

4 1 9 9

De Forenede Ullvarefabrikker A/S.

Prosjektert tilbygg i 1 etasje på Ammerud.

Grunnundersøkelser.

26/1.1960.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

RÅDGIVENDE INGENIØRER M.N.I.F., M.R.I.F.

AVDELING FOR GRUNNUNDERSØKELSER, FUNDAMENTERING

OG GEOTEKNIKK

OSCARSGT. 46 B, OSLO

\* NO: M8

859 Oscarsgate Nion 90/ENE

# NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

RÅDGIVENDE INGENIØRER

AVDELING FOR GRUNNUNDERSØKELSER, FUNDAMENTERING OG GEOTEKNIKK

SIVILINGENIØR JAN FRIIS, M.N.I.F., M.R.I.F.

ANSVARLIGE MEDARBEIDERE:

SIVILINGENIØR SV. SKAVEN-HAUG, M.N.I.F.

SIVILINGENIØR O. S. HOLM, M.N.I.F.

OSCARS GT. 46 B, OSLO

TELEFON 86 46 90

TELEGR.ADR.: NOTEBY

BANK: REALBANKEN

POSTGIRO NR.: 16 016

Deres ref.:

Vår ref.: JF/KH.

OSLO, 26. januar 1960.

De Forenede Ullvarrefabriker A/S,  
avdeling Ammerud.

Prosjektert tilbygg i 1 etasje.  
Grunnundersøkelser og geoteknisk utredning.  
Tegning nr. 4199-1-2-3.

## A. INNLEDNING.

DFU A/S, avdeling Ammerud, skal føre opp et nybygg i 1 etasje uten kjeller på den nåværende gårds plass ved inngangen til bedriften. Takkonstruksjonen skal bæres av 2 søylerader, hvor det kan bli søylelaster av størrelsesorden 80-120 tonn etter den søyleavstand som blir valgt.

Gjennom anleggets rådgivende ingeniører i bygningsteknikk, Siv.ing. Borring og Rognerud, er vi blitt anmodet om å utføre de nødvendige grunnundersøkelser og utrede fundamenteringsforholdene samt å vurdere stabilitetsforholdene.

Vi har tidligere utført grunnundersøkelser på bedriftens område og refererer til vår rapport av 9/4.1949 med tilhørende tegninger. I denne rapporten minnes om at det har gått hyppige ras langs bekkedalene i Grorudtrakten fordi det ligger kvikkleire på dypet og de øvre masser er forholdsvis lett eroderbare. Det pekes på at rasfaren som regel kan elimineres ved å hindre erosjonsvirksomhet ved bekken.

Resultatet av de tidligere utførte grunnundersøkelser er tatt med i denne rapport i den utstrekning de hadde interesse for den foreliggende sak.

## B. BORINGSUTSTYR OG UNDERSØKELSESMETODER.

Ved de nå og tidligere utførte undersøkelser er det først utført sonderboringer med normalt dreiebor til orientering om dybdene til fjell eller fast grunn samt art og lagringsfasthet av massen over fjellet. Videre er det tatt opp prøveserier med 40 mm prøvetaker for laboratorieundersøkelse

av grunnens geotekniske data. For vurdering av stabilitetsforholdene er det utført en vingeboring ved siden av prøveserien nede i skråningen.

Dreiebor er 20 mm spesialstål i 1 m lengder som skrues sammen og som nederst har en 30 mm skruespiss. Boret belastes med 100 kg og dreies ned. Resultatene tegnes opp med en tverrstrek dit borspissen er nådd for hver 100 halve omdreining. Skravert borchull betyr at boret er sunket uten dreining for den belastning som er påført venstre side av borchullet. På høyre side av borchullet er påført antall halve omdreininger. Etter at boret er slått ned (kryss) eller etter synk (skravert borchull), begynner tellingen av omdreininger på nytt.

