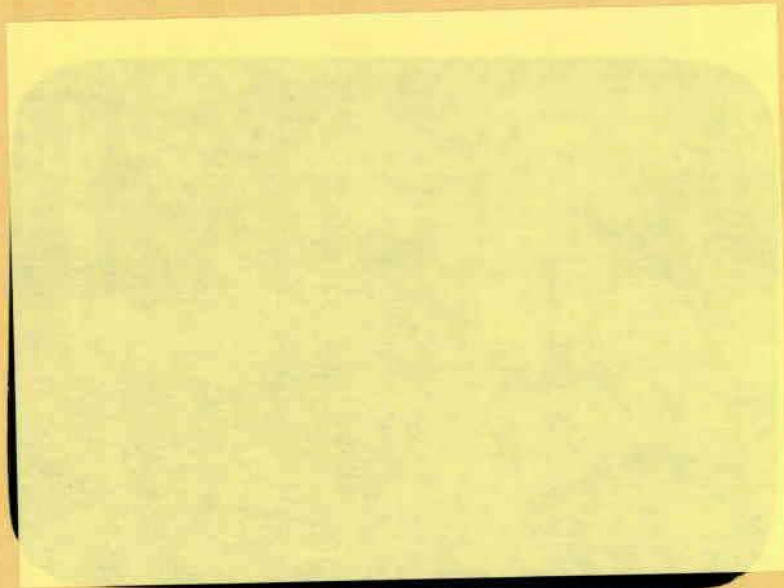


SO: F 16 IV

Overført det. 89



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



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

RAPPORT OVER:

GRUNNUNDERSØKELSER FOR VEI 3840

R-1569-3

14. des. 1981.

3. del: Avkjøringsrampe v/Rosenholm.

Bilag 0: Beskrivelse av bor- og laboratoriearbeider
" 25: Vinge boring, hull 1
" 26: " , hull 4
" 27: " , hull 22
" 28: Borprofil, hull 4
" 29: " , hull 80
" 30: Profiler
" 31: Situasjonsplan, M 1:200
" 32: Situasjons- og borplan, M 1:500.

INNLEDNING

Etter avtale med prosj.ing. P. Tvedt i Oslo veivesen har geoteknisk kontor utført en geoteknisk undersøkelse i forbindelse med en 40 m lang avkjøringsrampe fra vei 3840 ved Rosenholm på Holmlia. Undersøkelsen dekkes av rekvisisjon nr 40522 av 26. mai 1981 fra Oslo veivesen.

Hensikten med undersøkelsen er å registrere dybder til fjell, samt bestemme parametre for vurdering av stabiliteten av en veifylling. Avkjøringsrampen er planlagt ca 15 m nordøst for en fotgjengerundergang under vei 3840. Like syd for denne fotgjengerundergangen inntraff det tidligere i år en utglidning i veifyllingen.

Avkjøringsrampen vil forøvrig krysse et ledningsanlegg og en kabeltrasé på et sted hvor veifyllingen blir 1,5-2,0 m høy.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 22. sept, 9. og 13. nov. 1981. Arbeidet omfatter 4 dreietrykksonderinger, 1 enkel sondering, 2 vingeboringer og opptak av 1 prøveserie.

Forøvrig er det tidligere utført boringer sørvest for dette området og de er nærmere angitt i rapport R-1569-2 av 11. juni 1981. En del av disse boringene er tatt med i foreliggende rapport og er inntegnet på bilag 32.

Borpunktene er utsatt fra fotgjengerundergangen som ligger syd for avkjøringsrampen. Punktene er nivellert med utgangspunkt i FM 5592 hvor høyden er h=75.706.

Dreietrykksonderingene er utført med vår hydrauliske bore-rigg AB 2 ved at en borespiss trykkes ned med konstant hastighet og rotasjon.

Borprofilene er angitt på bilag 30.

