

RAPPORT OVER:

Hovedledningsanlegg langs Hovinbekken

R - 1165

14. mai 1973

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

Tilhører Undergrunnskartverket
Blå ikke fjernes

NO: G4, G5, H5

*Oslo kommune
16.9.71
Oslo kommune
16.9.71
Feb 5/1971*



reg



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

RAPPORT OVER:

Hovedledningsanlegg langs Hovinbekken

R - 1165

14. mai 1973

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder
" C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
" 1 - 7: Borprofiler
" 8 - 13: Vingeboringer
" 14: Lengdeprofil kum A - K
" 15: " " " K - X
" 16: " " borpkt. 37 - 66
" 17: Situasjons- og borplan

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Vann- og kloakkvesenet i brev av 23. januar d.å. har Geoteknisk kontor fått i oppdrag å foreta grunnundersøkelser langs Hovinbekken. Grunnundersøkelsene er utført i samråd med Norsk Vandbyggningskontor som prosjekterer ledningsanlegget.

Grunnundersøkelsene avslørte til dels vanskelige grunnforhold langs de påtenkte ledningstraséer og en fant det derfor i dette tilfellet riktig å utføre en forholdsvis omfattende grunnundersøkelse på nåværende stadium.

MARKARBEIDET:

På situasjons- og borplanen bilag 17 er de utførte boringer angitt. Det ble i alt utført 35 dreieboringer, 43 slagboringer, 7 prøveserier og 6 vingeboringer. Videre ble det satt ned poretrykksmålere i 3 punkter. Borarbeidene ble utført av mannskaper fra vår markavdeling i tiden 26.2 - 1.4 d. å.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Grunnundersøkelsene er utført langs Hovinbekken over en strekning av vel 1 km og strekker seg fra damanlegget ved Økernbråten til det sted hvor Hovinbekken krysser Grorudbanen ved Aker teglverk. Langs de øvre ca. 500 m følger den borede trasé Nordalveien som her ligger langs bunnen av bekkedalen. Forøvrig ligger borpunktene stort sett langs bekken.

Langs øvre del av den borede trasé ligger borpunktene ved foten av den høye steile skråningen på nordsida av Nordalveien. Dybdene til fjell er her store, til dels større enn 30 m. De fleste boringene på strekningen borpunkt 1 - 10 ble imidlertid ikke ført til fjell. Løsmassene består her av fylling og tørrskorpeleire ned til ca. 2 m dybde. Under tørrskorpelaget er det en middels fast meget kvikk leire. Leira som er siltig, inneholder finsandlag og på litt større dybder er det utvilsomt permeable sand- og gruslag. Leirprøvene som ble tatt opp i borpunkt 3, tyder på at en tidligere har hatt grunnbrudd i dette området. I borpunktene 1 - 6 viste det seg å være så vidt store poreovertrykk nede i undergrunnen at det dannet seg kraftige vannstrømmer opp gjennom borhullene. Vannet som strømmet opp av hullene, lot seg ikke stanse før det ble slått ned lange trestolper i hvert av hullene. Senere poretrykksmålinger har vist at en på dette stedet har forholdsvis høye poreovertrykk selv i liten dybde. Poretrykksmåleren ved punkt 3 viser således en stighøyde på ca. 1,5 m over terreng i en dybde av 5,5 m. Den samme stighøyde over terreng viser poretrykksmåleren ved punkt 6 som er slått ned til 7 m dybde.

Resultatet av prøveseriene som ble utført innen øvre del av den borede traséen, er vist på bilagene 1 - 3. Bilagene 8 og 9 viser vingeborresultater fra samme området. Videre viser bilag 14 et lengdeprofil hvor dreieborresultater, skjærfasthetsmålinger samt angivelse av løsmasseforhold og fjellforløp er angitt.

Fra borpunkt 10 og videre sørover avtar dybdene til fjell meget. På østsida av Nordalveien kan en her se fjell i dagen. Langs traséen sør for Anton Tschudis vei øker dybdene til fjell gradvis og ved borpunktene 27 og 28 er det registrert et dypparti på vel 20 m til antatt fjell. Videre sørover langs traséen er dybdene til antatt fjell stort sett 10 - 12 m. Samtlige prøveserier og vingeboringer som er utført på strekningen kum K - X viser at løsmassene stort sett består av kvikkleire. Kvikkleira varierer en del med hensyn til målt skjærfasthet og kan betegnes som meget bløt til middels fast. Den bløtteste leira er registrert i 5 - 10 m dybde innen dyppartiet ved borpunkt 27. Her ble skjærfastheten ved trykk- og konusforsøk målt til ca. 1,0 t/m². Vingeboringen i borpunkt 26 viser også skjærfastheter ned til 1,0 t/m². Det er også et høyt poretrykk i undergrunnen på dette stedet og poretrykksmåleren ved borpunkt 26 som står i 5,5 m dybde, viser en stighøyde på 1 m over terreng.

Resultatet av prøveseriene som ble utført på strekningen kum N - X, er vist på bilagene 4 - 7. Vingeborresultatene på tilsvarende strekning er vist på bilagene 10 - 13. Bilag 15 viser et lengdeprofil langs vestre trasé på strekningen borpunkt 18 - 36 og bilag 16 viser et lengdeprofil langs bekken på strekningen borpunkt 37 - 66.

