

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

Grunnundersökelse på tomt for Böler skole.
2. del:

R - 98 - 56.

8. april 1957.



Rapport over :

Grannundersøkelser på tomt for Bøler skole.

2. del :

R - 98 - 56.

8. april 1957.

- Bilag 1: Borplan.**
" 2: Profil I - VI.
" 3: VII - X.
" 4: Diagrammer for vingebooring ved hull 1 + 2,2.
" 5: Diagrammer for prøveserie ved hull 8.
" 6: Jordartsbeskrivelse av prøver tatt med skovlebor ved hull 23.
" 7: Diagrammer for kritisk gravedybde.

Innledning :

Etter oppdrag fra Byarkitekten v/ direktør Hauge er det utført nødvendige grunnundersøkelser på tomt for Böler folkeskole, storskolen.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser på den del av tomten der småskolen er prosjektert.

Formålet med undersøkelsen var å bestemme dybdene til fjell. På grunn av de rel. store dybder ble det også tatt prøver av massene over fjell.

Resultatene skal være veiledende ved valg av fundamenteringsmetode.

Markarbeidet:

Markarbeidet er utført i tiden 28/2 - 2/3-57 av borelag fra den geotekniske konsulent's kontor.

Det er utført 56 slag- eller dreieboringer, 1 prøveserie, 1 skovleboring og 1 vingeboring.

Beliggenheten av samtlige borhull er vist på borplanen, bilag 1. På det samme bilag er angitt kote terreng, kote og dybde til antatt fjell.

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).

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 drives ned ved minimumbelastning, idet belastningen økes stegvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning, foretas dreining.

Man bestemmer antall halve omdreininger pr. 50 cm i relativt homogene lag og i andre tilfelle pr. 20 cm.

Gjennom den øvre del av den faste tørrskorpe er det slått ned et 30 mm jordbor.

Skovleboring:

Skovleborutstyret består av et skovlebor, som er en spade formet som en sylinder med åpne sider og bunn, og et nødvendig antall av forlengelsesstenger.

Med dette utstyr er man istand til å få opp omrørt masse i kohesjonsjordarter.

Prøver av jorden tar man på glass for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

Prøvetaking:

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøver i tynnveggede rustfrie stålrør med en lengde på 80 cm og diameter 54 mm.

Hele sylindern med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

Vingeboring:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor.

Et vingekor som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jamm 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 for målingen.

Laboratorieundersøkelser:

De omrørte prøver, opptatt med skovlebor, er benyttet ved en jordartsbestemmelse.

Resultatet er vist på bilag 6.

De opptatte intakte prøver er undersøkt på kontorets laboratorium der prøvene etter at de er skjøvet ut av sylindren, skjæres av et tynt lag langs prøvene.

Lagene tørkes langsomt ut for at en eventuell lagdeling skal komme tydelig fram.

Prøvene gis på grunnlag herav en jordartsbetegnelse.

Følgende bestemmelser av jordkonstantene utføres:

Romvekt ρ (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.

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 for eksempel at grunnen blir flytende ved omrøring.

Skjærfastheten s (tf/m^2) er bestemt ved enaksede 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 tverrsnittsøking 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.

Beskrivelse av grunnforholdene:

De utførte boringer viser store variasjoner i dybdene til fjell. Den nøyaktige bestemmelse av fjellets overflate er rel. vanskelig p.g.a. et gruslag med varierende mektighet. Dette gruslag er vannførende som for dype utgravninger kan by på problemer.

Fjellets overflate er rel. kuppert. Et forhold man bør være oppmerksom på ved pilarutgravninger da det kan kreve sprengning i bunn av sjakt for å sikre tilstrekkelig feste på fjell.

Dybdene til fjell varierer mellom 1,0 og 10,3 m.

Massene over fjell består på de dypeste partier av en 3-4 m tykk tørrskorpe over en sand- og grusblandet leire.

Over fjell er et sterkt vannførende gruslag.

Skjærfastheten i leiren varierer fra ca. 3.0 t/m² under tørrskorpen til ca. 1,6 t/m² ca. 7,5 m. u. t.

På bilagene 4 og 5 er variasjonene vist.

Resultatenes betydning for valg av fundamenteringsmetode.

De store variasjoner i dybdene til fjell medfører en fundamentering på fjell direkte eller ved pilarer eller peler.

