

NO,N:11

RAPPORT OVER:

Romsås, ledningsanlegg på boligområde 3 og 5

R - 954

10. februar 1970

Tilhører Undergrunnskartverket
Malkefjernes

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

NO: N 11





OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingst. 22, 1 Oslo 4

TK. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Romsås, ledningsanlegg på boligområde 3 og 5

R - 954

10. februar 1970

Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder

" C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser

" 1-7: Borprofiler

" 8 og 9: Situasjons- og borplan

INNLEDNING:

I henhold til brev av 8. november 1969 fra Vann- og kloakkvesenet har vårt kontor utført geotekniske undersøkelser for et ledningsanlegg på Romsås. Hensikten med undersøkelsene har vært å fastlegge dybder til fjell eller hardt lag samt å få et bilde av løsmassenes karakter og mektighet. På grunn av snedekket har det vært vanskelig å kartlegge utstrekningen av myrområdet.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Borlag fra vår markavdeling har under ledelse av borformann Solheim utført i alt 140 sonderinger til fjell. Resultatet av sonderingene fremgår av situasjons- og borplanen bilag 8 og 9. Ved hvert borpunkt er det angitt terrengkote, bordybde og kote antatt fjell.

For å undersøke løsmassenes beskaffenhet er det hentet opp prøver av grunnen på 7 forskjellige steder. Disse er i vårt laboratorium blitt undersøkt med hensyn til humusinnhold. I hull 27, 31, 62 og 68 ble det først foretatt skovelboringer. Laboratorieprøvene av de sandige massene under torvlaget viste imidlertid et ganske høyt humusinnhold. I et åpent hull gjennom torvmasser vil noe torv lett bli vasket ned i bunn av hullet. Ved en skovelprøve av et underliggende lag vil store deler av disse torvmasser følge med opp. Dessuten vil det også henge seg på torvmasser på skovelen når den blir trukket opp gjennom et overliggende lag av torv. Det ble derfor foretatt nye prøver med kannebor (ref. bilag B) i hull 31 og 68 for å få mer sikre opplysninger om humusinnholdet. Kanneboringene ble også utført i hull 86, 98 og 115.

Resultatene av kanne- og skovelboringene er vist på bilagene 1 - 7.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Lengst vest nær vei 5115 i det undersøkte området er dybdene til fjell små.

Noe lengre øst hvor det kommer inn en ledning fra nord, er det målt dybder til fjell opp til 6,7 m. Løsmassene i dette området (tverrprofil VIII - XI) består øverst av et 2 - 3 meter tykt torvlag som går over i sandige masser med et humusinnhold på 2 - 3 %. Skovelboringene i hull 27 og 31 stanset opp på et hardt lag som, ut fra journalkortene for dreiesonderingene, antas å bestå av grus og stein. (bilag 1 og 2).

Løsmassene i hull 62 består øverst av ca. 1.5 m med torv. (bilag 3). Under er det et lag av sandige masser ca. 1/2 m tykt. Fra 2 - 2.5 m dybde og ned til fjell er det et hardt lag som antas å bestå av grus og stein. I retning av hull 68 antas torvtykkelsen å øke siden den her ble funnet å være ca. 4 m. (bilag 4). Under er det sandige masser med et humusinnhold på 1 - 2 %. I 5.2 m dybde stoppet skovelen opp på et hardt lag.

På nordøstsiden av Svarttjern ligger fjellet i dagen.

I området syd for Svarttjern ble det foretatt 3 kanneboringer (bilag 5 - 7) som viste torvtykkelser fra 3.5 - 4.5 m. Minst var tykkelsen i hull 86 (ca. 3.5 m), mens den i hull 98 og 115 ble funnet å være ca. 4.5 m. I hull 86 og 115 stoppet kanneboringene opp på et antatt lag av grus og stein i henholdsvis 3.5 og 4.8 m dybde. I hull 98 lå de sandige massene helt ned til fjell.

