen som er utført i hull 7 (bilag 1) omtrent midt i den østre kontorfløyen, viser at under tørrskorpen har leiren en noe avtagende udrenert skjærstyrke som i gjennomsnitt kan settes til ca 15 kN/m².

Vannstand ble ikke målt, men ut fra terrengformasjonene og den omtalte drengkanalen antas det at grunnvannstanden står 1-2 m under terreng der byggene er prosjektert.

FUNDAMENTERING

Lager

Største delen av det planlagte lageret vil bli fundamentert på fjell utsprenget til kote 80, men langs den østre veggen finnes det varierende mengder med løsmasser. I utgangspunkt bør man ta sikte på en ensartet fundamentering for hele bygget, hvilket vil si at også den østre veggen

bør fundamenteres til fjell ved hjelp av peler eller pilarer. Muligheten for en moderat grunnvannssenkning langs den østre veggen tilsier også at disse fundamentene føres til fjell.

Hvis små laster overføres til fundamentene, kan imidlertid disse settes på løsmasser. På lang sikt kan det imidlertid påløpe noe setning på de fundamentene som evt. står på løsmasser, hvilket i sin helhet vil fremkomme som skjevsetning. Dette kan, avhengig av konstruksjonen, føre til sprekker eller riss i bygget. Foreløpig anbefales det at dimensjonerende fundamenttrykk ikke overstiger ca. 80 kN/m². Dette kan imidlertid vurderes nærmere når lastenes størrelse er nærmere bestemt.

Gulvet kan fundamenteres direkte på grunnen, men i overgangssonen mellom fjell og løsmasser bør det sprenge ut en "kile" økende til ca 50 cm i ca 10 m bredde, som tilbakefylles med grus eller pukk. Det samme gjelder for eventuelle stripefundamenter i overgangen mellom fjell og løsmasser.

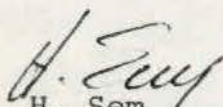
Kontor


Kontordelen består av to bygg hvorav det vestre blir fundamentert på fjell, utsprengt til kote 80. Det østre bygget kan imidlertid fundamenteres på løsmasser av varierende mektighet eller på peler eller pilarer til fjell. De to byggene henger sammen, et mindre "mellombygg", men hvis det bygges inn en fleksibel fuge som kan oppta mindre deformasjoner mellom "mellombygget" og det østre kontorbygget, burde en blandet fundamentering kunne anbefales uten større fare for at det skal oppstå sprekker eller riss av betydning.

Dimensjonerende fundamenttrykk bør foreløpig begrenses til ca 80 kN/m², men kan vurderes nærmere når lastens størrelse er bestemt. Dette kan ha betydning for størrelsen på eventuelle setninger, men disse antas å bli moderate (2-3 cm). Denne delen av prosjektet forventes ikke å bli berørt ved en eventuell grunnvannssenkning av løsmasseområdet langs Østfoldbanen.

Geoteknisk kontor står fortsatt til tjeneste og besvarer gjerne spørsmål i den videre planleggingen.

Geoteknisk kontor


H. Sem
bem.


/ 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 pyramideforret 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 udrørte 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 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 4,54 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, forseglert 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.

Poretrykkmåling 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 porevanntrykket 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 $x^1) \gamma$ (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 egenkaper. 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. Unntaksvís 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 s 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 innealuttet 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 tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppløses 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 - H 10, 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.

BORPROFIL

Hull : 101U

Aksialdeformasjon %

Bilag : 2

Nivå : 81.6

Oppdrag : R1940(926)

Sted : **HOLMLIAFELTET, NORSK FRØ**

Prø : 54mm

Dato : OKT. 73



Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærlasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
			Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$		50%			Konusforsøk ∇ , Vingebrøring		+ \ominus			
			20	30	40	50%	2	4	6	8	10	γ/m^3	
	TØRRSKORPE												
	LEIRE												
5							1.82						
	Avsluttet Ant. fjell	xx											
10													
15													
20													
25													