STABILITETSFORHOLDENE LANGS LEDNINGSTRASÉENE:

De påtenkte ledningstraséer blir flere steder liggende ved foten av høye skråninger. Selv grunne grøfter kan ved en slik beliggenhet føre til utglidning av ovenforliggende terreng dersom stabilitetsforholdene for skråningen generelt er dårlig. Dette gjelder ved Nordalveien 62 hvor et bolig- hus er plassert opp i en ca. 12m høy skråning. Skråningen på øversida av huset er ikke stabil og betydelige leirmasser har vært i sig ned mot huset. Slik forholdene nå er vil kraftige nedbørsmengder kunne utløse ras som kan skade bygningen. Ved å grave grøft langs Nordalveien 62 kan en her risikere at hele eiendommen raser ut. Det må derfor satses på en meget forsiktig framdrift på denne strekningen. Graving og gjenfylling i korte seksjoner vil være aktuelt. Helst bør traséen her flyttes over på bekkesiden av Nordalveien.

På eiendommene Nordalveien 28 og 30 skjedde det en utglidning i 1959. Langs disse eiendommene ligger ledningstraséen så vidt langt fra det gamle rasområdet at grøftearbeidene ikke vil influere på stabilitetsforholdene på eiendommene.

Forøvrig ligger fjellet så grunt på denne strekningen at en vesentlig del av grøfteprofilene må sprenges ut i fjell.

På strekningen mellom Nordalveien 30 og 62 vil en ved alternativet lukket bekk få maksimale grøftedybder på 5,5 m. Ved å gå frem med spuntet utførelse skulle det her ikke være særlig stor fare for grunnbrudd i form av bunnoppressing i grøfta.

Over eiendommene Rabbeveien 13 - 21 har østre ledningstrasé en uheldig beliggenhet stabilitetsmessig sett. Spesielt langs Rabbeveien 17 og 19 ser det ut til at små inngrep i terrenget kan utløse større utglidninger. Traséen bør her forflyttes nærmere bekken. Skjærfastheten i undergrunnen er også så lav at en her kan få bunnoppressing i en spuntet grøft hvor gravedybdene overstiger 3,5 - 4 m og seksjonsvis fremdrift vil således delvis bli nødvendig.

Traséen på østsida av Hovinbekken blir delvis liggende ved foten av den høye skråningen opp mot Oreliveien. Her må en delvis regne med seksjonsvis fremdrift. Hvor traséen ligger i selve Oreliveien vil det også være behov for seksjonsvis fremdrift. Dette vil trolig også være nødvendig hvor traséen krysser Risløkkveien.

De høye poretrykkene en har i undergrunnen flere steder kan komme til å medføre store problemer dersom grøfteprofilen skjærer gjennom permeable lag eller slike lag ligger i liten dybde under grøftebunnen.

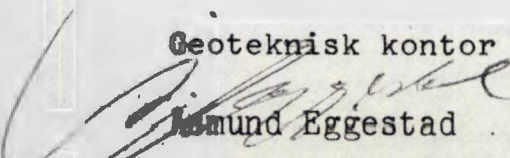
FREMDRIFTSMETODER:

De aller fleste steder langs traséene må en regne med spuntet utførelse. I tillegg vil seksjonsvis fremdrift være nødvendig over enkelte strekninger. Det bør overveies om rørtrykking delvis kan være aktuelt for dette prosjektet. Denne metode vil spesielt være fordelaktig hvor en har stabilitetsproblemer. De mange privateiendommene som blir berørt gjør også metoden attraktiv. Derimot vil de mange stikkledninger som skal knyttes til spillvannsledningen, komplisere en eventuell rørtrykking.

Selv om grøftedybdene ved alternativet lukket bekk til dels blir noe større enn ved åpen bekk, vil fremdriftsmetoden bli noenlunde ens for begge alternativene. På grunnlag av de planer som til nå er skissert, skulle ikke de geotekniske forhold få noen avgjørende betydning for valget mellom åpen - og lukket bekk.

Vi diskuterer gjerne prosjektet når nærmere planer foreligger.

Geoteknisk kontor

 Edmund 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 pr. 50 cm synkning 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 redpressing 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 jevn 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. 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, \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

Sted: HOVINBEKKEN

Hull : 3

Nivå : 115.1

Pr.ø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 1

Oppdrag : R-1165

Dato : Apr. 73

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingebrøring		σ	τ		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
	<u>TØRRSKORPE</u>		38		○									
			39			○								
	<i>fin sandlag</i>		40		○			1.92		○	○			2
	<u>KVIKKLEIRE</u> <u>SILTIG</u>		41		○			1.94	▼	○	○	○	○	83
			42		○			1.96	▼	○	○	○	○	9
5			43		○				▼	○	○	○	○	16
			44		○			1.99	▼	○	○	○	○	225
	<u>Avsluttet</u>													
10														
15														
20														
	<u>Dreieboring avsluttet</u>													
25														

BORPROFIL

Sted: **HOVINBEKKEN**

Hull : 6

Nivå : 113.7

Pr.φ : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 2

Oppdrag: R-1165

Dato : Apr. 73

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}	
	FYLLING													
	TØRRSKORPE													
			45											
			46											
			47											
			48					1.99						9
	KVIKKLEIRE, SILTIG		49					2.00						38
5	<i>fin sandlag</i>		50					1.99						243
	<i>"</i>		51					1.96						85
	Avsluttet													
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: **HOVINBEKKEN**

