

SO: K4, K5, K6, * lagt inn for CE. 2/6-2000

SO K4 - 5-6 16

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

Rapport over:

Grunnundersøkelse for Ytre Ringvei og
overvannsledning (bekkelukking) langs
denne i området Böler-Ulsrud, samt for
bebyggelse av et område betegnet "A" ved Böler i Ö.Aker

0.107

21.6.1954.

Rapport over

Grunnundersøkelse for Ytre Ringvei og overvannsledning
(bakkelukking) langs denne i området Bøler - Ulstrup
samt for bebyggelse av et område betegnet "A" ved
Bøler i Ø. Aker.

O 107

21.6.1954.

Denne rapport finnes i en duplo
Dette eksp. dekker Ytre Ringvei
(General Rugesvei) fra Østmarkvei til
Bøler SO: K4, K5, K6.

(Det annet eksp. er arkivert på SO: I 6
og dekker bebyggelsen A ved Bøler)

Bilag 1	Tegnforklaring		
" 2	Formel og diagram for beregning av kritisk gravedybde		
" 3	Diagrammer for vingebooring	1 pel 163 og 175	
" 4	" " " og prøvetaking	" " 169	
" 5	" " " "	" " 180	
" 6	" " " "	" " 186	
" 7	" " " "	" " 192	
" 8	" " " "	" " 198 og 224	
" 9	" " " "	" " 204	
" 10	" " " "	" " 230	
" 11	" " " "	" " 236 og 256 + 5	
" 12	" " " "	" " 266+5 og 288	
" 13	Resultat av dreiesondering pel 155 - 160,	213 - 222 og 240 - 248	
" 14	Lengdeprofil for veg og overvannsledning.		
" 15	Kart med avmerking av utførte boringer.		
" 16	Resultat av dreiesondering på areal "A".		

1. Innledning.

Etter oppdrag fra Oslo Byplankontor har Norges Geotekniske Institutt foretatt grunnundersøkelser for en 1330 m lang strekning av Ytre Ringveg hvor det er prosjektert en større overvannsledning for bekkelukking langs denne veg i området ved Bøler - Ulsrud i Ö. Aker.

Videre har Instituttet forestått en undersøkelse for planlagt bebyggelse av et område ved Bøler, betegnet "A" på reguleringsplanen.

Det er tidligere av ingeniørfirmaet Bj. Haukelid foretatt en rekke sonderinger til fjell i området og Norsk Teknisk Byggekontroll har foretatt prøvetaking i 3 hull i forbindelse med Östensjöbanens forlengelse.

2. Bebyggelse av området "A".

Det er på området "A" i reguleringsplanen forutsatt bebyggelse med 2-etasjes rekkehus som vist på kart i bilag 15.

Etter anmodning fra Instituttet er det av ing. Knoph i tiden 29/1 - 15/2 1954 her foretatt sonderboringer langs 9 profiler i terrengets fallretning.

Resultatet av disse dreiesonderinger fremgår av bilag 16.

Sonderboringene indikerer at det oppe i skråningen er en normal tørrskorpe på 2-3 m tykkelse med underliggende middels fast leire. Sonderboret må gjennomgående dreies ned. Ned mot bekken er tørrskorpen tynnere og sonderboret synker her enkelte steder uten dreining for 100 kg belastning av boret.

Da terrengskråningen er relativt slak skulle det såvidt det kan bedømmes ikke være påkrevet med mere omfattende undersøkelser for en bebyggelse med lette 2-etasjes rekkehus som vist på reguleringsplanen. Disse hus skulle kunne bygges med en normal sålefundamentering.

Hvis området skal bebygges med 3-etasjes eller tyngre blokker, må det imidlertid foretas en nøyere undersøkelse.

Grunnundersøkelse for Ytre tingveg og overvannsledning.

3. Markarbeidet.

Markarbeidet er utført i tiden 23/2 - 6/4 1954 med et borlag fra Oslo Vegvesen under ledelse av ing. Johannesen fra Instituttet.

På de partier langs vegen hvor det ikke forelå bestemmelser

av dybden til fjell er det utført dreiesonderinger. Videre er det langs linjen utført vingeboringer i 15 hull og tatt opp uforstyrrede prøver ved 4 av disse boringer.

Dreiesondering.

Det anvendte sonderutstyr består av 20 mm børstenger som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 3 cm, spissen er vridd en omåreining. Boret drives ned ved minimumsbelastning, idet belastningen økes stegvis opp til 100 kg. Hvis boret ikke synker for denne belastning, foretas dreining. Ved opptegning av resultatene er belastningen angitt på venstre side av borhullet og antall 25 halve omåreininger av boret på høyre side.

Vingeboring.

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt og 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 hvis det finnes sand, grus eller stein i grunnen. Skjærfasthetsverdien kan bli for stor hvis det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav hvis det presses ned en stein foran vingen slik at leira omrøres for målingen.

Prøvetaking.

Med et anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøver i tynnveggede rustfrie stålrør med lengde 80 cm og diameter 54 mm. Hele sylindren med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

4. Laboratorieundersøkelse av prøvene.

De uforstyrrede prøver blir i laboratoriet skjøvet ut av sylindren. Deretter blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning og dette laget blir tørket langsomt ut for konstatning av eventuell lagdeling.

Med prøvene blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt (t/m^3) våt vekt pr. volumenhet.

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 (%) er bestemt etter metoder normert av American Society for Testing Materials og angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale.

Plastisitetindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen.

Skjærfastheten, s , (tf/m^2) er bestemt ved enkle 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 tverrsnittsökning 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 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.

Videre er sensitiviteten beregnet 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.

5. Beskrivelse av grunnforholdene.

Beliggenheten av samtlige utførte boringer langs vegen er avmerket på oversiktskartet i bilag 15. Resultatet av vingeboringer og laboratorieundersøkelse av opptatte prøver fremgår av diagrammer i bilag 3 - 12. Skjærfasthetsverdier bestemt med vingebor er videre i bilag 14 angitt på et lengdeprofil av veg og ledning. Fjellprofilet langs linjen er angitt på grunnlag av boringer i linjen eller på begge sider av denne, og dybden til fjell varierer fra 2 til 20 m.

Grunnforholdene langs linjen kan stort sett beskrives på følgende måte:

På østsiden av vegen, pel 155 - 160 viser sonderboringen meget løs grunn.

Ved pel 163 er det lite utviklet tørrskorpe med meget bløt leire fra 2 - 4,5 m dybde. Skjærfastheten øker derunder med dybden.

Gjennom høyderyggen, pel 165 - 169, er det et 2,5 - 3 m tykt fastere lag i toppen med underliggende bløt leire.

Ved pel 169 er det øverst ca 1 m leire, sand og grus fra 1-2 m dybde. Fra 2-6 m er det meget bløt leire og derunder noe økende fasthet med dybden.

Ved kryssing med bekken, pel 173, er det løs grunn under 1 m dybde, og vinge boring ved pel 175 viser at det her er ca 2 m tørrskorpe med meget bløt leire i 3,5 - 7 m dybde.

Ved pel 180 er det sand og grus til ca 1,5 m dybde og humusholdig og leirblandet grus til 2,5 - 3 m dybde med underliggende meget bløt, kvikk leire.

Ved pel 186 er ca 2 m tørrskorpe og meget bløt og kvikk leire fra 3,5 til 10-12 m dybde.

Ved pel 192 er det ca 1 m tykt sandlag under matjorden og tørrskorpe til 2,5 - 3 m dybde, med meget bløt leire fra 5 - 12 m dybde.