40 mm prøvetaker for opptaking av uforstyrrede prøver består i prinsippet av en tynnvegget messingsylinder med et stempel. Sylindren presses ned ved hjelp av 1" rør mens stempelet holdes i sylindrens nedre ende. Stempelet er forbundet til overflaten ved 20 mm borstenger. Når en prøve skal tas, fastholdes stempelet og sylindren trykkes ned og skjærer ut prøven. Prøvene skyves over i 15 om messingsylindere som vokses til og sendes laboratoriet for undersøkelse.

Vingebor brukes for direkte bestemmelse av leirens skjærfasthet i marken uten å ta opp prøver. Et vingekorset føres ned til det dyp det skal måles. Vingekorset dreies rundt og torsjonsmomentet avleses på et instrument oppe på bakken. Skjærfastheten finnes av en kalibreringskurve.

Laboratorieundersøkelsen av de opptatte prøver har bestått i beskrivelse og klassifisering samt bestemmelse av følgende verdier:

Skjærfastheten (K) er bestemt ved konusmetoden og uttrykt i  $t/m^2$ .

Relativ fasthet ( $H_1$ ) er et sammenligningstall som gir uttrykk for hvor løs en leire er i omrørt tilstand.  $H_1$  varierer vanligvis mellom verdier på ca. 100 til verdier under 1. Vi definerer en kvikkleire som en leire med  $H_1$  mindre enn 3.0, hvilket tilsvarer en flytende konsistens.

Sensitiviteten (S) er forholdet mellom leirens skjærfasthet i uforstyrret og i omrørt tilstand.

Vanninnholdet (W) er uttrykt i % av tørrsubstans.

Porøsiteten (n) er volumet av porene i % av volumet av hele prøven.

Humusinnholdet (0) er uttrykt i % av tørrsubstans.

#### C. RESULTATET AV UNDERSØKELSENE

er samlet i profiler på tegning nr. 4199-2 og -3. Profilenes beliggenhet fremgår av situasjonsplanen, tegning nr. 4199-1.

I det området hvor det prosjekterte bygg skal oppføres er sonderboringene ført ned til 15-20 m dybde, hvor boringene er avsluttet i forholdsvis faste lag av sand. Videre vestover i profilene D og E stiger fjellet opp og ligger på 9-12 m dybde under nåværende terreng. Dreieboret har møtt middels stor og forholdsvis jevn motstand i samtlige borpunkter.

De opptatte prøveserier viser at grunnen øverst på gårdsplassen består av fylling ned til 1 á 2 m dybde. I vår rapport av 9/4.1949 pekes på at det i området ved den nye fabrikkbygning kan ha vært fyllinger i opptil 4 m tykkelse, som muligens kan være gjenfylling av lokale rasgroper. Man bør derfor lokalt være oppmerksom på muligheten for større fyllingsdybder enn det fremgår av prøveseriene på tegning nr.-2 og -3.

Under fyllmassene består grunnen øverst av fast tørrskorpeleire i 4-5 m tykkelse øverst på skråningen og et par meters tykkelse lenger nede i skråningen. Under tørrskorpen ligger leire med stort innhold av finmo og mjele og som har skjærfastheter i uforstyrret tilstand på 3-5 t/m<sup>2</sup>, men med synkende fasthet mot dypet. På oa. 10-12 m dybde oppe på plataet og 7-8 m dybde i skråningen går grunnen over i kvikkleire med en skjærfasthet i uforstyrret tilstand på 1-2 t/m<sup>2</sup>. Kvikkleiren har en meget høy sensitivitet og blir flytende ved omrøring.

Massens vanninnhold er meget beskjedent såvel i tørrskorpen som i den fastere leire og også i kvikkleiren. Den øvre tørrskorpeleiren inneholder endel humus, men man kan allikevel regne med at byggegrunnen i gjennomsnitt har moderat kompressibilitet.

#### D. STABILITETSFORHOLD.

Tilstedeværelsen av løs og meget sensitiv kvikkleire på dypet gjør at man ikke kan bortse fra muligheten for utglidninger. Det er for noen år siden gått en glidning litt lenger nede langs bekken, og vi har f.eks. merket oss at et par bjerketrær i skråningen nedenfor det prosjekterte tilbygg har en sterk helning utover mot bekken.