Hull : **8**

Nivå : **112.3**

Pr.φ : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bitag : **3**

Oppdrag: **R-1165**

Dato : **Mars 73**

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}	
	FYLLING		1											
			2											
	finsandlag		3					2.07						8
	" "		4					2.02						290
	" "		5					1.98						310
5	KVIKKLEIRE , SILTIG		6					1.99						179
	finsandlag		7					1.99						134
	" "		8					1.93						69
			9					2.01						21
10	Avsluttet													
15														
20	Dreieboring avsluttet													
25														

BORPROFIL

Sted: **HOVINBEKKEN**

Hull : **23**

Nivå : **102.9**

Pr.ø : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **4**

Oppdrag: **R-1165**

Dato : **Mars 73**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$	Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				20	30	40	50%			Konusforsøk ∇	Vingeborring	\circ	$+$	
	FYLLING													
	sand		10											
	fin sandlag		11					1.88						5
	— " —		12					1.94						28
	KVIKKLEIRE		13					1.93						17
	fin sandlag		14					1.92						13
5	— " —		15					1.91						14
	grus		16					2.09						19
	Buttet i grus													
	Dreieborring avsluttet													
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: **HOVINBEKKEN**

Hull: **27**

Nivå: **103.4**

Pr.ø: **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag: **5**

Oppdrag: **R-1165**

Dato: **Mars 73**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ_{m^3}	Skjærtasthet 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		17										
			18										
			19										
			20										
5			21					1.98	∇	\ominus	\oplus		15
			22					1.92	∇	\ominus	\oplus		31
			23					1.94	∇	\ominus	\oplus		27
	KVIKKLEIRE, SILTIG		24					1.93	∇	\ominus	\oplus		93
			25					1.92	∇	\ominus	\oplus		54
10			26					1.93	∇	\ominus	\oplus		78
	sand		27					1.92	∇	\ominus	\oplus		98
	— " —		28					1.97	∇	\ominus	\oplus		193
	Avsluttet												
15													
20													
	ANT. FJELL												
25													

BORPROFIL

Sted: HOVINBEKKEN

Hull : 31

Nivå : 100.5

Pr.ø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 6

Oppdrag: R-1165

Dato April 73

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
	FYLLING													
	<i>grus</i>		29											
			30											
			31					1.91						9
			32					1.90						12
	LEIRE, SILTIG		33					1.94						18
5	<i>sand</i>		34					1.95						8
	--		35					1.93						13
	--		36					1.96						8
	<i>grus</i>		37											
	Buttet													
	ANT. FJELL													
10														
15														
20														
25														

BORPROFIL

Sted: **HOVINBEKKEN**

Hull : **64**

Nivå : **102.3**

Pr.φ : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **7**

Oppdrag: **R-1165**

Dato **Apr. 73**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/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 t/m^2	
	SILT, LEIRIG		52											
			53											
			54	-----				1.92	∇	\ominus	\oplus			28
	sand		55					1.91	∇	\ominus	\oplus			26
	LEIRE, SILTIG		56	-----				1.92	∇	\ominus	\oplus			12
5	fin sand		57					1.92	∇	\ominus	\oplus			9
	sand		58	-----				1.95	∇	\ominus	\oplus			9
	Butlet i fast lag													
10														
	ANT. FJELL													
15														
20														
25														