Bormetodene forøvrig er angitt på bilag 0.

GRUNNFORHOLD

Dybdene til fjell langs avkjøringsrampen varierer mellom 5 og 8 m, med de største dybdene i begge ender - ved Rosenholmveien og ved vei 3840. Dette er vist i profil B-B på bilag 30.

Tidligere boringer viser at fjelloverflaten faller av mot nordvest, som vist i profil A-A på bilag 30.

Vingeboringen i hull 1 (bilag 25) viser at løsmassene her består av ca 2 m tørrskorpe over en lite sensitiv, meget bløt leire med udrenert skjærstyrke varierende mellom 6 og 9 kN/m² (0,6 og 0,9 t/m²).

I dybde under 3,5 m viser vingeboringen i hull 4 (bilag 26) så lav udrenert skjærstyrke at massene antas å ha blitt forstyrret under boring. Denne vingeboringen er derfor sammenholdt med en uforstyrret prøveserie fra samme sted som ved rutineundersøkelser i laboratoriet viser betydelig høyere skjærstyrke, mer i overensstemmelse med resultatene fra hull 1. Ifølge prøveserien består løsmassene øverst av ca 2,5 m tørrskorpe over en middels sensitiv, meget bløt leire med udrenert skjærstyrke på ca 10 kN/m² (1,0 t/m²) i 4 m dybde. Vanninnholdet stiger fra 25% til 45% i dybden.

Forøvrig stemmer resultatene fra disse undersøkelsene noenlunde bra overens med resultater fra tidligere vingeboringer og uforstyrrede prøveserier som er utført i nærheten, se bilag 27 og 29.

GRUNNFORSTERKNING

Ifølge foreløpige forslag fra veivesenet til avkjøringsrampe fra vei 3840 ved Rosenholm, medfører rampen en oppfylling på 1,5-2,0 m over eksisterende terreng, som vist i profil A-A på bilag 30. På grunn av den tidligere utglidningen i området og resultatene av de prøvene som er utført, vil vi fraråde en slik oppfylling uten at det treffes spesielle tiltak som ivaretar stabiliteten av den planlagte fyllingen.

De tiltakene som anses mest aktuelle er å forsterke grunnen med kalkpeler som vist på bilag 31, og å benytte lette masser i veifyllingen.


Det anses imidlertid som en mye rimeligere løsning å flytte avkjøringen ca 50 m mot nord-øst der eksisterende Holmliveien tar av fra vei 3840.

Da veivesenet også primært ønsker å gjøre dette, er den videre beskrivelsen av grunnforsterkningen utsatt inntil videre.

Det vises forøvrig til vårt brev av 14. des. 1981.

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 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 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, 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. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Bomvekt ^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 *utvullingsgrensen* w_p (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utvullingsgrensen. 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 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 $x) S_t = \frac{s}{s'}$, 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 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 pakkingssegenskapene 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

Sted: ROSENHOLMVEIEN

Hull: 4

Nivå: 74,0

Prø: 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag: 27

Oppdrag: R-1569

Dato: nov. 81

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkførsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusførsøk		Vingeborring			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
5	TØRRSKORPELEIRE		13					1,99						
	LEIRE		14					1,88						
	med enk. sand og gruskorn		15					1,87						
	sandig		16					1,78						
	Avsluttet mot fjell ifølge sondering		17					1,93						
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: **HOLMLIA**