Vi tror ikke det foreligger noen umiddelbar fare for glidninger, men vi vil tilråde at man ikke forverrer stabilitetsforholdene ved å legge ut belastninger på skråningstoppen eller utføre gravinger ved skråningsfoten. Vi vil anbefale at man lager en erosjonsbeskyttelse langs bekken ved påfylling av grove masser, hvormed man samtidig oppnår å slake av de forholdsvis bratte skråningene.

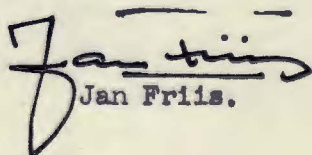
#### E. FUNDAMENTERINGEN AV NYBYGGET.

De øvre lag av fast tørrskorpe på tomten gjør at byggegrunnen har god bæreevne og vi kan anbefale at det prosjekterte nybygg fundamenteres direkte på såler, dimensjonert for et grunntrykk på opptil  $30 \text{ t/m}^2$ . En forutsetning for direkte fundamentering og spesielt for såvidt høye grunntrykk er at man påser at samtlige fundamenter føres gjennom fyllmassene og ned i naturlig grunn. Selv om fyllmassene synes rene og faste, har man aldri sikkerhet for at det ikke lokalt ligger ansamlinger av organisk materiale eller avfall, som kunne forårsake store og skjemmende setninger om slike masser skulle bli liggende igjen like under fundamentunderkant.

Forutsatt at alle fundamenter føres ned til naturlig tørrskorpeleire kan man regne med at setningene ikke vil bli større enn noen få millimeter og at de vil bli jevne og uten praktisk betydning for nybygget.

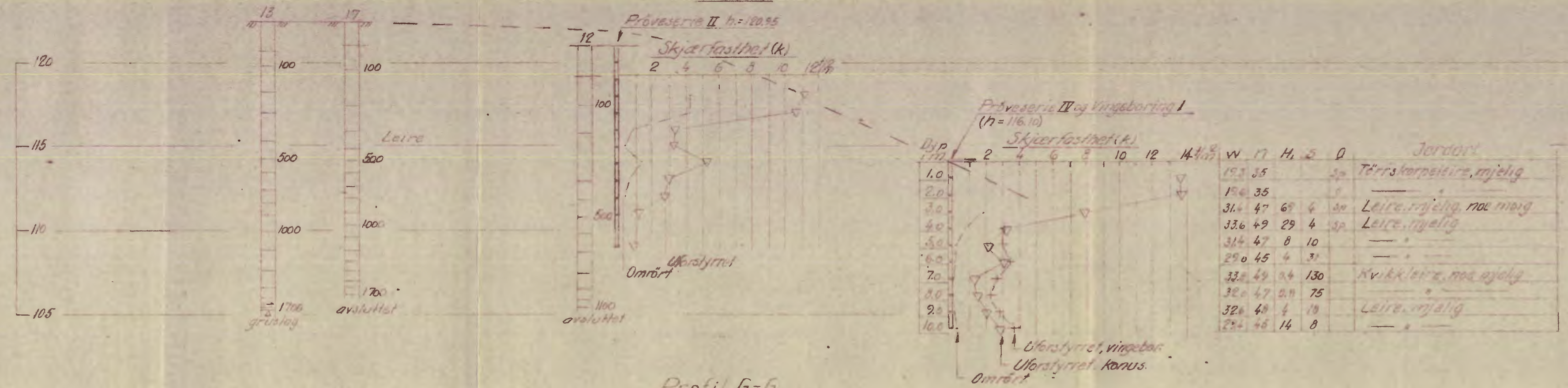
Gulvet i det prosjekterte nybygg skal legges ca. 0.5 m under nåværende terreng. Hvis den øvre del av massen består av fylling av ujevn kvalitet og tykkelse, er det mulighet for at gulvet under nyttelasten vil få endel ujevne setninger. Vi tror ikke at setningene vil bli så store at de berettiger til en fullstendig masseutskiftning av de øvre lag, men dette spørsmål vil avklares nærmere under utgravningen for fundamentene til nybygget. Hvis fyllmassene viser seg meget varierende og kravene til gulvet er store, bør en masseutskiftning overveies.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL

  
Jan Friis.