BORPROFIL

Sted: **HOLMLIAFELTET, NORSK FRØ**

Hull: **102 U**

Nivå: **81.5**

Prø: **54 mm**

Aksialdeformasjon %



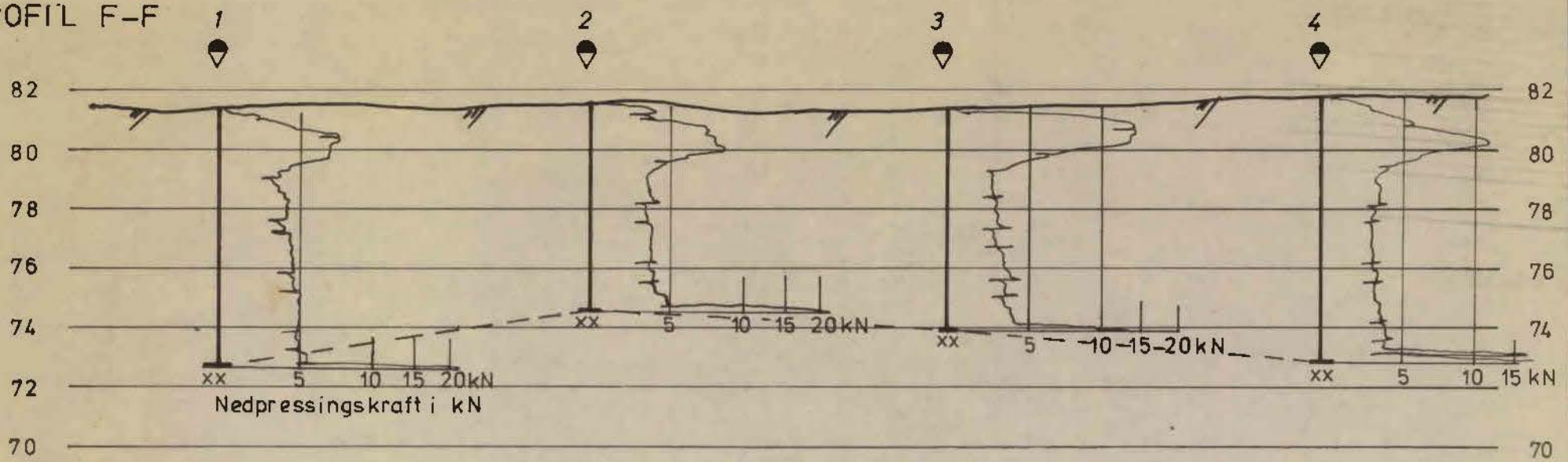
Bilag: **3**

Oppdrag: **R1940(926)**

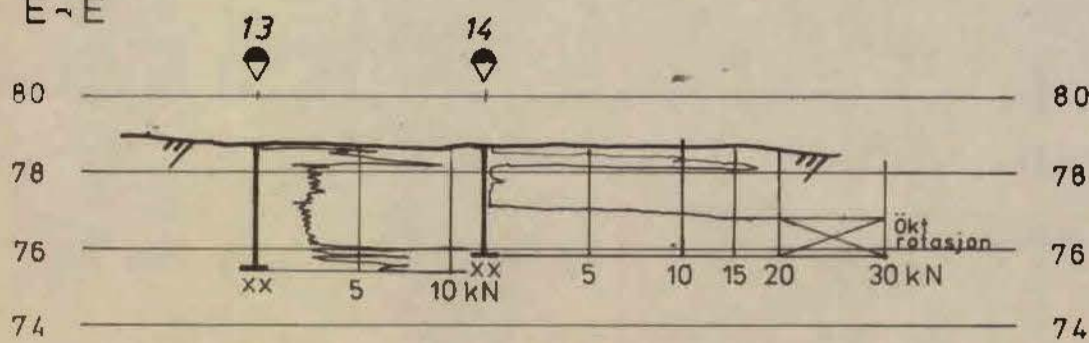
Dato: **Nov. 73**

Dybde E	Jordart	Symbol	nr	Vanninnhold w				Romvekt γ_m	Skjærfesthet ved trykkløst prøvetaking				Sensitivitet
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk		Vingeboring		
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	γ_m^2
	TØRRSKORPE		85										
	LEIRE		86										
	<i>grusig</i>		87					1.89					8
			88					1.84					11
			89					1.80					15
5	KVIKLEIRE		90					1.77					11
			91					1.77					36
			92					1.70					21
			93					1.72					18
10			94					1.85					37
			95					1.83					38
			96					1.88					24
	<i>siltig</i>		97					1.87					39
	---		98					1.86					32
	---		99					1.84					45
15	<i>grus- og</i> ---		100					1.82					195
	---		101					1.85					27
	---		102					1.93					16
	<i>sand og stein</i>		103					2.67					
	Avsluttet												
20	ANT. FJELL												

