



**STATENS VEGVESEN  
v/VEISJEFEN I OSLO**

# **FJELLINJEN - E 18 GJENNOM OSLO**

**ANBUDSGRUNNLAG**

**PARSELL FESTNINGEN ØST - HAVNELAGERET**

**GEOTEKNISK OG GEOLOGISK RAPPORT**

**FEBRUAR 1987**



KONSULENTGRUPPEN FOR

**FJELLINJEN**

GRØNER Høegh & AAS-JAKOBSEN

I N N H O L D

		<u>Side</u>
1.	INNLEDNING -----	3
2.	GRUNNFORHOLD -----	3
2.1	Løsmasser og fjelltopografi, generelt -----	3
2.2	Sand- og grusavsetninger over fjell -----	4
2.3	Geologi, berggrunn -----	5
2.4	Felt- og laboratoriearbeid -----	5
3.	KONSTRUKSJONER I GRUNNEN -----	6
4.	FUNDAMENTERING AV NABOBYGG -----	6

T I L L E G G

- Tillegg 1: Tegnforklaring og jordartsklassifisering  
Tillegg 2: Markundersøkelser, boremetoder  
Tillegg 3: Laboratorieundersøkelser

T E G N I N G S L I S T E

Tegning nr.	V004	Situasjonskart med boringer
"	"	V005
		Situasjonskart med konstruksjoner i grunnen og fjellkoter
"	"	V131
		Profil A-A
"	"	V132
		Profil B-B
"	"	V133
		Profil C-C, D-D og E-E
"	"	V134
		Profil F-F og G-G
"	"	V135
		Profil H-H
"	"	V136
		Profil I-I, J-J og K-K
"	"	V230
		Borprofil, boring nr. 21
"	"	V231
		Borprofil, boring nr. 27
"	"	V232
		Borprofil, boring nr. 35
"	"	V233
		Borprofil, boring nr. 73
"	"	V237
		Borprofil, boring nr. 119
"	"	V238
		Borprofil, boring nr. 125
"	"	V250
		Borprofil, boring nr. 137 U (Geoteknisk kontor)
"	"	V240
		Vingeboring nr. 4
"	"	V241
		Vingeboring nr. 24
"	"	V242
		Vingeboring nr. 26
"	"	V243
		Vingeboring nr. 28
"	"	V244
		Vingeboring nr. 36
"	"	V245
		Vingeboring nr. 41
"	"	V246
		Vingeboring nr. 125
"	"	V251
		Vingeboring nr. 115 U (Geoteknisk kontor)
"	"	V252
		Vingeboring nr. 116 U (Geoteknisk kontor)

## 1. INNLEDNING

Den foreliggende rapporten beskriver grunnforholdene, berggrunn og løsmasser, langs den delen av traséen for Fjellinjen som omfattes av parsell Festningen Øst - Havnelageret. Rapporten inngår som en del av anbudsgrunnlaget.

Området er begrenset av Grev Wedels plass i nord, og strekker seg ned mot sydspissen av Festningskaaien. Området er flatt, hovedsakelig beliggende på kote +2 til +3, med en svak stigning mot påhuggsområdene.

Foruten resultater fra grunnundersøkelser utført for prosjektet i 1985/86, er det blitt benyttet resultater fra noen tidligere undersøkelser.

## 2. GRUNNFORHOLD

### 2.1 Løsmasser og fjelltopografi, generelt

Plasseringen av spuntlinjen og de utførte boringer er vist på situasjonskartet, tegning nr. V004. Orienterende fjellkoter (5 m koter) er vist på tegning nr. V005.

#### Hovedløp

Ved påhugget for hovedløpet faller fjellet av mot øst. Løsmassemekktigheten varierer fra ca. 1 m til 20 m. Lengde- og tverrprofiler gjennom gropen er vist på tegning nr. V131-V134.

I hovedtrekk består løsmassene øverst av 3-5 m med fyllmasser bestående av sand, grus og stein iblandet leire og teglsteinsrester. Utenfor de gamle kaikonstruksjonene (jfr. kap. 3) er det registrert fyllmasser ned til 8-10 m dybde. I dette oppfylte havneområdet inneholder fyllmassene en del grov sprengstein. Leiren har udrenert skjærfasthet som varierer mellom 20 kN/m<sup>2</sup> og 35 kN/m<sup>2</sup>. Fra ca. 12 m til 15 m dybde er løsmassene noe bløtere, med skjærfasthet på 20-25 kN/m<sup>2</sup>. Leiren er lite sensitiv,  $St < 8$ .

Under leirlaget tyder boringene på at det kan være lokale områder med opptil 3 m med grovere og fastere masser over fjell. En mer detaljert beskrivelse av dette er gitt i avsnitt 2.2.

### Avrampe fra søndre løp

Ved påhugget faller fjellet av mot øst. Løsmassemektheten varierer her fra ca. 4 m til ca. 10 m, for å øke til 15-20 m ved rampens avslutning. Lengde og tverrprofiler gjennom påhuggsområdet er vist på tegning nr. V135 og V136.

Løsmassene består her av 1-3 m fyllmasser over bløt til middels fast leire til fjell. Fyllmassene består også i dette området av sand, grus og stein iblandet leire og teglrester. Den udrenerte skjærfastheten i leiren kan stedvis synes noe lavere enn ved hovedløpet, og varierer mellom 10 kN/m<sup>2</sup> og 25 kN/m<sup>2</sup>. Leiren er også her lite sensitiv.

Under leirlaget tyder boringene på at det kan være lokale områder med 1-2 m grovere og fastere masser over fjell, jfr. avsnitt 2.2 nedenfor.

Borprofiler som viser resultatet av rutineundersøkelsene i laboratoriet er vist på tegning nr. V230, V231, V232, V233, V237, V238 og V250.

## 2.2 Sand- og grusavsetninger over fjell

De utførte Ø 54 mm prøveseriene er enten avsluttet i leire eller i overgangen mot fastere og grovere masser over fjell. Denne type prøvetaking er ikke egnet i faste sand- og grusmasser. Forekomstene av sand- og grusavsetninger er derfor kun basert på registrert sonderingsmotstand under fjellkontrollboringene. Disse boringene tyder på partier med leire eller siltig leire rett på fjell, og lokale områder med opptil 3 m med sand- og grusavsetninger over fjell. Der hvor en slik økende sonderingsmotstand over fjell er registrert, er dette markert på boringene i de viste profilene.

Det har ikke vært mulig å trekke gjennomgående lag-grenser mellom leire og sand- og grusavsetningene p.g.a. de store lokale variasjonene i sonderingsmotstand.

Det understrekes også at fjellkontrollboringene ikke er egnet til en nøyaktig kartlegging av lagdelinger.

Erfaringer fra andre tilsvarende områder har vist at massene over fjell kan variere sterkt i sammensetning. Generelt må man regne med forekomster av siltig finsand og mellomsand med mektighet fra noen få desimeter til opptil 1-2 m.

Disse sandavsetningene vil trolig være sterkt lagdelte og ha permeabilitet varierende fra  $10^{-1}$  cm/sek. til  $10^{-4}$  eller  $10^{-5}$  cm/sek. Unntaksvis kan det i lokale forsenkninger og groper kunne være sandmasser og tildels grove grusmasser i noe større mektighet.

### 2.3 Geologi, berggrunn

Forskjæring for tunnellopene i øst ligger i kanten av mænaittformasjonen hvor denne grenser mot alunskifer. Bergartsgrensen mellom den harde mænaitten og den bløte alunskiferen har på grunn av isskuringen resultert i den bratte fjelloverflaten mot Bjørvika. Selve grensen mellom de to bergartene er trolig meget uregelmessig og derved vanskelig å kartlegge. Forskjæringen vil derfor ligge i en berggrunn med vekslning mellom alunskifer og mænaitt.

Vanntapsmålinger utført av Norges Geotekniske Institutt i infiltrasjonshull ført ned på skrå fra toppen av fjellskrenten ved påhuggsområdet for hovedløpet og ned innunder dyprenna, viste stort vanntap. Målinger ble gjort med fra 3-4 m og opp til 5-10 m fjelloverdekning, og viste fra ca. 10 til 30 Lugeon.

