

NO N 11

RAPPORT OVER:

Romsas, ledningsanlegg på boligområde 3 og 5

2. del: Supplerende undersøkelser syd - øst for Svarttjern.

R - 954

26. mars 1971.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes

Reg.

NO: N11





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

RAPPORT OVER:

Romsas, ledningsanlegg på boligområde 3 og 5

2. del: Supplerende undersøkelser syd - øst for Svarttjern.

R - 954

26. mars 1971 .

Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder
" C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
" 10 - 14: Borprofiler
" 15: Fjellkotekart
" 16: Kotekart for underkant torv
" 17: Ledningsprofil for trasé
" 18: Situasjons- og borplan

I henhold til brev av 30. desember f.å. fra Vann- og kloakkvesenet har Oslo kommune, Geoteknisk kontor utført supplerende geotekniske undersøkelser for et hovedledningsanlegg forbi Svarttjern på Romsås. Hensikten med undersøkelsene har vært å få mer detaljerte opplysninger om dybdene til fjell eller harde lag, samt løsmassenes art med henblikk på trasévalg og utdreneringsrisiko for Svarttjern.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Borlag fra vår markavdeling har utført 20 supplerende sonderinger til fjell. Disse punktene er nummerert fra 141 til 161. Resultatet av sonderingene framgår på situasjons- og borplanen bilag 18. Ved hvert borpunkt er det angitt terrengkote, borydbyde og kote på antatt fjell.

For å undersøke løsmassenes beskaffenhet og torvlagets tykkelse ble det hentet opp prøver med kannebor (ref. bilag B) på 5 steder, pkt. 87, 90, 91, 96 og 97. Resultatene fra kenneboringene er vist på bilagene 10 til 14.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

I området hvor det er utført supplerende boringer for en ledningstrasé forbi Svarttjern's sydøstre parti er dybdene til fjell svært varierende. I punkt 152 finner man den største registrerte dybde til fjell 7,3 m, og i pkt. 146 har man fjell i dagen. Løsmassene i dette området består øverst av et 2.5 - 5.0 m tykt torvlag som går over i humusholdig sand av 0,5 - 1,0 m tykkelse og videre sand og grus til fjell.

LEDNINGSGRØFTEN:

På grunn av de varierende dybdene til fjell og torvens varierende tykkelse har man på grunnlag av de eksisterende målingene tegnet et fjellkotekart, bilag 15, og et kotekart for underkant torv, bilag 16, over området hvor hovedledningen skal krysse myren syd-øst for Svarttjern. Dette ble gjort for lettere å kunne velge en hensiktsmessig trasé gjennom dette myrpartiet.

På grunnlag av de to ovenfor nevnte kotekartene er vi kommet fram til en ledningstrasé som er lagt inn på bilagene 15, 16 og 18. Ved valg av denne traséen ble det lagt stor vekt på å redusere masseutskiftningene til et minimum og samtidig få minst mulig fjellsprengning. Det alternative grøfteprofil fra Vann- og kloakkvesenet ble benyttet under innlegelsen av bunn-grøft i lengdeprofilen, bilag 17, hvor overgangen torv - sand og grus også er vist. Fra det sistnevnte bilag går det fram at man vil få noen mindre sprengningsarbeider i kumstrekningene 23 - 24 og 26 - 27. Det tyder også på at det blir nødvendig med litt masseutskiftning innen myrområdet, man vil anbefale å benytte sand og grus som tilbakefyllingsmasser.

TILTAK MOT UTDRENERING:

I følge de tidligere utførte boringene bilag 18, tyder tverrprofilene XXVI og XXV på at man har en fjellrygg i nord-vestlig retning (pkt. 102 - 112). Sannsynligvis har man hovedutsiget gjennom løsmassene vest for denne fjellryggen, og bekken som har sitt utspring ved pkt. 120 synes å bekrefte denne antakelsen. Imidlertid skal man ikke se bort fra noe mindre vannutsig på østsiden av fjellryggen som samles i skaret hvor hovedledningstraséen er prosjektert, kum 27 og 28. På grunnlag av terrengets form er det nærliggende å anta at fjellet har knusningssoner på samme stedene. I denne forbindelse er det vanskelig å si i hvor stor grad knusningssonene medvirker i det totale vannutsig.

