

NO, G:6

RAPPORT OVER:

Ledningsanlegg v/Årvollkrysset

R - 1023

3. desember 1970

NO: G6

overf. Jan 93/amo



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

Øier Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes

79.



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

RAPPORT OVER:

Ledningsanlegg v/Årvollkrysset

R - 1023

3. desember 1970

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder
" C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
" 1 - 2: Borprofiler
" 3 - 4: Terrengprofiler med borresultater
" 5: Situasjons- og borplan

I henhold til brev av 13. oktober d.å. fra Vann- og kloakkvesenet har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for omlegging av ledninger i forbindelse med opparbeidelsen av Årvollkrysset.

Hensikten med undersøkelsen var å finne dybden til fjell og løsmassenes egenskaper i de øverste 6,0 m.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vår markavdeling. Borpunktens plassering med terrengkote, boreddybde og antatt fjellkote er vist på situasjons- og borplanen bilag 5. Boringene utført i forbindelse med dette oppdraget er innrammet og merket med R-1023. De andre punktene er utført i forbindelse med andre oppdrag, og de er innrammet på lignende måte og merket med sine respektive R- nr.

Det ble i alt utført 8 dreiesonderinger og 2 prøvetakninger. Prøvetakningene ble tatt i punktene 1 og 7. Resultatene er opptegnet i borprofilene, bilag 1 og 2.

Terrengprofilene med borresultater er vist på bilag 3 - 4.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

I samtlige borpunkter ble det boret ned til antatt fjell eller til boret ikke var dreibart. Dybdene til antatt fjell for traséen vest for Årvollkrysset varierer mellom ca. 21,0 m til 28,0 m. Traséen øst for Årvollkrysset har varierende dybder mellom 14,0 og 24,0 m.

I følge prøvetakningene og resultater fra nærliggende undersøkelser har man her ca. 4,0 - 5,0 m med tørrskorpe øverst. Norsk Teknisk Byggekontroll A/S har i forbindelse med høyblokkene sør for punkt 8 målt skjærfasthetsverdien i tørrskorpen, og det viser seg at den ligger i størrelsesordenen av 8,0 - 10,0 t/cm². Under tørrskorpelaget er en middels fast, sensitiv leire ned til en dybde av 7,0 - 9,0 m, med midlere fasthet på 2,5 - 4,0 t/cm². Derfra og ned mot fjell er leiren blandet med silt, sand og grus. Vurdert ut fra sensitivitet og plastisitet i bilagene 1 og 2 tyder det på at leiren i den østre traséen er mer siltholdig.

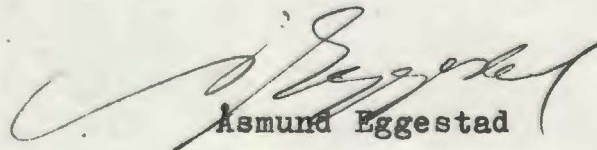
KONKLUSJON:

Grunnundersøkelsene viser at området er dekket av en fast til meget fast tørrskorpe (S_u ca. 10,0 t/m²) i en dybde av 4,0 - 5,0 m. Derunder en middels fast, forbelastet og sensitiv leire med et vanninnhold varierende fra 25 - 35 %.

Her kan man se bort fra fjell i den planlagte traséen for ledningsgrøften.

Ved graving på konvensjonell måte i Trondheimsvn. vil man få trafikk-problemer. I så henseende byr rørtrykking på store fordeler. Ved konsultasjon av et firma i denne bransjen gikk det frem at trykking av rør i tørrskorpen under Trondheimsvn. er mulig. Vi vil her referere til samtalen som Geoteknisk kontor og Vann- og kloakkvesenet hadde den 26. og 27. november d.å. med vedkommende firma. Det gikk her frem at overdekningen for den vestre traséen under Trondheimsvn. er tilstrekkelig for rørtrykking. For den østre traséen vil man imidlertid anbefale en minimum overdekning på ca. 2,5 m. Hensikten med dette er å lette rørtrykkingen og unngå eventuelle dyptliggende fyllinger. Etter vår samtale med representanter for Vann og kloakkvesenet skulle det være mulig å senke den nåværende ledningstraséen tilstrekkelig.