Forøvrig er det grunn til å anta at fjellet i "overflatesonen" generelt er mer oppsprukket og vannførende enn på større dyp. En må også forvente at det finnes enkelte kryssningssoner eller eruptivganger som er vesentlig mer vannførende enn fjellet forøvrig.

### 2.4 Felt- og laboratoriearbeid

Fjellkontrollboringene, dreiesonderingene, vinge-boringene og Ø 54 mm prøveseriene er utført i tiden juni 1985 til november 1986. Ansvarlig for disse arbeidene var grunnboringsfirmaet A/S Seismikk. I tillegg til disse undersøkelsene er det medtatt resultat av noen boringer utført av Oslo kommune, Geoteknisk kontor.

Det er utført rutineundersøkelser, kornfordelingsanalyser og ødometerforsøk ved Ingeniør Chr. F. Grøner A.S.' laboratorium på Kjørbo. I tillegg er det utført en rekke ødometerforsøk og treaksialforsøk av Norges Geotekniske Institutt og Geoteknisk kontor, Oslo kommune. Resultater av ødometer- og treaksialforsøk er ikke vist i denne rapporten.

En kort beskrivelse av de mest benyttede boremetoder og laboratorieundersøkelser er gitt i tillegg 2 og 3. Boringene er satt ut og innmålt av Norconsult A.S.

### 3. KONSTRUKSJONER I GRUNNEN

I området ved hovedløp og avrampe fra søndre løp har tidligere strandlinje ligget betydelig lenger mot vest enn dagens kaifronter. Utfylling av havneområdet har vært foretatt i etapper, i hovedsak etter århundreskiftet. På grunn av stadig skiftende kaifronter må man regne med å påtreffe rester etter gamle kaikonstruksjoner over hele området. På tegning nr. V005 er vist plasseringen av gamle kailinjer og kaikonstruksjoner for Festningskaaien og Revierkaaien. Utfylling i havnebassenget utenfor disse kailinjene ble foretatt i 1970-årene. Disse gamle kaikonstruksjonene er dels bygget opp av trepeler, faskiner, steinblokker og betongdragere. Se forøvrig profilene for detaljer.

Deler av disse eldre havneområdene har tidligere vært dekket av brostein, og rester av disse er også blitt avdekket ved undersøkelsene.

I tillegg vil det være rester av fundamenter til skur 45 og kontorbygning ved havnelageret. Skur 45 er direkte fundamentert på betongsåler. Kontorbygningen har kjeller og er også direktefundamentert på grunnen.

### 4. FUNDAMENTERING AV NABOBYGG

Fundamenteringsmetode for de enkelte nabobygg til hovedløp og avrampe fra søndre løp er oppsummert nedenfor. Se tegning nr. V005 for plassering. En mer detaljert angivelse av fundamentene til bygning 52 er gjengitt på anbudstegning nr. K1-07. Videre er tilgjengelige fundamenttegninger for nabobygg medtatt i anbudsgrunnlaget, tegninger nr. 1150-07 og 1150-31.

#### Havnelageret

Bygningen er fundamentert på pilarer over rammede betongpeler til fjell.

#### Verkstedbygningen, bygning nr. 52, Akershus festning

Bygningen er fundamentert på trepeler til fjell. Refundering vil bli foretatt før anleggsstart, entreprise III.

Bygning nr. 49 og 50, Akershus festning

Bygningene er fundamentert på steinmurer til fjell.

Det militære hospital og kino

Bygningen er fundamentert direkte på hel bunnplate.  
Underkant av bunnplate er på ca. kote +1.



## Tegnforklaring og jordartklassifisering

### TEGNINGSSYSTEMER I PLAN

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
⊙	Prøveserie	Prøver tatt med boreredskap (skovl, kannebor, prøvetager mm)	☆	Fjellkontroll-boring	Boring ned til og i fjell
□	Prøvegrop		⊖	Vannstands-måling	
⊗	Prøvebelastning		⌒	Vannprøver	
■	Setningsmåling	Sondering uten registrering av motstand	⊕	Poretrykksmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping mm
○	Enkel sondering		⊗	In situ permabili-tetsmåling	
●	Dreiesondering		+	Vinge-boring	
◐	Dreie-trykk sondering	Maskinsondering med automatisk opptegning			

Nivåer og dybder (i meter)




$$\frac{12,8}{\div 5,7} \quad 18,5 + 3,0$$

Over linjen: Kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann

Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5). Event. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0)

- Under linjen: Kote antatt fjell ( $\div 5,7$ ). Dersom det er antatt at fjell ikke er påtruffet, angis ~

### KORNFRAKSJONER

Kornstørrelse i mm	Betegnelse av fraksjonen	Signatur	Betegnelse
> 600	Blokk		STEIN/BLOKK
600-60	Stein		
60-20	Grovgrus		
20-6	Mellomgrus		GRUS
6-2	Fingrus		
20-0,6	Grovsand		
0,6-0,2	Mellomsand		SAND
0,2-0,06	Finsand		
0,06-0,002	Silt		SILT
< 0,002	Leir		LEIRE

Den kvantitative største fraksjon nevnes i substantivform, de øvrige fraksjoner tas med i adjektivform etter prosentandel i den utstrekning det er av betydning for karakterisering av jordarten.

Eksempler: sandig grus; steinig sand; sandig silt.

## Markundersøkelser - Boremetoder

**FORMÅL:** Grunnundersøkelser utføres vanligvis for å klarlegge grunnens beskaffenhet tilstrekkelig til at grunnarbeider og fundamenteringsarbeider kan utføres på en teknisk og samtidig økonomisk forsvarlig måte.

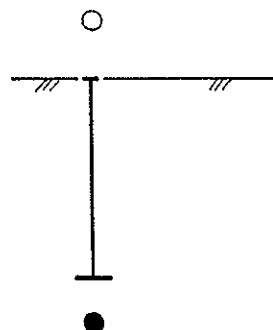
- Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens lagringsfasthet og dybder til antatt fjell eller fast grunn.
- Vingeboringer utføres for in-situ bestemmelse av udrenert skjærfasthet i leire.
- For nærmere bestemmelse av grunnens geotekniske egenskaper tas det opp prøver.

Markundersøkelsene vil også kunne omfatte måling av grunnvannstand og poretrykk, måling av deformasjon i grunnen og på konstruksjoner, samt belastningsforsøk på f.eks. peler.

### ENKEL SONDERING

Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Det benyttes en Ø 25 mm 200 mm lang spiss. Boret bores ned ved hjelp av en bærbar slagmaskin. Normal kapasitet 20 - 100 m pr.dag.

Enkel sondering gir veiledende bestemmelse av dybden til antatt fjell eller fast grunn. Utstyret har begrensninger med hensyn til sikker fjellbestemmelse.

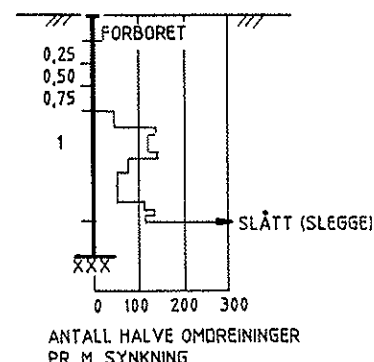


### DREIESONDERING

Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Spissen er pyramideformet med lengde 200 mm og største sidekant 25 mm.

Boret belastes trinnvis opptil 1 kN. Synker ikke boret ved 1 kN belastning, dreies den ned med motor. Antall halve omdreininger noteres. Normal kapasitet 20 - 100 m pr.dag.

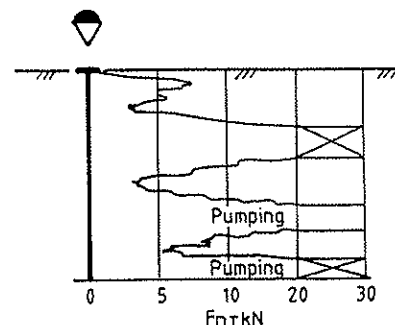
Diagrammet viser antall halve omdreininger pr.meter synkning. Belastning på utstyret angis i kN til venstre.



### DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø 36 mm stålrør i 2 m lengde som skrues sammen i glatte skjøter. Det benyttes en Ø 40 mm 225 mm lang spiss påsveiset en 5 mm høy skrueformet sveiselarve.