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR
 VINGEBORING

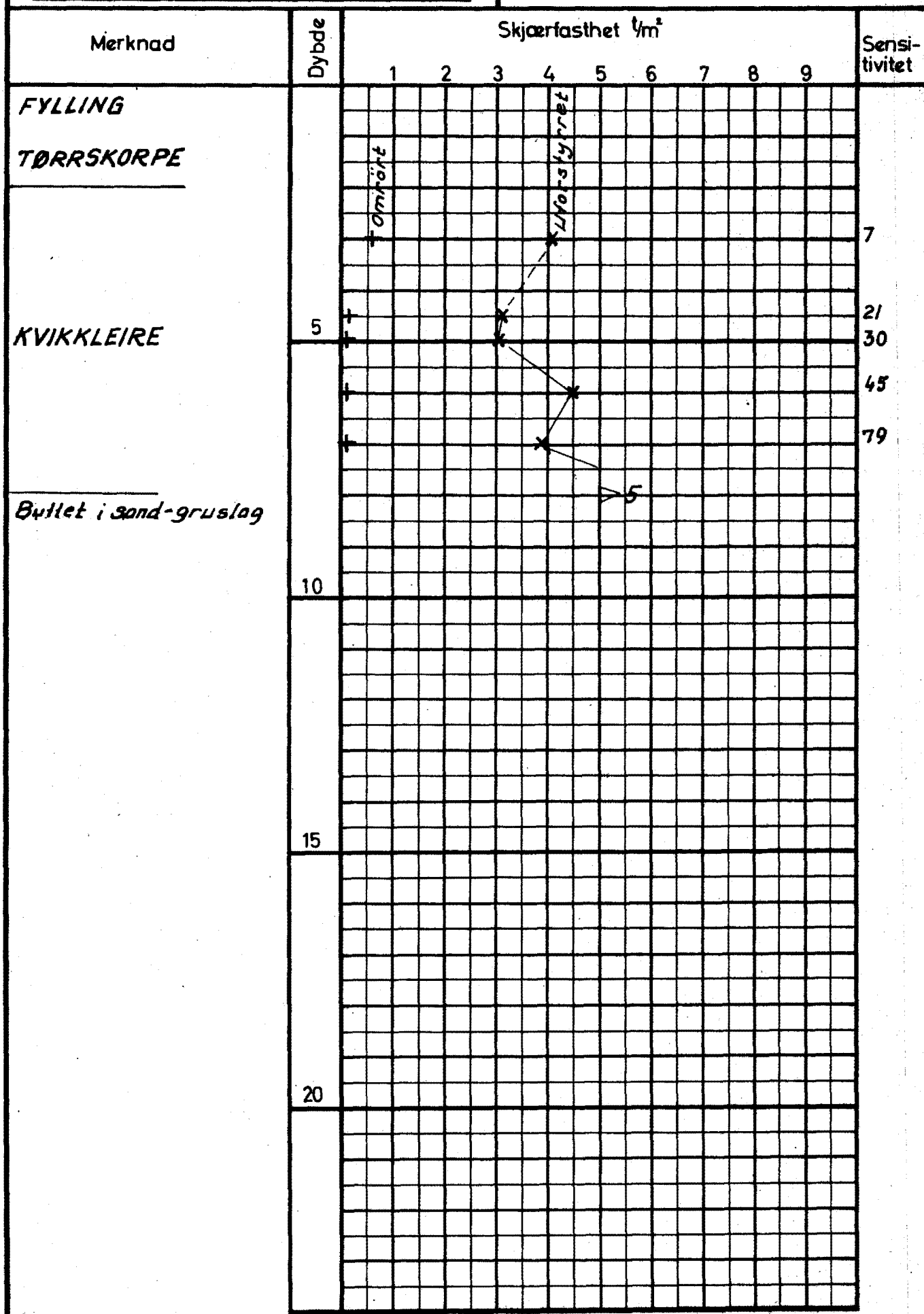
Sted: HOVINBEKKEN

NORDALVEIEN

Hull: 4/5 Bilag: 8

Nivå: 114.0 Oppdr: R-1165

Ving: 65 x 130 Dato: Mars 73



OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR

VINGEBORING

Sted: HOVINBEKKEN

NORDALVEIEN

Hull: 9/10

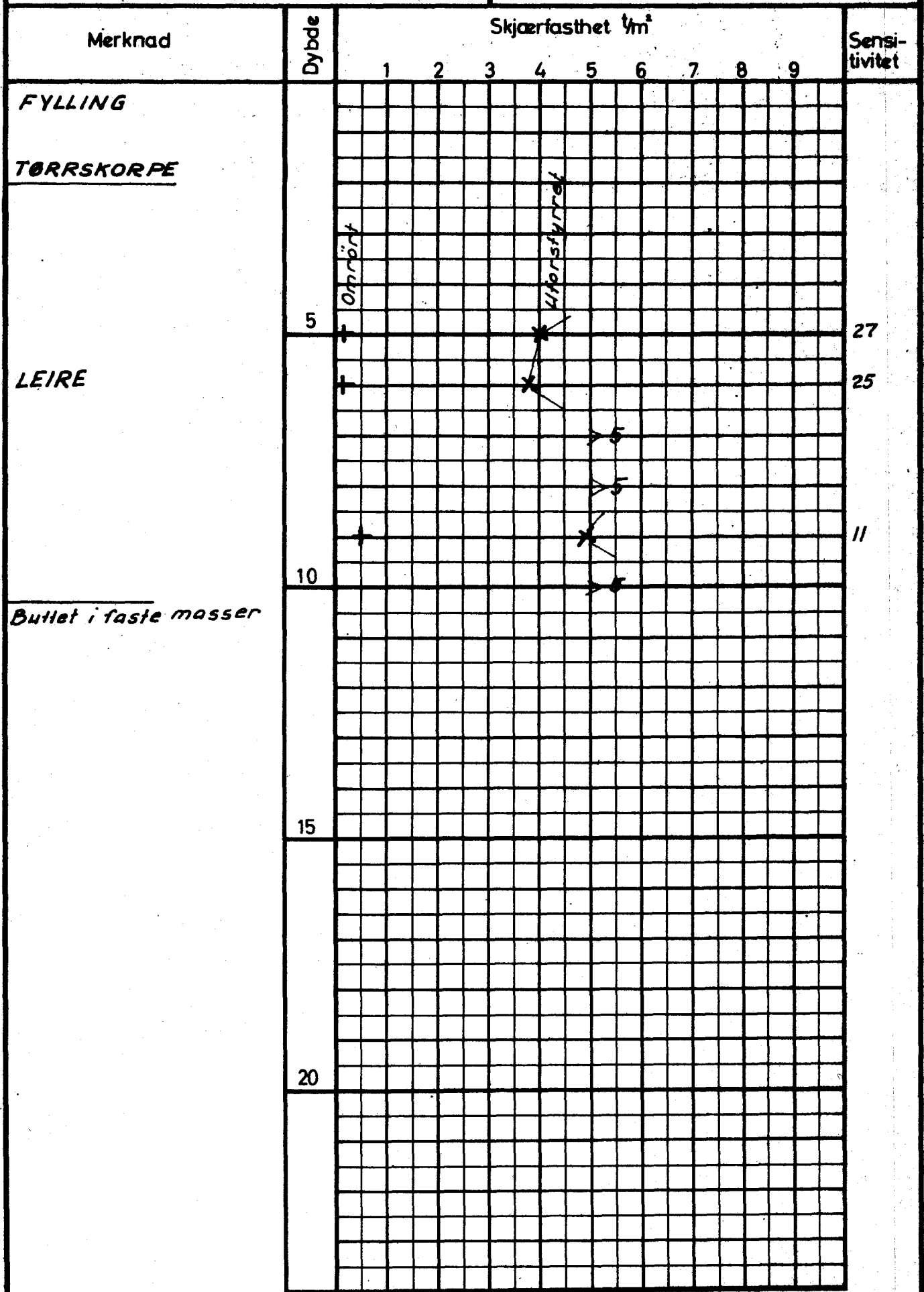