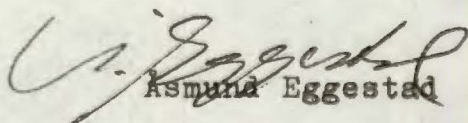
Grøften som sprenges gjennom fjell i kumstrekningen 26 - 28 medfører fare for øket drenasje i dette området. Det synes derfor nødvendig å anlegge en tetning (dam), som vist på bilag 18, like sør for kum 27. Som tetningsmaterial kan man anvende en forholdsvis fast plastisk leire. Tetningen må prinsipielt føres til fjell, men i tilfelle fjellet på visse steder ligger så dypt at full utgravning byr på store problemer kan tetningsspørsmålet vurderes nærmere under arbeidets utførelse.

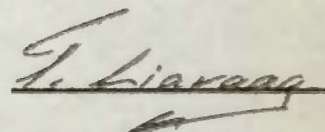
For å oppnå en tilnærmet fullstendig tetning av vannsaget fra tjernet gjennom løsmassene vil vi anbefale også å legge en tetning som beskrevet ovenfor i bekkedraget mellom pkt. 120 og 125 som vist på bilag 18. Toppen på disse tetningene (dammene) må ha en minimumskote lik maksimum vannstand i tjernet. Ved den ovenfor ^{nevnte} utførelsen vil tjernets naturlige avløp gjennom løsmassene bli sterkt redusert. Man bør derfor anlegge en bekk, som må steinsettes eller legges i kulvert gjennom de lett erroderbare tetningsmaterialene. Det synes naturlig å anlegge en bekk gjennom myrområdet ved pkt. 119 - 120, se bilag 18. Såframt de tetningsmetodene som er beskrevet blir effektive skulle man stå fritt ang. parkbehandlingen av myrområdet.

Usikkerheten ved de nevnte tiltak er for det første hvorvidt fjellet i seg selv kan være så oppsprukket at dette i forbindelse med grøftene kan drenerer området. For det andre er dybden til fjell i knusningssonene usikker. Vi mener imidlertid at sjangsene er store for at de nevnte tiltak er tilstrekkelige men at andre og mer omfattende tiltak kan vise seg nødvendige.

Vi kommer gjerne tilbake til saken under den videre prosjektering og utførelse.

Geoteknisk kontor


Asmund Eggestad



Thor Liavaag

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 omdreining 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.

Poretrykksmålninger 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 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 materialc. 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, \emptyset 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Det tas hensyn til prøvens tverrsnittøking 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 : 87

Nivå : 266.5

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 10

Oppdrag : R-954

Dato : Mars 71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Humusinnhold i% (glødetap)					Sensitivitet	
				Plastisk område					Wp	WL	2	4	6		8
				20	30	40	50%								
	TORV	----	22												
	sand	----	23												
	" "	----	24												
	humus	----	25												
	humus og sand	----	26												
	Avsluttet														
5															
10															
15															
20															
25															

BORPROFIL

Sted: **ROMSÅS**

Hull : **90**

Nivå : **266.3**

Pr.φ : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **11**

Oppdrag: **R-954**

Dato : **Mars 71**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Humusinnhold i % (Glødetap)					Sensitivitet			
				Plastisk område		W _p	W _L		2	4	6	8	10				
5	TORY sand	H	1					W=349									
			2					W=527									
			3					W=912									
			4					W=952									
			5					W=96.3							73		
10	Ant. fjell	H															
15																	
20																	
25																	

