

NO, O-4: P-3,4

RAPPORT OVER:

Ellingsrud Gnr. 109, Bnr. 9 og 11.

2. del: Supplerende boringer langs ledningstraséer.

R-924.

Juni 1970

Tilhører Undergrunnskartverket
Malviks ljeernes

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

NO: O4, P3, P4

* 1085

overf. av 93

Reg.



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingstgt. 22, 1 Oslo 4

TH. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Ellingsrud Gnr. 109, Bnr. 9 og 11.

2. del: Supplerende boringer langs ledningstraséer.

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder
" C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
" 2 - 4: Resultat av prøvetakinger
" 5 -15: Resultat av vingeboringer
" 16: Lengdeprofil C - L
" 17: Lengdeprofil B - I
" 18: Lengdeprofil A - B
" 19: Profil I med stabilitetsberegninger
" 20: Profil II med stabilitetsberegninger
" 21: Plan over grunnforhold og ledningsanlegg
" 22: Situasjons- og borplan

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Finansrådmannen i brev av 17/4-70 har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser på Ellingsrud for hovedledningstraséer. Hensikten med undersøkelsene har vært å klarlegge stabilitetsforhold og setningsforhold langs ledningstraséene.

Geoteknisk kontor har tidligere foretatt en generell undersøkelse over hele området og resultatet av disse undersøkelsene er fremlagt i rapport R-924 1. del av 3. juni 1969.

Da de siste grunnundersøkelsene nå ble utført oppdaget man at i den tidligere situasjons- og borplan, bilag 1 i rapporten av 3. juni 1969 er en del borpunkter dessverre blitt plassert feil. Disse borpunktene er åpenbart blitt innmålt feil og det er ikke mulig nå å rekonstruere hvor borpunktene eksakt er blitt utført. Dette gjelder hullene 15, 16, 17, 18, 19, 20, 34, 35, 36 og 37. På situasjons- og borplanen bilag 22 i denne rapport er feilen blitt rettet opp i den grad det er mulig. Det vil si at de fleste av disse borpunktene er sløyfet mens 4 av borpunktene er skjønnsmessig plassert på nytt men fremdeles med usikker beliggenhet. Den feilaktige plassering av borpunktene har også medført en forskyvning av feltene som angir grunnforhold av forskjellig kvalitet. Således er feltet med de dårligste grunnforhold i realiteten noe større enn angitt i vår tidligere rapport og vi har ut fra de siste undersøkelsene også kunne legge inn et felt på sydsiden med middels gode grunnforhold hvor det før var angitt gode grunnforhold. En korrigerert feltvis inn- deling er vist på bilag 21 og 22.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet er dels utført av borlag fra vårt kontor under ledelse av borformann Øyvind Stensrud, dels av Norboring og dels av Norges Geotekniske Institutt. Angående boringene som er utført av Instituttet så er det disse utført med henblikk på et et forskningsoppdrag og er utført for Instituttets egen regning.

I tillegg til den tidligere prøveserie merket PS I og som er utført av sivilingeniør O. Kjølseth A/S er det av vårt kontor nå foretatt to prøvetakinger merket A og B. Videre er det i alt blitt utført 11 vingeboringer, og 27 sonderinger, de fleste med dreiebor. Borpunktene beliggenhet er vist på situasjons- og borplanen bilag 22 og ved hvert borpunkt er angitt terrengkote, boreddybde og kote for antatt fjell. På situasjons- og borplanen bilag 22 er dessuten løsmassenes kvalitet i grove trekk angitt ved hvert enkelt borpunkt.

Resultatet av de 11 vingeborpunktene er oppteignet i bilagene 5 - 15 .

De opptatte prøvene er undersøkt ved vårt laboratorium som beskrevet i bilag C og resultatet av laboratorieundersøkelsene fremgår av borprofilene bilag 2 - 4.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

For beskrivelse av grunnforholdene øst og syd for Ellingsrud gård henvises til vår tidligere rapport av 3. juni 69.

Grunnforholdene vest og nord for Ellingsrud gård er karakterisert ved store dybder og meget bløt leire i et belte på begge sider av bekkedraget. Det er målt dybder på over 40 m. Innenfor det dårligste arealet, merket C på bilag 22, er tørrskorpetykkelsen vanligvis fra 1,5 - 3,0 m. Derunder avtar fastheten til et minimum i 8 - 10 m dybde hvor fasthetsverdier mellom 0,5 og 1,0 t/m² er vanlig. På større dybde stiger skjærfastheten svakt og når man nærmer seg fjell synes grunnen å inneholde en del sand og grus. Flere av boringene er stanset opp i fastere grusmasser i stor dybde.

Leiren innenfor det dårligste arealet har et vanninnhold på ca. 35 % og har meget høy sensitivitet. Leiren kan således karakteriseres som meget bløt kvikkleire.

Innenfor den sone som er merket B er leiren karakterisert ved et tørrskorpelag øverst som er fra 3 - 5 m tykt og den underliggende leire har i de bløtteste sjikt en skjærfasthet på ca. 1,5 t/m². Innenfor denne sone har leiren stort sett moderat sensitivitet og dybdene til fast grunn eller fjell er betydelig mindre enn innenfor sone C.

I den beste sone, merket A, kan man anta at leiren er middels fast og dybdene er stort sett mindre enn 15 m til fjell eller fast grunn.

STABILITETS- OG SETNINGSFORHOLD:

Traséene for hovedledningsanlegget er forsøkt lagt slik at man får minst mulig av disse ut på de dårligste arealene. Imidlertid er det umulig å unngå å måtte krysse bekkedraget og dermed de dårligste grunnforholdene på enkelte steder. Vann- og kloakkvesenet har på sine tegninger nr. 13740 - 41 og 42 vist sitt forslag i plan og snitt for hovedledningene. Denne ledningsplanen er gjengitt på bilag 21 i denne rapport. På samme bilag er vist soneinndelingen for grunnforholdene samt plasseringen av borpunktene. De viktigste ledningsstrekningene skal nærmere omtales hver for seg nedenfor.

Strekningen C - L:

Ledningstraséen krysser her bekkedraget vest for gamle Strømsvei og er tenkt lagt i en fremtidig veiforbindelse. Dette medfører at oppfyllingen ved ledningstraséen vil bli opptil ca. 5 m ved bekkekrysningen og på en større lengde ca. 3 m. Forholdene er illustrert på lengdeprofilen bilag 16. På dette profilet er nederst angitt beregnet setning i undergrunnen som følge av oppfyllingen under forutsetning av at fyllingen blir utført med vanlige jordmasser. Som man ser må man her vente setninger av opptil 0,5 m størrelse. Leirens fasthet er dessuten så lav at den ikke kan bære en konsentrert oppfylling av den størrelsesorden og det er derfor påkrevet med motfyllinger. Stabilitetsforholdene for et tverrsnitt av fyllingen på dette sted er vist på bilag 19.

