

NO, E:6

R A P P O R T over:

Nordre Åsen, orienterende undersøkelser

R - 97o

4. juni 197o.

NO: E6<sup>II</sup>

\*

*1970. 6. 4*

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONSULENT

1970



**OSLO KOMMUNE**

**GEOTEKNISK KONSULENT**

Kingsgt. 22, 1 Oslo 4

TK. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Nordre Åsen, orienterende undersøkelser

R - 970

4. juni 1970.

- Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder  
" C : Beskrivelse av laboratorieundersøkelser  
" 1 : Situasjons- og borplan  
" 2 - 4 : Borprofiler  
" 5 : Lengdeprofiler

**INNLEDNING:**

Etter oppdrag fra Boligrådmannen i brev av 12/12-69, har Geoteknisk kontor utført orienterende grunnundersøkelser på Nordre Åsen.

**MARKARBEIDET OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:**

På situasjons- og borplanen bilag 1 er borpunktene tegnet inn. Det ble i alt utført 20 dreieboringer samt 3 prøvetakinger. Borarbeidene er utført av borlag fra vår markavdeling.

De opptatte jordprøver er undersøkt ved vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelser er utført.

**BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:**

De utførte boringer følger stort sett et lite dalsøkk som faller av i sørvestlig retning. På sørøstsiden av dalsøkket er det lagt opp en del fylling som tjener til parkeringsplasser.

Dybden til antatt fjell varierer fra 4,8 m i borpunkt 1 til 13,6 m i borpunkt 8. Løsmassene består av tørrskorpelire øverst. Mektigheten av denne varierer fra ca. 2 m nede i dalbunnen til ca. 4 m i dalsidene. Under tørrskorpelaget har en middels fast siltig leire som inneholder en del sand og grus. Bilagene 2, 3 og 4 viser borprofiler fra punktene 2, 5 og 19. På bilag 5 er det tegnet inn 2 lengdeprofiler.

**FUNDAMENTERINGSFORHOLDENE:**

Planen er å innpasse et garasjeanlegg i det undersøkte området, og på garasjeanleggets tak er det meningen å plassere rekkehusleiligheter. Bygningsteknisk vil det da trolig bli behov for relativt store søylelaster. Både løsmassefundamentering og fundamentering til fjell bør således overveies. Garasjeanleggets gulv regner en i alle fall blir fundamentert på løsmassene. Ved en løsmassefundamentering vil tillatt fundamenttrykk avhenge noe av i hvilket nivå fundamentene etableres. Antagelig vil en her kunne tillate et fundamenttrykk av størrelsesorden 12 - 15 t/m<sup>2</sup>. Dersom fundamentering til fjell er ønskelig, vil spissbærende betongpeler være mest hensiktsmessig.



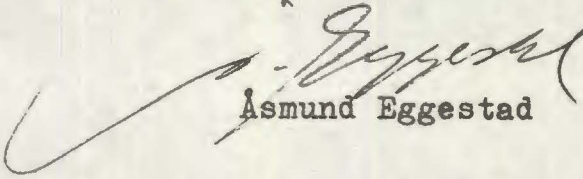
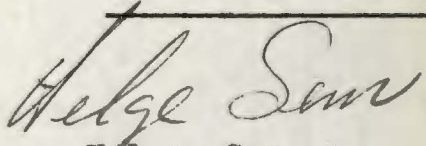
## SETNINGSFORHOLDENE:

De tilleggsbelastninger grunnen påføres ved det planlagte anlegg, skulle ikke medføre nevneverdige setninger i undergrunnen da leirlagene her er noe forbelastet. Den oppfylling som må foretas i dalbunnen, må imidlertid utføres med egnede masser og legges ut på en forsvarlig måte for å redusere egensetningene mest mulig. Blir oppfyllingen høyere enn ca. 2 m, vil det være en fordel å la denne bli liggende et års tid før selve bygningsarbeidene igangsettes.