Utstrekningen av myrområdet er meget vanskelig å bestemme vinterstid. Ut fra dreiesonderingsresultatene har vi forsøkt å trekke opp en mulig grense for myrområdet som på situasjons- og borplanen bilag 8 og 9, er vist med en prikket linje.

FUNDAMENTERING:

Det anbefales å fundamenterer ledningene direkte på fjell eller på laget av grus og stein. Fundamentering på de humusholdige sandmassene kan medføre skadelige setninger. Hvor de humusholdige sandmassene ligger helt ned til fjellet (hull 98) bør ledningen fundamenteres til fjell eller på oppfylte ikke-setningsfarlige masser. Forøvrig bør man se an løsmassene ettersom utgravningen skrider frem.

Vi kommer gjerne tilbake til saken under den videre prosjektering.

for Geoteknisk konsulent

Helge Sem
Helge Sem

B. Normann
Bjørn Normann

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining.

Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreining pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreininger på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken.

Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden Q_0 .

Rammemotstanden beregnes slik: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$ hvor W er loddets vekt,

H er fallhøyden og Δs er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss.

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

SLAGBORING:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang).

SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løsner jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning. Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder. Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jamn hastighet inntil en oppnår brudd. Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten. Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret og etter brudd i omrørt tilstand. Målingene utføres i forskjellige dybder. Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen. Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER:

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst Ø 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen. Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylinderprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Dernest blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt ρ (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 konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser f.eks. at materialet blir flytende ved omrøring. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve, \varnothing 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er '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.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk. Sensitiviteten bestemmes også ut fra vingeborresultatene. Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.

BORPROFIL

Sted: ROMSÅS

Hull : 27

Nivå : 269.6

Pr.ø : Skovel

Aksialdeformasjon %



Bilag : 1

Oppdrag : R-954

Dato : Jan. 70

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		$w_p \rightarrow w_L$			Konusforsøk ∇ , Vingebooring		\ominus +			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
	TORV													
	SAND, humusholdig 2-3%													
	Ant. grus, stein													
5	FJELL iflg. sondering													
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: ROMSÅS

Hull : 31

Nivå : 269.6

Pr.φ : Skovel

Aksialdeformasjon %



Bilag : 2

Oppdrag: R-954

Dato : Jan. 70

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		w _p → w _L			Konusforsøk ▽, Vingeborring		+ γ/m^2		
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	
	TORV												
5	SAND, humusholdig ca. 2%												
	Ant. grus, stein												
10	FJELL iflg. sondering												
15													
20													
25													

BORPROFIL

Sted: ROMSÅS

Hull : 62

Nivå : 268.1

Pr.ø : Skovel

Aksialdeformasjon %



Bilag : 3

Oppdrag : R-954

Dato : Jan. 70

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Ø	Rømm- vekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensi- tivitet
				Plastisk område						Konusforsøk ▽, Vingeboring					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m ²	
	TORV														
	SAND, humusholdig														
	Ant. GRUS. STEIN														
5	FJELL iflg. sondering														
10															
15															
20															
25															

BORPROFIL

Sted: **ROMSÅS**

Hull : **68**

Nivå : **266.2**

Pr.ø : **Skovlet**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **4**

Oppdrag : **R-954**

Dato : **Jan. 70**

Dybde M	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingebooring		\ominus	\oplus		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 t/m^2	
	TORV													
5	SAND humusholdig 1-2%													
	Ant GRUS, STEIN FJELL iflg sondering													
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: ROMSÅS

Hull : 86

Nivå : 266.8

Pr.ø : Kannebor

Aksialdeformasjon %



Bilag : 5

Oppdrag: R-954

Dato : Jan 70

Dybde M	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt ρ_{m^3}	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingebooring $+$					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 ρ_{m^2}	
	TORV													
	TORV sandig ca. 16%													
	Antatt GRUS, STEIN													
5	FJELL itlg sondering													
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: ROMSÅS