Før pel 198 er det grus til ca 1,5 m dybde med underliggende meget bløt, sand- og grusholdig leire.

Ved pel 204 er det sand og grusholdig leire delvis med plantester til ca 3 m dybde og derunder meget bløt og kvikk leire.

Fra pel 214 - 222 er det små dybder til fjell og fast grunn.

Ved pel 224 er det bløt leire i 3 - 5 m dybde.

Ved pel 230 er det torv til ca 2 m dybde og underliggende meget bløt, kvikk leire til store dybder. Skjærfastheten i leira ligger her så lavt som $0,5 - 1 \text{ t/m}^2$ ned til 6-7 m dybde og fra 10 - 14 m dybde.

I pel 236 er det myrjord til ca 1,5 m og skjærfastheten er i 2,5 m dybde mindre enn $0,5 \text{ t/m}^2$. Derunder øker fastheten svakt med dybden.

Fra pel 240 - 247 er det små dybder til fjell og grunnen er fast videre frem til ca pel 252.

I pel 256+5 er det ca 2 m tørrskorpe med underliggende middels fast leire. Det er her først meget bløt leire i ca 7 m dybde.

Ved pel 266 + 5 er det ca 2 m tørrskorpe og meget bløt leire i 3-7 m dybde.

Ved pel 288 er det ca 3 m tørrskorpe og fast leire ned til fjell.

Det er således gjennomgående meget dårlige grunnforhold på den undersøkte strekning for Ytre Ringveg og overvannsledningen. I området langs bekken er tørrskorpen eller det øvre sand- og gruslag relativt tynt, og enkelte steder består de øvre jordlag av myr.

Like under tørrskorpen eller myrlaget er det på større partier meget blöt og kvikk leire i 3 - 6 m dybde, og enkelte steder er det meget blöt leire til større dybder. Grunnen er gjennomgående meget kompressibel slik at det ved belastning oppstår relativt store setninger.

6. Overvannsledningen.

Den projekterte overvannsledning skal omstøpes og får da en utvendig bredde på 2,4 m. Det vil si at det må graves en grøft i 2,5 - 3 m bredde.

Innvendig bunn i overvannsledningen er inntegnet på lengdeprofilen i bilag 14. Grøften må graves 0,6 m dypere enn denne linje over hele bredden og på 0,6 m bredde langs den ene side ytterligere 0,4 m dypere.

Stabilitet av utgraving for ledning. Ved graving mellom tilstrekkelig horisontalt avstivede spuntvegger vil et eventuelt brudd skje ved en oppressing av bunnen på grunn av vekten av de høyere liggende jordmasser på siden.

Spørsmålet om stabiliteten av dyputgravninger i leire har vært gjenstand for inngående studium ved Instituttet. På grunnlag av teoretiske betraktninger og med støtte i praktiske eksempler og forsøk har man kommet frem til en beregningsmåte som angitt ved formel og diagram i bilag 2. Den kritiske gravedybde er avhengig av dybde-breddeforholdet og lengde-breddeforholdet ved utgravningen, samt av vekten av de gjennomgravde jordmasser og skjærfastheten over en dybde lik $\frac{2}{3}$ ganger bredden av utgravningen under bunnen. Tillatt gravedybde fremkommer ved å innsette reduserte skjærfasthetsverdier i formelen, idet de fundne skjæringsverdier divideres med en passende sikkerhetsfaktor. Der hvor skjærfastheten øker med dybden under bunn av utgravningen vil stabilitetsforholdene kunne bedres noe ved å ramme spuntveggen et stykke under bunn, idet spuntveggen kan oppta et visst utvendig jordtrykk svarende til dens böyningsstivhet.

Ved å anvende formel og diagram i bilag 2 og de angitte skjærfasthetsverdier i bilag 3-12. kan stabilitetsforholdene for grøftegravningen vurderes på de forskjellige strekninger.

Over større områder kan den midlere skjærfasthet under bunn av utgravningen settes til ca 1 t/m^2 . Med sikkerhet 1,3 blir da den tillatte gravedybde for langstrakt grøft 2,6 m og for 3 m lange seksjoner 3,2 m.

Det er da forutsatt at de utgravde masser fjernes og ikke legges opp som belastning langs grøften.

Legges 0,6 - 1 m til i dybde for linjen som angir innvendig bunn av overvannsledning, i bilag 14, ser man at de projekterte gravedybder delvis overstiger funne verdier for tillatt gravedybde. Ved å bruke en relativt stiv stålspuntvegg vil stabilitetsforholdene

de fleste steder kunne bedres noe ved å ramme spuntveggen et stykke under bunnen slik at den kommer ned i litt fastere leire. Forøvrig gjenstår den mulighet å foreta en avlastning ved å senke terrenget i en stripe på begge sider av grøften.

Et spesielt vanskelig parti vil man få ved pel 230 - 236, hvor skjærfastheten i leira under bunnen ligger så lavt som 0,5 - 1 t/m²

Fundamenteringen av ledningen.

Ledningen blir liggende vekselvis på fjell og over partier med bløt leire til 10 - 15 m dybde. Over ledningen blir det lagt en vegfylling som stort sett varierer i tykkelse fra 0 til ca 2 m. Ledningen vil således få ujevne setninger.

Ved utgravning av grøft for ledningen skjer det en liten heving av bunn i utgravningen som følge av avlastningen. Hvis sikkerheten mot oppressing av bunn i utgravningen er relativt liten, blir denne hevingen større enn vanlig selv om det ikke skjer direkte brudd. Ved gjenbelastning med samme vekt som avlastningen skjer det en setning som er litt større enn den heving man fikk under utgravningen. Det største bidrag til setningene vil man imidlertid få på grunn av belastningen fra vegfyllingen.

Ledningen vil videre bevirke at det skjer en grunnvannssenking langs denne, og dette medfører også terrengsetninger, idet den effektive belastning øker tilsvarende at oppdriften for de øvre jordlag fjernes.

De samlede maksimale setninger over de dypeste og bløtteste partier vil anslagsvis kunne bli av størrelsesorden 40 cm. Det vil selvfølgelig skje en gradvis overgang fra de største setninger til null setning der hvor ledningen ligger på fjell. Det må imidlertid vurderes om ledningen kan tåle disse store ujevne setninger uten å ta skade.

Hvis man velger å fundamenterer ledningen på peler til fjell, oppstår den vanskelighet at vegen synker på begge sider og det oppstår en rygg i vegen over ledningen. Det beste vil derfor være om ledningen kunne trekkes ut fra vegen slik at denne kan sette seg uavhengig av ledningen.

Hvis ledningen skal fundamenteres på trepeler bør rammingen av disse foretas i god tid, 3 - 4 uker, før grøftegravningen, idet en peling i grøften vil virke meget uheldig for stabilitetsforholdene under utgravningen.

Setning av omkringliggende terreng på grunn av en grunnvannssenking.

Ledningen vil som nevnt bevirke en grunnvannsetning i terrenget ut til begge sider.

Terrengsetningene som oppstår skyldes dels en konsolidering

av hele leiravsetningen som følge av at den effektive belastning på grunnen øker ved at oppdriften i de øvre jordlag fjernes. Grunnvannsenkingen kan således sidestilles med en belastning av arealet tilsvarende differensen i runvekt med og uten oppdrift gange nivåforskjellen mellom tidligere og ny grunnvannstand. Denne konsolideringsetning vil strække seg over lang tid. For veg og bane antas ikke setningen å medføre så svært store ulemper selv om det blir setningsdifferenser på grunn av varierende dybde til fjell. Heller ikke for eventuelt lette, direkte fundamenterte bygninger vil denne setning forårsake særlig ulemper hvis dybdene til fjell under bygningen er nogenlunde jevne, idet man, under forutsetning av samme grunnvannsenking, får en jevn synkning av hele arealet.