Da dybdene til fjell enkelte steder er rel. store bør man overveie om ikke betongpeler her bør komme til anvendelse.

Ved dypere utgravninger bør man vurdere faren for opppresning av bunn p.g.a. leirenes kvalitet eller høyt vanntrykk i det vannførende gruslag.

Kritisk gravedybde i leirer kan beregnes på grunnlag av diagrammer gitt på bilag 7.

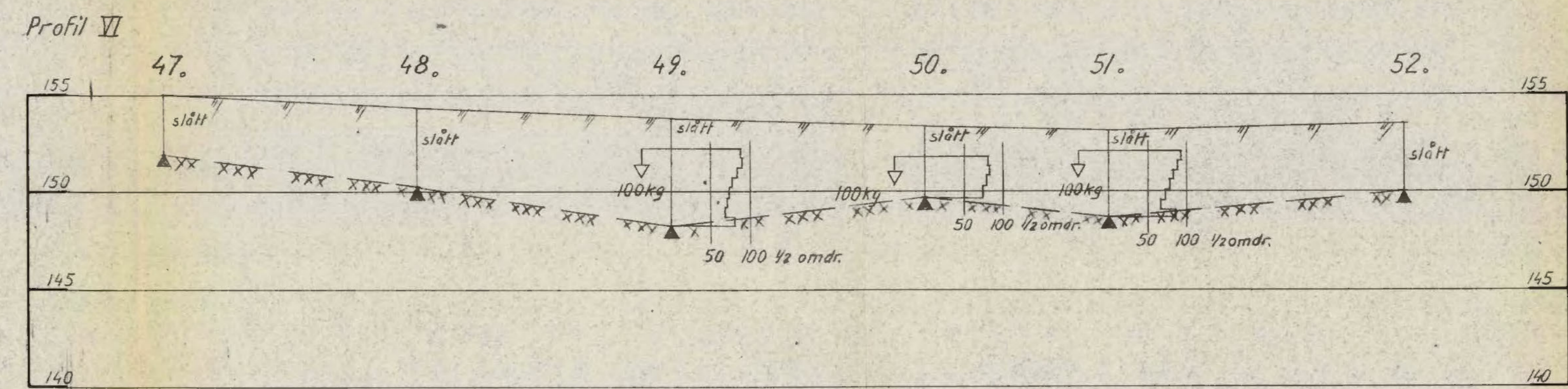
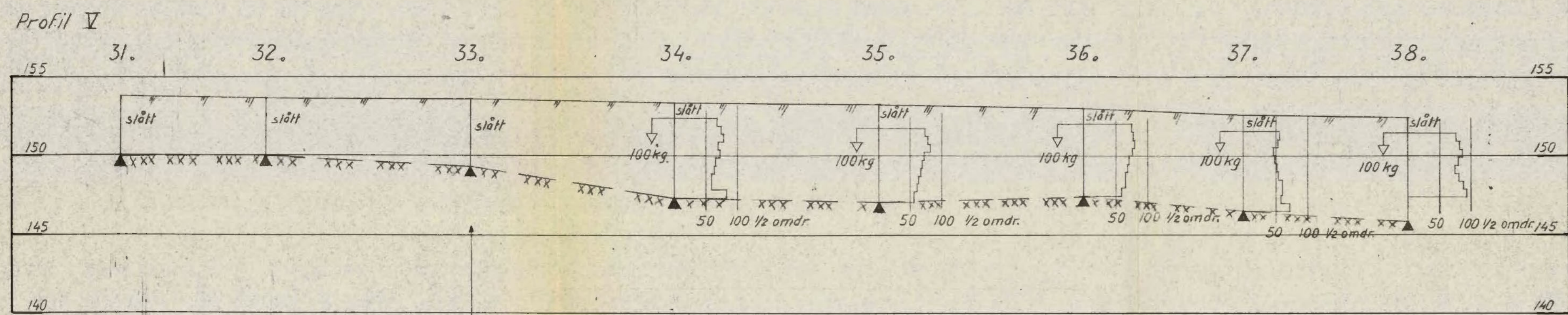
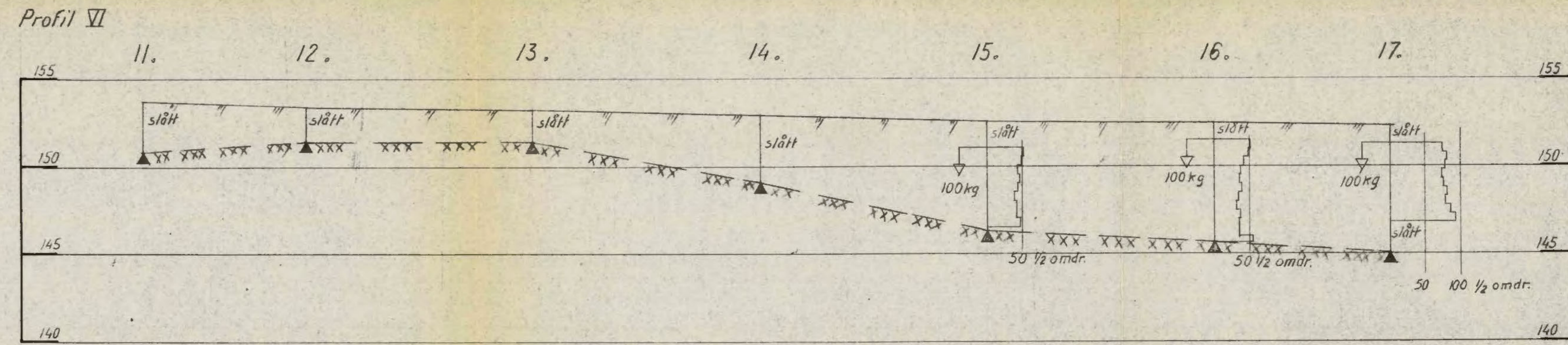