Hull: **80**

Nivå: _____

Prøφ: **54 mm**

Aksialdeformasjon %



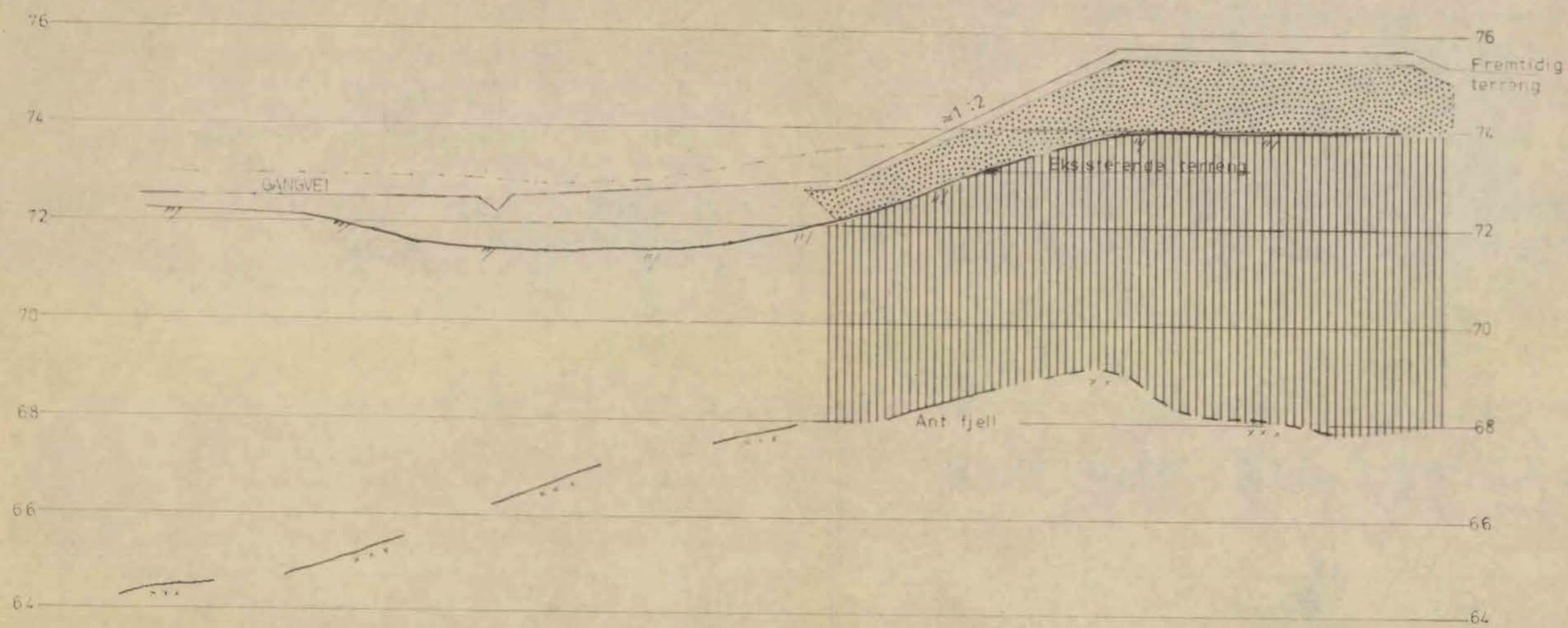
Bilag: **29**

Oppdrag: **R-1569 (R-926)**

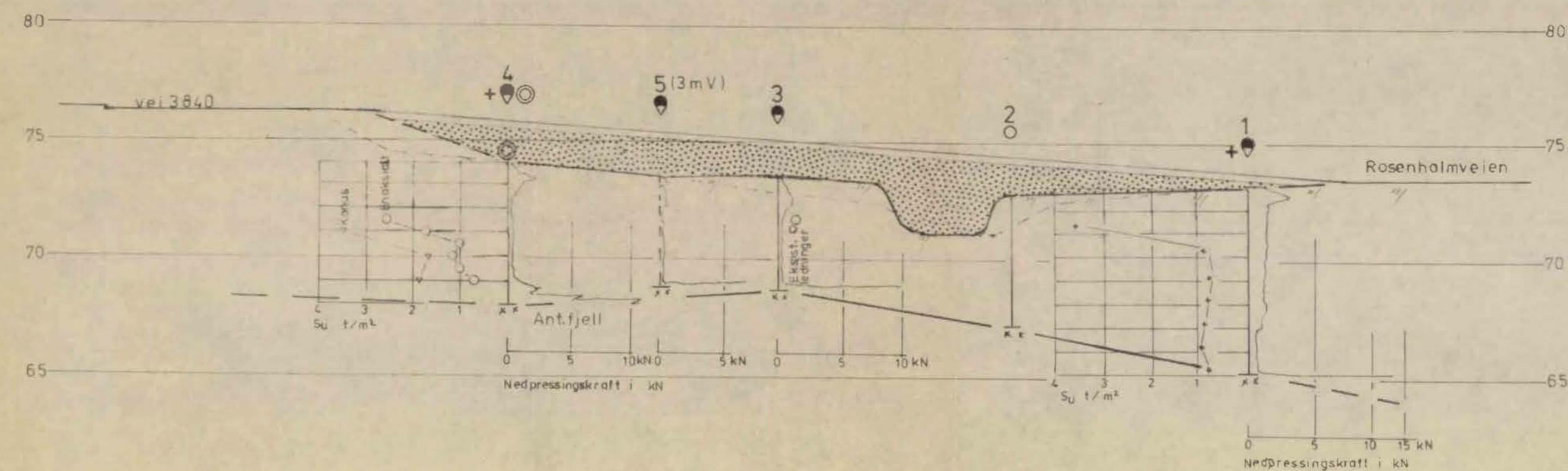
Date: **Des. 69**

Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w				Øm-vekt γ_{m^3}	Skjærtasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
			Plastisk område		w_{pk}	w_L		Konusforsøk ∇		Vingeboring $+$			
			20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
	TORV	H 2-4											
							W = 560						
	LEIRE						W = 240	1.25					1
							W = 68	1.36					3
	treresier							1.47					
								1.78					5
5								1.74					11
	sprekker og hull							1.64					14
	KVIKK-LEIRE							1.78					9
								1.75					11
10								1.75					6
								2.12					1
	ANT. FJELL												
15													
20													
25													