Boret drives ned med konstant nedpressningshastighet 3 m/min. og med konstant omdreiningshastighet 25 omdr./min. Nedpressningskraften blir målt kontinuerlig ved hjelp av en automatisk skriver. Når motstanden øker slik at normert nedtrekningshastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



## Laboratorieundersøkelser

**FORMÅL:** Laboratorieundersøkelser utføres for klassifisering og identifisering av jordarten. I tillegg utføres forsøk for bestemmelse av jordartenes mekaniske egenskaper og parametere for bruk i geotekniske analyser.

**Korndensitet** (Spesifikk vekt) ( $\rho_s$  i  $t/m^3$ ) er forholdet mellom masse av korn og kornvolum i prøven.

**Romvekt** ( $\gamma$  i  $kN/m^3$ ) er forholdet mellom total tyngde og totalt volum av prøven.

**Vanninnhold** ( $w$ ) angir i prosent forholdet mellom masse av porevann og masse av korn etter uttørking ved  $110^\circ C$ .

**Flytegrense** ( $w_L$ ) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom flytende og plastisk tilstand.

**Plastisitetsgrense** ( $w_p$ ) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom plastisk og halvstiv tilstand.

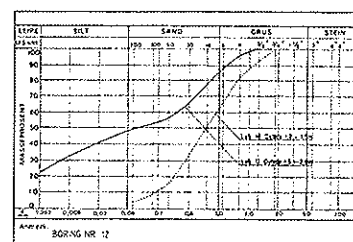
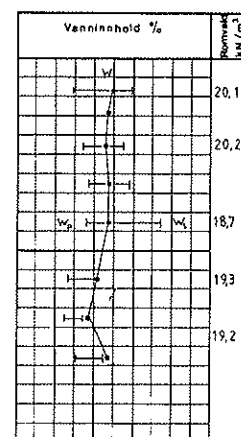
**Plastisitetsindeksen** ( $I_p$  i %) er differansen mellom flyte- og utrullingsgrense.  $I_p = w_L - w_p$ .

**Udrenert skjærstyrke** ( $s_u$  i  $kN/m^2$ ) av leire bestemmes ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med  $\varnothing 54$  mm og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten.

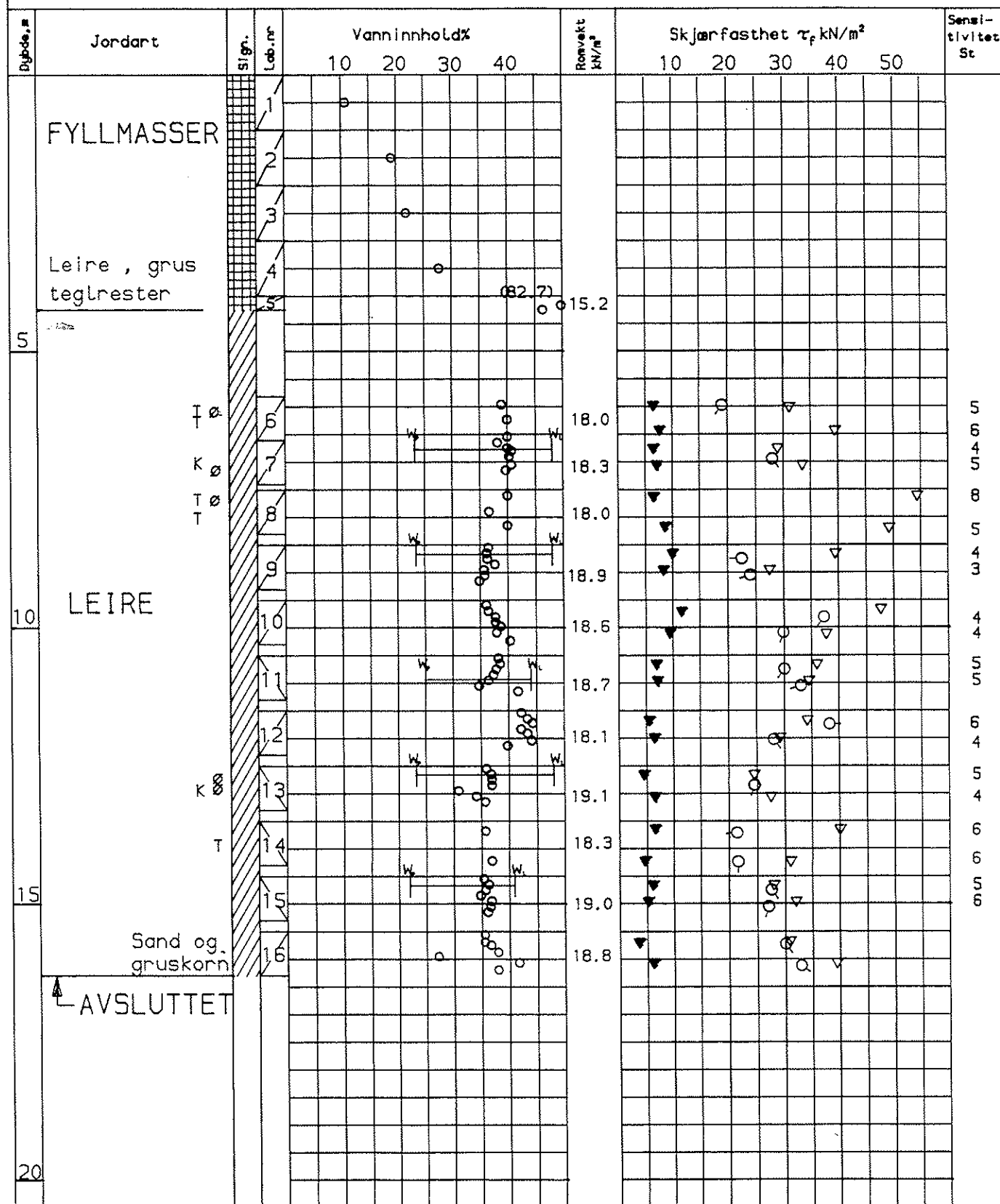
Skjærstyrken måles også i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk hvor nedsynkningen av en normert konus registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell.

**Saltinnhold** ( $i$  g/l) bestemmes ved å måle elektrisk ledningsevne i en liten mengde utpresset porevann. Saltinnholdet angis ekvivalent med en natriumkloridkonsentrasjon med samme ledningsevne.

**Kornfordelingen** i jord bestemmes ved sikting og dråpeforsøk. For fraksjoner større enn 0,074 mm utføres kornfordelingsanalysen ved hjelp av en siktesats. For finere fraksjoner (silt og leire) bestemmes kornfordelingen ved hjelp av dråpeforsøk. Analysen bygger på Stoke's lov. En viss mengde tørket materiale slemmes opp med vann til en jevn suspensjon som settes til sedimentasjon. Etter bestemte tidsintervaller tas det ut prøvedråper fra en gitt dybde i oppløsningene med mikropipette. Dråpene slippes i en anisotopløsning, og falltiden over en gitt høyde bestemmer mengden. Kornstørrelsen bestemmes fra sedimentasjonstiden.