Profil F-F

M=1:200



Mineraljordartenes inndeling etter korndiameter.

Grus	grov	20 - 6	mm
	fin	6 - 2	"
Sand	grov	2 - 0.6	"
	fin	0.6 - 0.2	"
Mossand	grov	0.2 - 0.06	"
	fin	0.06 - 0.02	"
Mjelle	grov	0.02 - 0.006	"
	fin	0.006 - 0.002	"
Leire	<	0.002	"

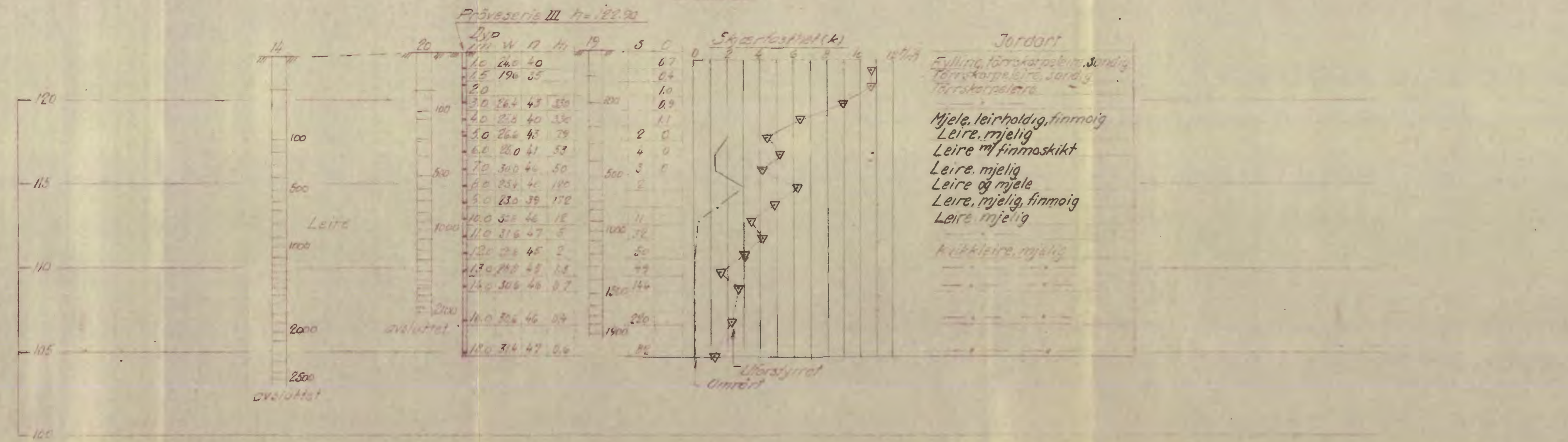
**Beregninger:**

w = vanninnhold i vekt prosent av tørrstoff  
 M = porositet = porevolum i prosent av totalvolum  
 H = vanninnhold i prosent av tørrstoff  
 S = sensibilitet =  $\frac{K \text{ uforstyrret}}{K \text{ omrørt}}$   
 O = humufisert organisk stoff i vektprosent.

I til dreieboeringen er brukt borelengder og spiss med henholdsvis 20 og 30 mm diameter. Skravert borhull-betyr at boret har sunket av seg selv med den belastning på boret som er påskrevet borhullets venstre side. Småste belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreining er påført høyre side av borhullet.