PROFIL A-A
M=1:100



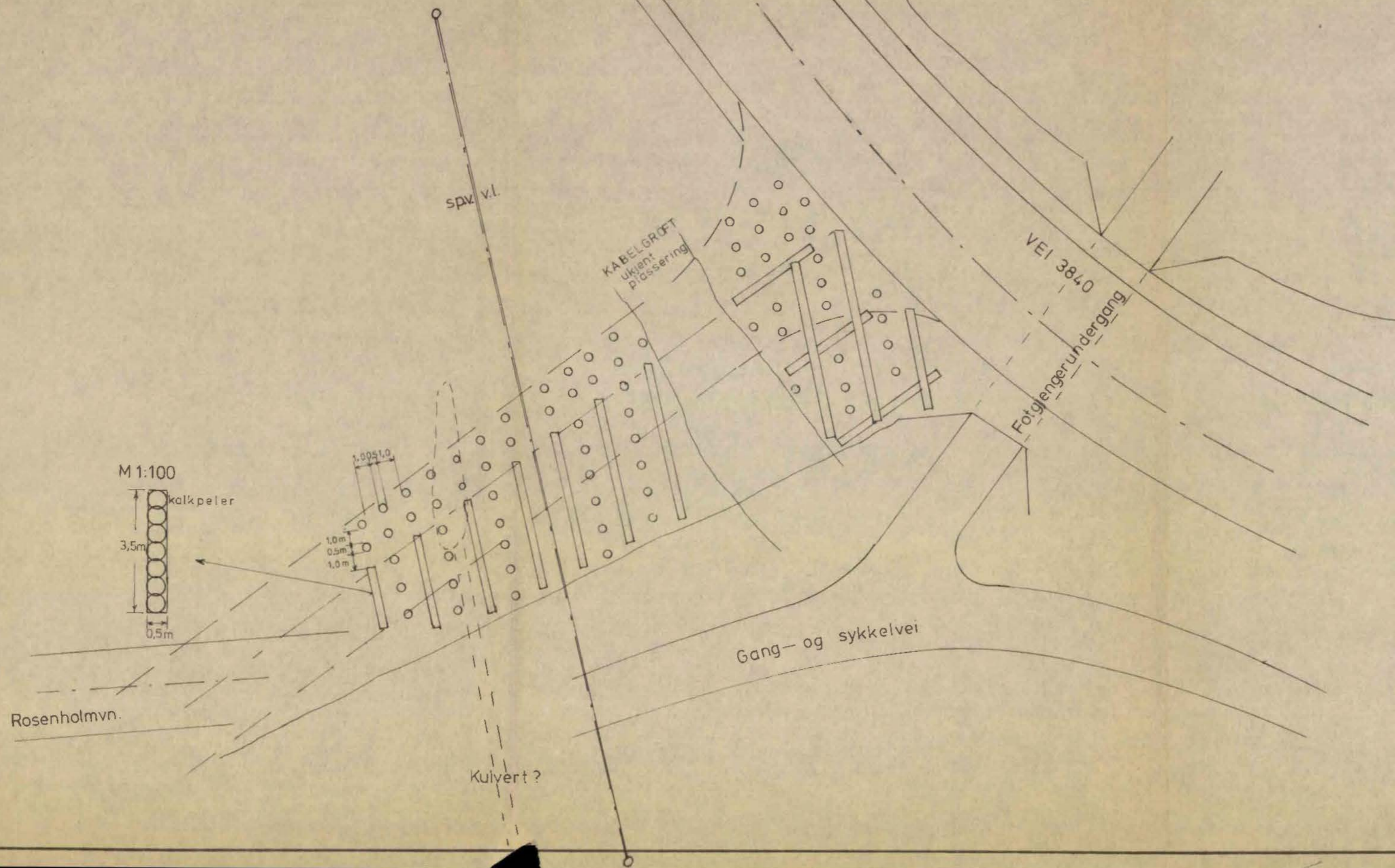
PROFIL B-B, C
M=1:200



TEGNFORKLARING:

- EKSISTERENDE TERRENG
- - - TERRENG ETTER KOTEKART
- FREMTIDIG TERRENG
- ||||| KALKPELER
- LETTE MASSER ca 300 m³

VEI 3840 AVKJØRINGSRAMPE V/ ROSENHOLM	
PROFIL A-A og B-B, C FORSLAG TIL GRUNNFØRSTERKN.	R. 1569-3 Bilag 30
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato okt 81 Kart ref.