I tillegg til konsolideringsetningene får man også en setning som skyldes uttørringen av de jordlag som blir liggende over den nye grunnvannstand. I leire og sand blir denne setningen ubetydelig, men der hvor det er torv og myrjord vil en uttørring bevirke relativt store setninger.

7. Ytre Ringveg.

Stabilitetsforhold. Det må påses at belastningen fra vegfylling og trafikk ikke overstiger grunnens bæreevne slik at det ikke skjer markgjennombrudd eller utglidninger. Ved horisontalt terreng kan den tillatte belastning settes til 3 - 3,5 gange den underliggende leires skjærfasthet. I skrå-terreng eller med varierende tykkelse av et øvre torvlag, blir stabilitetsforholdene vesentlig ugunstigere.

På partiet pel 158 - 165 blir den prosjekterte fylling delvis over 3 m høy. Ved bekkelukkingen bør det derfor her legges opp noe fyllmasser i søkket på yttersiden av vegen som kontrafylling slik at selve vegskråningen ikke blir mere enn 2 m høy.

I området pel 225 - 238 er det øverst et 1,5 - 2 m tykt torvmyrjordlag med underliggende særdeles bløt, kvikk leire til stor dybde. Hvis man skal beholde den prosjekterte planlinje blir det her nødvendig å legge ut kontrafyllingen på siden av vegen. Både av hensyn til stabiliteten og setningene vil det være gunstig å senke vegen her så meget som mulig, idet man kun legger opp et tilstrekkelig bærelag for vegen over dette myrparti. Veg og bane blir på dette parti liggende ved siden av hverandre og disse spørsmål må således løses i fellesskap.

Ved utkjøring av fyllmasser for vegen må det påses at materialene på de svakeste partier ikke legges opp i store hauger, hvorved det kan skje en overbelastning av grunnen.

Setningene av vegen er for såvidt omtalt i forbindelse med overvannsledningen. De ujevne setninger som vil oppstå på grunn av vekslende dybde til fjell og noe varierende fyllingshøyde spiller antagelig ikke så stor rolle for vegen. Det vanskeligste partiet blir over myrområdet ved pel 225 - 238.

TEGNFORKLARING OG NORMER FOR BETEGNELSE AV JORDARTERSIGNATUR

	Fyllmasse
	Grus
	Sand
	Silt
	Leire

KORNFRAKSJONER

Kornstørrelse	Betegnelse
> 20 mm	Stein
20 - 6 mm	Grov- grus
6 - 2 mm	Fin-
2 - 0.6 mm	Grov-
0.6 - 0.2 mm	Mellom- sand
0.2 - 0.06 mm	Fin-
0.06 - 0.002 mm	Silt
< 0.002 mm	Leire

SKJÆRFASSTHET

Skjærfasthet	Betegnelse
< 1.25 t/m ²	Meget bløt
1.25 - 2.5 t/m ²	Bløt
2.5 - 5 t/m ²	Middels fast
5 - 10 t/m ²	Fast
> 10 t/m ²	Meget fast

SENSITIVITET

Sensitivitet er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og fullstendig omrørt tilstand

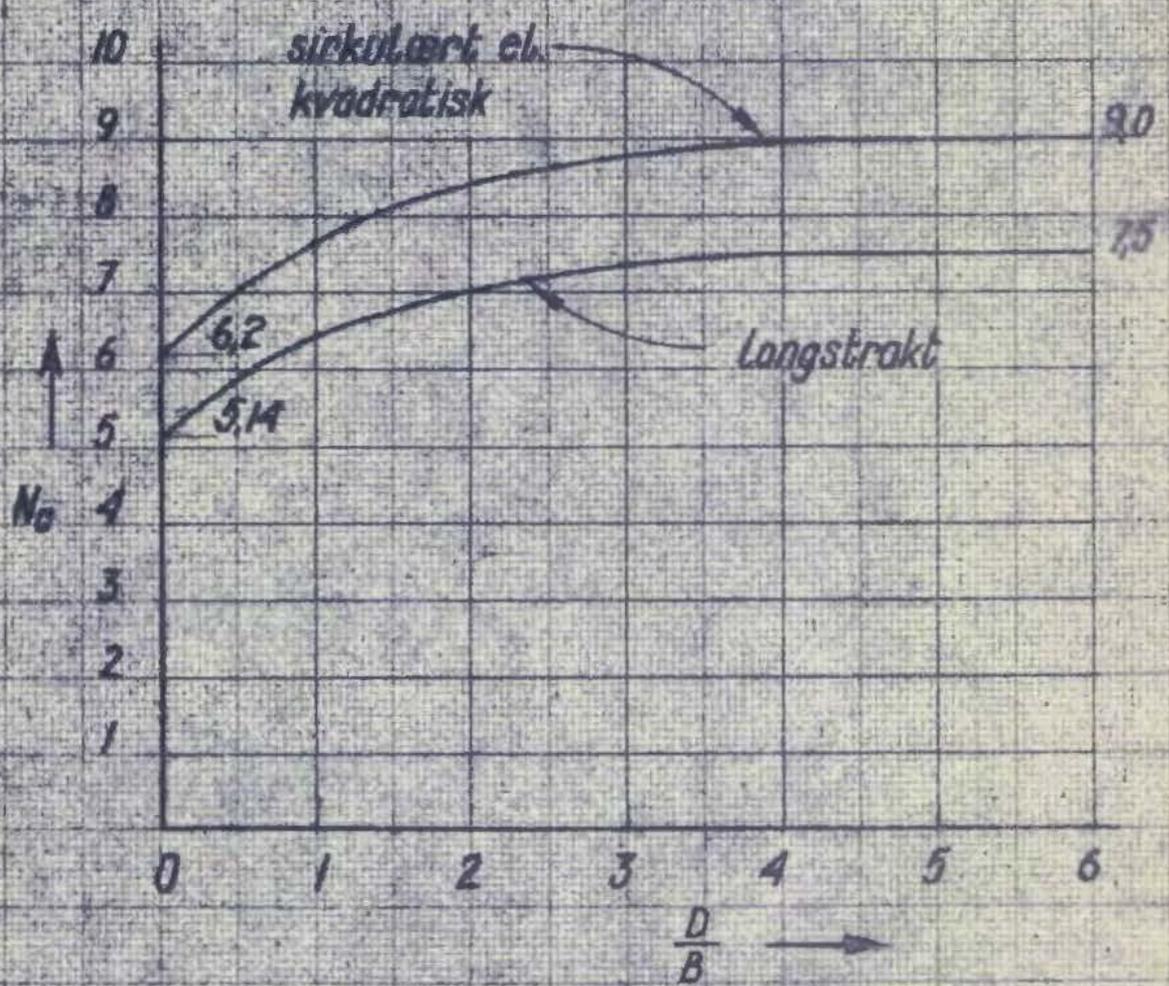
Sensitivitet	Betegnelse
1 - 4	Lite sensitiv
4 - 8	Sensitiv
8 - 32	Kvikk
> 32	Meget kvikk

Leire med stor sensitivitet og som i omrørt tilstand har en flytende konsistens, kalles "kvikkleire".