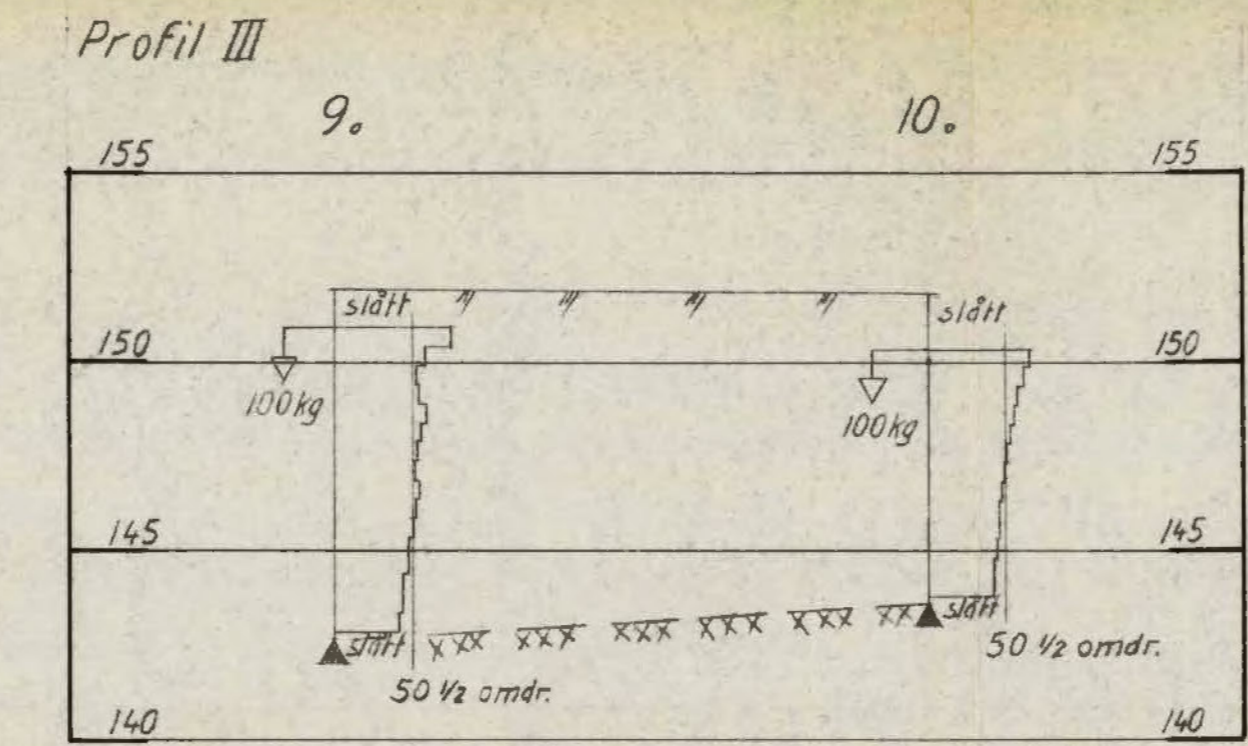
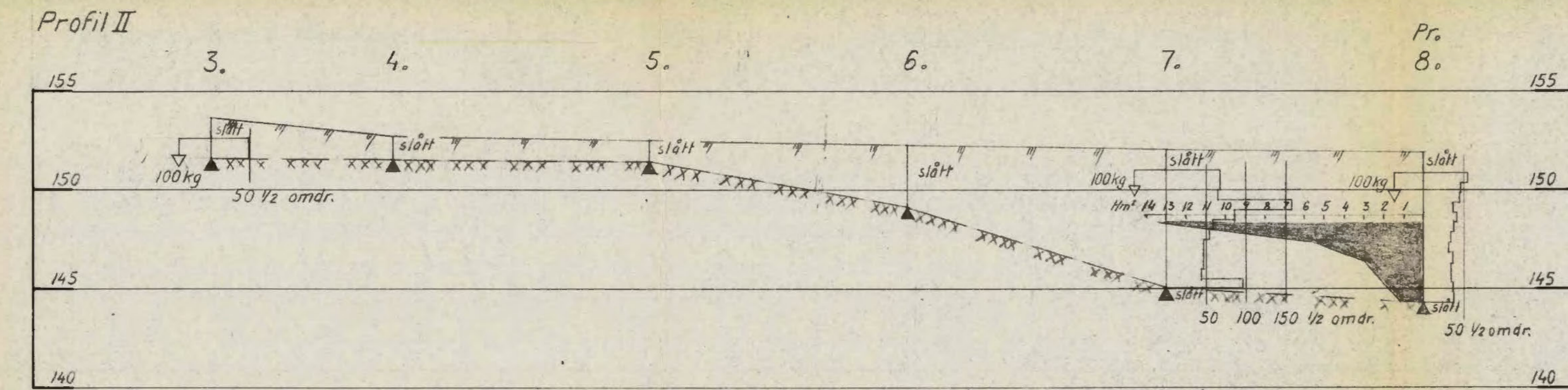
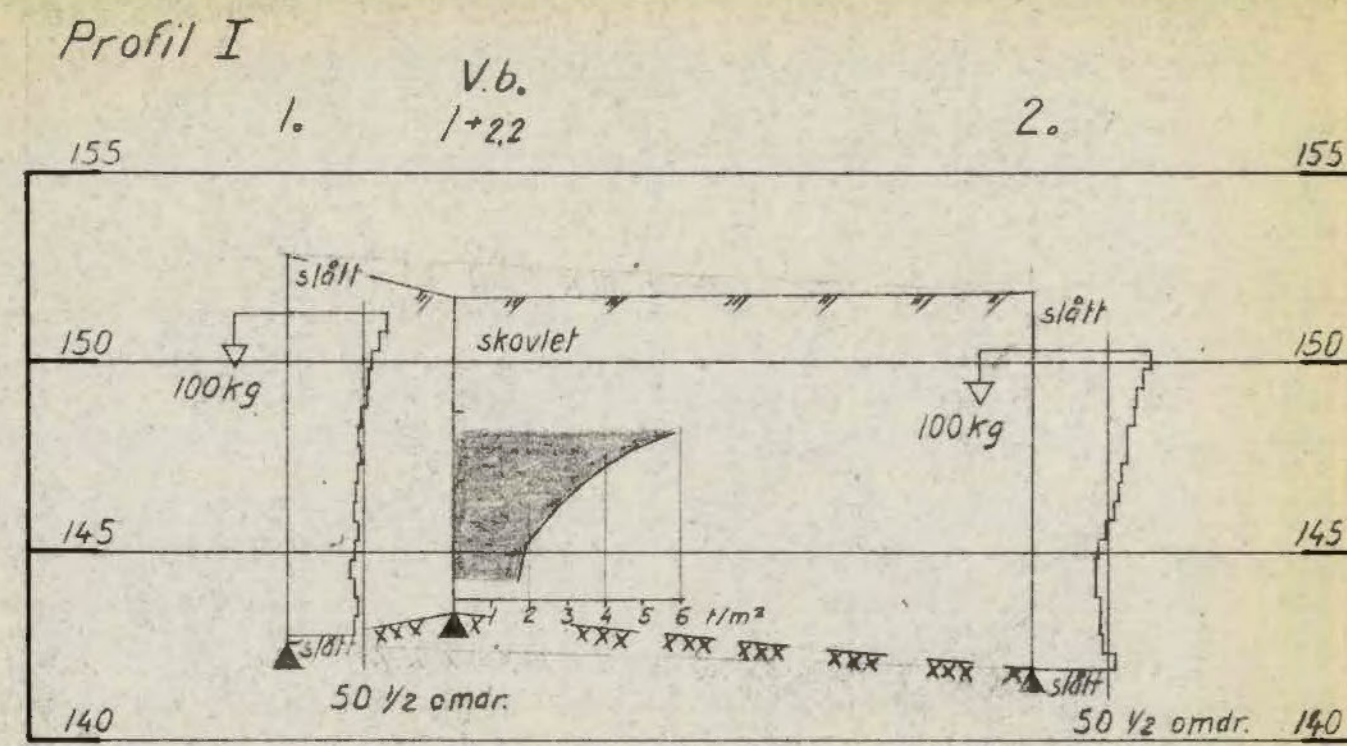
Når fundamenteringsplanene er utarbeid vil vi gjerne drøfte de spesielle problemer som kan oppstå ved utførelsen av arbeidet i marken.

