

SO-K-14

RAPPORT OVER:

Grønmo renseanlegg

R - 1084

4. oktober 1971

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

SO: L15

1187*

Byggeri arkivet



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

RAPPORT OVER:

Grønmo renseanlegg

R - 1084

4. oktober 1971

Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder

" 1 - 4: Borprofil

" 5: Terrengprofil med borresultater

" 6: Situasjons- og borplan

I henhold til rekvisisjon nr. 0221 av den 15. f.m. fra Renholdsverket har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for rense- og ledningsanlegg på Grønmo i forbindelse med søppelfyllplassen.

De utførte grunnundersøkelsene har hatt til hensikt å få fastlagt dybdene til fjell, samt å få en oversikt over grunnforholdene man kan vente å støte på.

MARKARBEIDET:

Markarbeidet ble utført i tiden 15. til 20. september 1971 av et borlag fra vår markavdeling. Det ble utført enkle slagsonderinger i 26 punkter samt 5 dreiesonderinger til antatt fjell som er vist på situasjons- og borplanen bilag 6. Det ble i tillegg tatt opp skovlprøver i 4 punkter som også er vist på bilag 6.

Borpunktene ble stukket ut etter anvisninger vår borformann Marstein fikk under en befaring sammen med en representant fra sivilingeniør R. Brusletto A/S. Plasseringen av disse punktene er vist på situasjons- og borplanen, bilag 6. Ved hvert borhull er det angitt terrengkote, bordybde og antatt fjellkote. Siden det er funnet en del større stein innenfor renseanleggets tomt som kan gi falske fjellindikasjoner med de anvendte bor-metoder, vil vi påpeke muligheten for at enkelte fjellkoter ikke er korrekte. I punktene 6, 20, 23, 24, 25 og 26 er imidlertid fjellet blitt blottet, og fjellkotene skulle her være korrekte.

De opptatte skovlprøvene er undersøkt ved vårt laboratorium. På bilag 1 - 4 er resultatene fra disse undersøkelserne inntegnet.

BESKRIVELSE AV TERRENG- OG GRUNNFORHOLDENE:

Renseanleggets tomt ligger i et skogbevokst terreng, som faller av ned mot Grønmoveien. På motsatt side av Grønmoveien er et myrområde hvor det renner en bekk i nordsyd retningen ca. 90 m fra veien. Fra denne bekken til renseanlegget er det prosjektert en \varnothing 300 mm P V C innløpsledning som vist på bilag 6.

Innenfor renseanleggets begrensning er dybdene til fjell forholdsvis moderate. Den største og minste dybde er henholdsvis 2,4 m og 0,1 m. Løsmassene består hovedsaklig av en lite vannholdig og dårlig komprimert sand. Det er påvist noe organisk materiale innblandet i sanden. Prosentvis er det fastslått at humusinnholdet er mindre enn 10 %. Det ble gjort forsøk på å ta opp skovlprøver helt

ned til fjell i pkt. 3, men p.g.a. løsmassenes tendens til å renne ut av skovlen ble det bare tatt prøver til 1 m dybde under terrengnivå. Sannsynligvis kan man regne med å finne en løs og lite vannholdig sand helt til fjell.

I traséen for innløpsledningen er det registrert større dybder til fjell. Største og minste dybde er 15,2 m og 5,3 m. Disse dybdene er målt henholdsvis i pkt. 28 og pkt. 31. Øverst har man et torvlag ned til ca. 2,5 - 3 m under terrengnivå. Derunder ligger en sandig og meget vannholdig leire. Det ble utført 3 skovlboringer i traséen hvor man tok opp prøver ned til 3,5 - 4 m under terrengnivå. Det ble imidlertid gjort forsøk på å ta skovlprøver videre nedover, men dette mislyktes p.g.a. massenes karakter. Vi kan derfor ikke si med stor sikkerhet om den sandige leiren fortsetter til fjell. Ut fra dreieborresultatene, profil A, tyder det på at denne løsmassen fortsetter til fjell, og like over fjell vil man trolig finne et stein- og grus-sjikt.