γ = midlere runvekt

s = midlere skjærfesthet

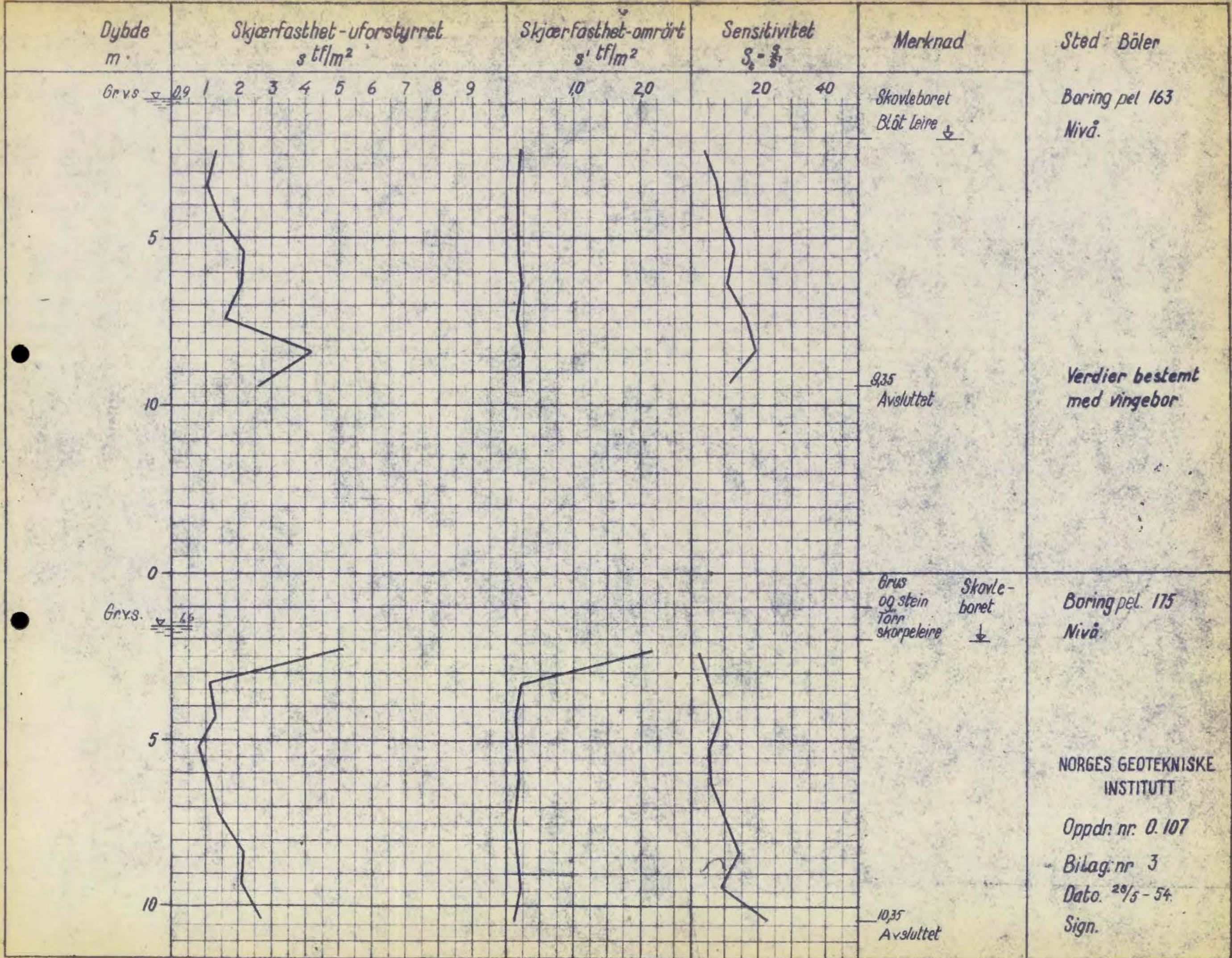


$$\gamma \cdot D_{krit.} = N_c \cdot s$$

eller: $D_{krit.} = N_c \frac{s}{\gamma}$

Ved interpolasjon settes

$$N(\text{rektangulært}) = (0,84 + 0,16 \frac{B}{L}) N(\text{kvadratisk})$$



Dybde
m

Lab.
nr.

Jordart

Vanninnhold
W%

Romvekt
 γ t/m³

Skjærfasthet - uforstyrret
S tflm²

Skjærfasthet - omrørt
s' tflm²

Sensitivitet
 $S_t = \frac{s'}{s}$

Sted: Bøler

Boring pel 169
Nivå

G.n.v.s. 1.8

0.107-23

24

25

5

26

10

27

15

20

25

Leire (Skivle-
grus og boret)
sand
fin sand

Leire m/røtter

Leire m/lag av fin mo

Leire

Leire m/et lag av fin sand

11,35
Vingebering avsluttet.

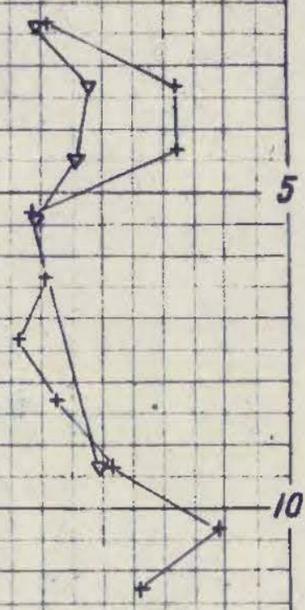
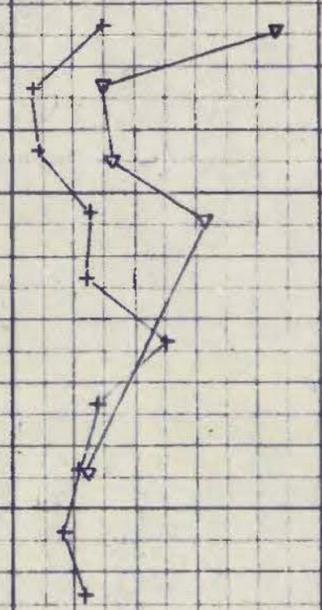
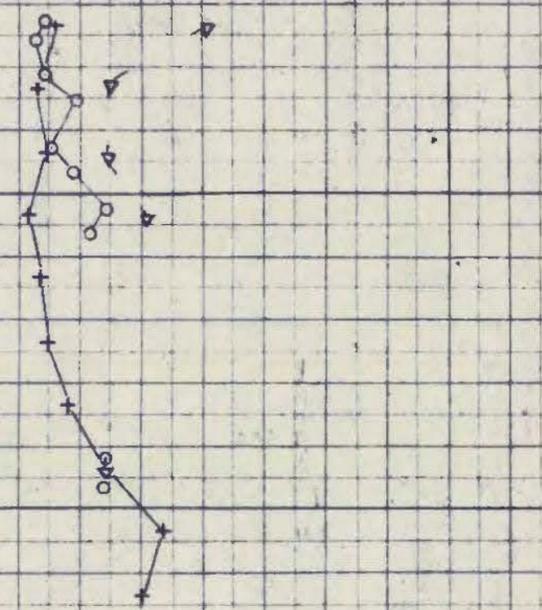
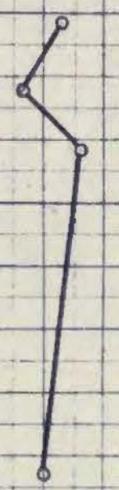
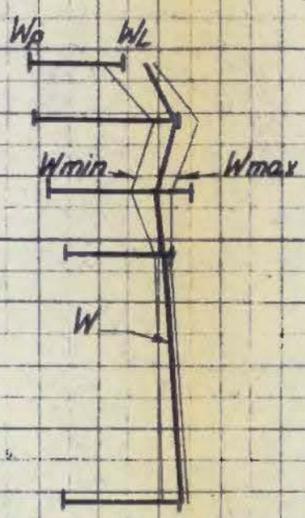
10 30 50