Strekningen B - I:

Grunnforholdene langs denne strekningen varierer meget. Det er store dybder og bløt leire mellom kummene D og F og mellom G og I. Lengdeprofilen er opptegnet på bilag 17 og som på foregående bilag er også her angitt de beregnede setningene som følge av oppfyllingen. Beregningsmessig vil man her få opptil 40 cm i setning. Vi har derfor foreslått å forskyve ledningstraséen noe nordover som angitt på bilag 21 og i profilet er derfor også opptegnet terrenghøyde samt antatt dybde til fjell for det forskøvede profil. Beregningsmessig vil setningene langs det forskøvede profil bli betydelig mindre nemlig opptil 24 cm. Den store oppfyllingen i området mellom G og I vil også her medføre stabilitetsproblemer og stabilitetsforholdene er nærmere undersøkt som vist på bilag 20. Der hvor ledningstraséen medfører større grave - dybde enn ca. 3 m må man regne med å måtte utføre gravingen mellom avstivede stålsjuntvegger. Dette under forutsetning av at terrenget i området ved gamle Strømsvei blir skavet av ned til fremtidig nivå over et større område før selve grøftegravingen tar til. Hvis dette ikke blir gjort må man vente at selv med avstivet stålsjuntvegg vil det være en fare for grunnbrudd i form av bunnoppresning.

Strekningen A - B:

Lengdeprofil for denne strekningen er vist på bilag 18. Langs denne traséstreking blir det ubetydelig oppfylling men derimot en god del avgraving. Setningsproblem vil man således ikke få her men avgravingen bør være utført før selve grøftegravingen tar til.

Øvrige traséstrekinger:

For strekningen L - Q blir det moderat oppfylling og moderat gravedybde. Denne strekning ligger dessuten i området med de middels gode grunnforholdene og det er ikke her ventet særlig alvorlige setnings- eller stabilitetsproblemer. For strekningene V - F og W - G som begge krysser bekkedraget vil det bli betydelig oppfylling og på begge steder må man vente maksimale setninger av ca. 40 cm størrelse. Også på disse stedene må det av hensyn til stabiliteten legges ut 1.5 - 2.0 m høye motfyllinger i ca. 15m bredde på begge sider av ledningstraséene.

Setninger av den størrelse som det her er tale om må antas å kunne få meget uheldig innvirkning på hovedledningene. Det er viktig å sørge for at alle ledninger blir konstruert så fleksible som mulig slik at de kan tåle setninger uten å få brudd. Videre er det viktig å ta hensyn til de forventede setningene med hensyn til fallforholdene slik at man unngår motfall på lang sikt. Så vidt vi forstår er fallforholdene allerede for det foreliggende prosjekt relativt dårlige og det er mulig at man derfor må gå til tiltak for å redusere setningene etter at ledningene er lagt. Av slike tiltak er det etter vår mening vesentlig to metoder som her kan komme på tale, nemlig A) bruk av lette fyllmasser langs ledningstraséene, B) fremskyndelse av setningene før ledningene blir lagt. Når det gjelder metode B) så vil utførelsen av denne i sterk grad være avhengig av hvilke tidsrom man har til rådighet. Har man flere års varighet før ledningene skal bygges kan mye oppnås ved å legge ut fyllingene så snart som mulig og da gjerne med overhøyde for på den måten å få frembrakt en betydelig del av de ventede setningene i løpet av f.eks. en 4 - 5 års periode. Har man kun 1 til 2 års varighet til rådighet kan man hjelpe på setningshastigheten ved å sette ned vertikale sanddren til ca. 15 m dybde så snart som mulig og deretter foreta oppfyllingen, gjerne da også med overhøyde. Den siste metode vil åpenbart bli betydelig dyrere enn den første. Også for alternativet med lette fyllmasser vil det være en fordel å utføre fyllingen så snart som mulig. Metoden krever imidlertid store mengder med lett masse og det er sannsynlig at også denne metoden av den grunn kan bli relativt kostbar.

Ingen av metodene tar sikte på å unngå setninger men å redusere disse til størrelsesorden halvparten av de beregnede setningene. Hvilke av metodene eller eventuelt andre metoder som kan komme til anvendelse må diskuteres mer detaljert under den videre prosjektering.

KONKLUSJON:

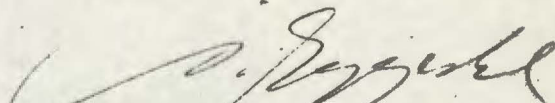
Det er utført supplerende boringer på Ellingsrud med henblikk spesielt på fremføring av hovedledninger. Under bearbeidelsen av disse resultatene er man blitt klar over at en del av de tidligere boringene er blitt feilaktig plassert på situasjons- og borplanen som fulgte den forrige rapport og det er derfor i denne rapport vedlagt en korrigert situasjons- og borplan som erstatter den tidligere borplanen med bilagsnummer 1. Den feilaktige plassering av de tidligere borpunktene medfører at arealet av den dårligste og middels gode sone dessverre er en del større enn antatt i vår tidligere rapport.

De supplerende boringene som nå er utført langs ledningstraséene viser at man får betydelige stabilitets- og setningsproblemer på de stedene hvor man får fyllinger på mer enn 2 å 3 m høyde. Uten at spesielle forholdsregler blir tatt må man således regne med setninger på opptil 0,5 m størrelse samt utstrakt bruk av motfyllinger. Videre må det på lengre strekninger hvor det blir mer enn ca. 2,5 m gravedybde anvendes avstivet stålsjuntvegg.

For i noen grad å redusere setningsproblemet har vi tillatt oss å foreslå en mindre endring av ledningstraséen nord for Ellingsrud gård.

Det bør under den videre prosjektering snarest mulig klarlegges hvorvidt ledningstraséene tåler de angitte setninger. Hvis så ikke er tilfelle må man diskutere forskjellige alternativer for reduisering av langtidssetningene eller fremskynding av disse.

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 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 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.

Poretrykksmålninger 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, \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.

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT

BORPROFIL

Hull : A

Nivå : 165.8

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 2

Oppdrag : R-924

Dato : Juni 70

Sted : ELLINGSRUD IND. OMR.