Hull : 115

Nivå : 265.9

Pr.ø : Kannebor

Aksialdeformasjon %

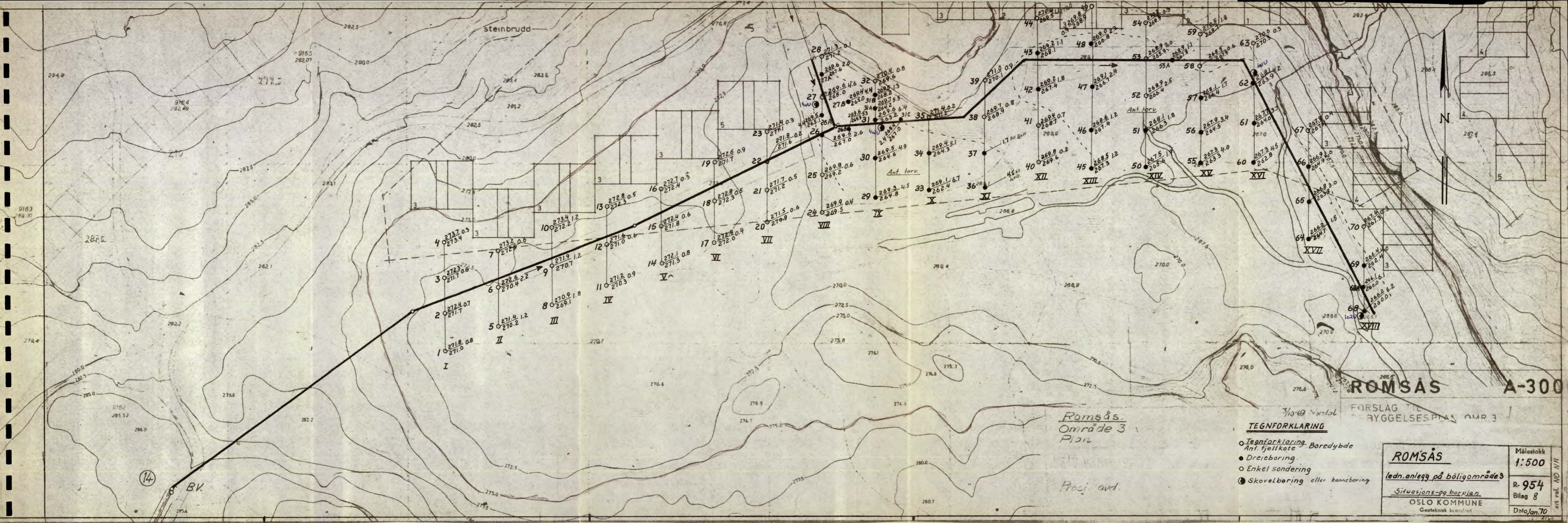


Bilag : 7

Oppdrag : R-954

Dato : Jan. 70

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\frac{t}{m^3}$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingeboing \oplus					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 $\frac{t}{m^2}$	
	TORV													
5	<u>SAND</u> Humusholdig 2% <u>Anl. GRUS . STEIN</u> <u>FJELL iflg. sondering</u>													
10														
15														
20														
25														



Romsås
Område 3
Plan

Prosj. avd.