1,7 1,8 1,9 2,0

1 2 3 4 5 6 7 8 9

0,4 0,8

10 20



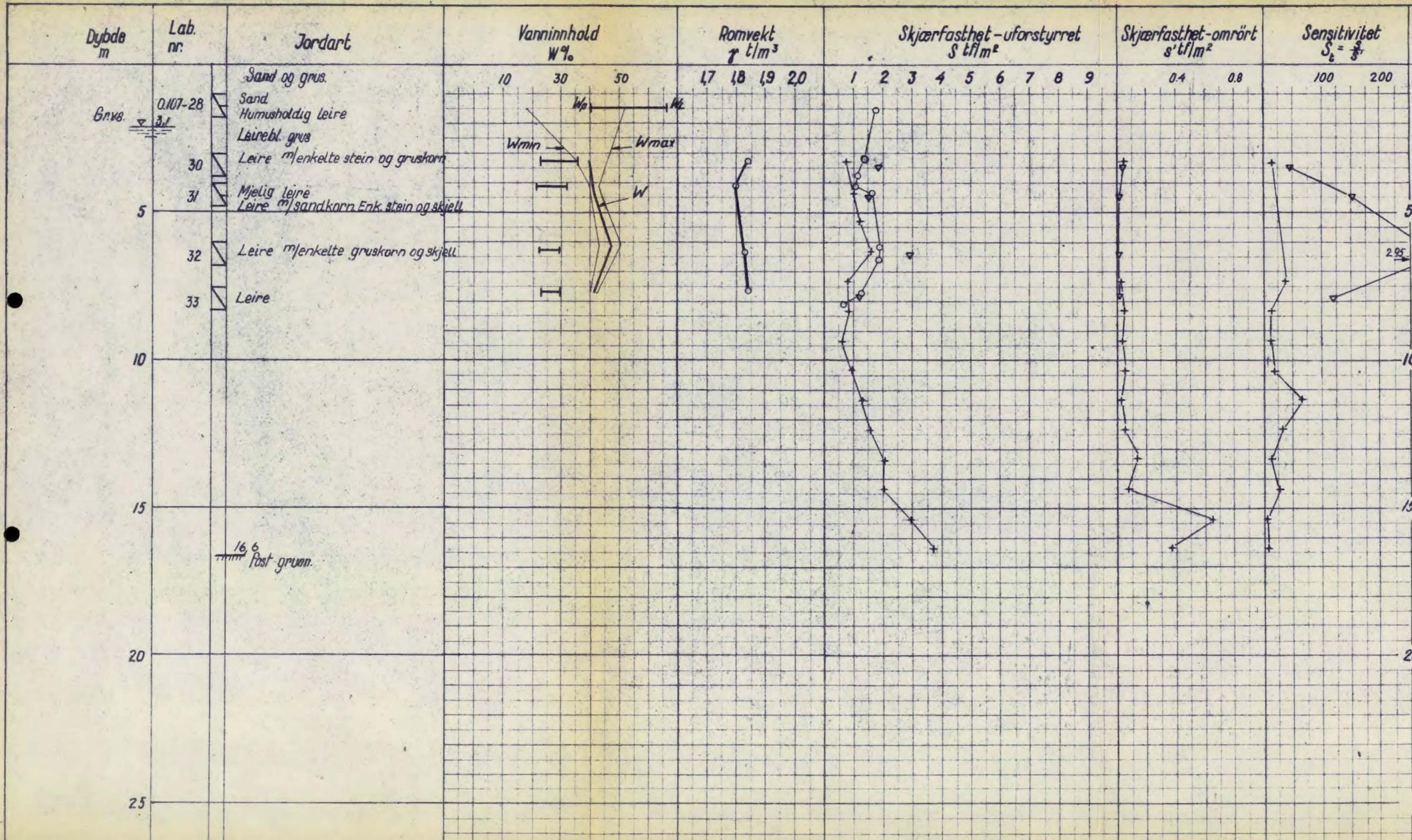
Tegnforklaring:

W = vanninnhold
 W_l = flytegrense
 W_p = utrullingsgrense

- + bestemt med vingebar
- o bestemt ved enkle trykkforsøk
- ▽ bestemt ved konusforsøk