Bilag: 9

Nivå: 112.1

Oppdr: R-1165

Ving: 65x135

Dato: Mars 73



OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR

VINGEBORING

Sted: HOVINBEKKEN

NORDALVEIEN

Hull: 26

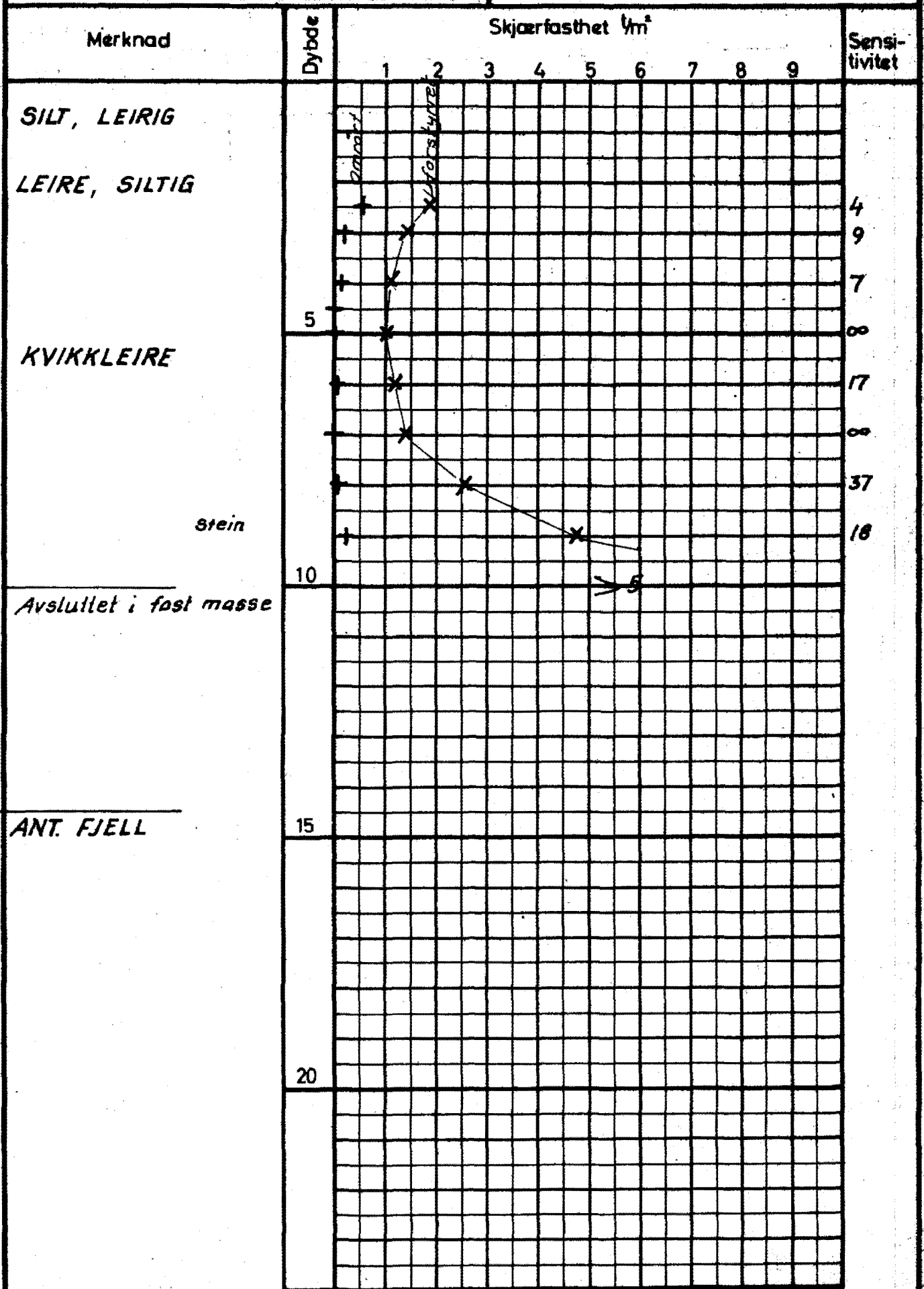
Bilag: 11

Nivå: 101.9

Oppdr: R-1165

Ving: 65 x 130

Dato: Mars 73



OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR

VINGEBORING

Sted: HOVINBEKKEN