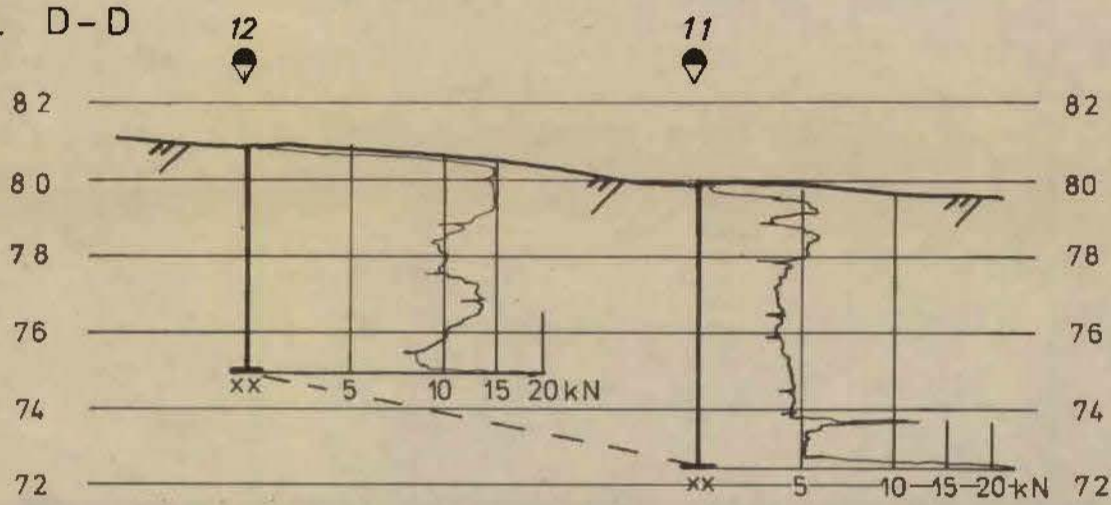
PROFIL F-F



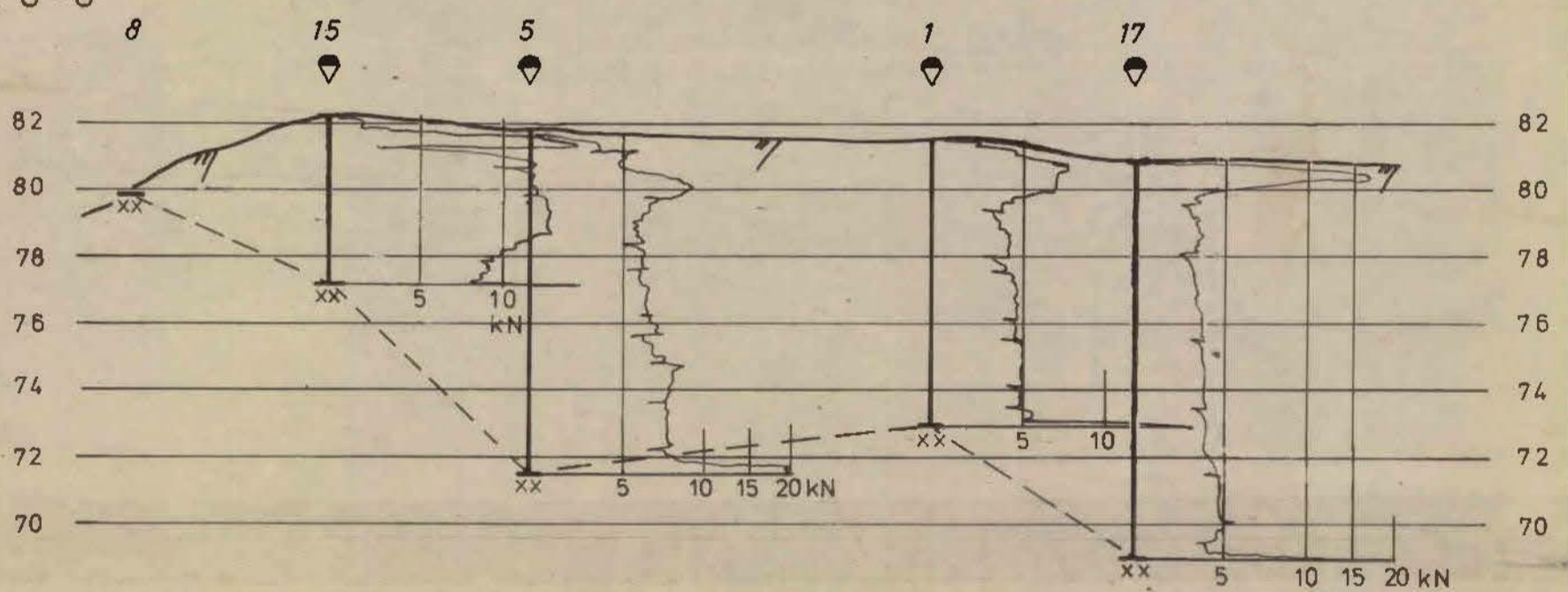
PROFIL E-E



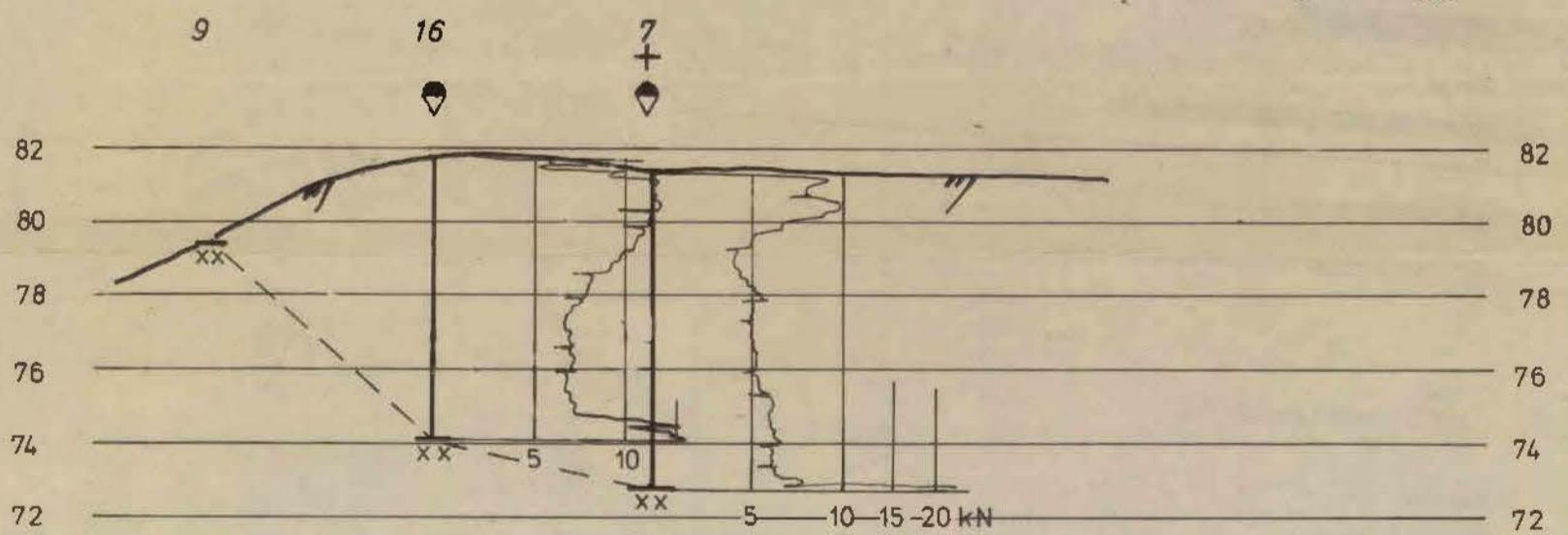