På bilag 5 er samtlige profiler fra A - F innlagt med borresultater. Dessuten på profil A er bunn innløpsledning og den antatte overgang mellom torv - leire vist. Det kommer tydelig fram at ledningen vil hovedsaklig bli liggende i torvsjiktet.

RENSEANLEGGET:

I følge tegning nr. 758 - 330 fra siviling. R. Brusletto A/S skal underkant kjeller i 1. byggetrinn ligge på kote 141. Ved å samholde dette med profilene på bilag 5 viser det seg at man må påregne en del sprengningsarbeider for å komme ned på det ønskede nivå. Med de moderate dybdene, som er registrert her, skulle det falle naturlig å fundamenterer både 1. og 2. byggetrinn til fjell.

LEDNINGSANLEGGET:


I henhold til tegning nr. 758 - 202 og 753 - 330 skal den prosjekterte ledningen bestå av en \varnothing 300 mm P V C avløpsrør, som vil bli lagt på en avrettet plankeseng i myren.


Våre undersøkelser viser at ledningen vil hovedsaklig bli liggende i torv, som er en meget følsom masse ovenfor belastningsforandringer. Med andre ord vil en økning av det effektive trykket i torven forårsake store setninger. Dersom torven vil bli belastet, bør man skifte ut torven under grøftebunnen med fastere masser.

En ledning av P V C er betraktelig lettere enn de konvensjonelle rørene, og det er derfor antatt at en slik ledning vil gi belastningsøkninger av en ubetydelig størrelsesorden. Videre regner man med at P V C ledninger har tilstrekkelig fleksibilitet til å ta opp noen mindre deformasjoner. Rørledningen burde derfor kunne legges direkte på en avrettet grøftebunn av sagflis eller plank. Tilbakefylling med torvmaterialer tilråes.

I tom tilstand vil røret få en oppdrift på ca. 70 kg/m. Vi tror imidlertid ikke at denne oppdriften er så stor at den kan medføre skadelige forskyvninger i røret.

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 omdreininger 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: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{4s}$ hvor W er loddets vekt, H er fallhøyden og $4s$ 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.

BORPROFIL

Sted: **GRØNMO RENSEANLEGG**

Hull: **3**

Nivå: **144.1**

Pr. ø: **Skovl**

Aksialdeformasjon %



Bilag: **1**

Oppdrag: **R-1084**

Dato: **Sept. 71**

Dybde m	Jordart	Symbol pr nr	Vanninnhold w				Rom- vekt t/m ³	Glødetap i %					Sensi- tivitet
			Plastisk område										
			20	30	40	50%		2	4	6	8	10 %	
	Organisk sand	1											
	Avsluttet	2											
5													
10													
15													
20													
25													

BORPROFIL

Sted: **GRØNMO RENSEANLEGG**

Hull: 27

Nivå: 140.7

Pr.ø: Skovl

Aksialdeformasjon %



Bilag: 2

Oppdrag: R-1084

Dato: Sep. 71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Glødetap i %					Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		20	40	60	80	100 %		
	TORV														
			3				(W=404)								
			4				(W=810)								
			5				(W=740)								
			6				(W=560)								
			7				(W=394)								
	LEIRE sandig Avsluttet		8				(W=770)								
5															
10															
15															
20															
25															