NORGES GEOTEKNISKE
INSTITUTT

Oppdr. nr. 0.107
 Bilag nr. 4
 Dato. 23/5 - 54
 Sign. *[Signature]*



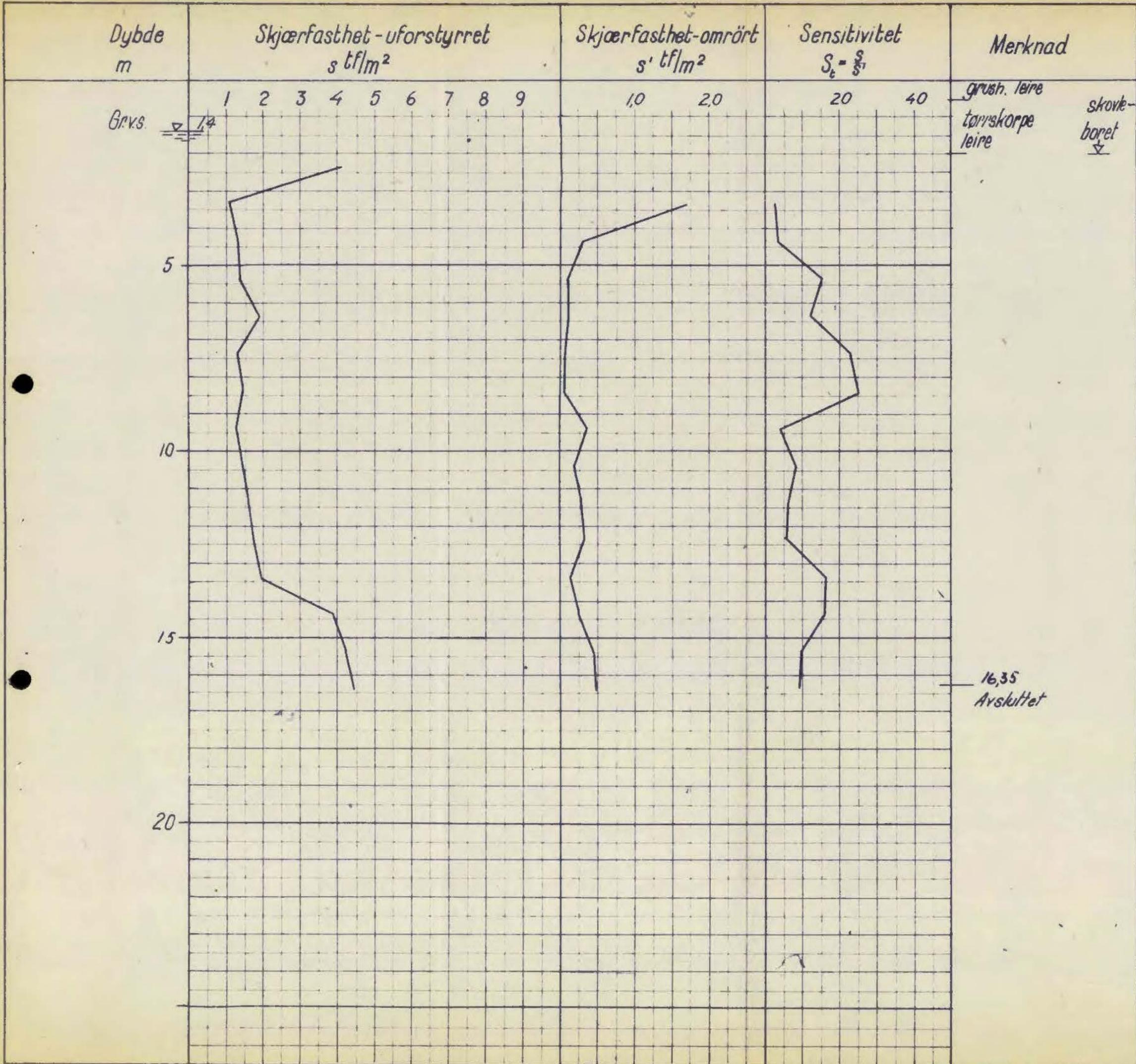
Sted: Bøler
 Boring per 180
 Nivå

Tegnforklaring:
 W = vanninnhold
 W_L = flytegrense
 W_p = utrullingsgrense

+ bestemt med vingebor
 o bestemt ved enkle trykkforsøk
 ∇ bestemt ved konusforsøk

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

Oppdr. nr. 0.107
 Bilag nr. 5
 Dato. 2/5-54
 Sign. *[Signature]*



Sted · Böler

Boring pel 186
Nivå.

