

NO,H:2

RAPPORT OVER:

Ole Deviks vei - Kirkegårdskloakken i kryss med jernbanen.

R - 1018

12. februar 1971.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

NO: H 2



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

RAPPORT OVER:

, Ole Deviks vei - Kirkegårds-kloakken i kryes med jernbanen.

R - 1018

12. februar 1971.

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder
" C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
" 1: Situasjons- og borplan
" 2 og 3: Borprofiler hull 1 og 2
" 4: Borprofil hull 9 B
" 5: Lengdeprofil av ledningstrasé

INNLEDNING:

I henhold til oppdrag fra Vann- og kloakkvesenet av 23/9-70 har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for kirkegårds-kloakken som er prosjektert gjennom jernbanefyllingen i forlengelsen av Ole Deviks vei.

Hensikten med undersøkelsene har vært å klarlegge forholdene med hensyn til jordtunnel eller eventuelt rørtrykking.

Vårt kontor har tidligere utført undersøkelse for hele ledningsanlegget fra Ole Deviks vei til Smalvollveien. Denne undersøkelsen er gjengitt i vår rapport R-674 av 24/6-66. Resultater fra den tidligere undersøkelse er tatt med i denne rapport i den utstrekning det er av interesse.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet er utført av borlag fra vårt kontor og har bestått i opptaking av prøver, dels med skovlbor og dels med stempelprøvetaker på jernbanefyllingens vestsida hvor man fra før hadde for mangelfulle opplysninger.

I tillegg til den undersøkelse som nå er utført har man fra tidligere på samme sted 3 dreieboringer og 1 prøveserie med skovlbor. Beliggenheten av alle boringene er vis på situasjons- og borplanen bilag 1, og beskrivelse av de angitte bormetoder er gitt på bilag A og B.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

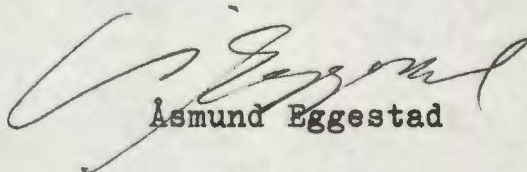
De utførte prøvetakinger har vist at grunnen på prøvestedene i det vesentlige består av tørrskorpeleire og en underliggende middels fast leire. Tørrskorpen er til dels en naturlig tørrskorpe og til dels utfylt masse den gang jernbanefyllingen ble etablert. I jernbanefyllingen er det også påtruffet andre materialer så som koks og slagg og man må være forberedt på at det også kan finnes andre materialer i fyllmassene. Den middels faste underliggende leire er funnet bare i hullene 1 og 2. Den udrenerte skjærfasthet i denne leire er funnet å variere mellom ca. 3,0 t/m² og 6,0 t/m². Den er lite sensitiv. Skjærfastheten i den overliggende tørrskorpeleire må antas å være ca. 10 t/m².

På bilag 5 er vist et lengdeprofil langs ledningen på strekningen gjennom jernbanefyllingen. Som det fremgår av dette profil vil antagelig tunnelarbeidet eventuelt rørtrykkingen finne sted utelukkende i tørrskorpeleire.

VURDERING AV PROSJEKTET:

Dybden fra jernbanesporene ned til topp av tunnel eller rør blir fra 5 - 6 m. Forholdene skulle således ligge relativt godt til rette for en tunnelgraving med suksessiv stempling. Rørtrykking innebærer sannsynligvis større sikkerhet for jernbanens anlegg men leirens store fasthet kan kanskje by på problemer med hensyn til nødvendig trykkraft. Rørtrykkingsprosjektet betinger også at dalsøkket vest for jernbanefyllingene blir fylt opp på forhånd slik at nødvendig motkraft kan etableres ved passivt trykk i disse fyllmassene. Forøvrig synes valget mellom alternativene i det vesentlige å bli bestemt av de rent økonomiske forholdene.

Geoteknisk kontor



Asmund Eggestad

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 hardhet. 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 løser 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 \varnothing 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, \emptyset 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.

STADSKARTEN.

BYGGERIS Vei.