BORPROFIL

Sted: **GRØNMO RENSEANLEGG**

Hull : 31

Nivå : 141.4

Prøφ : Skovl

Aksialdefor-
masjon %

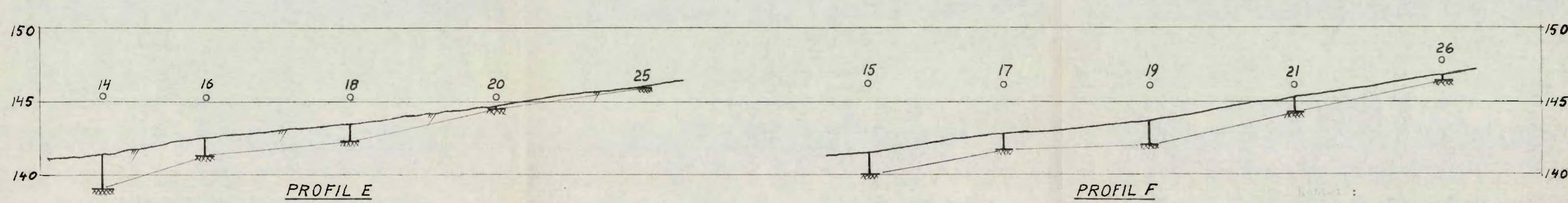
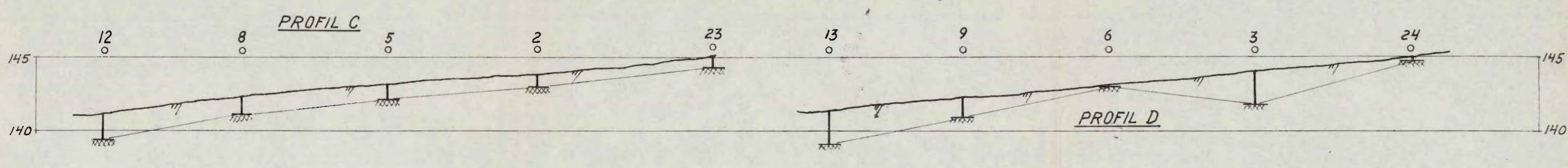
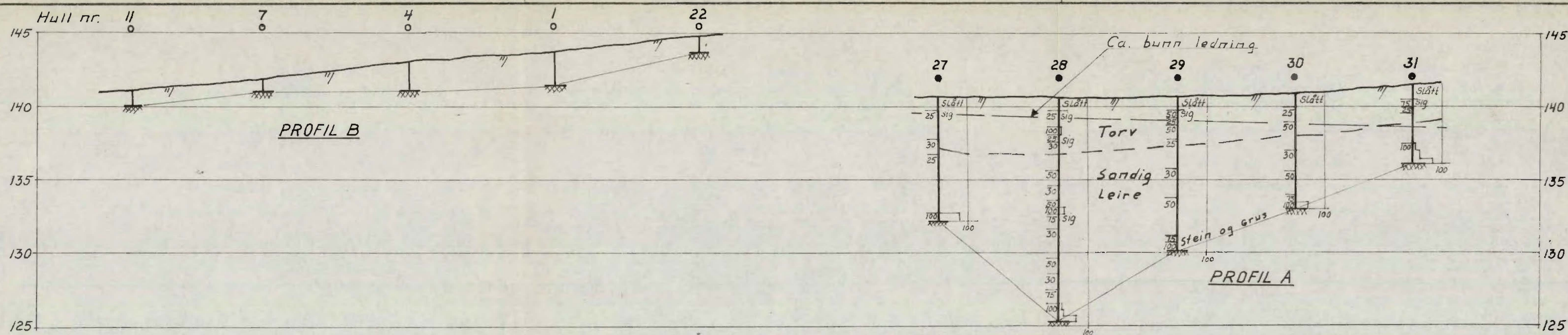