ROMSÅS A-300

FORSLAG TIL
BYGGELSESPLAN OMR. 3

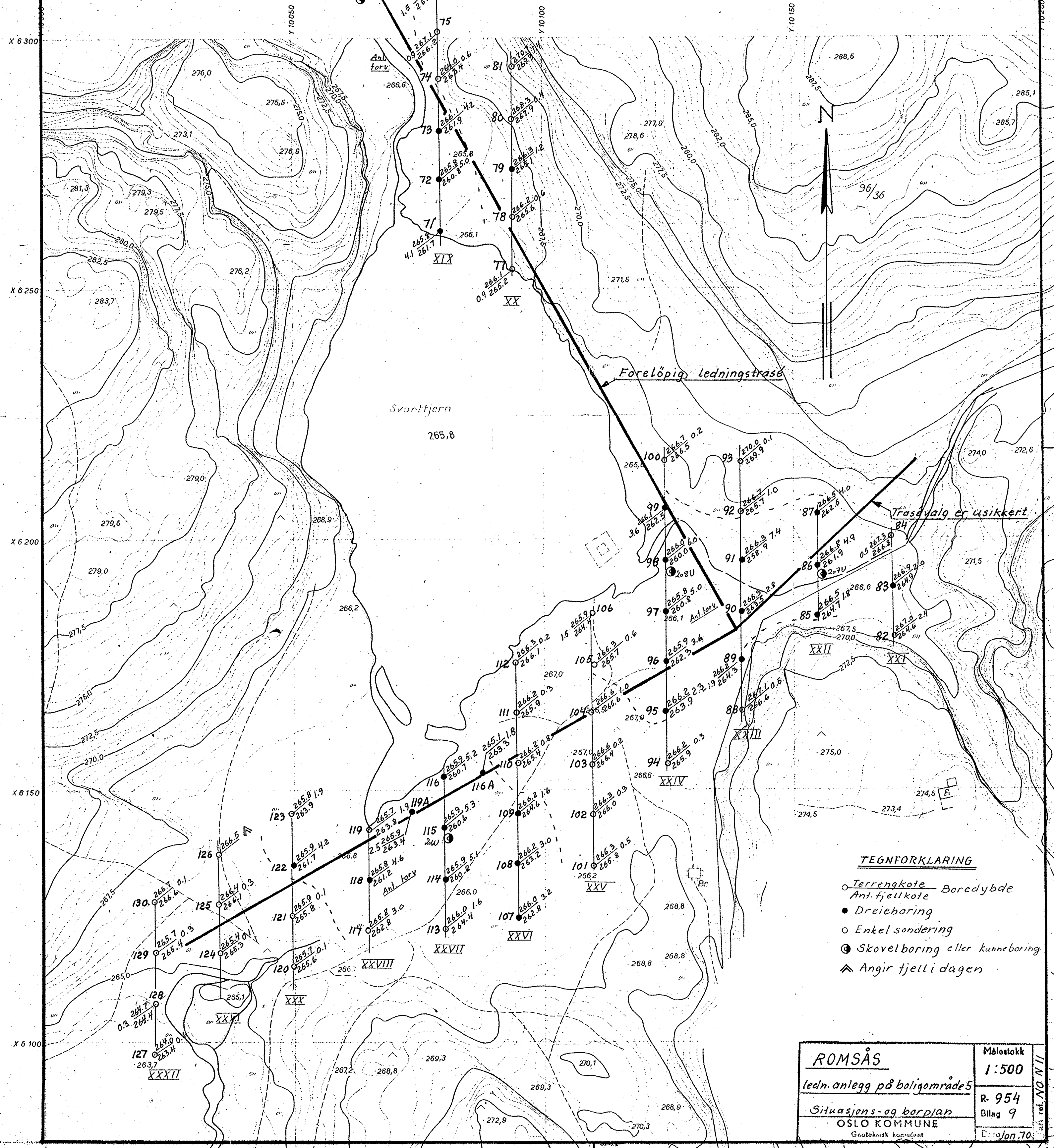
3/10-69 v. 12/2

TEGNFORKLARING

- Tegnforklaring Boredybde
- Ant. fjellkote
- Dreieboring
- Enkel sondering
- Skovelboring eller kaneboring

ROMSÅS	
ledn. anlegg på boligområde 3	
Situasjons- og horplan	
OSLO KOMMUNE	
<small>Geoteknisk konsul</small>	

Målestokk
1:500
R-954
Bilag 8
Dato/jan.70
art. ref. NO 1/1



TEGNFORKLARING

- Terrengekote Boreddybde
- Anl. fjellkote
- Dreieboring
- Enkel sondering
- ⊙ Skovelboring eller kunneboring
- ▲ Angir fjell i dagen

ROMSÅS		Målestokk	1:500
ledn. anlegg på boligområde 5		R. 954	
Situasjons- og barplan		Bilag 9	
OSLO KOMMUNE		D. 10 Jan. 70.	
Geoteknisk konsulent			

NOM 11 III