PROFIL D-D



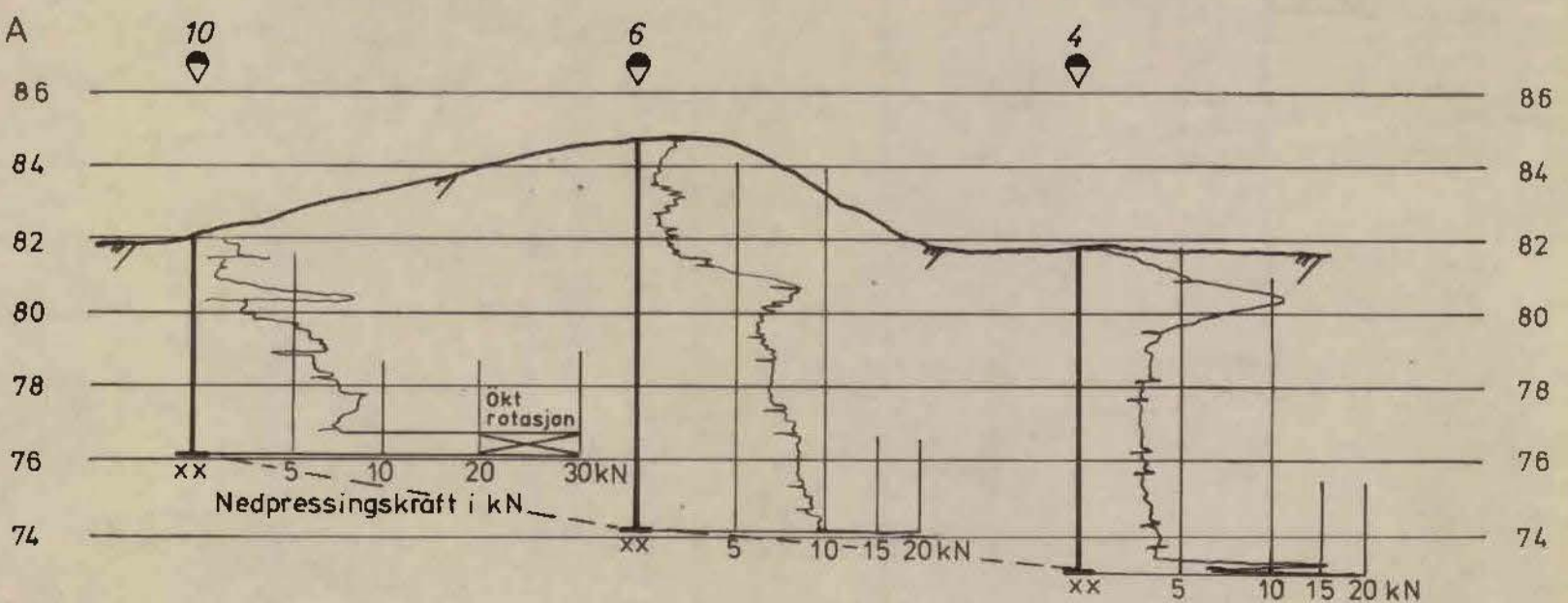
PROFIL C-C



PROFIL B-B



PROFIL A-A



Rettet:

NORSK FRØ,
ROSENHOLM,
PROFIL A-A, B-B, C-C, D-D, E-E
og F-F

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk

1:200

R-1940

Bilag 4

Dato/juli/83

Kart ref.