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk. ∇ , Vingebooring		\circ	$+$			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2	
	TØRRSKORPE		7												
			8												
			9					1.90						2	
5	LEIRE		10					1.88						9	
			11					1.93							7
			12					1.84							6
			13					1.91							6
			14					1.89							7
			15					1.84							5
10			16					1.80							4
			17					1.84							3
			18					1.95							7
			19					1.85							5
15			20					1.83							5
		21					1.87							6	
		22					1.88							4	
20		23					1.89							5	
	Avsluttet														

BORPROFIL

Sted: *Ellingsrud industriområde*

Hull: *B*

Nivå: *161.0*

Pr.ø: *54mm*

Aksialdeformasjon %



Bilag: *3*

Oppdrag: *R-924*

Dato: *juni 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	
	<i>TØRRSKORPE</i>	24			○										
		25			○										
		26			○		1.97	▽	○	○	▽				6
	<i>LEIRE</i>	27			○		1.98	▽	○	○	▽				9
		28			○		1.83	▽	○	○	▽				37
5		29			○		1.92	▽	○	○					40
		30			○		1.84	▽	○	○					49
		31			○		1.84	▽	○	○	<i>Forslyrret</i>				19
10		32			○		1.86	▽							29
	<i>Kvikkleire</i>	33			○		1.87	▽							26
		34			○		1.93	▽							34
15		35			○		1.89	▽							38
		36			○		1.83	▽	○	○					18
20	<i>LEIRE</i>	37			○		1.84	▽	○	○					8
		38			○		2.10	▽	○	○					7
	<i>Sand.</i>														
	<i>Buttet</i>														
25															

BORPROFIL

Sted: **ELLINGSRUD IND. OMR.**

Hull: **PSI**

Nivå: _____

Pr.Ø: **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag: **4**

Oppdrag: **R-924**

Dato: **Juni 70**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. 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		
	MATJORD TØRASKORPELEIRE MORENELAG TYNNE SANDLAG		1			1.91		9.45	
			2			2.03		10.70 9.45	12.5 18.1
	LEIRE, SILTIG NOE ORGANISK TYNNE SILT- OG FINSANDLAG		3			2.00			8
			4			1.95			15
			5			1.91			13
5	KVIKKLEIRE SILTIG		5			1.91			24
			6			1.91			(36)
	ENDEL TYNNE SILT- OG FINSANDLAG		6			(1.75)			(42)
			7	prøven mistet					
			8			1.81			
			9			1.90			
10			10			1.88			
			11			1.92			
			12			1.90			
15			13			1.91			
	Avsluttet								
20									
25									

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT

VINGEBORING

Sted: ELLINGSRUD IND.OMRÅDE

Hull: 47

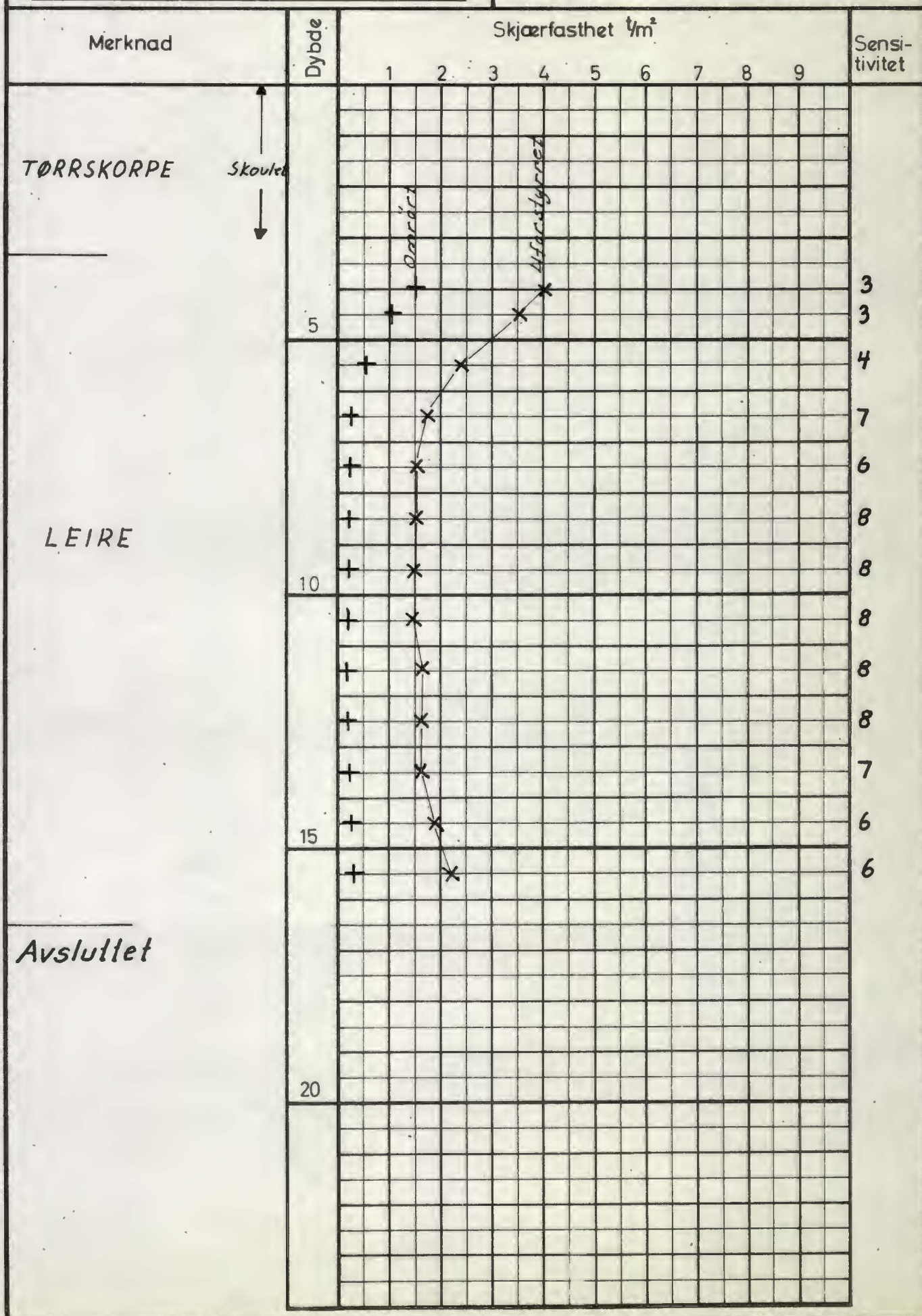
Bilag: 6 103U

Nivå: 167.0

Oppdr: R-924

Ving: 65x130

Dato: Mai 70



OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT
 VINGEBORING

Sted: ELLINGSRUD INDUSTRIOMR.

Hull: 57 Bilag: 9
 Nivå: 160.7 Oppdr: R-924
 Ving: 65x130 Dato: Mai 70

Merknad	Dybde	Skjærfasthet γm^2									Sensitivitet
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
TØRRSKORPE											
LEIRE											
	5	+	x								7
		+	x								15
		+	x								21
		+	x								∞
		+	x								20
Kvikkleire	10		x								∞
		Stein, ingen avlesning									-
		+	x								29
		+	x								∞
	15	+	x								29
		+		x							18
		+			x						15
Avsluttet	20										

Skovlet

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT
VINGEBORING

Sted: ELLINGSRUD IND. OMR.

