

NO, G 3

RAPPORT OVER:

Østre Aker vei, bru Ø 2.

1. del.

R - 968

18. februar 1970.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

Tilhører Undergrunnskartverket
Ma ikke fjernes

NO: G 3

ref. mai 90



reg.



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingst. 22, I Oslo 4

Tlf. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Østre Aker vei, bru Ø 2.

1. del.

R-968

18. februar 1970.

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder.
" C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser.
" 0: Beskrivelse av ramming av peler til fjell.
" 1 og 2: Vingeboringer.
" 3 - 5: Borprofiler.
" 6: Lengdeprofil 2 - 14.
" 7: Situasjons- og borplan.

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 7616 av 12. desember 1969 fra Veivesenet har vårt kontor utført grunnundersøkelser for bru Ø 2 i forbindelse med den nye Risløkkveiens kryssing ved Grorudbanen.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Borlag fra vår markavdeling har, under ledelse av borformann Stensrud, utført 16 sonderinger til fjell, 2 vingeboringer samt hentet opp prøver av grunnen på 2 steder. På situasjons- og borplanen bilag 7 er borpunktene plassering vist. Ved hvert borpunkt er det angitt terrengkote, bordybde og antatt fjellkote.

Prøvene av løsmassene er undersøkt ved vårt laboratorium. Resultatene er vist på bilagene 3 og 4.

Vingeboringsresultatene er vist på bilagene 1 og 2.

I 1964 foretok vårt kontor grunnundersøkelser ved Norsk Metallveveri A/S, hvor vi blant annet foretok en uforstyrret prøveserie (se situasjons- og borplanen bilag 7). Resultatet av denne prøveserien er her tatt med og er vist på bilag 5.

GRUNNFORHOLDENE:

Hvor den nye Risløkkveien (1321 B) skal krysse Grorudbanen, går banen i en ca. 5 m dyp skjæring. Fjellet i det undersøkte området ligger på kote 82 - 87 mens Grorudbanen her ligger på ca. kote 95.

Løsmassene på begge sider av banen består av en 3 - 4 m tykk tørrskorpe. Tykkelsen avtar ned mot banen. Under tørrskorpen er det en bløt, middels sensitiv leire med en udrenert minste skjærfasthet, bestemt med vingebor, på ca. 2 t/m². Ut fra journalkortene for dreiesonderingene antas leiren fra kote 88 - 90 og ned til fjell å inneholde en del stein (bilag 6).

STABILITETS- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

Det anbefales å fundamenterer brua til fjell. Dette blir for det første begrunnet med at skråningene ned mot Grorudbanen har, slik de nå ligger, en beregningsmessig sikkerhetsfaktor mot utglidning som er så vidt akseptabel. Med en fundamentering direkte på løsmassene må det eventuelt utføres tiltak slik at en akseptabel sikkerhet mot utglidning kan bli opprettholdt.

Ved en fundamentering direkte på løsmassene vil man kunne vente en del setninger av fundamentene p.g.a. det bløte laget av leire som synes å være normalkonsolidert.

Bilag 0 beskriver ramming av peler til fjell.

KONKLUSJON:

Grorudbanen går i en ca. 5 m dyp skjæring hvor den nye Risløkkveien skal krysse banen. Løsmassene i området består øverst av et 3 - 4 m tykt lag av tørrskorpe. Tykkelsen avtar ned mot Grorudbanen. Under tørrskorpen er det en bløt, middels sensitiv leire med en udrenert minste skjærfasthet på ca. 2 t/m².

Fjellet ligger på kote 82 - 87 i området ved bru Ø 2.

På grunn av dårlig stabilitet av skråningene ned til Grorudbanen og faren for skadelige setninger anbefales brua å fundamenteres på peler til fjell.

For ramming av peler se bilag 0.

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 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.



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingsgt. 22, 1 Oslo 4

TH. 37 29 00,

Ramming av peler til fjell.