BORPROFIL

Sted: **ROMSÅS**

Hull : **91**

Nivå : **266.3**

Pr.φ : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **12**

Oppdrag : **R-954**

Dato : **Mars 71**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Humusinnhold i % (glødetap)					Sensitivitet	
				Plastisk område					Wp	WL	2	4	6		8
				20	30	40	50%								
	TORV		6												
			7												
			8												
	<i>Plantester</i>		9												
			10												
			11												
			12												
	<i>sand</i>		13												
5	Avsluttet														
10															
15															
20															
25															

W = 474
 W = 567
 W = 658
 W = 674
 W = 902
 W = 922
 W = 240
 W = 87

12.5 %

o

BORPROFIL

Sted: ROMSÅS

Hull : 96

Nivå : 265.9

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 13

Oppdrag : R-954

Dato : Mars 71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt ρ/m^3	Humusinnhold i % (glødetap)					Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					2	4	6	8	10		
				20	30	40	50%								
5	TORV sand kom ikke ned	27					(W=493)								→ 70-
10															
15															
20															
25															

BORPROFIL

Sted: ROMSÅS

Hull : 97

Nivå : 265.8

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %

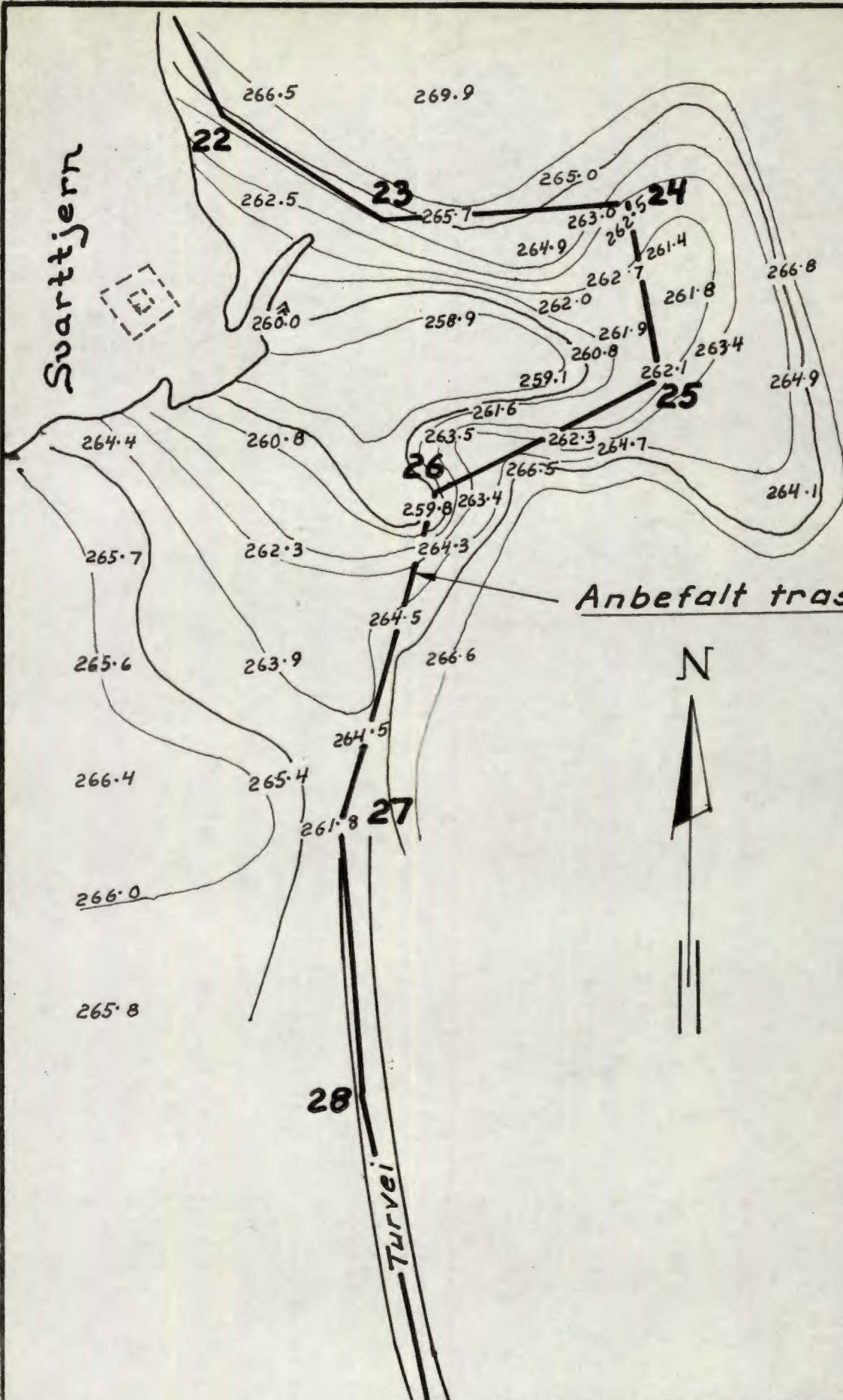


Bilag : 14

Oppdrag : R-954