Hull: 102

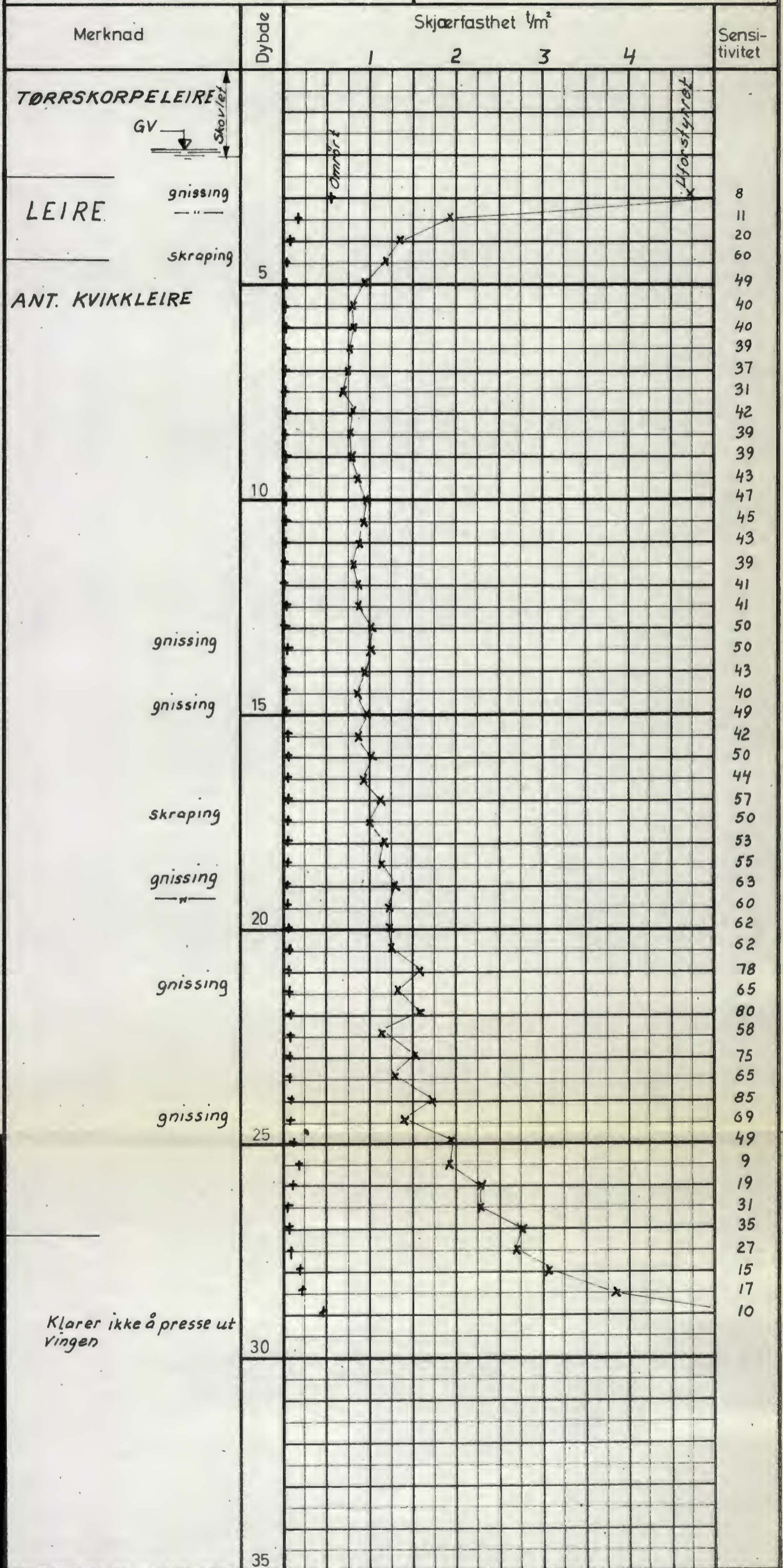
Bilag: 11 104U

Nivå: 162.2

Oppdr.: R-924

Ving: 65 x 130

Dato: Juni 70



Vingeboringen er utført av Norges Geotekniske Institutt.

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT
VINGEBORING

Sted: ELLINGSRUD IND. OMR.