Bilag : 4

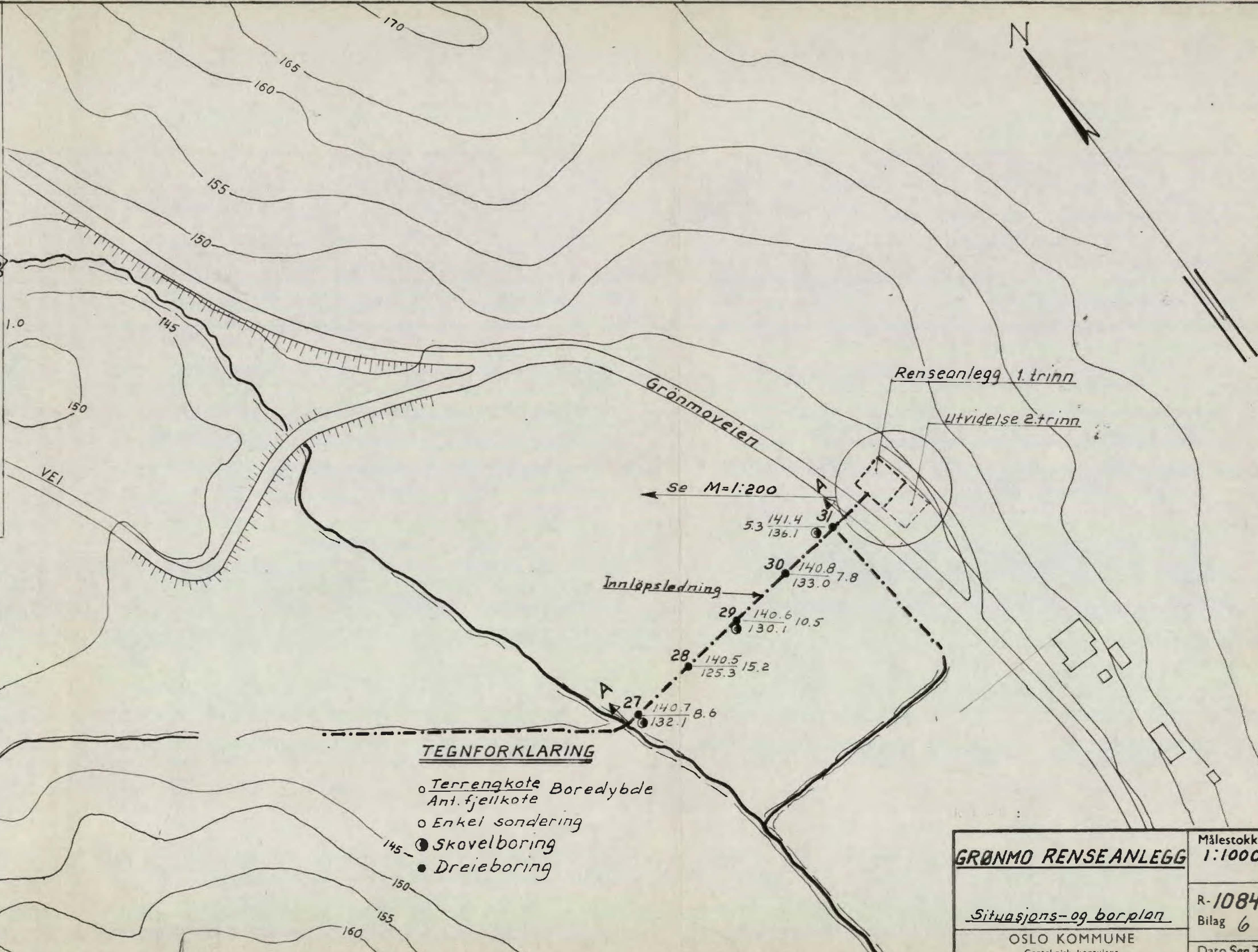
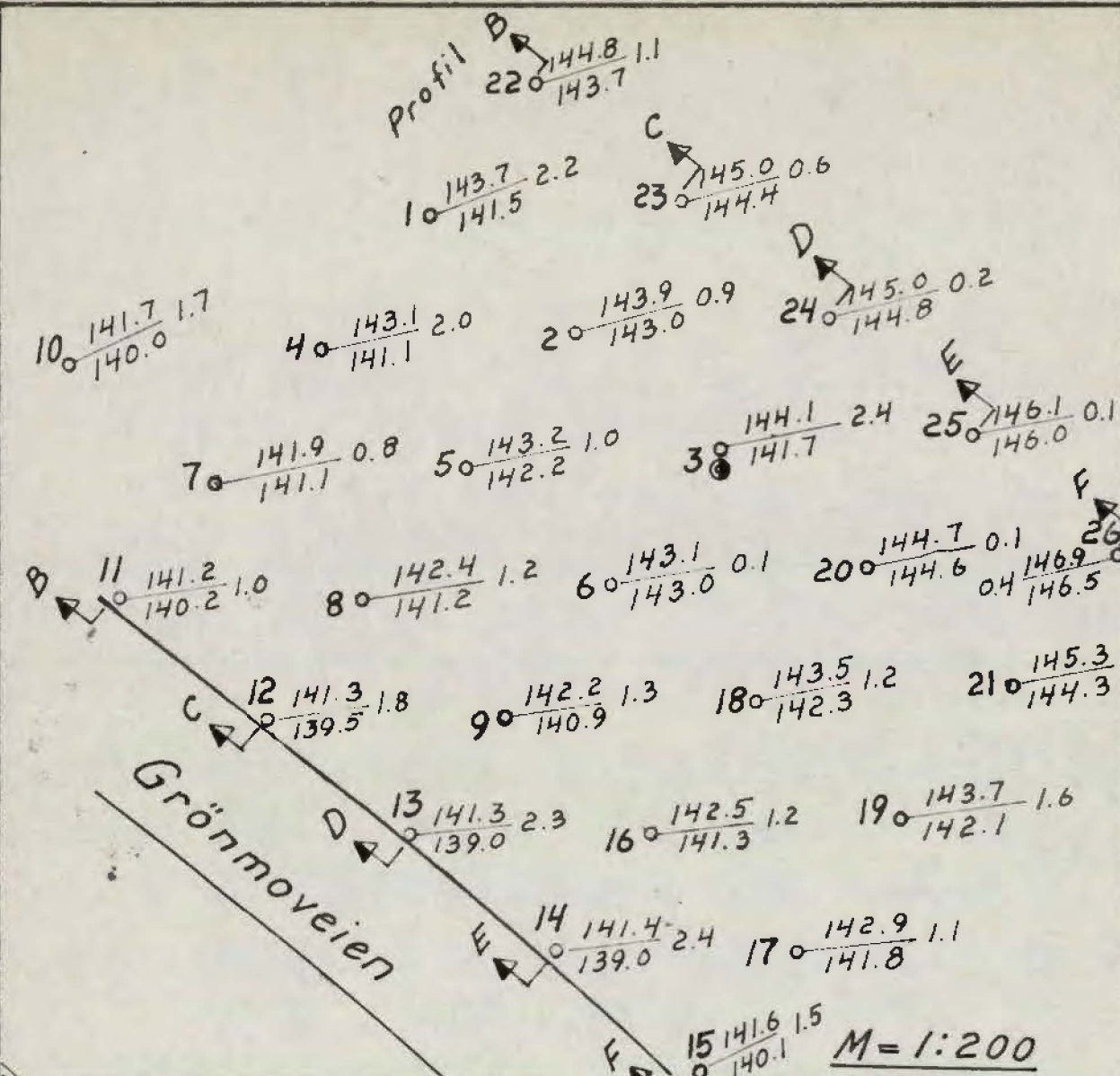
Oppdrag : R-1084

Dato : Sept. 71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom- 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		15																
			16																
			17																
			18																
	Humusaktig LEIRE		19																
	Avsluttet		20																
5																			
10																			
15																			
20																			
25																			



GRØNMO RENSEANLEGG		Målestokk L=1:500 H=1:200
Profil A.B.C.D.E og F		R-1084 Bilag 5
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Dato Sep. 71 Kart ref.



TEGNFORKLARING

- Terrengkote Boredybde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Skovelboring
- Dreieboring

GRØNMO RENSEANLEGG	Målestokk 1:1000
	R-1084 Bilag 6
Situasjons- og borplan	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	
Dato Sep. 71	Kart ref. SO K-14