NORDALVEIEN

Hull: 30

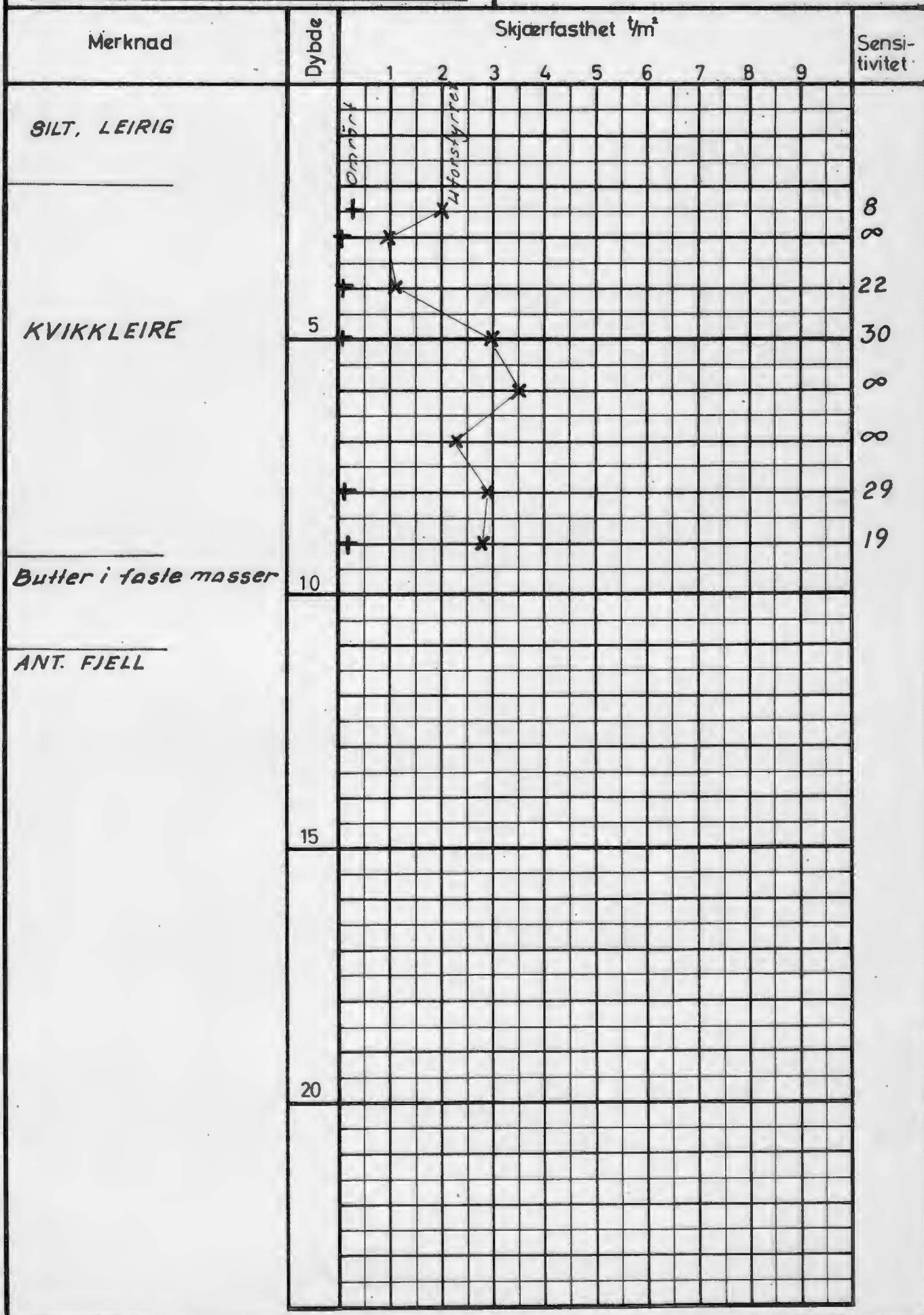
Bilag: 12

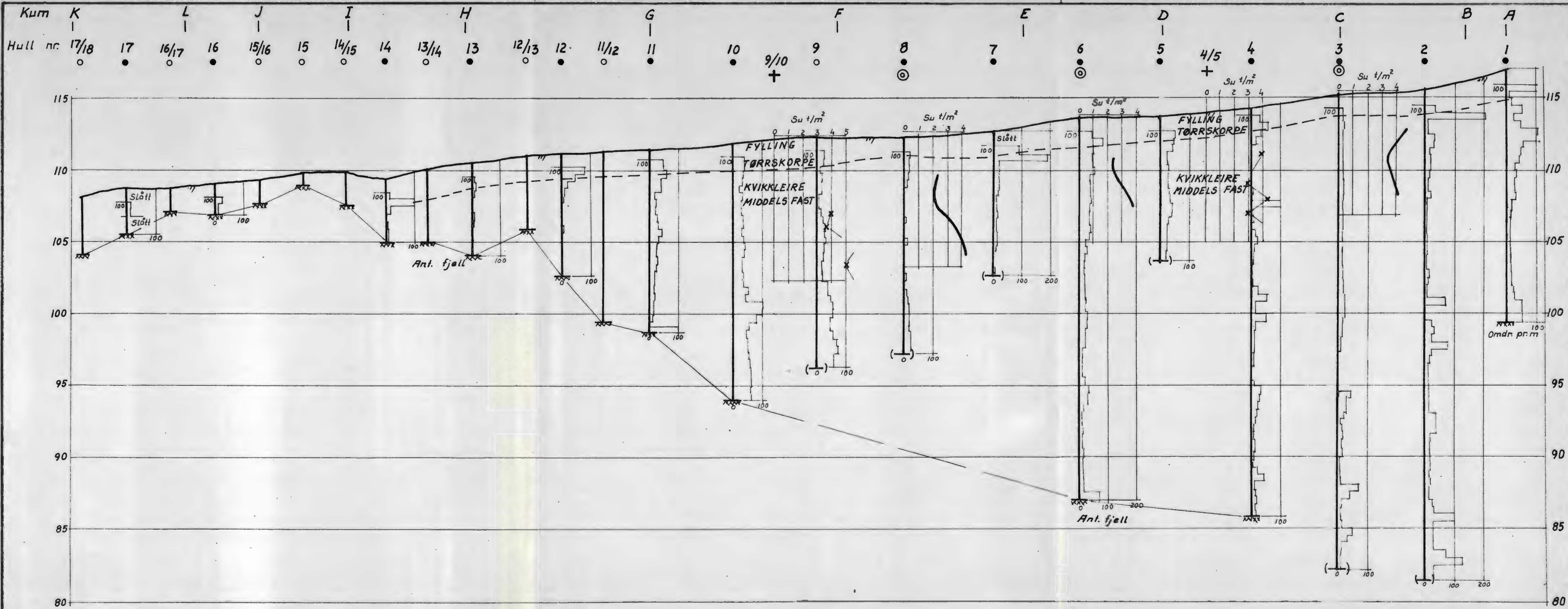
Nivå: 100,5

Oppdr: R-1165

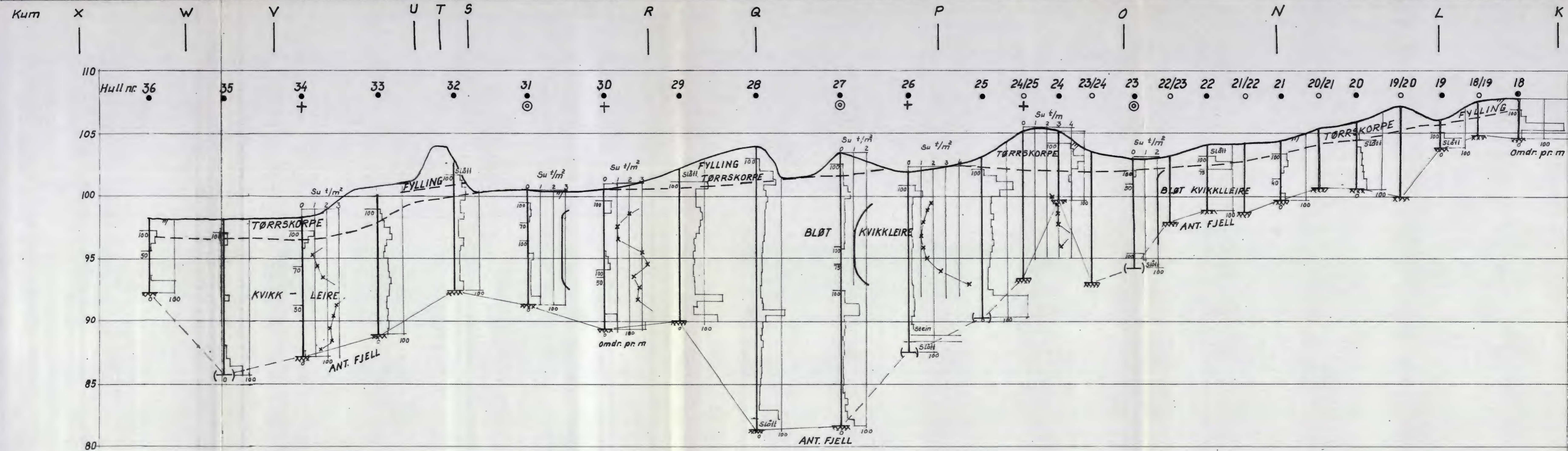
Ving: 65x130

Dato: Mars 73



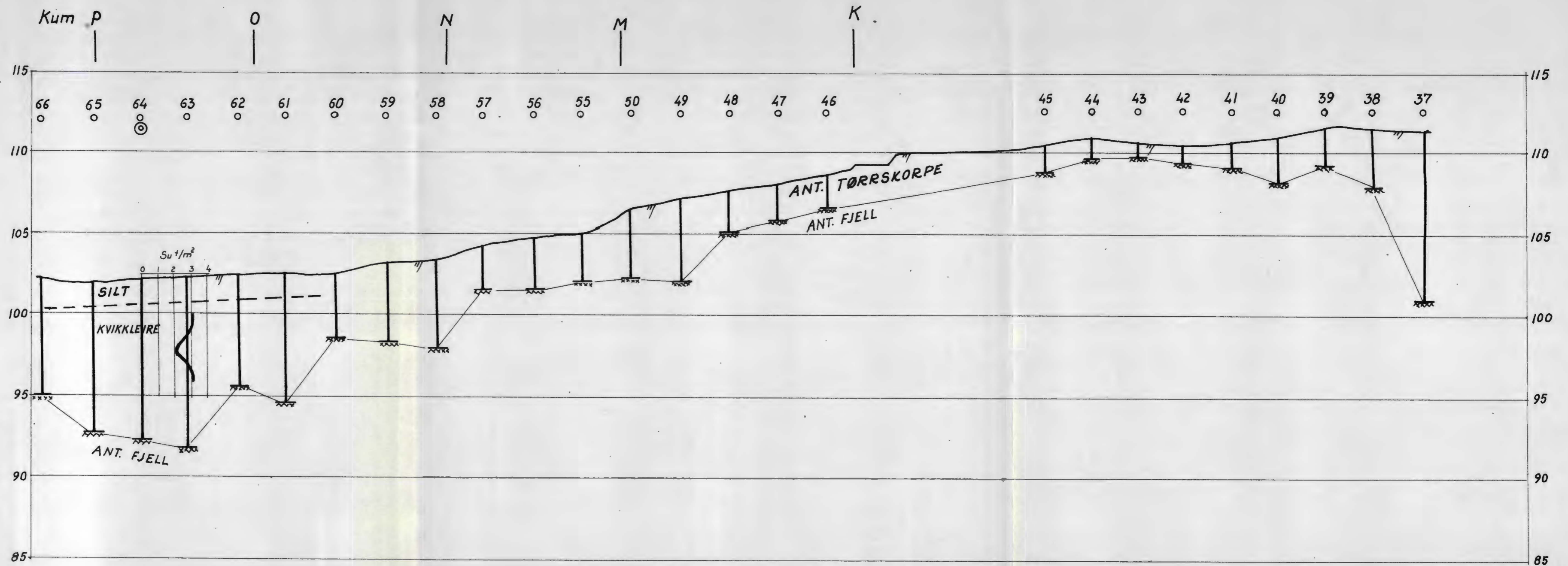


HOVEDLEDNINGSANLEGG		Målestokk L=1:1000
LANGS HOVINBEKKEN		H=1:200
<i>lengdeprofil kum A-K</i>		R-1165
OSLO KOMMUNE		Bilag 14