Hull: 103

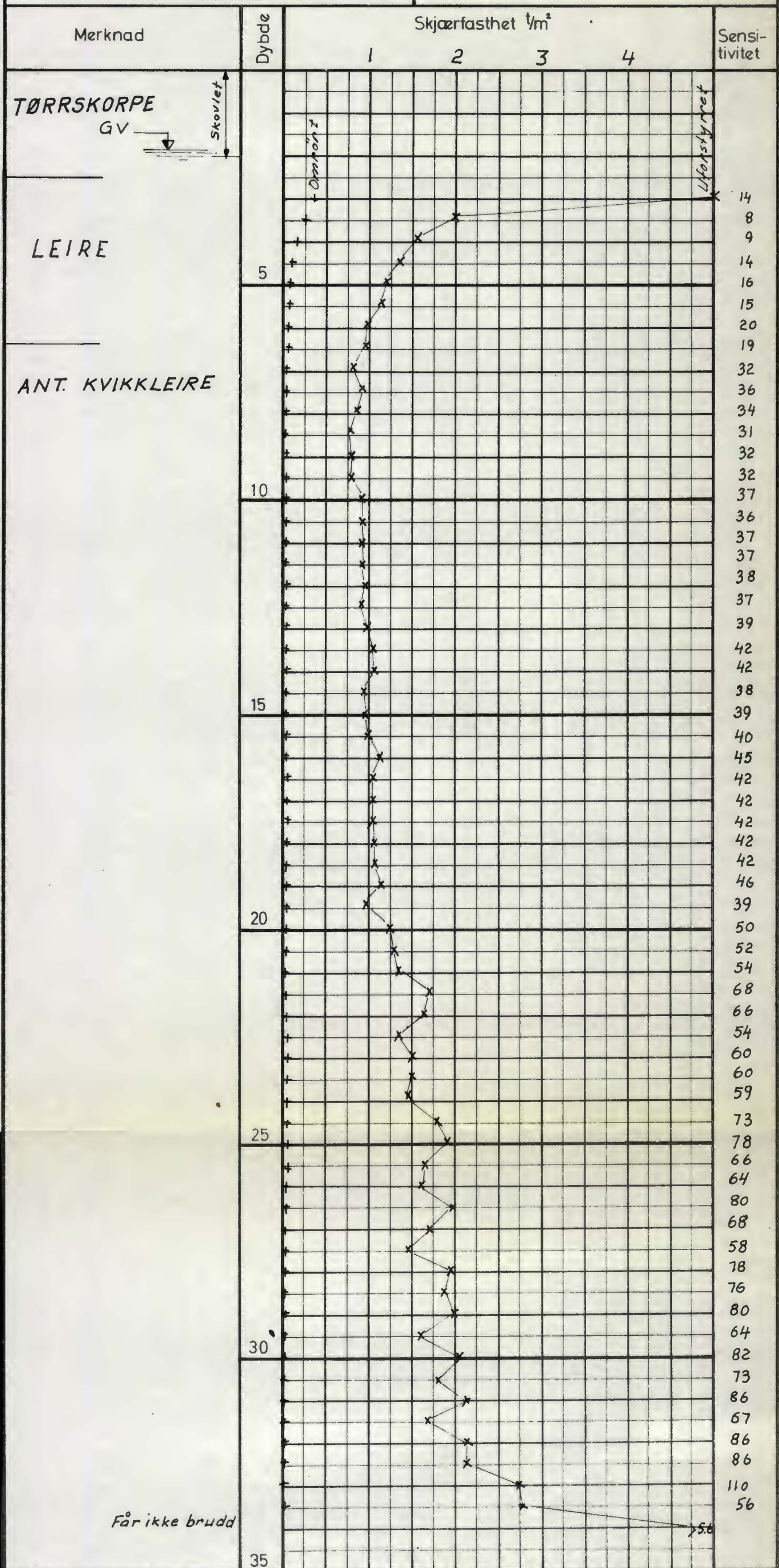
Bilag: 12

Nivå: 162.0

Oppdr. R-924

Ving. 65x130

Dato: Juni 70



Vingeboringen er utført av Norges Geotekniske Institutt.

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT
 VINGEBORING

Sted: Ellingsrud Ind. omr.

Hull: 72

Bilag: 14

2030

Nivå: 164.8

Oppdr: R-924

Ving: 65 x 130

Dato: Juni 70

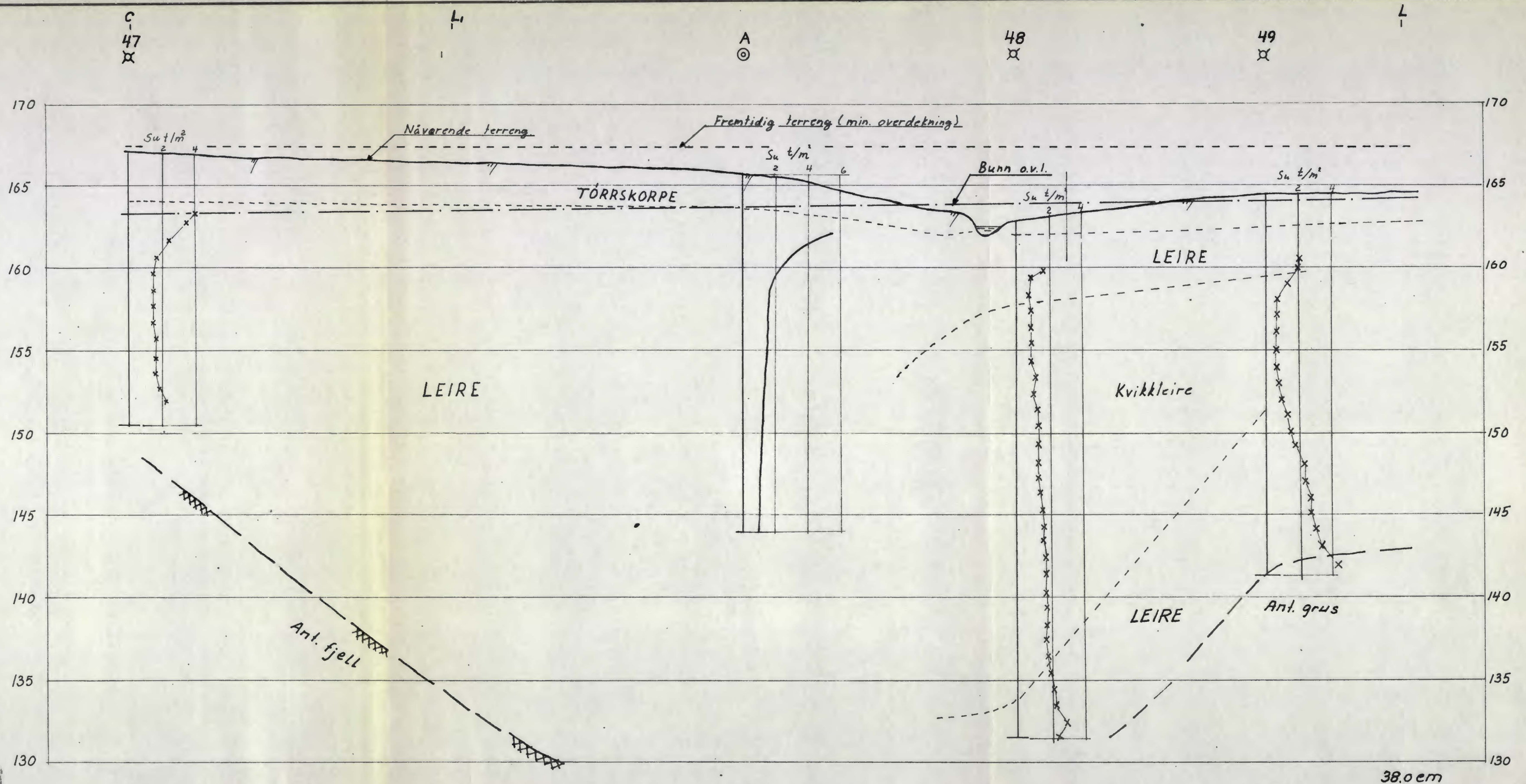
Merknad	Dybde	Skjærfasthet γ_m^2									Sensitivitet
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
TØRRSKORPE											
LEIRE	5										4
											6
											3
											4
											3
											4
											4
											6
											5
											5
	10									5	
										5	
										5	
										5	
										5	
	15									6	
	20										

Vingeboret stanset opp på hardt lag.