Etter at pelen har fått fjellappell skal den innmeisles på en slik måte at den oppnår et tilfredsstillende fjellfeste. Når innmeislingen er ferdig skal pelen gis noen prøveslag for kontroll av bæreevnen. For å kontrollere at pelen og fjellet har tålt prøveslagene skal det til slutt rammes noen serier med lettere slag igjen.

For peler med nyttelast 50 - 100 t anbefales brukt følgende rammekriterium hvor fallhøyder i () gjelder peler kortere enn 7 m.

1. Etter fjellappell rammes serier á 10 slag til summen av synkning for de siste 3 serier er lik eller mindre enn 5,0 mm, og viser avtagende tendens. Fallhøyde 20 (10)cm.
2. Fallhøyden økes til 40 (20)cm og det rammes serier á 10 slag til summen av synkningen for de siste 3 serier er lik eller mindre enn 5,0 mm og viser avtagende tendens. (Dersom synkningen for første serie er større enn 5,0 mm går tilbake til serier med 20 (10)cm fallhøyde).
3. Det rammes minst tre prøveslag og synkningen for hvert slag måles. Sum synkning for de tre slagene skal ikke overstige 2,0 mm. Fallhøyden tilpasses slik at den elastiske synkning i cm blir ca. $0,05 \cdot L$, hvor L=pelens lengde i m. (Den elastiske synkning kan måles ved å føre en blyant på tvers av pelen i slagøyeblikket. Den kurven som derved fremkommer skal vise en tydelig refleks fra fjellet)
4. Det rammes til slutt 3 serier á 10 slag med 20 (10)cm. fallhøyde og sum synkning for disse serier skal ikke overstige 3,0 mm.

Rammekriteriet ovenfor vil være gjenstand for justeringer i enkelte tilfelle, spesielt hvor det er særlig vanskelig å få fjellfeste.

Under rammingen skal det av en kontrollør føres nøyaktig protokoll over innmeislingen og i mange tilfelle også over rammemotstanden ned til fjell. Kontrolløren skal spesielt kontrollere at pelene er fri for alvorlige skader før de rammes ned og at skjøting av peler foregår forskriftsmessig. Videre skal kontrolløren være særlig oppmerksom på om pelene viser uvanlig stor elastisk deformasjon eller på annen måte oppfører seg uvanlig og notere dette i protokollen.

Når en pel er ferdig rammet skal den nivelleres nøyaktig og kontrollnivelleres når alle nærliggende peler er rammet. Kontrollnivellelementet må utføres før man avskjærer muligheten for etterramming. Viser noen pel mer enn 2,0 mm hevning skal denne etterrammes. Peler i tett gruppe bør i alle fall etterrammes.

R 968 bilag 0

Januar 1969

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT
 VINGEBORING

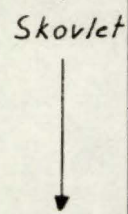
Sted: Ø. AKER VEI, Ø2

Hull: 2 Bilag: 1

Nivå: 99.4 Oppdr.: R-968

Ving: 54 mm Dato: Jan. 70

Merknad	Dybde	Skjærfasthet γm^2									Sensi- tivitet			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Skovlet ↑ ↓	5													
Avsluttet	10													
	15													
	20													



- 1
- 4
- 5
- 13
- 11
- 11
- 10
- 10
- 9
- 16

BORPROFIL

Sted: Ø. AKER VEI. BRU Ø2

Hull : 2

Nivå : 99.4

Pr.ø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 3

Oppdrag : R-968

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 ▽	Vingeboring		+			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 t/m ²		
	TØRRSKORPE	[Hatched symbol]	1	○											
			2		○										
			3		○										
			4		○										
5	LEIRE		5		○										
			6				○								
			7				○								
	Avsluttet		8				○								
10															
15															
20															
25															

BORPROFIL

Sted: Ø. AKERVEI, Ø. 2.