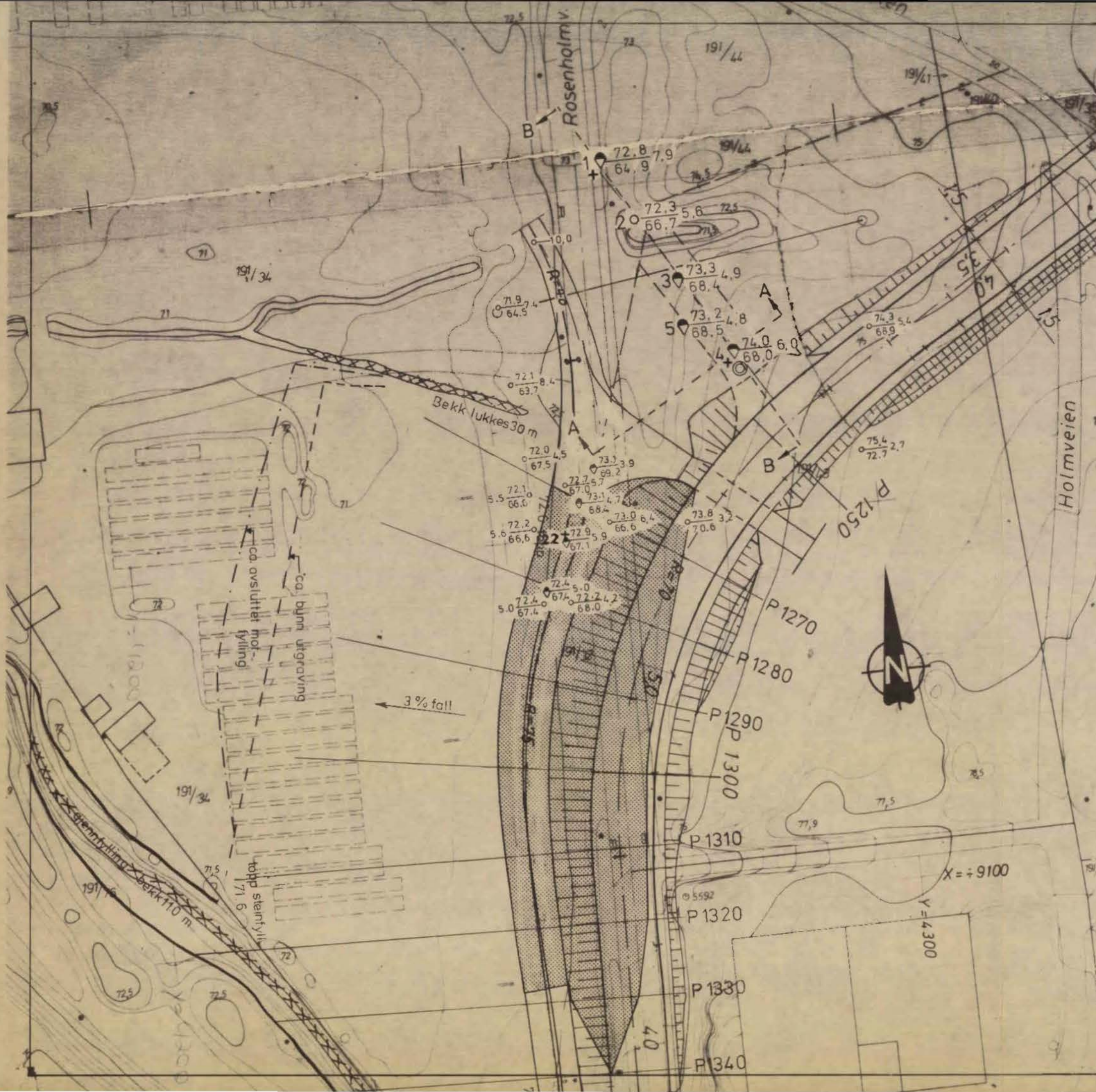


Ca 230 peler a 6m dybde=1380 l.m.
 FORSLAG TIL GRUNNFORSTERKNING
 MED KALKPELER

Rettet:

VEI 3840 AVKJØRINGSRAMPE ROSENHOLM	Målestokk 1:200
Situasjonsplan	R-1569
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bilag 31
	Dato des. 81

Kart ref.



Tegnforklaring:

Utført: 22-9-81

- Terrengekote Boreddybde
- Ant.tjellkote
- ~ Ikke boret til fjell
- ▲ Fjell i dagen
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- + Vingeboring
- ⊙ Prøvetaking
- ⊙ Prøvetaking med skovlbor o.l.
- ☆ Feilkontrollboring
- ◆ Dreie-trykksondering
- ⊖ Poretrykksmåling

Utgangspunkt for nivellement: P.P. H=75,7
 Kartgrunnlag: 1972
 Tidligere boringer er unummerert.

VEI 3840 AVKJØRINGSRAMPE v/ROSENHOLM	Målestokk 1:500	Kart ref. S.O.F. 16 IV
	R.1569-3 Bilag 32	
Situasjons- og borplan	Dato okt. 81	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		