Omriert

Uforstyrret

4
6
3
4
3
4
4
6
5
5
5
6



Beregnet setning: 2.0

18.0 cm

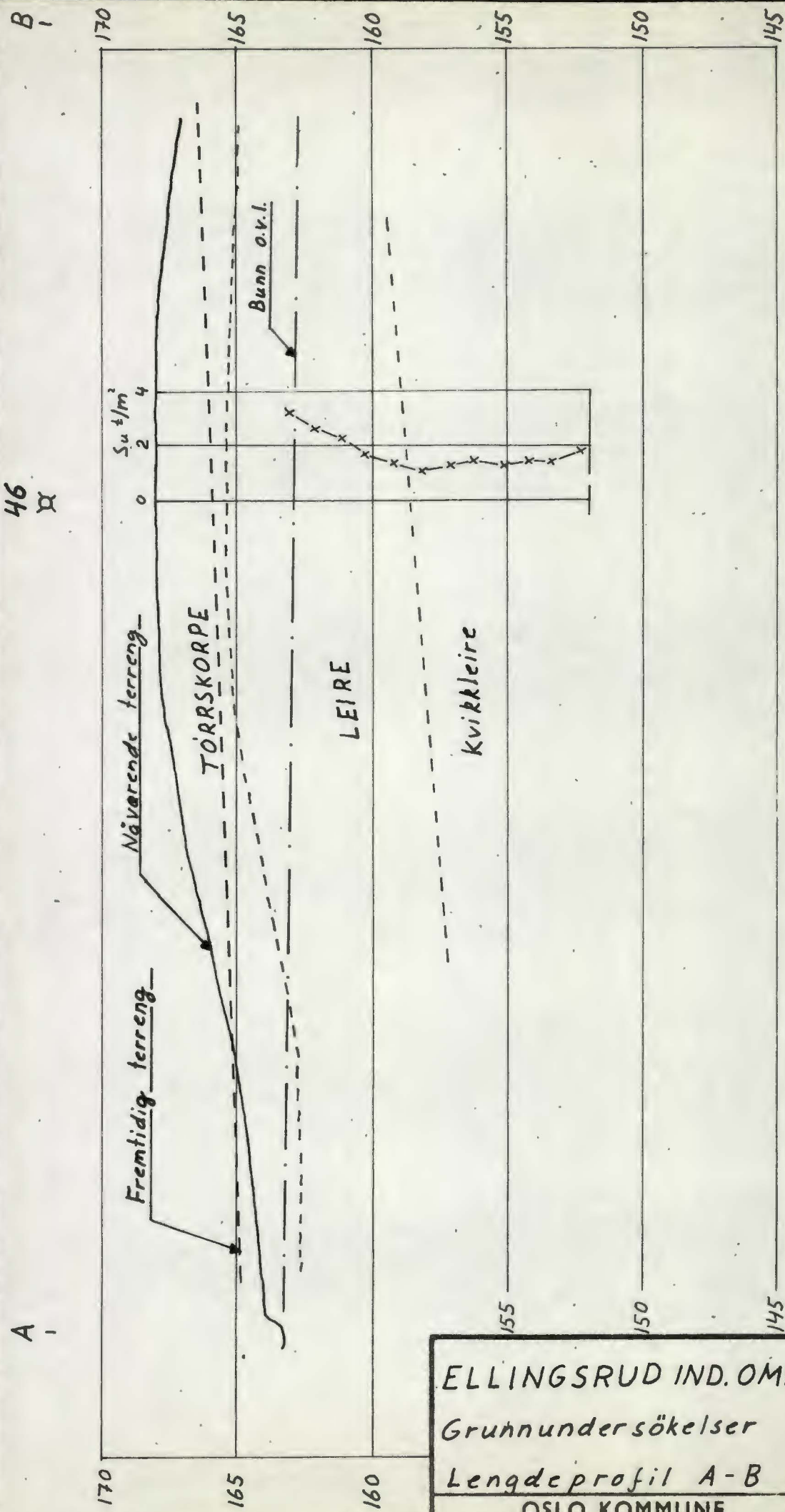
33.0 cm

48.0 cm

38.0 cm

ELLINGSRUD IND. OMR.		Målestokk L 1:500 H 1:200
Grunnundersøkelser		R- 924
Lengdeprofil C-L		Bilag 16
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Dato Mai 70

Kart ref.