Hull : 15

Nivå : 99.9

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 4

Oppdrag : R-968

Dato : Jan. 70

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkførsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w _p	w _L		Konusførsøk ▽	Vingeboring	+			
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	t/m ²	
5	TØRRSKORPE	[Hatched symbol]	9			○								
			10			○								
			11					○						
			12			○								
			13					○						
			14					○						
			15					○						
10	LEIRE		16			○								
15														
20														
25	Avsluttet													

R-603 Hull : 3

BORPROFIL

Nivå : 96.9

Aksialdeformasjon %

Bilag : 5

Sted: RISLØKKVEIEN

Pr.φ : 54 mm



Oppdrag: R-968
 (Apr. 64) 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 ∇		Vingeboring		$+$	
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
	TØRRSKORPE-LEIRE		SK1											
			SK2											
			3					2.03						(14.5) ∇ 12.5 3
			4					2.04						(16.5) ∇ 12.5 3
			5					1.98						(19.5) ∇ 13.0 3
	siltig		6											
5	LEIRE		6											
			7					1.92						9
			8					1.91						8
			9					1.92						5
			11					1.90						6
10			12					1.87						8
			13					1.98						12
			14					1.88						14
	noe silt sand og grus		15					1.99						8
			16					2.17						3
	Avsluttet													
15														
20														
25														

Hull nr.