Den geotekniske konsulent

F. W. Opsal

F. W. Opsal.

FWO/EO.

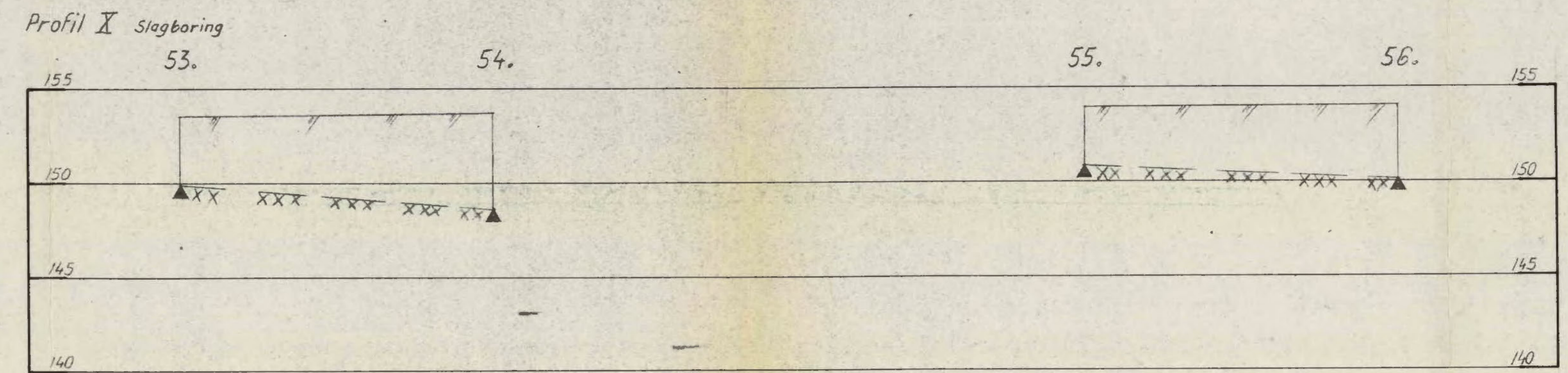
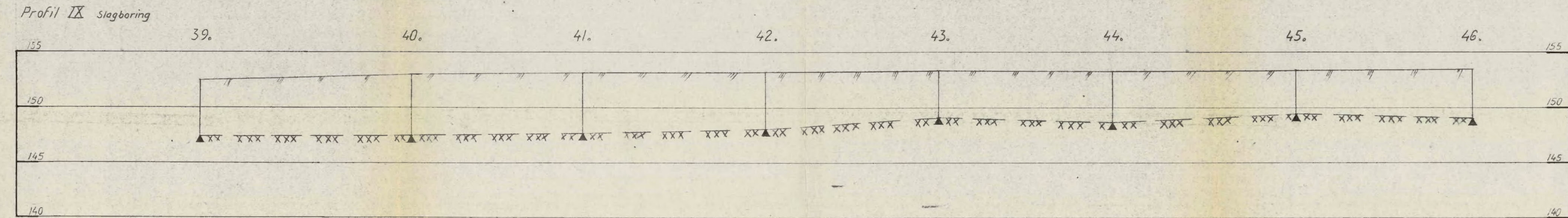
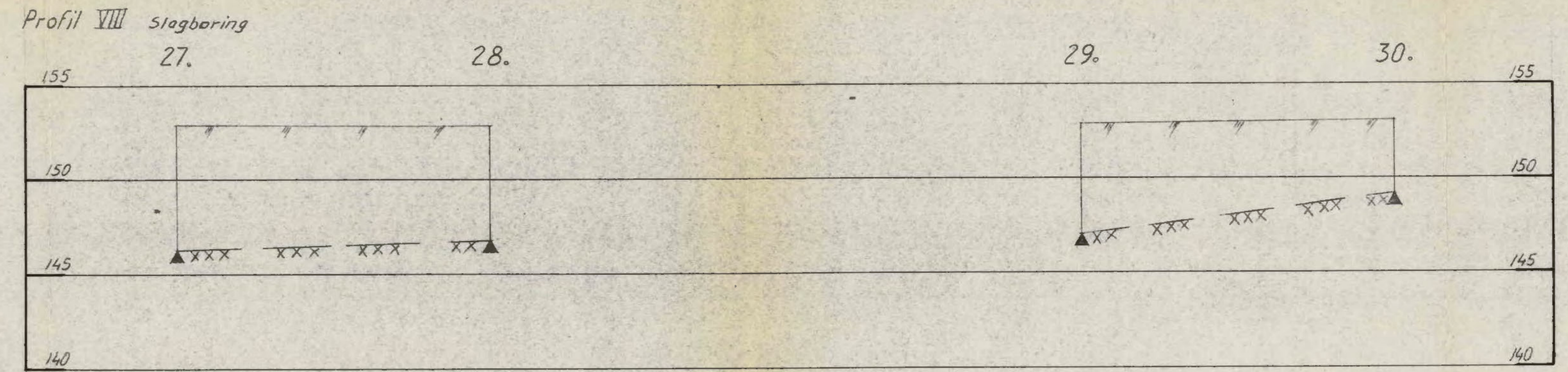
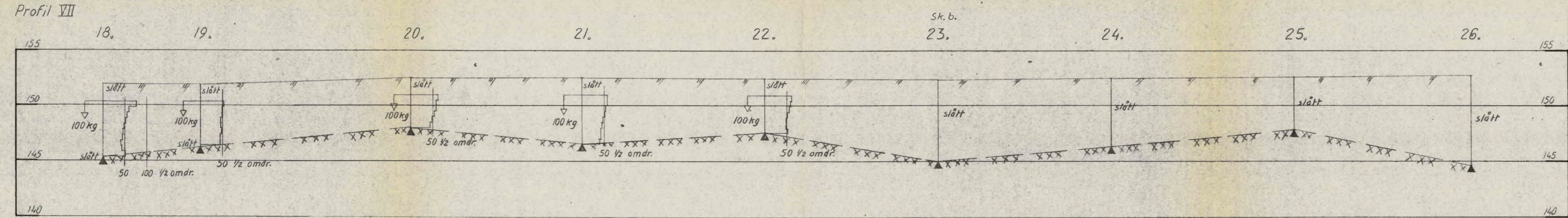


Ikke fjell

Antatt fjell

Forskyvning i hverretn.
se borplan bilag 1

Bøler folkeskole	Målestokk L.M. 1:100	Tegn. S. Ch. 23/57
Profil I - VI	H.M. 1:200	Trec.
Oslo kommune	R. 98 - 56	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	- bilag 2	
Grønlandsleiret 39 VH	Tlf. 67 35 80	
		50x6



Ikke fjell
Antatt fjell

Båler folkeskole	Målestokk L.M. 1:100 H.M. 1:200	Tegn. S.Ch. 29/1-57 Trac.	SOKG
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 25 80	R. 98 - 56 - bilag 3		