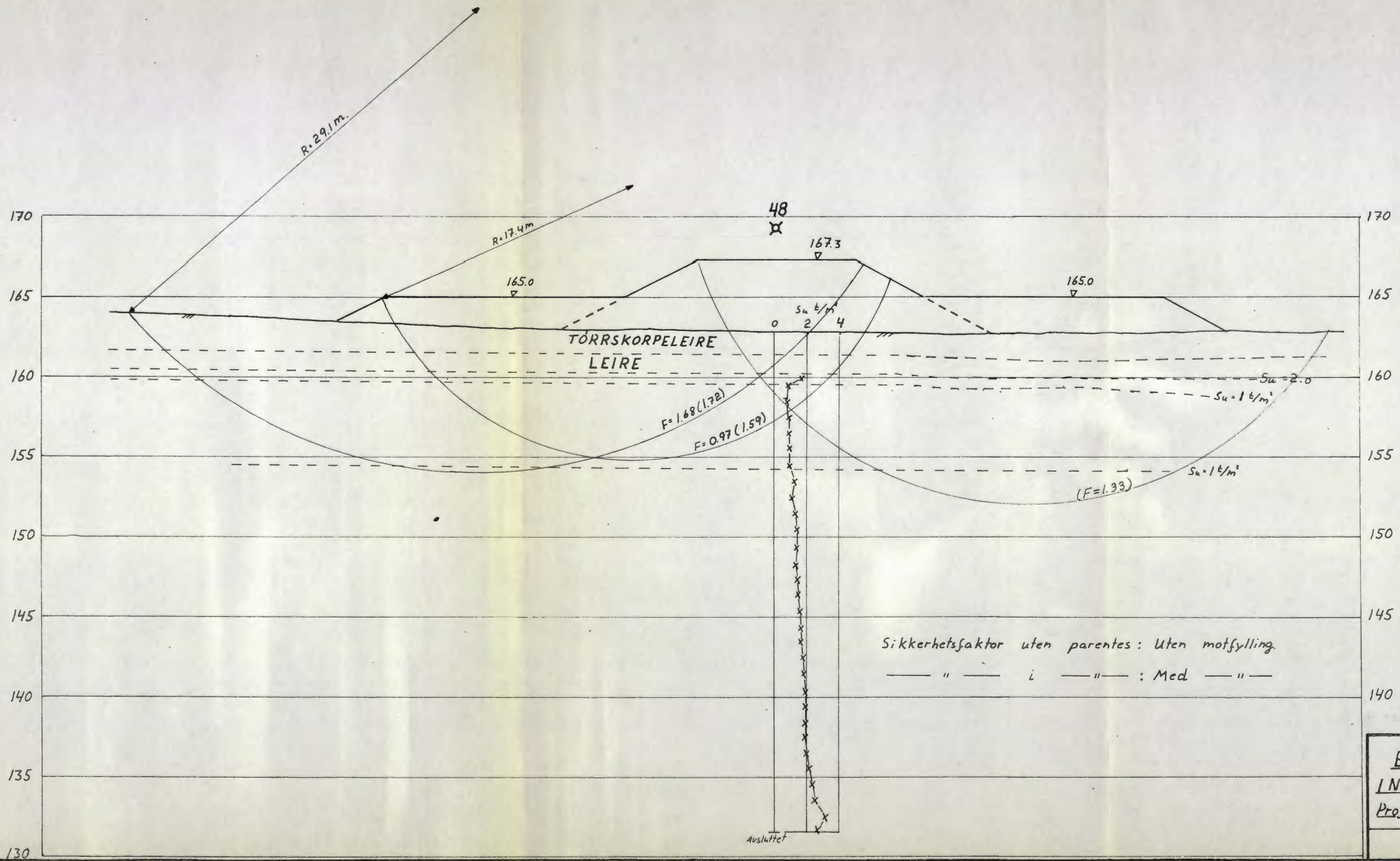


46
α

B
1

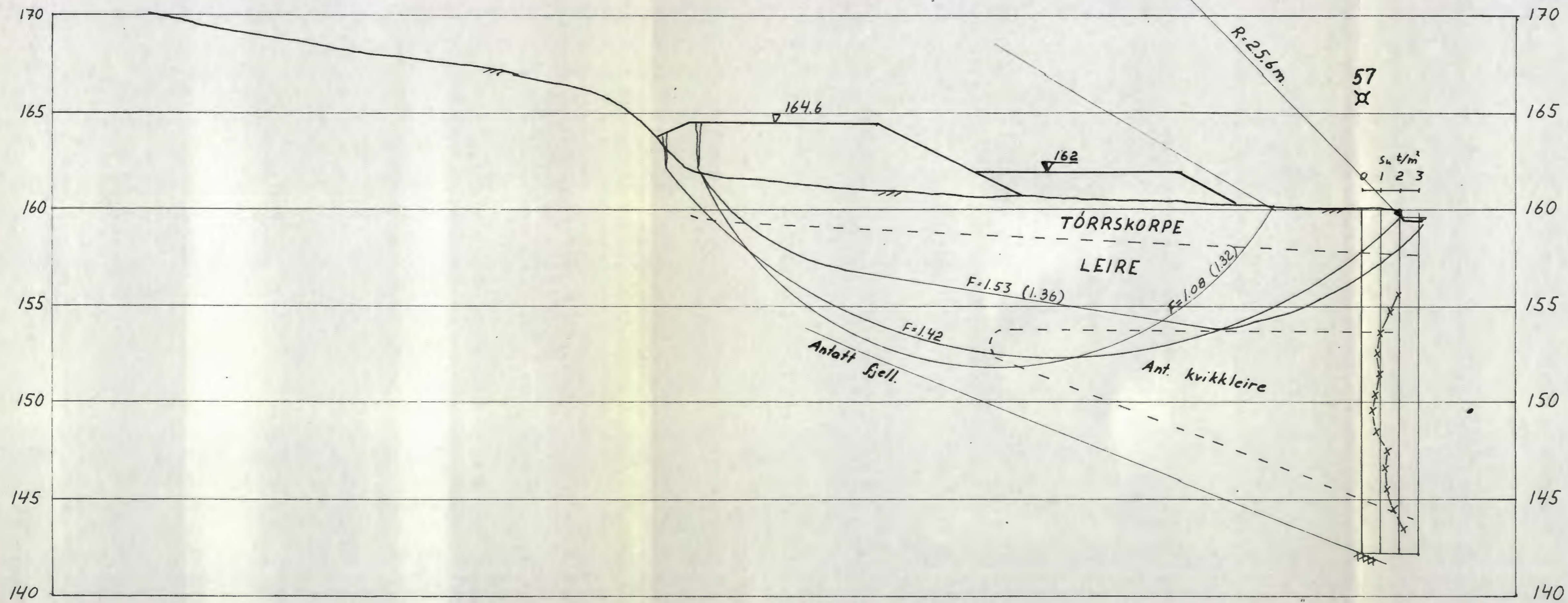
A
1

ELLINGSRUD IND. OMR. Grunnundersøkelser Lengdeprofil A-B OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Målestokk L 1:500 H 1:200	Kart ref. Dato Mai 70
	R-924 Bilag 18	



Sikkerhetsfaktor uten parentes : Uten motfylling.
 " " i " " : Med " "

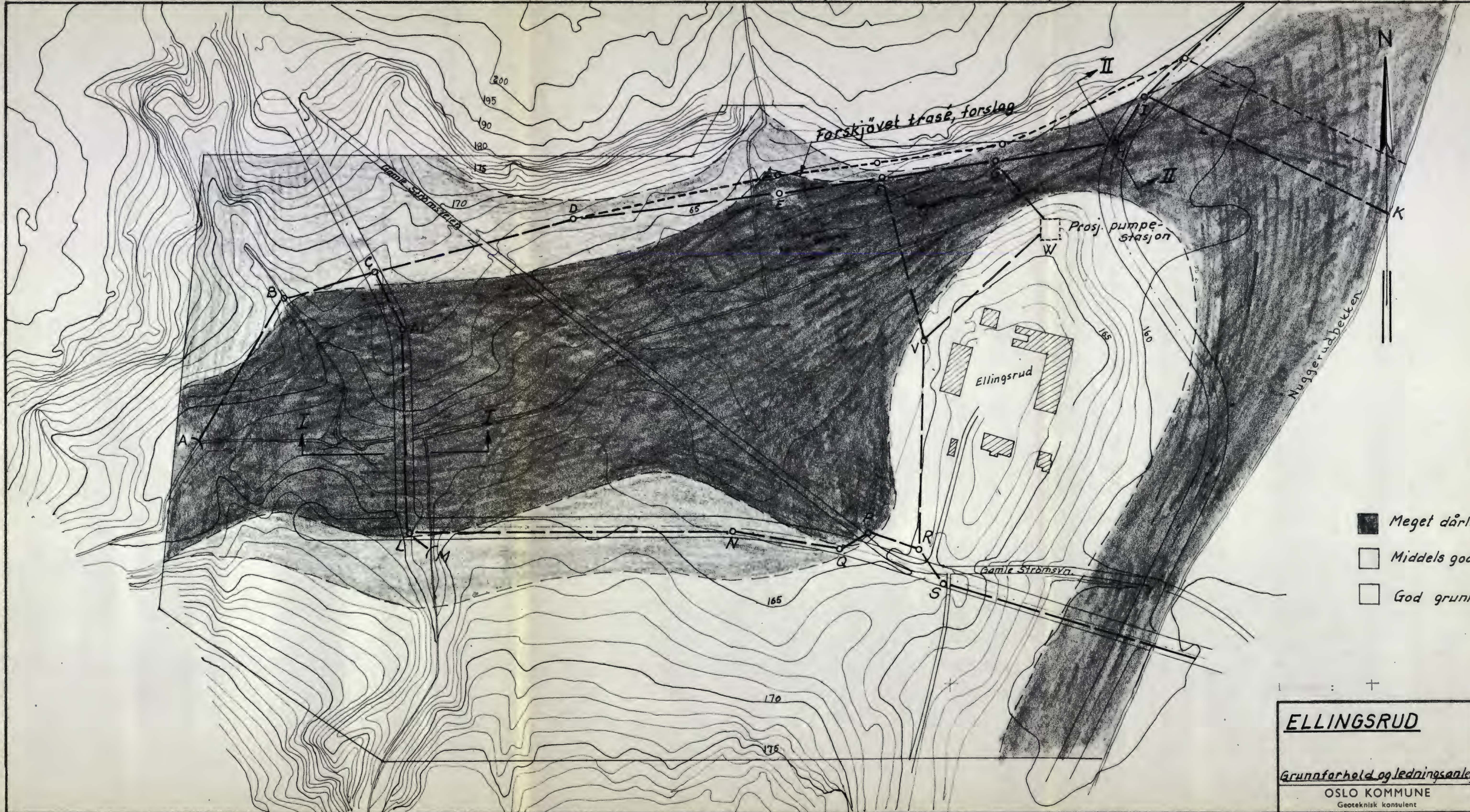
ELLINGSRUD INDUSTRITOMTER <i>Profil I</i> / <i>stabilitetsberegninger</i>		Målestokk 1:200	Kart ref.
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		R. 924 Bilag 19 Dato 24.9.70	