# BORPROFIL



Hull 21 Terr kote +4.0 Prøve Ø 54 mm

K = kornfordeling    Ø = ødometerforsøk    T = treaksialforsøk    + vingebooring    Q trykkforsøk  
 ▼ uforstyrret konus    ▽ øsentr konus    w = vanninnhold    w<sub>L</sub>, w<sub>p</sub> = flyte- og utrullingsgrense

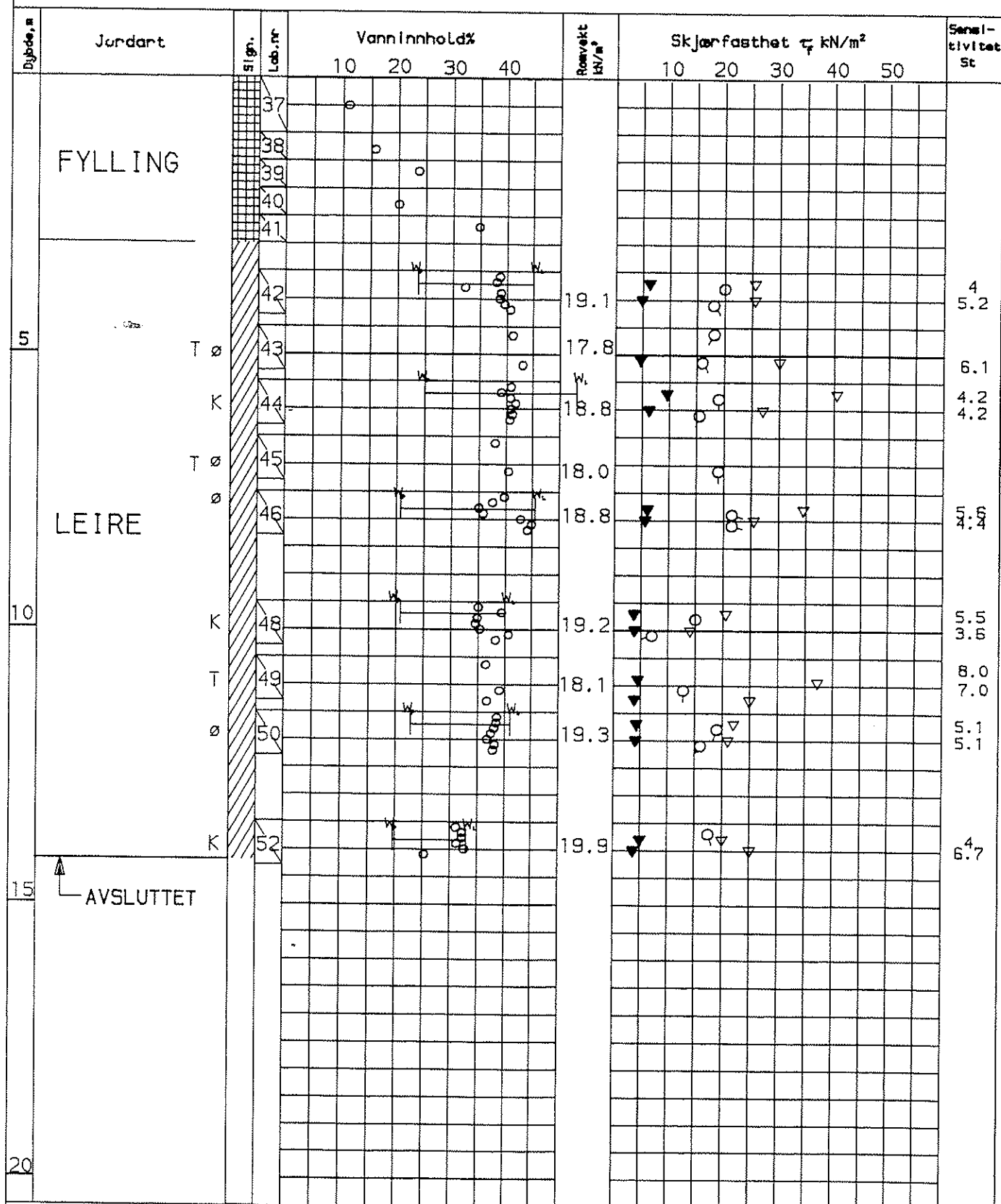
OSLO VEIVESEN

PRØVESERIE

FESTNINGEN ØST- BISPELOKKET  
BORING 21

DATO:	17.02.86	KONTR. (DL):
TEGN.:	M.S.	SIGN. (PL):

# BORPROFIL



Hull 27 Terr kote +2.2 Prøve Ø 54 mm

K = kornfordeling    Ø = ødometerforsøk    T = treakslålforsøk    + vingebrøring    Q trykkforsøk  
 ▼ uforstyrrnet konus    ▼ ømrert konus    w = vanninnhold    w<sub>L</sub>, w<sub>p</sub> = flyte- og utrullinggrense

OSLO VEIVESEN

PRØVESERIE

PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING 27

DATO:	17.02.86	KONTR. (DL):
TEGN.:	MS	SIGN. (PL):

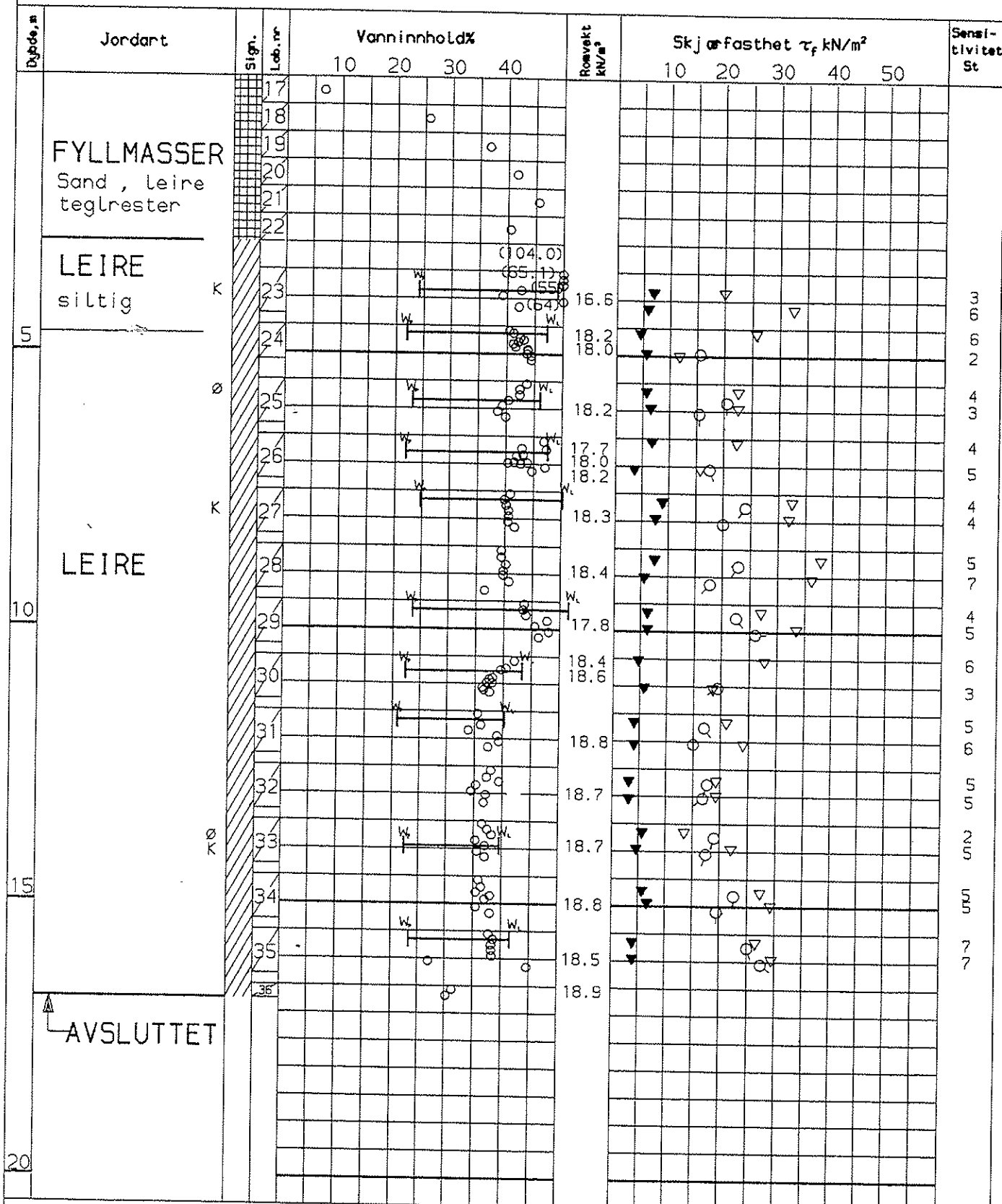


**FJELLUM JEN**

GRØNER Næringsmiddel AAS-JANSEN

60110 - V 231

# BORPROFIL



Hull — 35 — . Terr kote — +1.9 — . Prøve Ø — 54 mm —

K = kornfordeling

Ø = ødometerforsøk

T = treaksialforsøk

+ vingeborling

Q trykkforsøk

▼ uforstyrret konus

▼ omrørt konus

w = vanninnhold

w<sub>L</sub>, w<sub>p</sub> = flyte- og utrullingsgrense

OSLO VEIVESEN

PRØVESERIE

PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING 35

DATO:

17.02.86

KONTR. (DL):

TEGN.:

MS

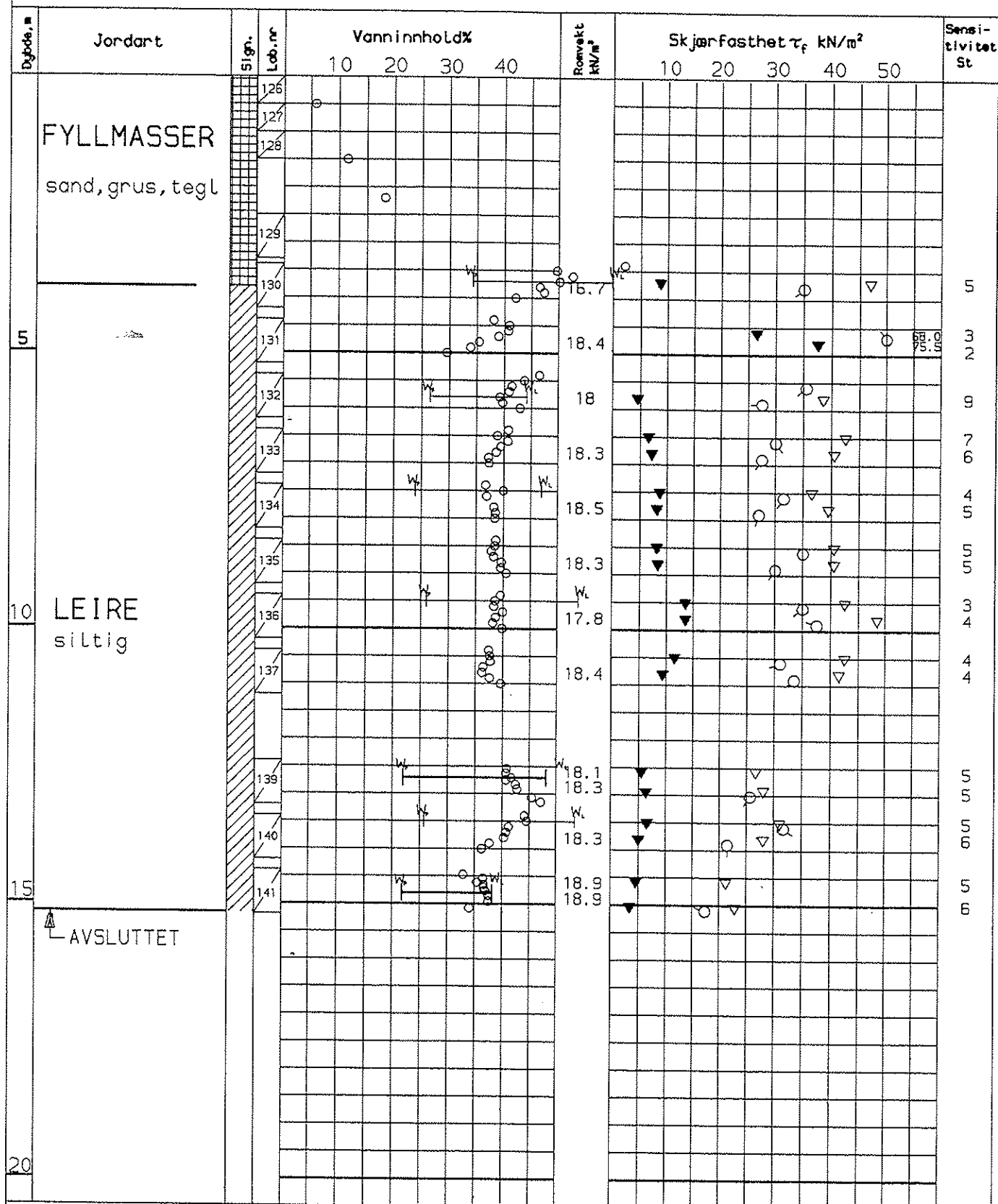
SIGN. (PL):



KONSULENTGRUPPEN FOR  
**FJELLINJEN**  
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN

60110 - V 232

# BORPROFIL



Hull 73 . Terr kote 1.7 . Prøve Ø 54 mm

K = kornfordeling    Ø = ødometerforsøk    T = treaksialforsøk    + vingebores    Q trykkforsøk  
 ▼ uforstyrret konus    ▼ omrørt konus    w = vanninnhold    w<sub>L</sub>, w<sub>p</sub> = flyte- og utrullingsgrense

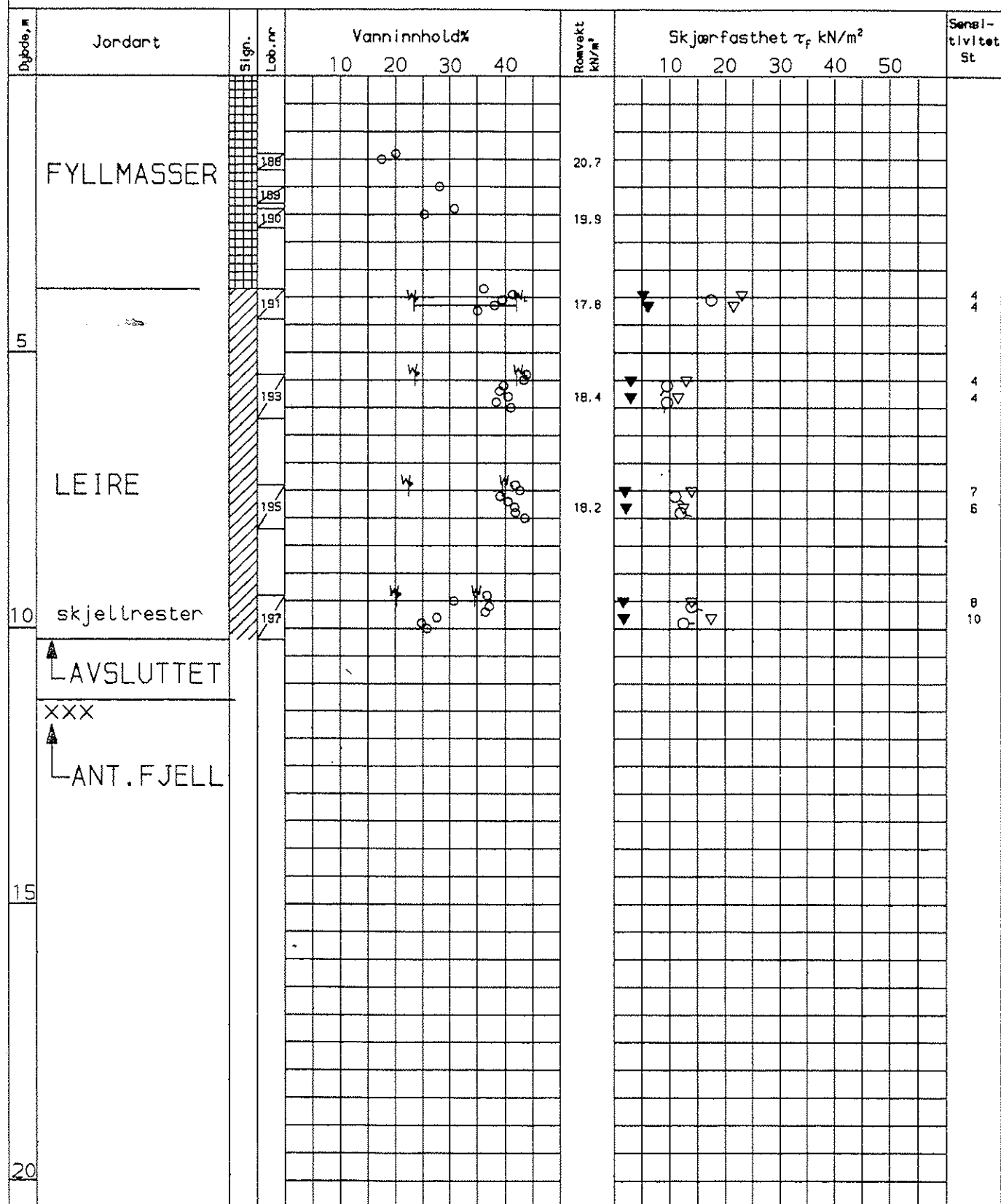
OSLO VEIVESEN

PRØVESERIE

PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING 73

DATO:	09.08.86	KONTR. (DL):
TEGN.:	MS	SIGN. (PL):