M 1:1000

NO H2

5/4-69 SKANDS

15357 Ote-Devik's vei (535)

P22-19

89/33

245/57

160/51

223

Verksled 13 jobs

Alna Chem. Fab

124/12

P8-7-66

69/36

P2-4-63

Oppnev. instr. 30-2-60

CA. 81372

PROFIL 1905

860/19

878/10-7

(145) 887

(210) 889



- Prøveborring
- Skoleborring
- Slagborring
- Tehentekals Boredyde
- Fallit 3. angir ikke fell

TEGNFORKLARING

Kirkegårds kilaakken

Situasjons og borplan

OSLO KOMMUNE

Geoteknik kontor

Målestokk

1:1000

R-1018

Bilag 1

Dato feb. 71

Kart ref. NOH2

BORPROFIL

Sted: Kirkegårdskloakken

Hull : 1

Nivå : 86.0

Pr.φ : skovel

Aksialdeformasjon %



Bilag : 2

Oppdrag: R-1018

Dato : Feb. 71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ_{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 γ_{m^2}		
	Tørrskorpe	[Hatched symbol]	1												
			2												
			3												
			4												
5			5												
			6												
			7												
			8												
	Leire	[Hatched symbol]													
10															
25															

BORPROFIL

Sted: *Kirkegårdskloakken*

Hull : 2

Nivå : 96.0

Pcø : 54mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 3

Oppdrag : R-1018

Dato : Feb. 71

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeboring		\ominus	\oplus		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
5	<i>Tørnskorpeleire</i>													
								1.97						2
	<i>Leire</i>							1.95						4
								2.0						4
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL
 Sted: Kirkegårdsblokken