Geoteknisk kontor


Asmund Eggestad


Thor Liavaag

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: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{4 s}$ 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 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 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 **LEDNINGSANLEGG**

Sted: **ÅRVOLLKRYSET**

Hull : 1

Nivå : 164.1

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 1

Oppdrag : R-1023

Dato : Des 70

4040
NOG6

Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w				Romvekt γ_{m^3}	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
			Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingebooring $+$				
		Pr. nr.	20	30	40	50%	2	4	6	8	10 γ_{m^2}	
	TØRRSKORPE											
		1										
		2										
		3										
		4										
5	LEIRE	5										
	<i>sand og stein</i>	6					1.95	∇	∇	∇		6
10												
15												
20												
25												

BORPROFIL

103U
LEDNINGSANLEGG NOG6
 Sted: **ÅRVOLLKRYSET**

Hull : 7

Nivå : 161.9

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %

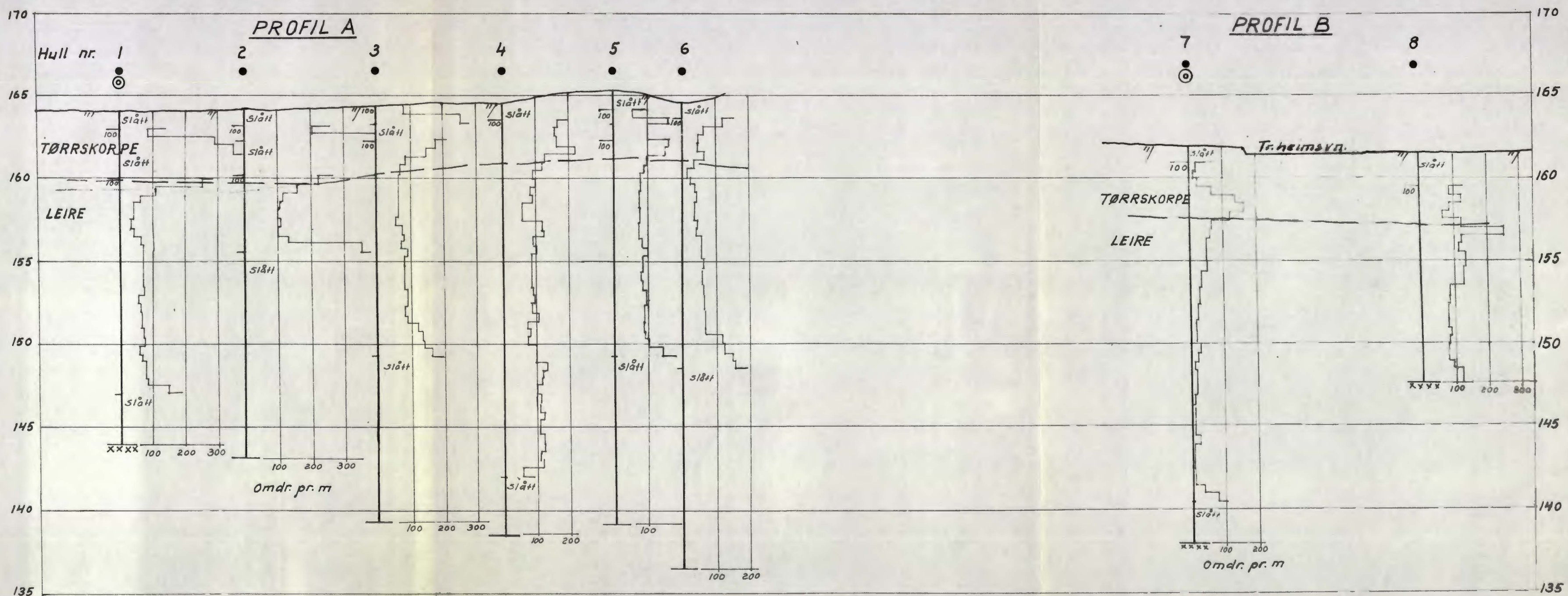


Bilag : 2

Oppdrag : R-1023

Dato : Des 70

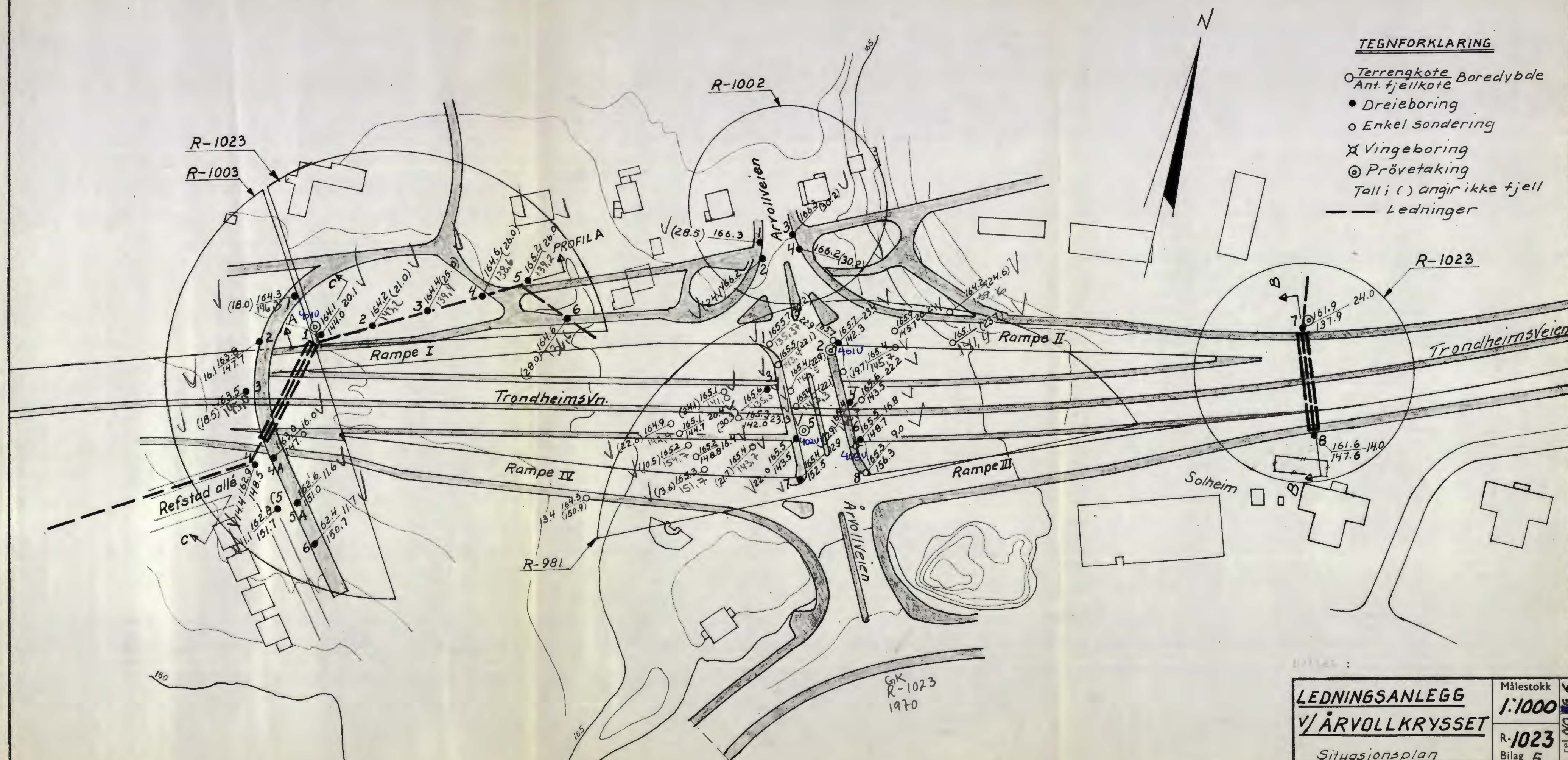
Dybde m	Jordart	Symbol	År nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingebooring \circ					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
	TØRRSKORPE		7											
			8											
			9											
			10											
5	LEIRE		11					1.92	∇	\circ				
	Avsluttet		12											12
10														
15														
20														
25														



LEDNINGSANLEGG V/ÅRVOLLKRYSET Profil A og B OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Målestokk L=1:500 H=1:200
	R-1023 Bilag 4
	Dato <u>Nov 70</u>

Kart ref.

- TEGNFORKLARING**
- Terrengkote Boreddybde
 - Ant. fjellkote
 - Dreieboring
 - Enkel sondering
 - ✕ Vingeboring
 - ⊙ Prøvetaking
 - Tall i () angir ikke fjell
 - Ledninger



LEDNINGSANLEGG		Målestokk	1:1000
V/ÅRVOLLKRYSSET		R-1023	Bilag 5
Situasjonsplan		Dato	04.70
OSLO KOMMUNE		Geoteknisk konsulent	

GK
R-1023
1970