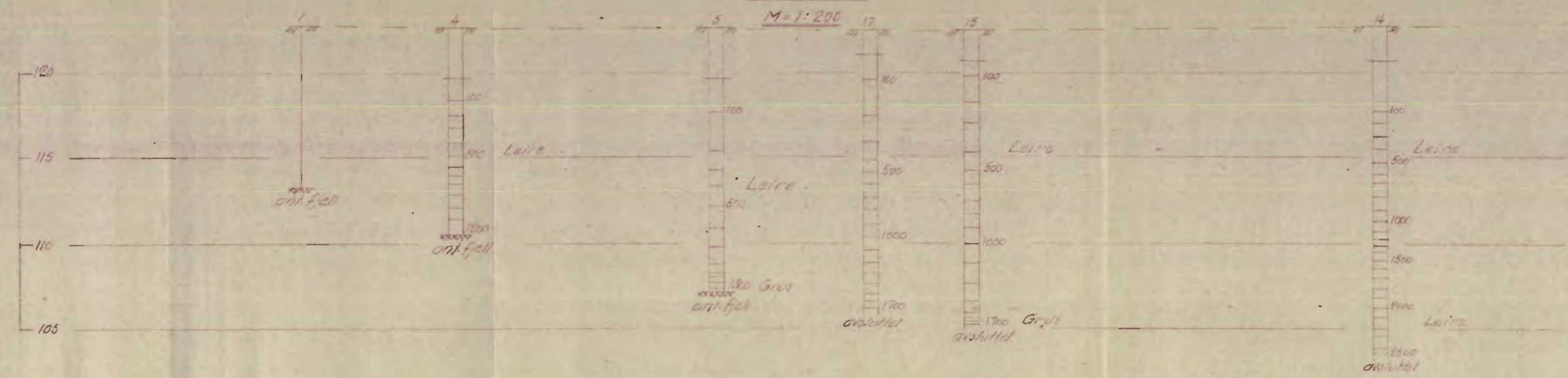
Profil G-G

M=1:200



DFU 4/5 Avdeling Ammerud.	Målestokk	Tegn. R.	14/1-60
Profil F-F og G-G	1:200		
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL		Erstattet for:	
Oscars gt. 46b - Oslo		4199-3	
		Erstattet av:	

Profil D-D



• Jordartenes inndeling etter kornstørrelser

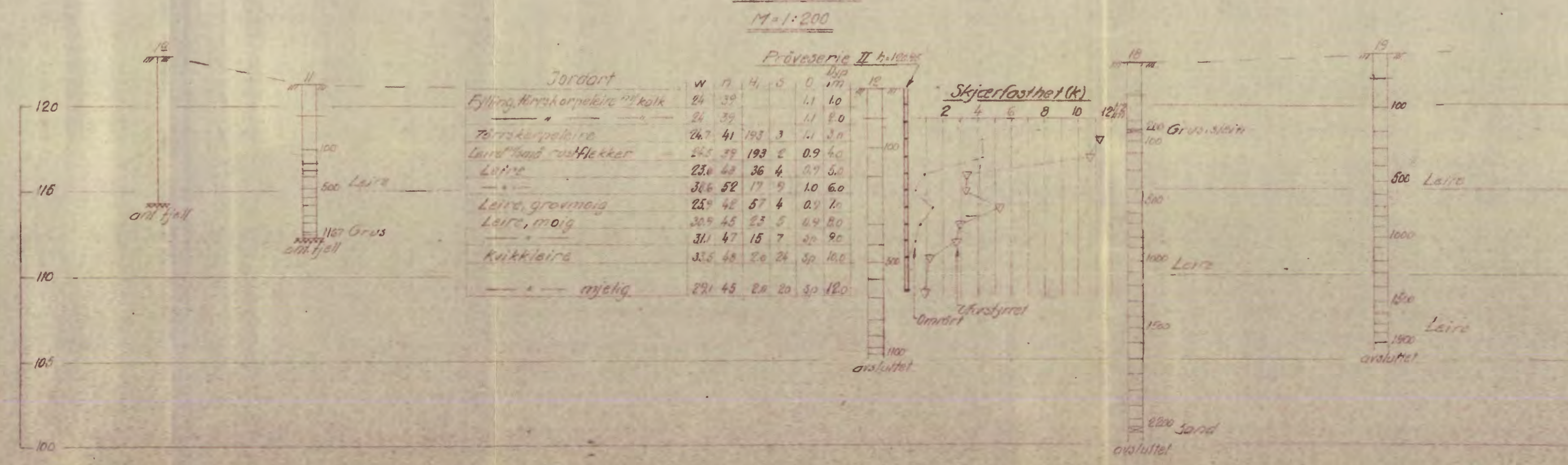
Grus	grov	20 - 60	mm
	fin	2 - 20	mm
Sand	grov	0.5 - 2	mm
	fin	0.2 - 0.5	mm
Mjøl	grov	0.2 - 0.075	mm
	fin	0.075 - 0.02	mm
Leire	<	0.02	mm