2

6

10

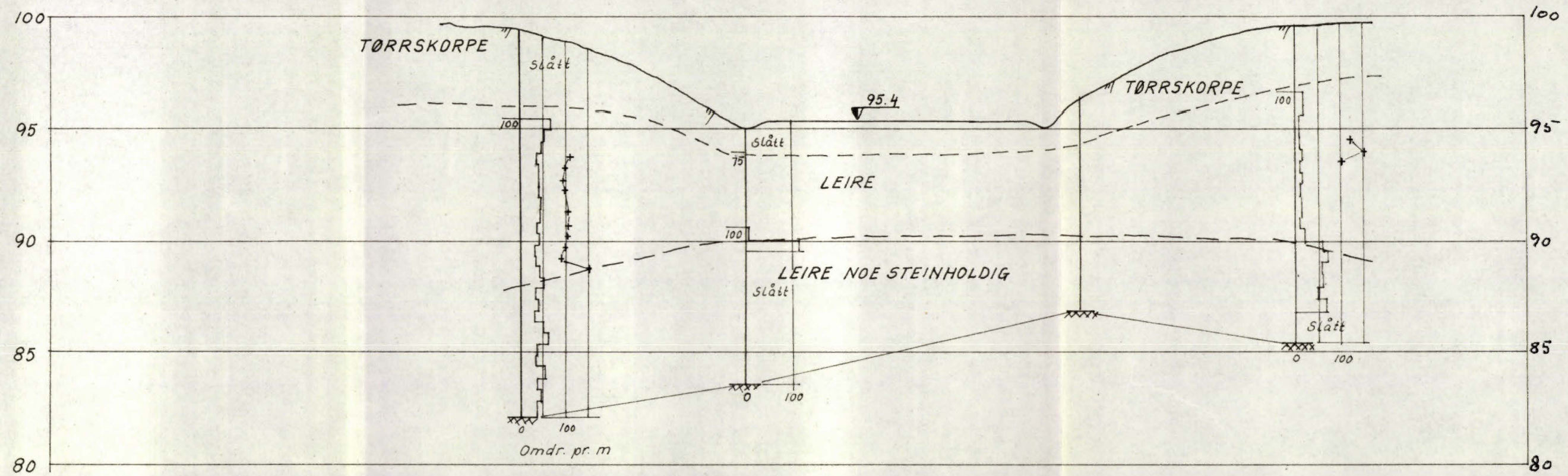
14

15

} 5 m øst for profilet

Sut/m²
0 1 2 3

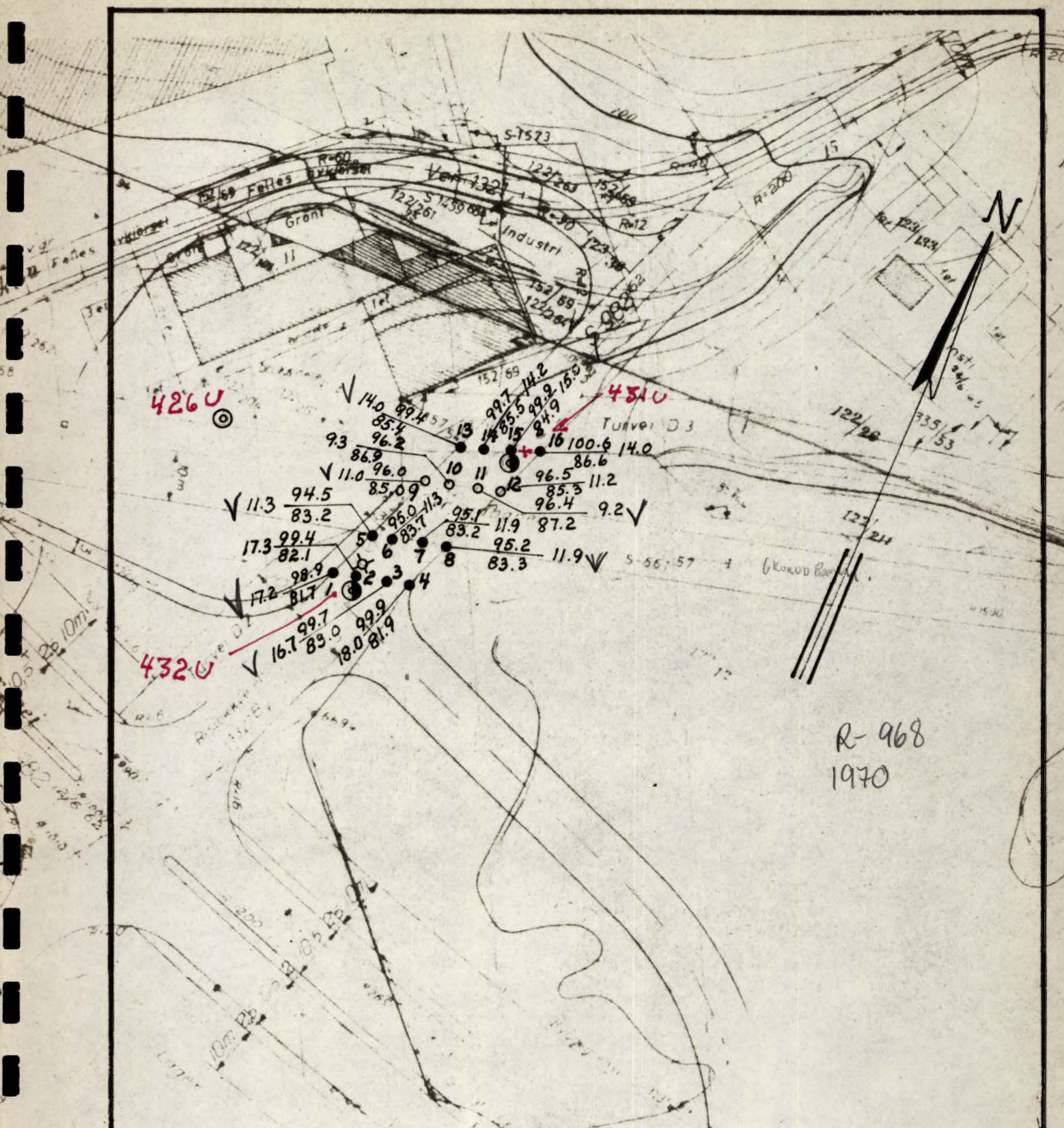
Sut/m²
0 1 2 3



Rettet :

ØSTRE AKERVEI BRU Ø2	Målestokk 1:200
Lengdeprofil 2-14	R- 968 Bilag 6
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato Jan 70

Kart ref.



TEGNFORKLARING

- Terrengkote Boreddybde
- Ant fjellkote
- Dreieboring
- ⊙ Skovlboring
- ⊙ Prövetaking
- ⊗ Vingeboring
- Enkel sondering

Ø. AKER VEI BRU Ø2	Målestokk 1:1000	Kart ref. NO-63
	<u>Situasjons- og borplan</u>	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Jan. 70	

R-968
1970

IV