## KONKLUSJON:

De utførte grunnundersøkelser på Nordre Åsen viser at forholdene skulle ligge vel til rette for å gjennomføre det påtenkte garasjeanlegg. Både løsmassefundamentering og fundamentering til fjell ved spissbærende betongpeler bør overveies. Ved oppfylling i dalbunnen må det settes strenge krav både til massens art og til selve utleggingen. Dette er spesielt viktig dersom en baserer seg på løsmassefundamentering.

Geoteknisk kontor

  
Asmund Eggestad  
Helge Sem

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  $\Delta s$  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 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  $\rho$  ( $t/m^3$ ) 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  $3.6 \times 3.6$  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.

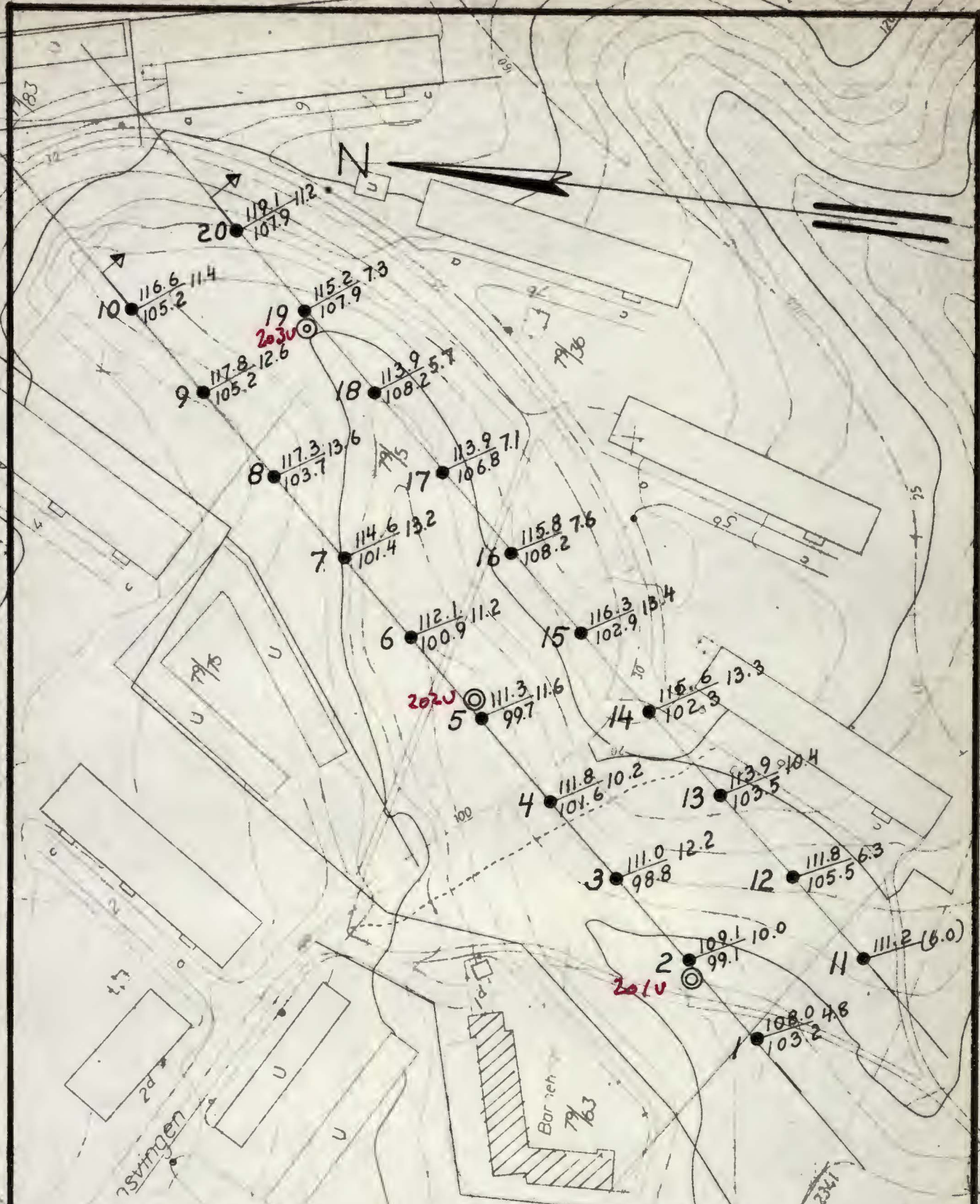
Videre er 'uforstyrret' skjærfasthet  $s$  og omrørt skjærfasthet  $s'$  bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell.