Verdier bestemt
med vingebor

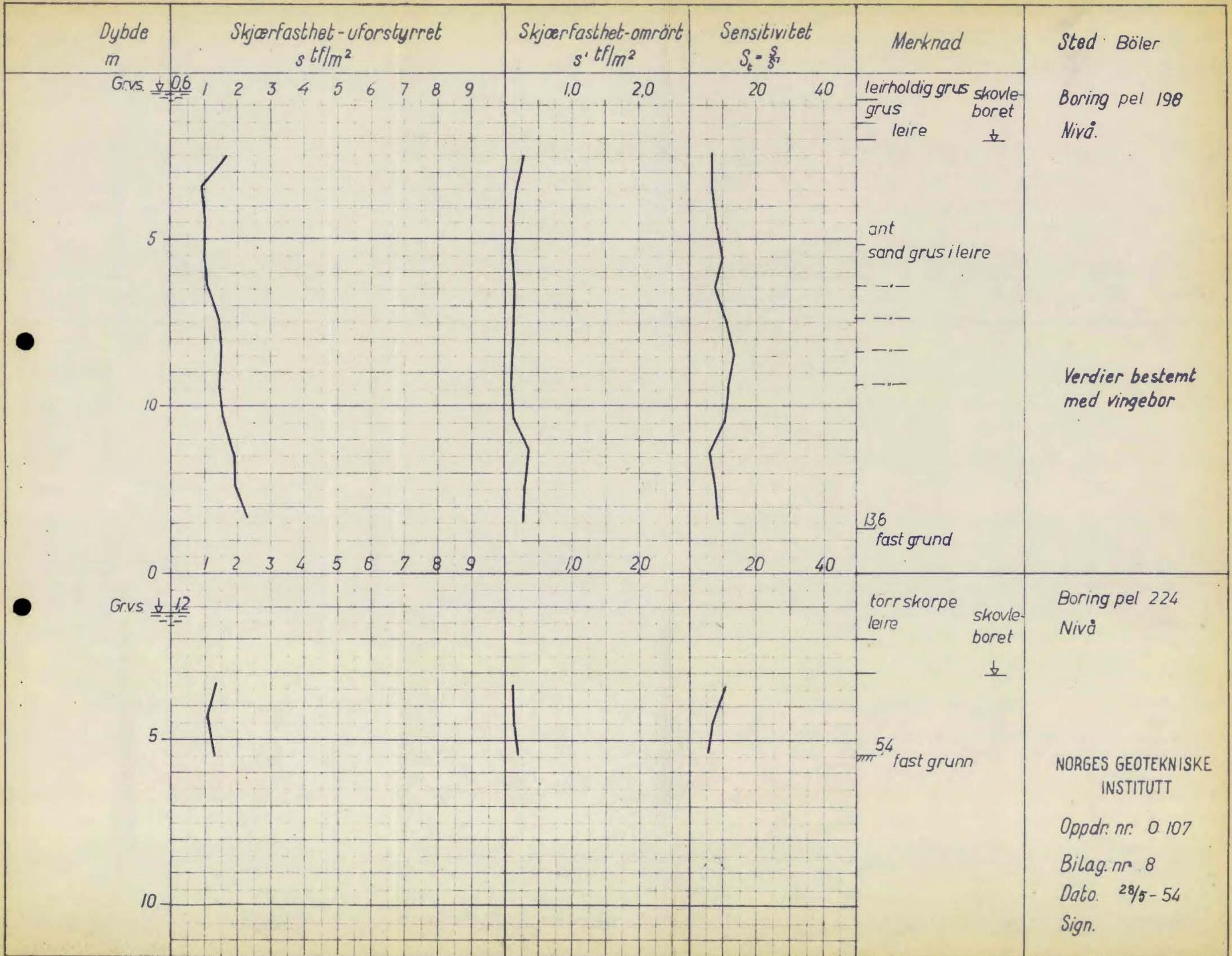
NORGES GEOTEKNISKE
INSTITUTT

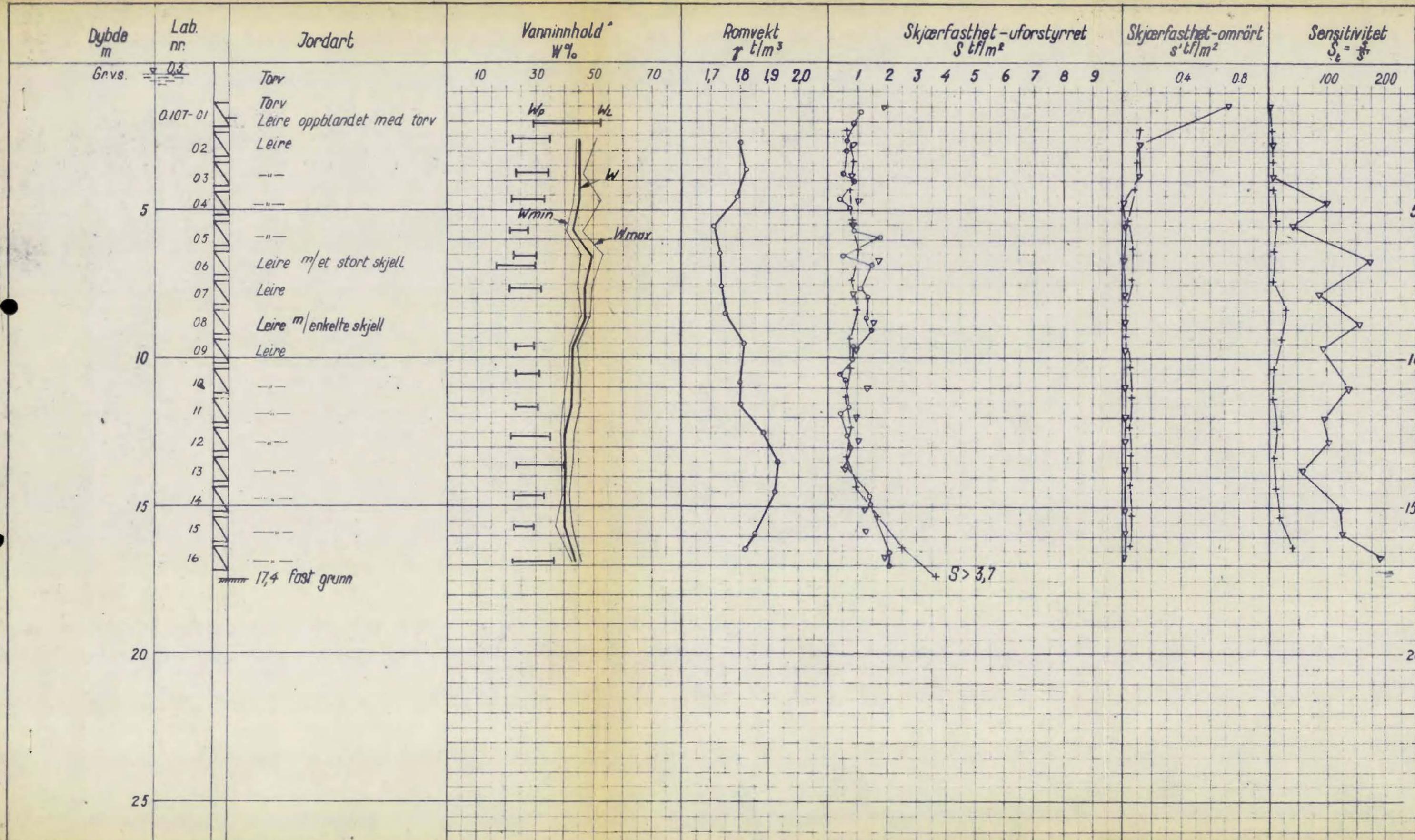
Oppdr. nr. 0.107

Bilag. nr 6

Dato. 28/5-54

Sign.

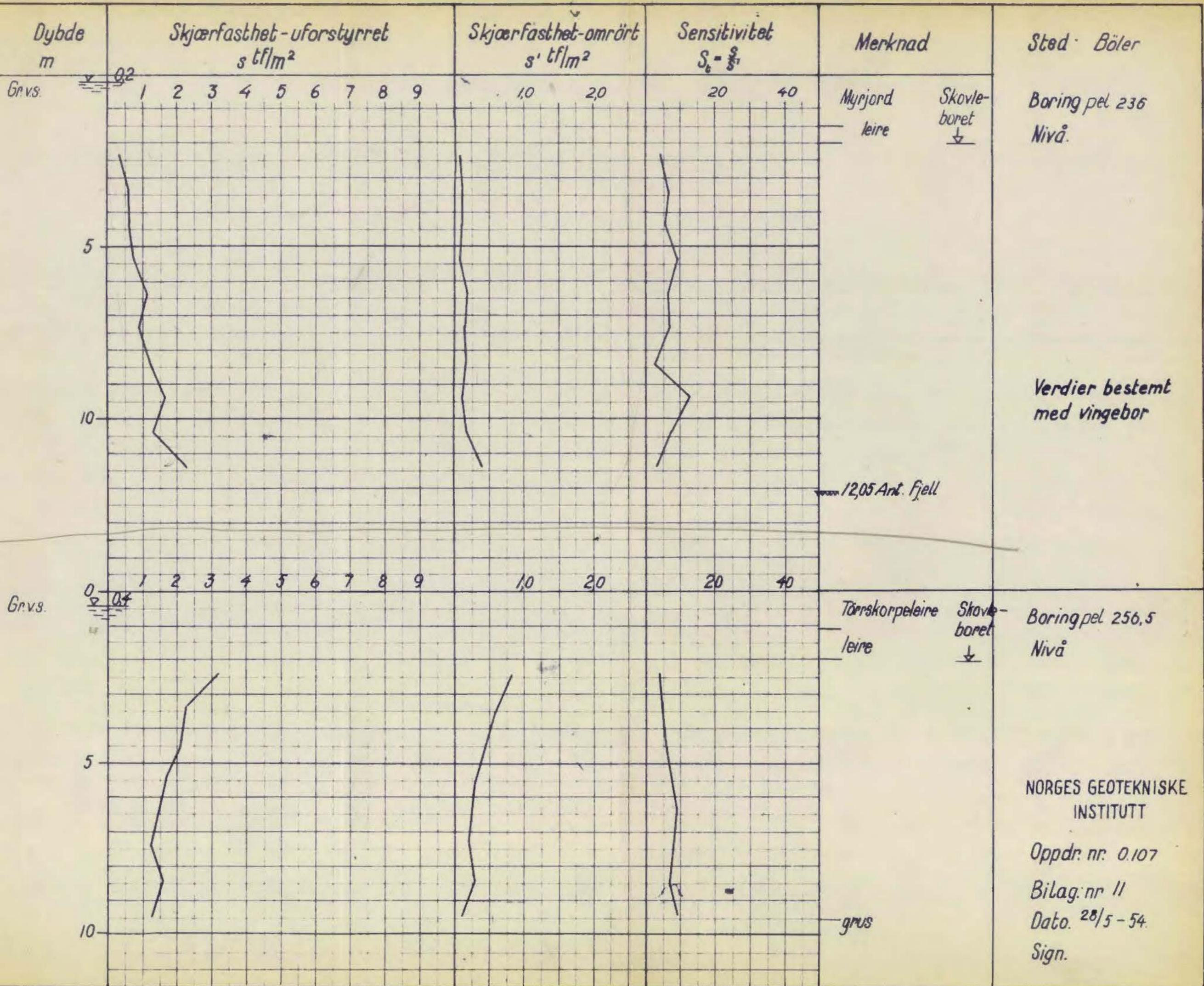




Sted: Böler
 Boring Pel 230
 Nivå

Tegnforklaring:
 W=vanninnhold
 W_L=flytegrense
 W_p=utrollingsgrense
 + bestemt med vingebor
 o bestemt ved enkle trykkforsök
 ▽ bestemt ved konusforsök

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Oppdr. nr. 0.107
 Bilag nr. 10
 Dato. 25/5-54
 Sign.