# BORPROFIL



Hull 119 . Terr kote +2.2 . Prøve  $\emptyset$  54 mm

K = kornfordeling     $\emptyset$  = ødometerforsøk    T = treksialforsøk    + vinge boring    Q trykkforsøk  
 ▼ uforstyrret konus    ▼ omrørt konus    w = vanninnhold     $w_L, w_p$  = flyte- og utrullingsgrense

OSLO VEIVESEN

PRØVESERIE

PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
 BORING 119

DATO:

12.08.86

KONTR. (DL):

*QST*

TEGN.:

*MKS.*

SIGN. (PL):

*QST*

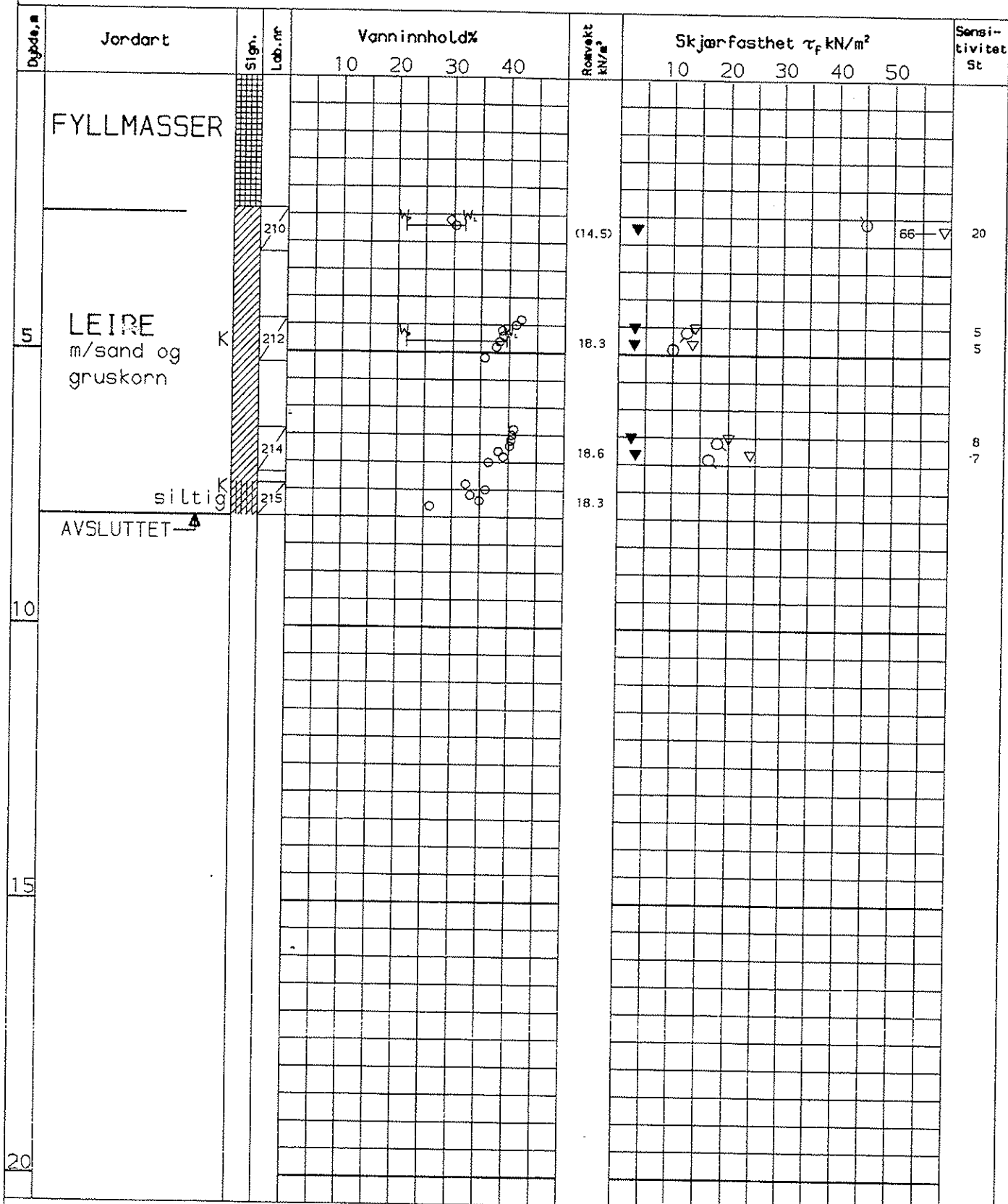


KONSULENTGRUPPEN FOR  
**FJELLINJEN**  
 GRØNER NORDBERG AAS-JANSEN

60110 - V 237



# BORPROFIL



Hull 125 . Terr kote 2.2 . Prøve Ø 54 mm

K = kornfordeling    Ø = ødometerforsøk    T = treaksialforsøk    + vingebooring    Q trykkforsøk  
 ▼ uforstyrret konus    ▼ omrørt konus    w = vanninnhold     $w_L, w_p$  = flyte- og utrullingsgrense

OSLO VEIVESEN

PRØVESERIE

FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING 125

DATO:

21.10.86

KONTR. (DL):

TEGN.:

MS

SIGN. (RL):



KONSULENTGRUPPER FOR  
**FJELLINJEN**  
GRØNER Norconsult AAS-JANØYSEN

60110 - V238

# BORPROFIL

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold%				Røvekt kW/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet $\tau_f$ kN/m <sup>2</sup>					Sensitivitet St
				10	20	30	40		10	20	30	40	50	
5	FYLLMASSER													
	LEIRE		23	WL			WL	18.2	Omørt	Q	Uforstyrret			5
	AVSLUTTET													
10														
15														
20														

Hull 3 . Terr kote 1.6 . Prøve Ø 54 mm

K = kornfordeling      Ø = ødometerforsøk      T = treaksialforsøk      + vingeboring      Q trykkforsøk  
 ▼ uforstyrret konus      ▼ omørt konus      w = vanninnhold       $w_L, w_p$  = flyte- og utrullingsgrense

OSLO VEIVESEN

PRØVESERIE

PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING U137 (GEOTEKNISK KONTOR)

DATO:	09.08.86	KONTR. (DL):
TEGN.:	MS	SIGN. (PL):



KONSULENTGRUPPEN FOR

**FJELLINJEN**

60110 - V250

HULL 4

+4.0

Ving

65x130

OSLO VEI VESSEN

VINGEBORING

FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING 4

DATO:

19.02.86

KONTR. (DL) :

TEGN.:

M.S.