Sikkerhetsfaktor uten parentes : Uten motfylling
 — " — i — " — : med — " —

Notiser :

ELLINGSRUD INDUSTRITOMTER Profil II m/stabilitetsberegninger	Målestokk 1:200	Kart ref.
	R- 924 Bilag 20	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato 20.10.70	



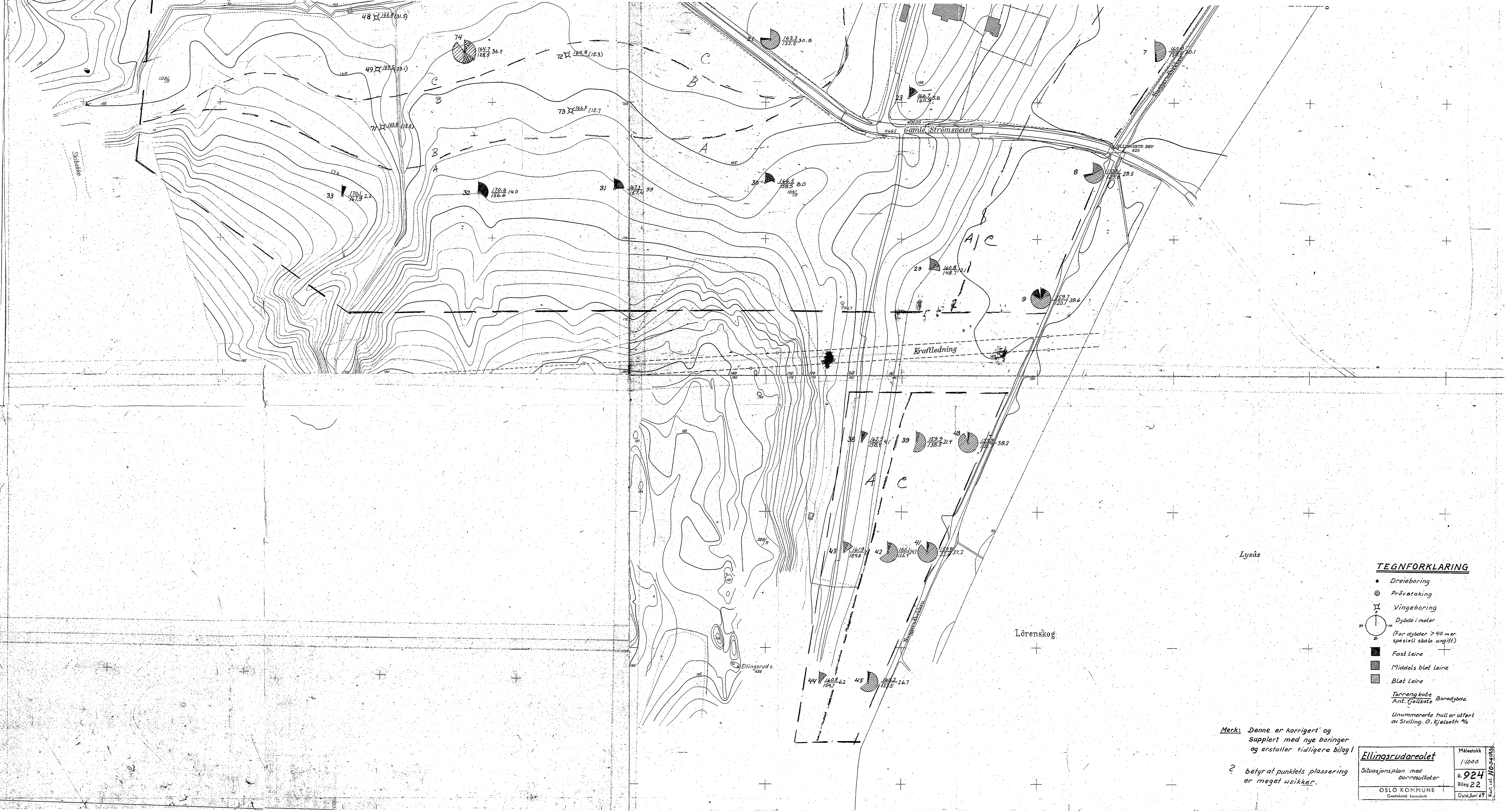
- Meget dårlig grunn
- Middels god grunn
- God grunn

ELLINGSRUD

Grunnforhold og ledningsanlegg

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent

Målestokk
1:2000
R-924
Bilag 21
Dato Aug 70
Kart ref. NO P4



TEGNFORKLARING

- Dreieboring
- ⊙ Prøvetaking
- ⊗ Vingeboring
- ⊕ Dybde i meter
(For dybder > 40 mer spesiell skala angitt)
- Fast Leire
- ▨ Middels bløt Leire
- ▩ Bløt Leire
- Terrengkote Boreddybde
Ant. fjellkote
- Unummererte hull er utført av Siviling, O. Kjølseth %

Merk: Denne er korrigeret og supplert med nye boringer og erstatter tidligere bilag 1
? betyr at punktet plassering er meget usikker.

Ellingsrudarealet		Målestokk 1:1000
Situasjonsplan med boreresultater		R. 924
Bilag 22		OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent		Data: Juni 67