Verdier bestemt med vingebor

12,05 Ant. fjell

NORGES GEOTEKNISKE
INSTITUTT

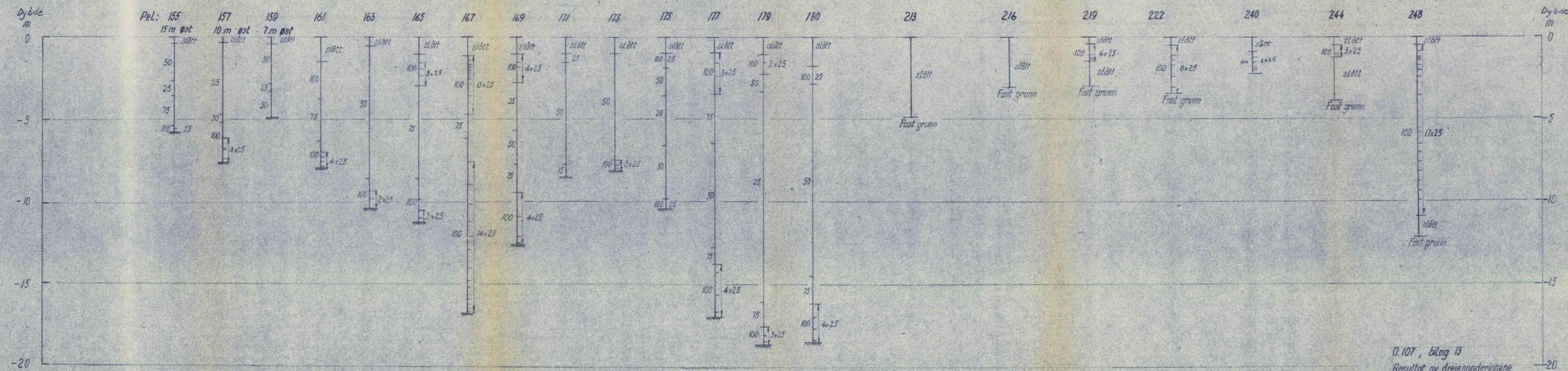
Oppdr. nr. 0.107

Bilag. nr 11

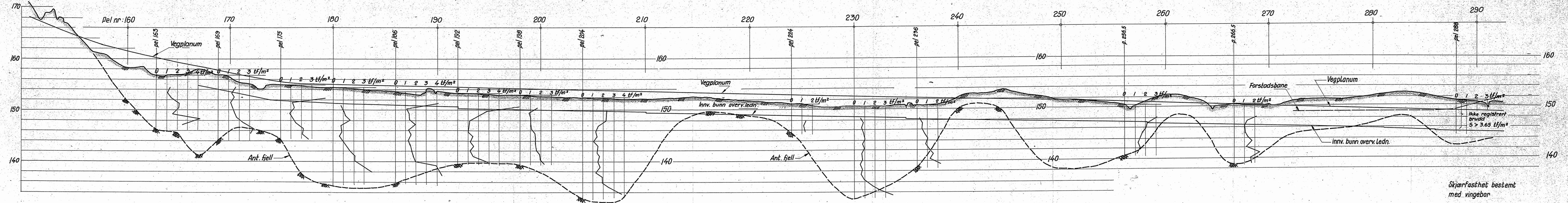
Dato. 28/5 - 54.

Sign.

Dybde m	Skjærfasthet - uforstyrret s t f / m ²	Skjærfasthet - omrørt s' t f / m ²	Sensitivitet $S_v = \frac{s}{s'}$	Merknad	Sted · Böler
Gr.v.s. ∇ 0,9 5 10 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 	10 20 	20 40 	Tørrskorpe leire Skovle- boret. ↓ Avsluttet	Boring pel. 266,5 Nivå. Verdier bestemt med vingebor
Gr.v.s. ∇ 2,6 5 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 + $S > 3,7$ 	10 20 	20 40 	Tørr- skorpe leire Skovle- boret. ↓ Fast grunn.	Boring pel. 288 NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Oppdr. nr. 0.107 Bilag. nr. 12 Dato. 28/5 - 54 Sign.



0.107, bilag 13
 Resultat av dreiesonderingene
 HM = 1:100
 Ant. fjell
 N.B.I. juni 1954



Skjærfasthet bestemt med vingebor

0.107, bilag 14

Lengdeprofil for veg og overvannsledning
LM = 1:1000, HM = 1:200

5/6-54 /sj

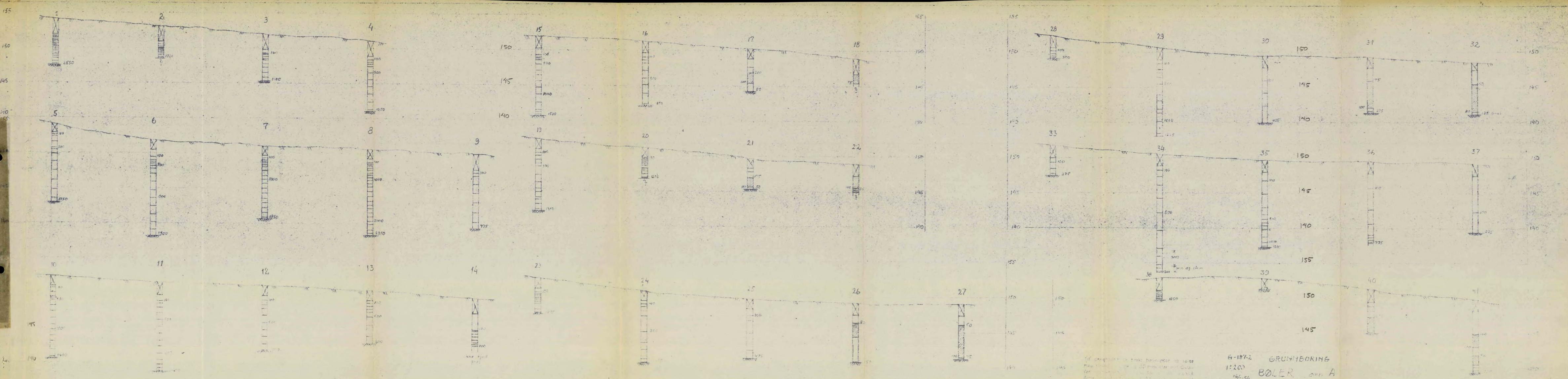


M=1:1000 Ekvidistans 1m
 0 107 Bilag 15
 Norges geotekniske institutt
 5/6-54

Tegneforklaring:

- H nr. • dybde: Sondring utført av Haukelid
- nr. ○ —: " " Knoph
- nr. • —: " " Norges geotekniske institutt
- NTB ○ I-III: 40 mm prøvetaking utført av Norsk Teknisk Byggek kontroll
- + Vingeboring utført av Norges geotekniske institutt
- ◇ 54 mm prøvetaking utført av Norges geotekniske institutt
- () : dybder, ikke fjell

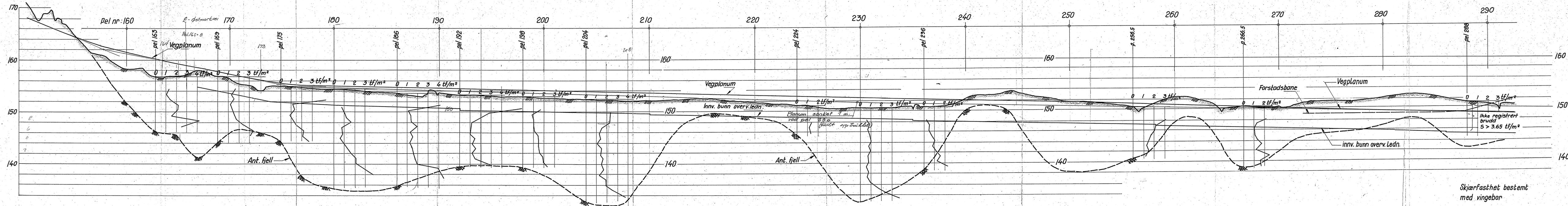
50105



The drawing is a technical sketch of a structure, possibly a bridge or a dam, showing 40 vertical cross-sections. The drawing is a hand-drawn technical sketch on aged paper.

H-187-2
 1:200
 1925
 GRUNDBORING
 BÖLER om A
 Uly

0107 Bilag 16
 H 63. 9/6-54



Skjærfasthet bestemt med vingebar

0. 107, bilag 14
 Lengdeprofil for veg og overvannsledning
 LM = 1:1000, HM = 1:200

5/6-54 / 3j