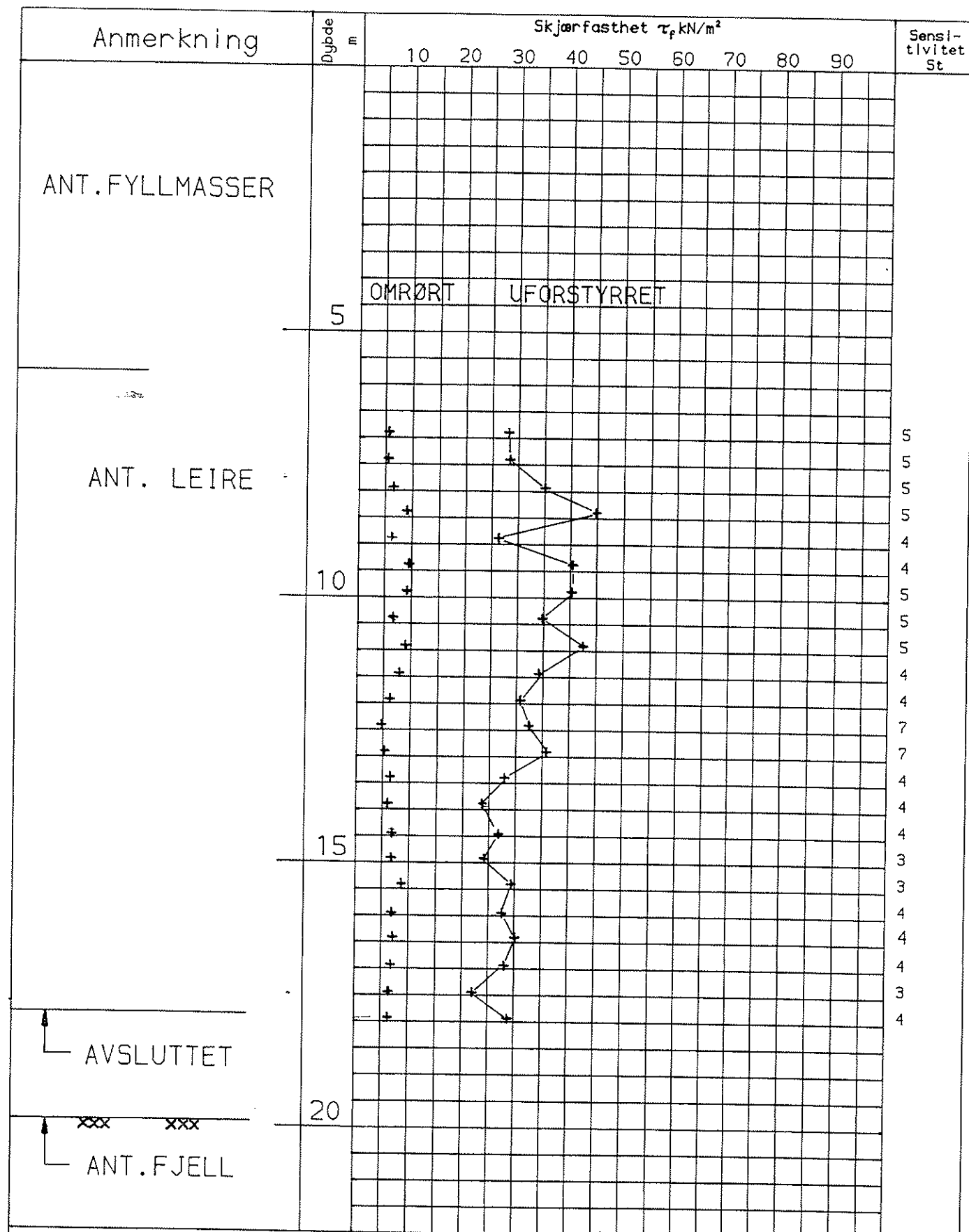
SIGN. (PL) :	
--------------	--



## FUELLING

**CHRYSLER Financial Services**

60110 - V 240



Hull 24 Terr.kote +3.6 Ving 65x130

OSLO VEIVESEN

VINGEBORING

FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING 24

DATO:

19.02.86

KONTR. (DL):

TEGN.:

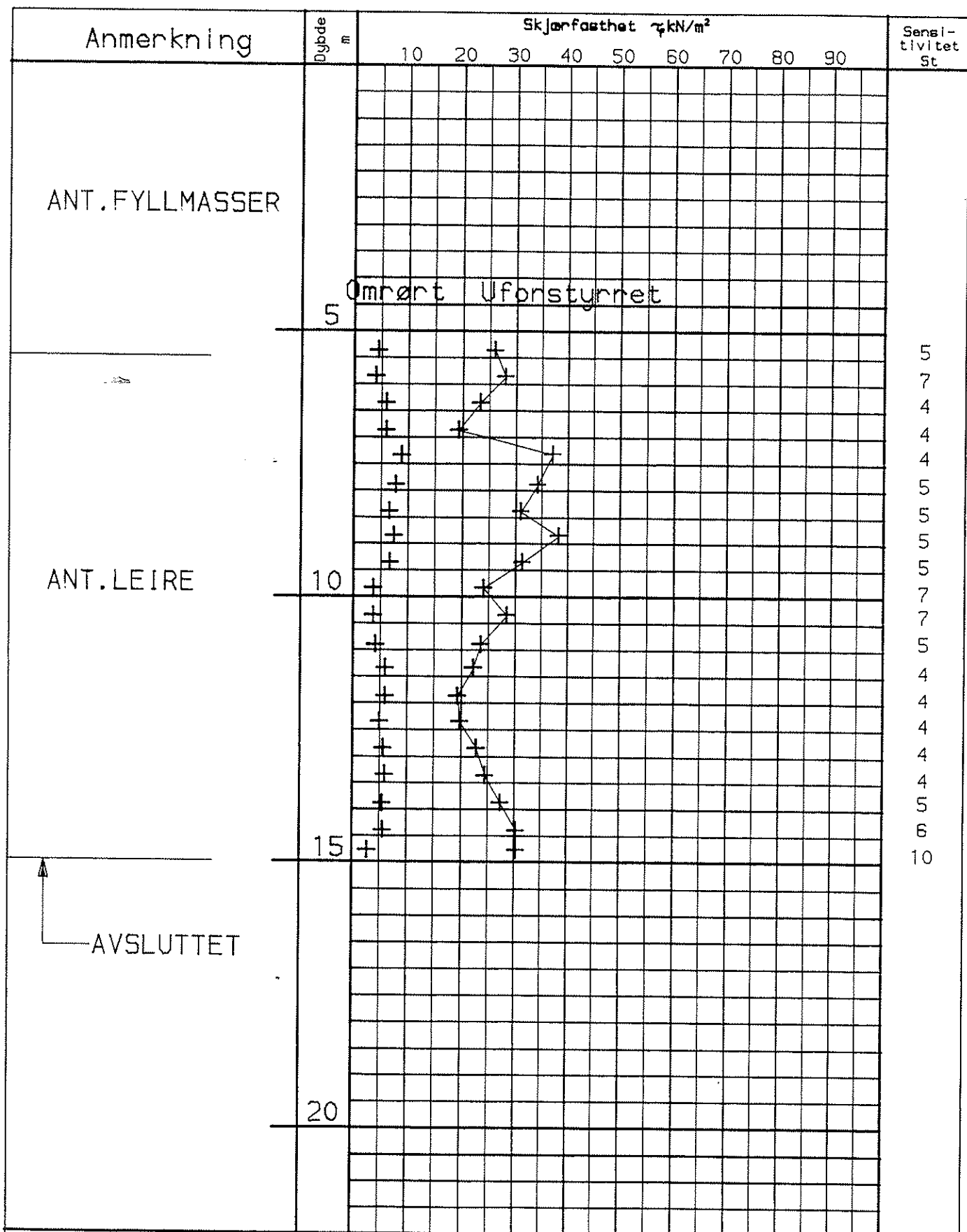
M.S.

SIGN. (PL):



KONSULENTGRUPPEN FOR  
**FJELLHEIM**  
GRUVER Næringsmiddel AS-ANLEGG

60110 - V 241



Hull 26 Terr.kote 4.2 Ving 65x130mm

OSLO VEIVESEN

VINGEBORING

PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING 26

DATO:

25.07.86

KONTR. (DL),

TEGN.:

MS

SIGN. (PL),



KONSULENTGRUPPEN FOR

**FJELLINJEN**

ØKNER Hovedkontor AAS-JANSEN

60110 - V242

Anmerkning

Dybde  
mSkjærfasthet  $\tau$  kN/m<sup>2</sup>Sensi-  
tivitet  
St

ANT. FYLLMASSER

ANT. LEIRE

AVSLUTTET

Omrørt Uforstyrret

5

10

15

20

5  
5  
6  
5  
5  
6

Hull 28 Terr.kote 2.0 Ving 65x130mm

OSLO VEIVESEN

VINGEBORING

PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING 28

DATO,

25.07.86

KONTR. (DL),

TEGN.,

MS

SIGN. (PL),

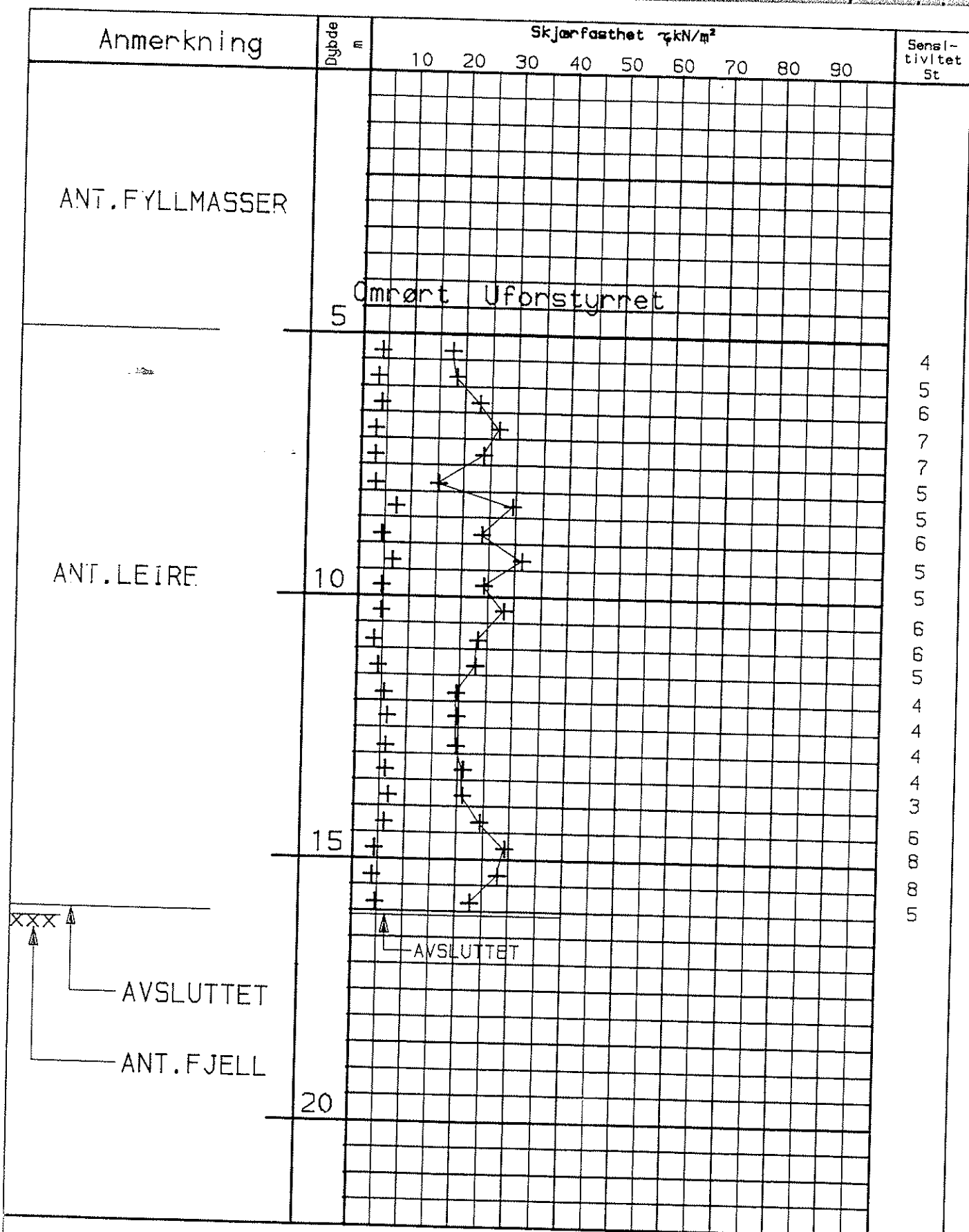


KONSULENTGRUPPEN FOR

**FJELLINJEN**

ORIENT Næringsliv RAS-JANUARI

60110 - V243



Hull 36 Terr.kote 2.0 Ving 65x130mm

OSLO VEIVESEN

VINGEBORING

PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING 36

DATO.	25.07.86	KONTR. (OL):
TEGN.	MS	SIGN. (OL):



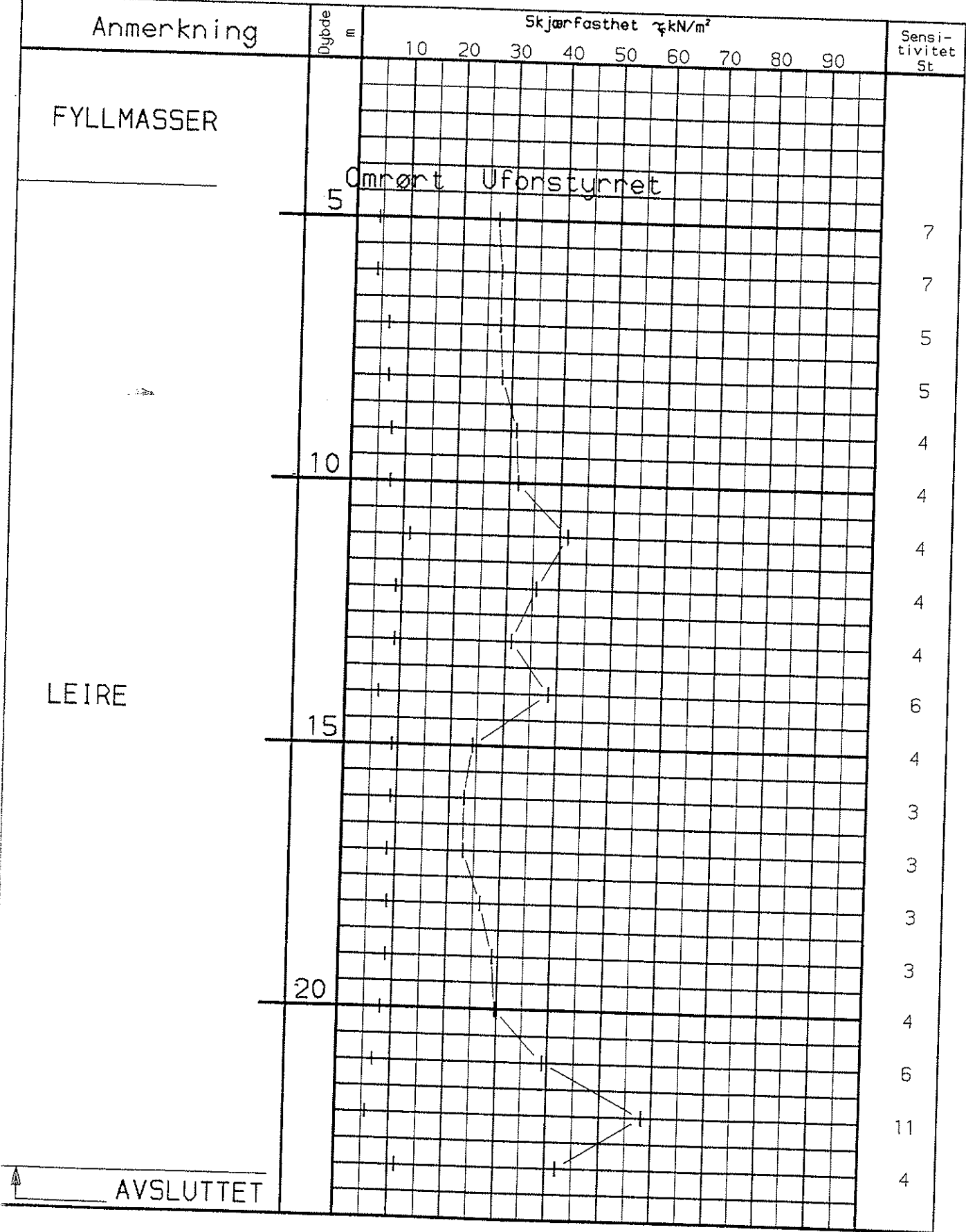
CONSULENTGRUPPEN FOR  
**FJELLINJEN**  
GRUNN Næringsmiddel AS-SJANDVÅSEN

60110 - V244

60110 - V245







Hull 159 Terr.kote 1.95 Ving 65x130mm

OSLO VEIVESEN	VINGEBORING		
PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET BORING U115 (GEOTEKNISK KONTOR)	DATO:	25.07.86	KONTR. (DL):
	TEGN.:	MS	SIGN. (PL):
60110 - V251			

Hull 161 Terr.kote 1.95 Ving 65x130mm

OSLO VEI VESSEN

VINGEBORING

PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET  
BORING U116 (GEOTEKNISK KONTOR)

DATO:	25.07.86	KONTR. (DL):
TEGN.:	MS	SIGN. (PL):



KONSULENTGRUPPEN FOR

# FJELLINJEN

GRÖNER Norconsult AS5-JANUARY

60110 - V252