Betygninger

- w = vanninnhold i vekt prosent av tørrstoff
- n = porositet = por. volum i prosent av totalvolum
- h = vanninnhold i cm pr. m<sup>2</sup>
- h<sub>0</sub> = vanninnhold i området i stand
- K = skjærfasthet
- δ = sentrifugel =  $\frac{K \cdot \text{skjærfasthet}}{K \cdot \text{omrørt}}$
- Q = humifisert organisk stoff i vektprosent

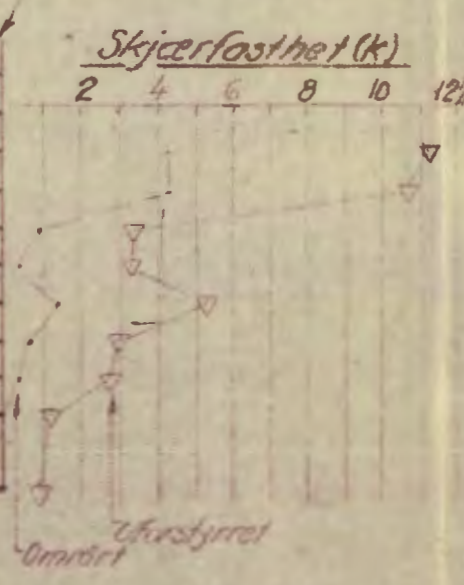
I til dreieboringen er brukt borerogues og spiss med trehalsvis 20 og 30 mm diameter. Skravert borhull bely at boret har sunket av seg selv med den belastning på boret som er på skravert borhullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreininger er påført høyre side av borhullet.