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.





**TEGNFORKLARING**

- Terrengkote     Boreddybde
  - Ant. fjellkote
  - Dreieboring
  - ⊙ Prøvetaking
- Tall i ( ) angir ikke fjell

**NORDRE ÅSEN**

Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk konsulent

Målestokk  
1:1000

R. 970  
Bilag 1

Mars 70

Kart nr. NO 66



BORPROFIL

Sted: **NORDRE ÅSEN NO: EG II**

Hull : **2**

Nivå : **109.1**

Pr.ø : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **2**

Oppdrag : **R-970**

Dato : **Mars 70**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$ , Vingeboring		$\ominus$	$\oplus$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 $\gamma/m^2$	
	TØRRSKORPE		1											
			2											
			3											
			4											
5	grus		5		○			1.98	○	○	○	○	○	3
	sand		6					1.90	○	○	○	○	○	5
	LEIRE, SILTIG		7			○		1.90	○	○	○	○	○	5
	sand og grus		8					1.82	○	○	○	○	○	4
	"		9			○		1.88	○	○	○	○	○	5
10	sand		10					1.67	○	○	○	○	○	8
	Avsluttet													
15														
20														
25														



BORPROFIL

Sted: **NORDRE ÅSEN NO: EG II**

Hull : **5**

Nivå : **111,3**

Pr.φ : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **3**

Oppdrag: **R-970**

Dato : **Mars 70**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærtasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk $\nabla$ , Vingeboring $\circ$					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 $\gamma/m^2$	
	TØRRSKORPE		19											
			20											
	LEIRE, SILTIG		21											
			22											
5	sand og grus		23					1.91						2
	grus		24					1.93						8
	sand og grus		25					1.82						6
	"		26					1.92						6
	sand		27					1.94						4
	grus		28					1.90						7
10	sand		29					1.94						3
	"		30					1.95						
	Avsluttet													
15														
20														
25														