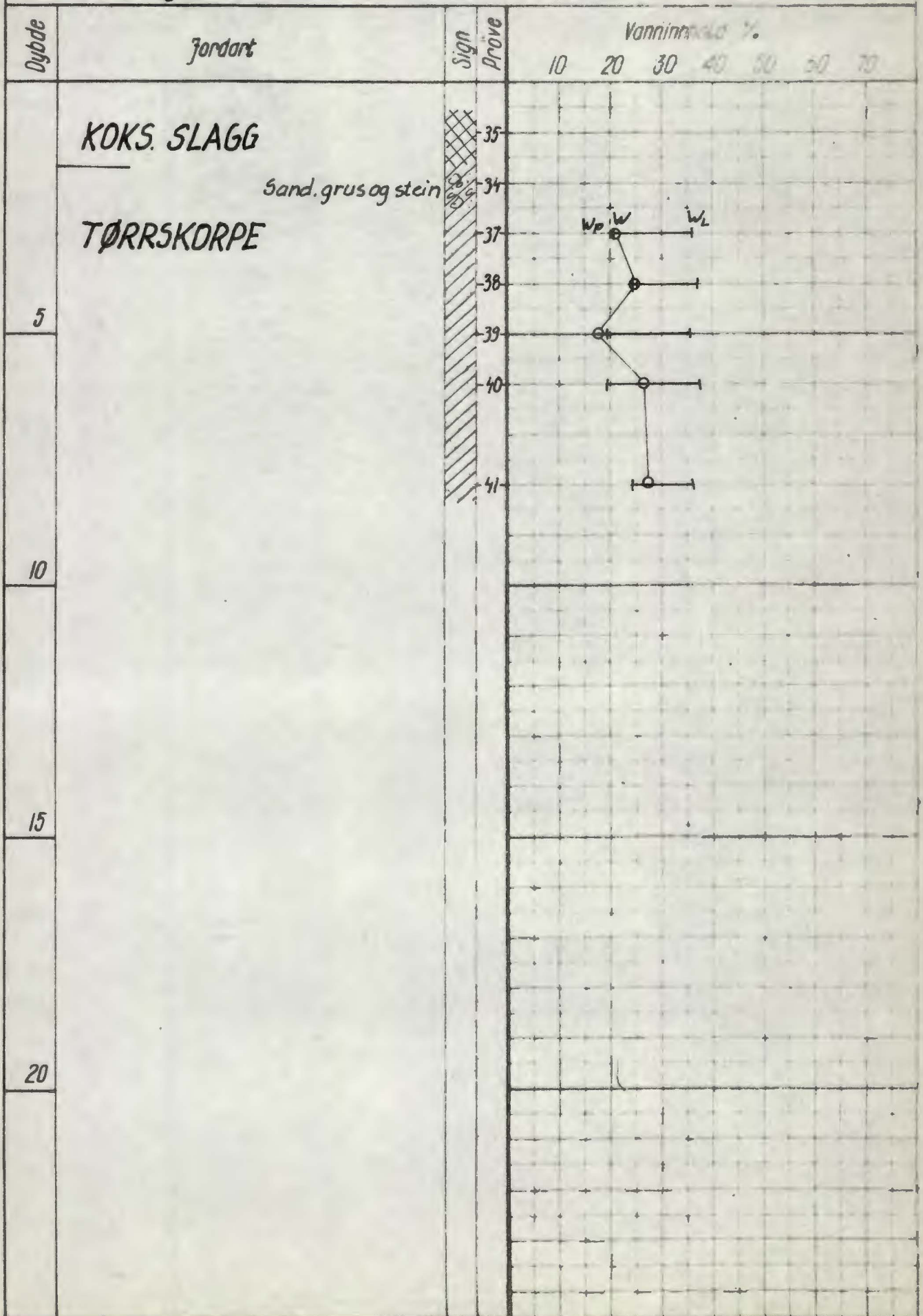
Høyde 98

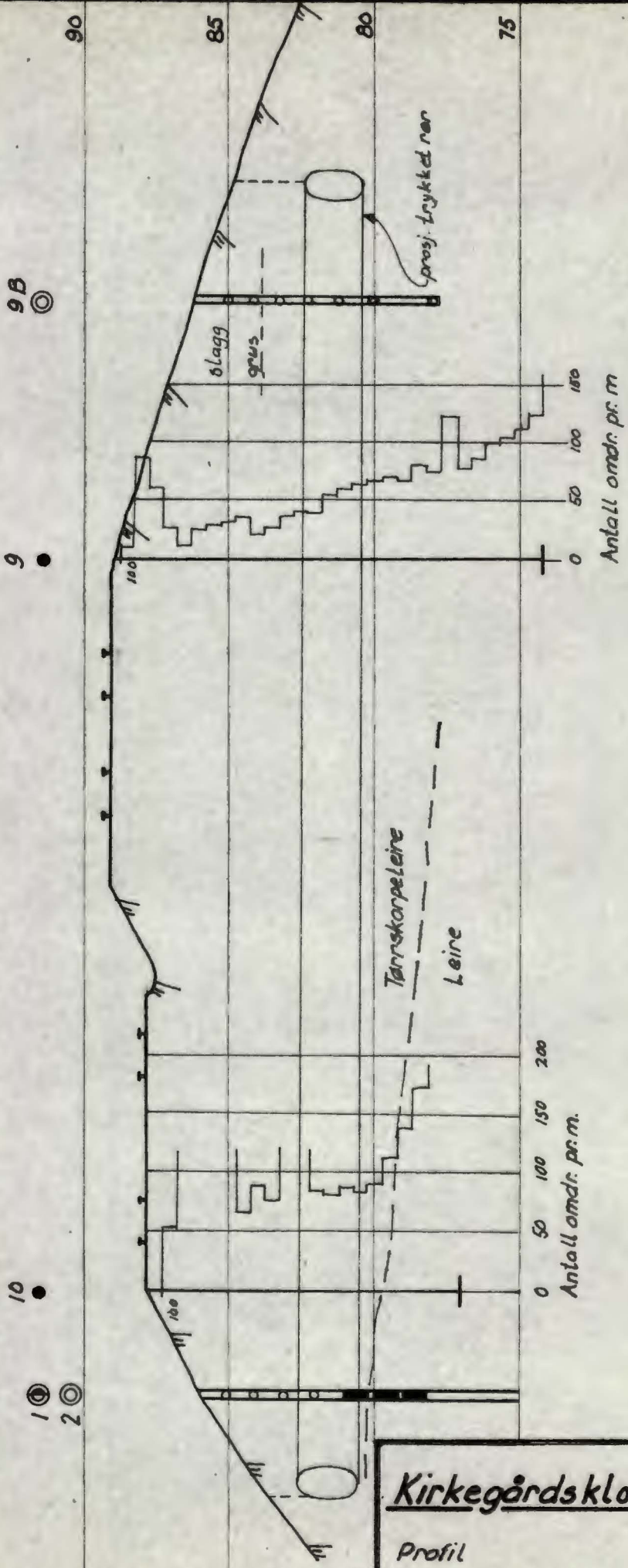
Bilag 4
 R-1018
 Oppdr. (R-674)

Nivå 86.02

Pr. ø Skovel

Dato: Juni 66





Kirkegårds kloakken

Profil

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent

Målestokk
1:200

R- 1018
Bilag 5

Dato Feb. 71

Kart ref.