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsultants kontor








SKOVLBORING

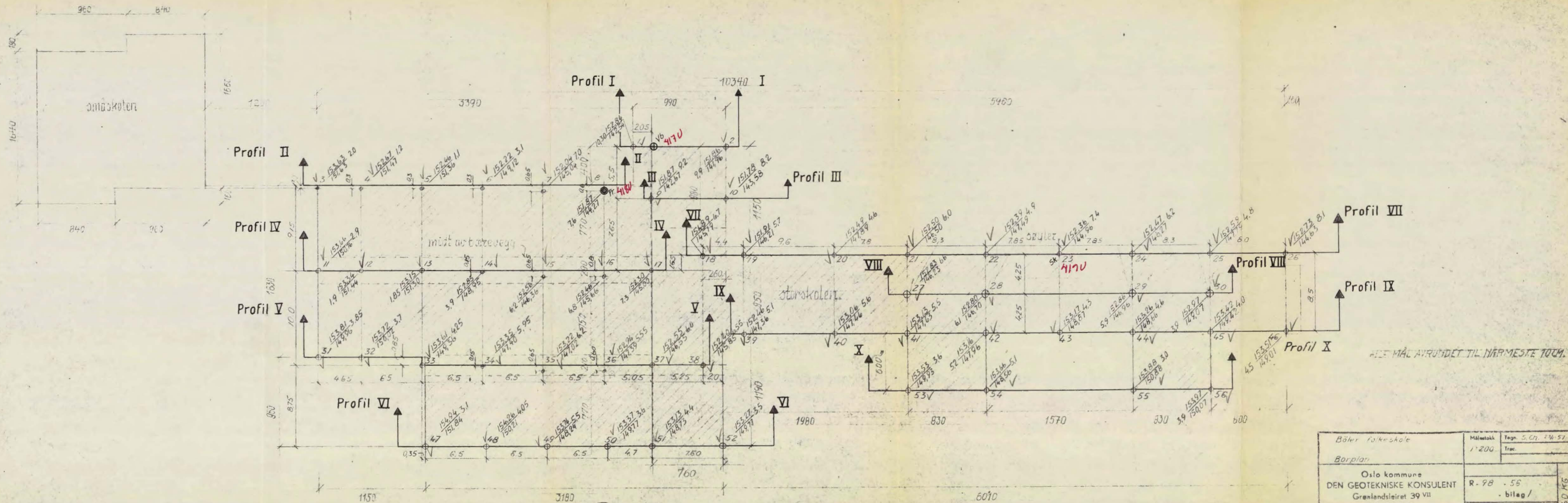
Sted: Bøler skole

Hull : 23 Bilag : 6

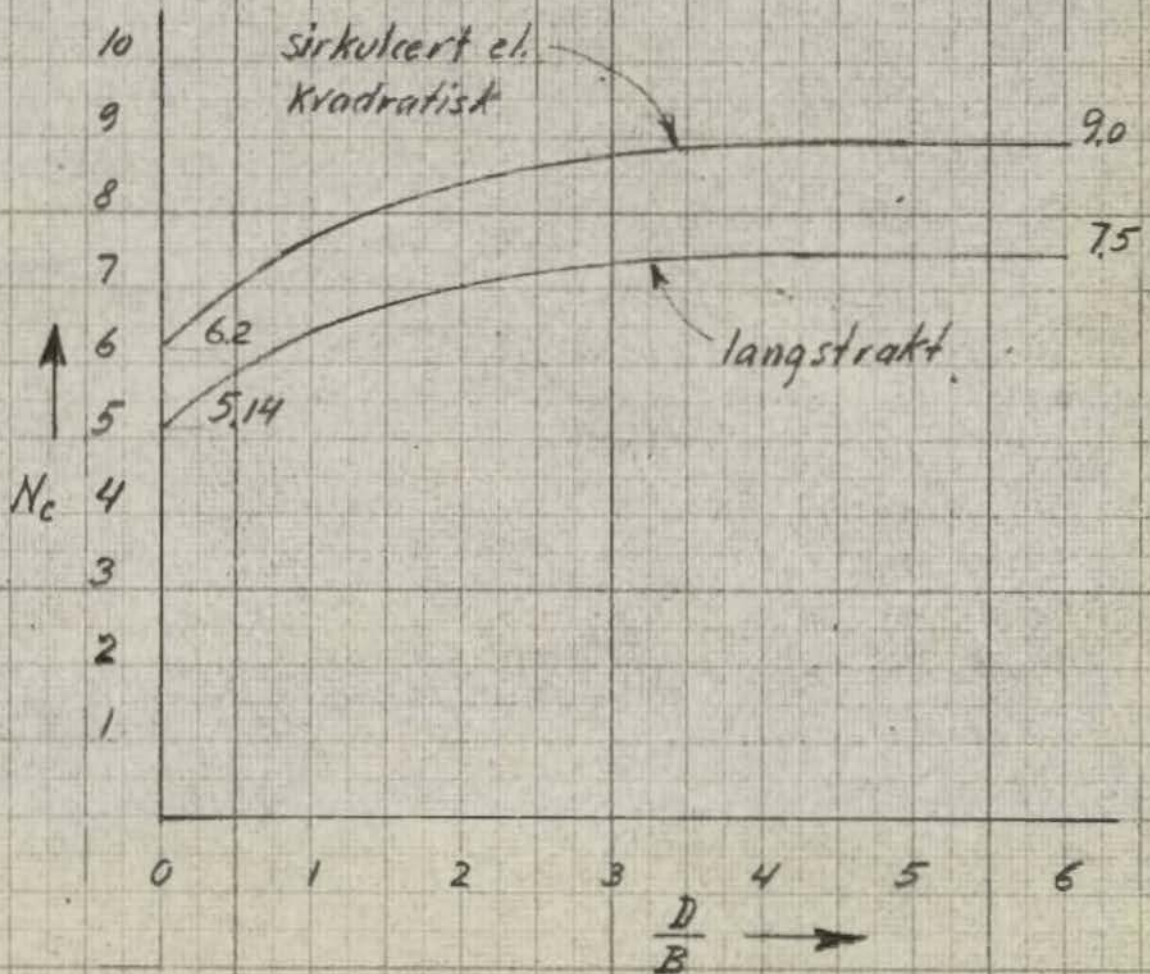
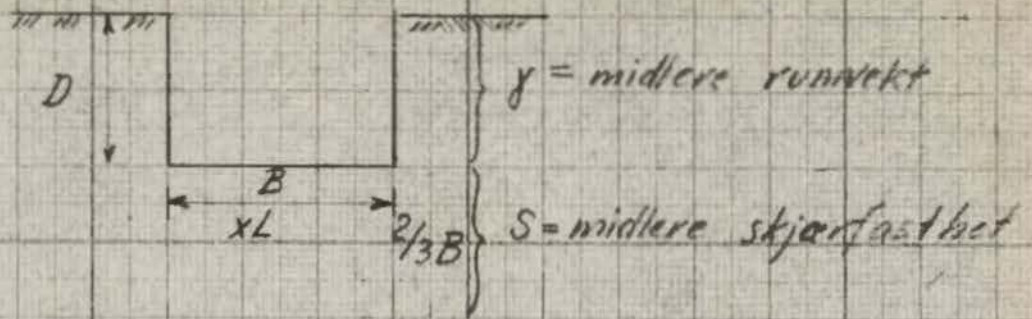
Nivå : 152,36 m Oppdr: 98-56

Vannst: _____ Dato : _____

Dybde	Prøve	Sign.	Jordart
			Tørskorpeleire, litt planterester. (oksydert)
			Leire, litt siltig, iblandet oksydert tørskorpe.
			Leire, iblandet oksydert tørskorpe.
5			Leire, iblandet oksydert tørskorpe, enk sand og gruskorn.
			Leire, noe oksydert tørskorpe, enk sand og gruskorn, en stein og et skjell skall
			Leire, noen sand og gruskorn
10			Støtte på stein, kom ikke lenger
15			
20			



Bøler folkeskole	Målestokk	Tegn. S. Ch. 24/57
Borpien	1:200	Trac.
Oslo kommune	R-98-56	50 KG
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	- bilag /	
Grønlandsleiret 39 VII		
Tlf. 67 35 80		



$$y \cdot D_{\text{krit.}} = N_c \cdot S$$

eller: $D_{\text{krit.}} = N_c \frac{S}{y}$

Ved interpolasjon settes

$$N(\text{rektangulært}) = \left(0.84 + 0.16 \frac{B}{L}\right) \cdot N(\text{kvadratisk})$$