Dato : Mars 71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Humusinnhold i % (glødetap)					Sensitivitet				
				Plastisk område		w_p	w_L		2	4	6	8	10					
				20	30	40	50%											
5	TORV sand --- silt	[Symbol]	14					W = 340										
			15					W = 680										
			16					W = 739										
			17					W = 930										
			18					W = 702										
			19					W = 890										
			20					W = 957										
			21					W = 117.5										
			10	Ant. fjell	[Symbol]													
15	Ant. fjell	[Symbol]																
20	Ant. fjell	[Symbol]																
25	Ant. fjell	[Symbol]																

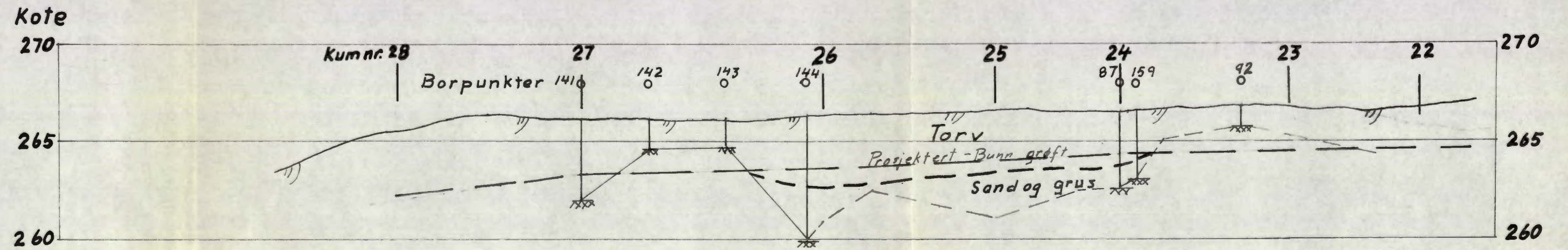


Anbefalt trase

N

Turvei

ROMSÅS	Målestokk 1:500	Kart ref. NO: N-11
	<u>Fjellkote kart</u>	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Bilag 15	
	Dato Mar. 71	



Rettet :

ROMSÅS

Lengdeprofil mellom
kum nr. 22 og 28

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent

Målestokk
L=1:500
H=1:200
R-954
Bilag 17
Dato Mars 71

Svarttjern



TETNING

Lednings-trase

TEGNFORKLARING

- Terrengkote Boreddybde
- Ant-fjellkote
- Dreieboring
- Enkel sondering
- ⊙ Skovelboring eller kaneboring
- ⋈ Angir fjell i dagen
- (-U) se R 954

ROMSÅS	Målestokk
	1:500
ledn. anlegg på boligområde 5	R- 954
Situasjons- og borplan	Bilag 18
OSLO KOMMUNE	Dato Jan. 70

6 200

6 150

6 100