BORPROFIL

Sted: NORDRE ÅSEN NO: EG II

Hull : 19

Nivå : 115.2

Pr.Ø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



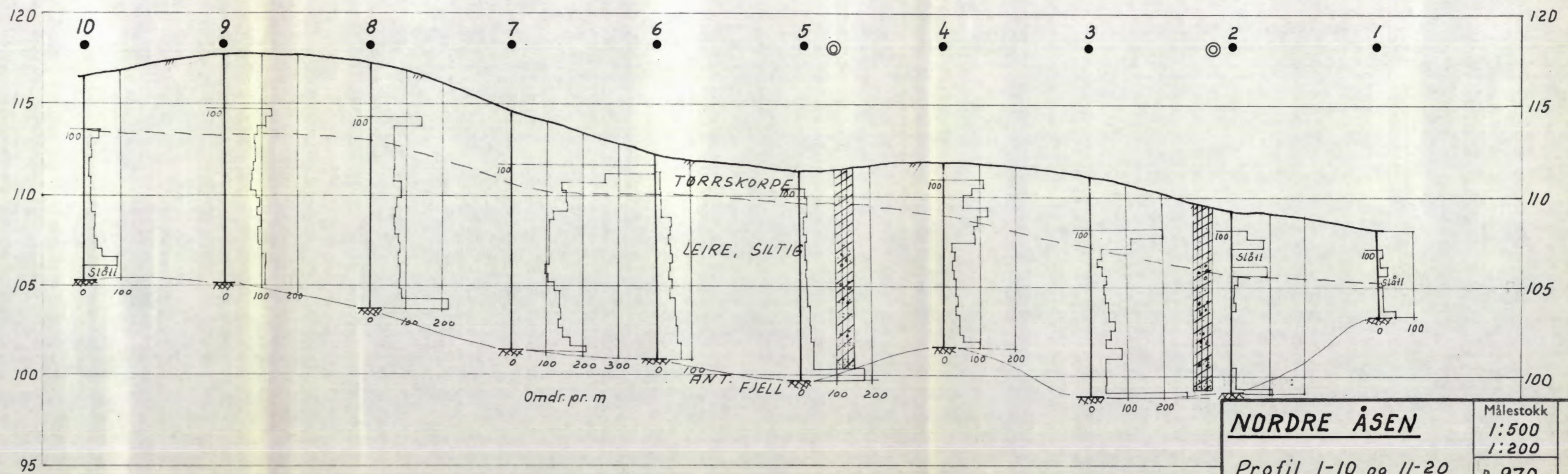
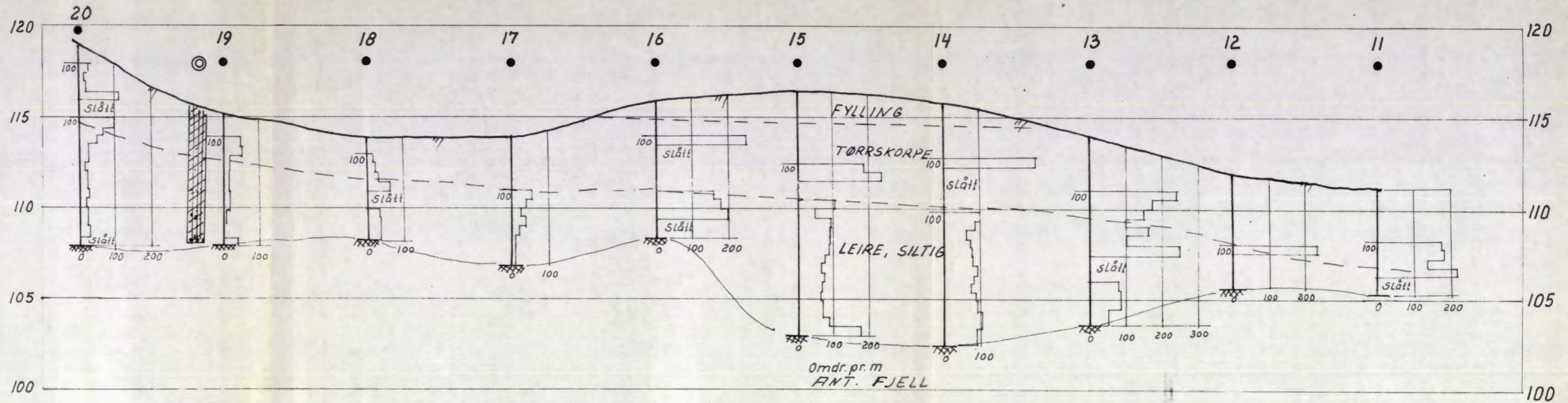
Bilag : 4

Oppdrag : R-970

Dato : Mars 70

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område					Konusforsøk ▽, Vingeboring +					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 t/m <sup>2</sup>	
	TØRRSKORPE		11	○										
			12	○										
			13	○										
	sand LEIRE, SILTIG		14	○										
5	grus		15	○	○	○		2.02	○	▽				3
			16	○										
	sand og grus		17	○										
	grus		18	○										
	Avsluttet													
10														
15														
20														
25														





**NORDRE ÅSEN**

Profil 1-10 og 11-20

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk konsulent

Målestokk  
1:500  
1:200

R-970  
Bilag 5

Dato Mar. 70

Kart ref.