Geoteknisk konsulent		Dato Apr. 73



HOVEDLEDNINGSANLEGG		Målestokk
LANGS HOVINBEKKEN		L=1:1000
Lengdeprofil kum k-x		H=1:200
OSLO KOMMUNE		R. 1165
Geoteknisk konsulent		Bilag 15
		Dato Apr. 73

Kart ref.



R tittel :

**HOVEDLEDNINGSANLEGG
LANGS HOVINBEKKEN**

Lengdeprofil borp. 37-66

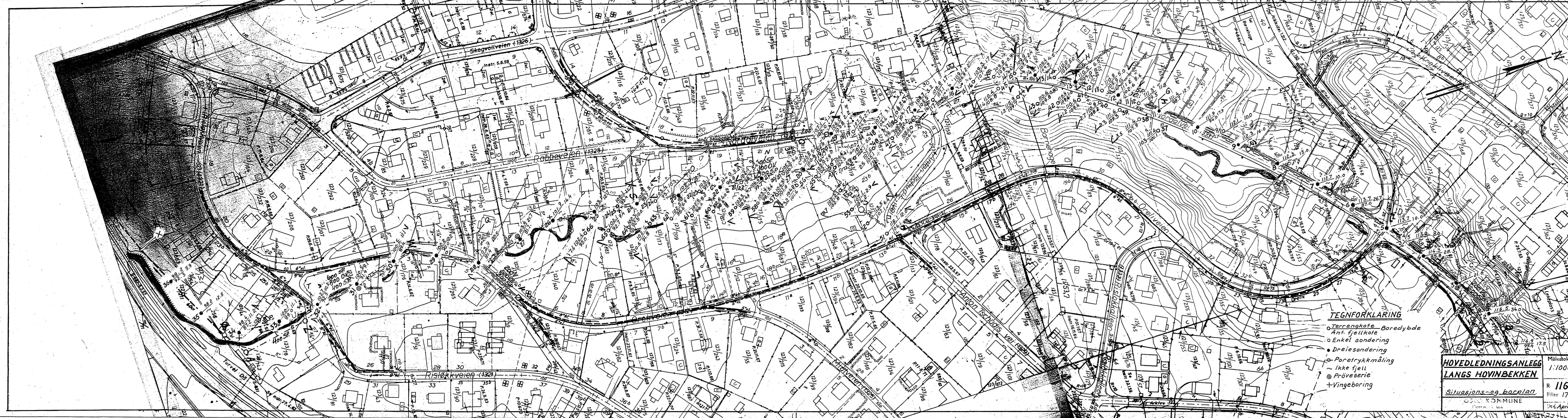
OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk
L=1:1000
H=1:200

R-1165
Bilag 16

Dato Apr 73

Kart ref.



TEGNFORKLARING

- Terrenkote Boreddyde
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- Poretrykkmåling
- ~ Ikke fjell
- ⊙ Prøveserie
- + Vingeboring

HØVEDLEDNINGSANLEGG		Målstokk
LANGS HOVINBEKKEN		1:1000
Situasjons- og boreplan		R 1165
OSLO KOMMUNE		Plac 17
1946		14. April 1946

NO. GH-45