Profil E-E

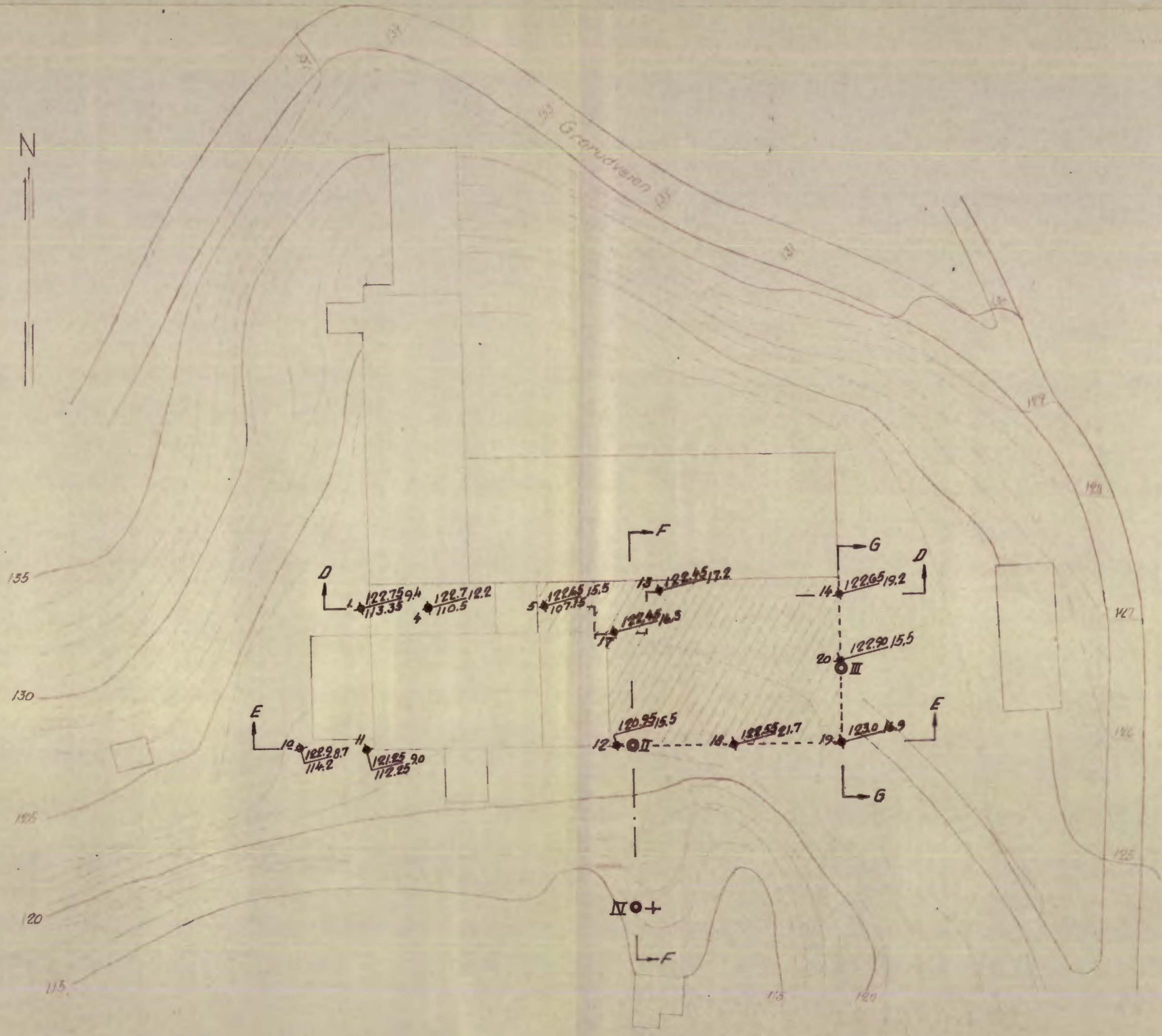
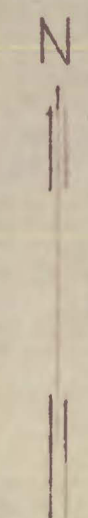


Prøveserie II h. 10cm

Jordart	w	n	h	δ	Q	h <sub>0</sub>
Fylling, kvikkleire med kalk	24	39			1.1	1.0
Torrskorpelire	26.7	41	193	3	1.1	3.0
Landband røttflekker	24.5	39	193	2	0.9	4.0
Leire	23.0	43	36	4	0.7	5.0
Leire, grovmoig	30.5	52	17	9	1.0	6.0
Leire, moig	25.9	42	57	4	0.7	7.0
Kvikkleire	31.1	47	15	7	0.8	9.0
— * — mjelig	29.1	45	20	20	3.0	12.0



DFU's Avdeling Ammerud.	Målestokk	Tegn. nr.	191-60
Profil D-D og E-E	1:200		
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL		Erstattning for:	
Oscars gt. 46b - Oslo		4199-2	
		Erstattet av:	



- ⊙ Dreieboring
- Spjettboring
- ▼ Ramsondering
- ⊙ Prøveserie
- + Vingeboring

Borhull nr.  $\blacklozenge$  Terrenng(Bunn-)kote. Boret dybde  
 Antatt fjellkote.

Lab. bok nr. 343  
 Borebok nr. 1261  
 Utgangspunkt for nivellement er R.P. nr. 2004, H=126.29  
 Geoteknisk utredning av 1971-72 ved J.F.

DFU AS, Avdeling Ammerud Situasjonsplan	Målestokk	Tegn. R	13/1-60
	1:500		
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL		4199-1	
Oscars gt. 46b - Oslo		Erstattet av:	