

Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes

SO H4

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

Grunnundersøkelser for Manglerud kombinerte skole .

3.del. Supplerende boringer til fjell og opptak av
prøver til bestemmelse av løsmassenes bære-evne.

R - 121 - 56.

19. februar 1958.

SO: H4



Rapport over :

Grunnundersøkelser for Manglerud kombinerte skole.

3. del. Supplerende boringer til fjell og opptak av prøver til
bestemmelse av løsmassenes bære - evne.

R - 121 - 56.

19. februar 1958.

Bilag 1 :	Situasjonsplan	
" 11 :	Profil XXVI.	
" 12 :	Skovlboring, hull 22.	
" 13 :	" "	" 301.
" 14 :	" "	" 303.
" 15 :	Prøveserie	" 8.
" 16 :	" "	" 16.
" 17 :	" "	" 68/75.
" 18 :	Vingeboring	" 72/79
" 19 :	Diagram for tillatt belastning for fundament på leire.	
" 20 :	Signaturforklaring.	

1. Innledning :

Etter oppdrag fra Byarkitekten v/ direktør G. Hauge er utført geotekniske undersøkelser for Manglerud kombinerte framhalds- og realskole.

I vår rapport R-121-56. 1. del er resultater av boringer til fjell angitt.

Etter at rapporten ble oversendt er det foretatt mindre forandringer i enkelte bygningers beliggenhet.

I denne rapport behandles resultatene av supplerende boringer til fjell for den nye situasjonsplan.

Dessuten er prøver opptatt for å bestemme løsmassenes geotekniske egenskaper.

2. Markarbeidet :

Borlag fra geoteknisk konsulents kontor har utført i alt 4 slag- eller dreieboringer, (hull 303 - 306) 3 skovlboringer, 3 prøve-serier og 1 vingeboring.

Beliggenheten av punktene er vist på situasjonsplanen, bilag 1. Resultatene er angitt på bilagene 11 - 18.

Nedenfor er en kort beskrivelse av de anvendte bormetoder som ikke er omtalt i tidligere rapporter :

Skovlboring :

Skovlborutstyret består av et skovlbor, 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 sylinderen 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 jama 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.

3. Laboratorisundersøkelser :

De opptatte prøver er undersøkt på geoteknisk konsulents laboratorium. Her er utarbeidet en jordartsbeskrivelse av hver prøveserie som er påført bilagene.

Dessuten ble følgende rutinebestemmelser foretatt .

Romvekt γ (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 (t/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, 0 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 skjærfast 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.

Mark- og laboratorieresultater.

Grunnforholdene

Sonderboringene til fjell viser betydelige variasjoner i dybdene (bilag 1.)

Ved skovlboringer og prøveserier er det funnet en 3 - 4 m tykk tørrskorpe over sand- og grusblandet leire.

Leiren under tørrskorpen er sensitiv.

Skjærfastheten er 4 - 5 t/m^2 .

Vanninnholdet i leiren under tørrskorpen varierer fra 30 - 35 % og romvekten fra 1,9 - 1,95 t/m^3 .

Resultatenes betydning for valg av fundamenteringsmetoder:

I vår rapport R - 121 - 56 1.del er kort omtalt fundamenteringsmetoder for de forskjellige bygninger. For hver bygning ble anvendt en bokstavbetegnelse som avviker fra den arkitekten anvender på sin situasjonsplan.

I denne rapport er anvendt arkitektens betegnelser og vi har da i parentes angitt de i R-121-56 1. del anvendte betegnelser.

Fløy A. (bygning A)

De små dybder til fjell tillater direkte fundamentering på fjell.

Fløy B. (bygning A)

Av samme grunn som ovenfor kommer fundamentene direkte på fjell.

Fløy C. (bygning A)

Terrenget på tomten for denne fløy er i vest på kote 147 og i øst på kote 144,3.

Fløyens underetasje ligger på kote 145.

Det betyr at det under den vestre halvdel av fløyen må fjernes jordmasser, mens det under den østre halvdel må fylles på ca. 1.0 m.

Under denne fløy ligger overflate antatt fjell mellom kote 145,5 og kote 132,9.

De minste dybder til fjell forekommer i fløyens sørvestre hjørne der fundamentene må komme direkte på fjell.

I dette tilfelle får man en avlastning av grunnen der dybdene til fjell er små og en oppfylling og direkte belastning på grunnen der dybdene til fjell er store. (ca. 12 m) Dette forhold er meget uheldig dersom bygningen settes på såler, da den ujevne belastning medfører differenssetninger, som kan bli skadelige for bygningen.

Fløyen bør derfor fundamenteres på pilarer til fjell.

Fløy D. (bygning B)

I rapport R-121-56 1.del hadde vi foreslått at fløyen ble flyttet ca. 10 m. mot sør, noe man ikke har kunnet etterkomme.

Den flytning som er foretatt mot vest har ikke forbedret forholdene, da man her får mindre dybder til fjell i det nordvestre hjørne.

Her får man de samme uheldige forhold som ved foregående fløy. Man får avlastning der dybdene til fjell er minst og betydelig tilleggsbelastning der dybdene til fjell er størst.

I det sør-østre hjørne kommer ved bygningen ca. 3,0 m. oppfylling. Bygningen bør derfor settes på pilarer til fjell.

Fløy E. (bygning C)

Belastningene fra bygningen og oppfylling rundt denne blir relativt jevnt fordelt slik at bygningen kan settes på såler.

Tillatt belastning på grunnen kan settes til 15 t/m^2 .

Fløy F. (bygning D)

Belastningsforholdene er omtrent som for fløy E.

Den kan derfor settes på såler.

Tillatt belastning på grunnen kan settes til 15 t/m^2 .

Fløy G. (bygning E)

Under vesentlige deler av denne bygning er dybdene til fjell små slik at en direkte fundamentering på dette er mulig.

Dette gjelder ikke den nord-østlige seksjon som skiller seg ut fra resten av bygningen.

Dybdene til fjell er her $7.0 - 9.5 \text{ m}$.

Dersom man legger inn en fuge mellom denne del og den øvrige bygning kan den settes på såler.

Tillatt belastning på grunnen er 15 t/m^2 .

Fløy H. (bygning F.)

Opprinnelig terreng på tomten for denne fløy ligger mellom kote 140,8 og 143,4.

Endelig kote terreng rundt fløy blir i nord 145, sør 142,6 vest 144 og øst 142,5. Dette medfører en noe ujevn oppfylling rundt bygningen som kan være direkte uheldig ved fundamentering på såler.

De oversendte planer viser imidlertid at bygningen ikke skal oppføres i dette byggetrinn.

Vi vil derfor anbefale at terrenget på tomten snarest mulig fylles opp til og om mulig ca. 1.0 m. over endelig terrenghøyde.

Ved å gjøre dette får man unnagjort vesentlig deler av setningene før byggearbeidet påbegynnes.

Fløyen kan senere fundamenteres på søler. Fuger bør legges mellom de tre seksjoner fløyen sannsynligvis kan deles opp i.

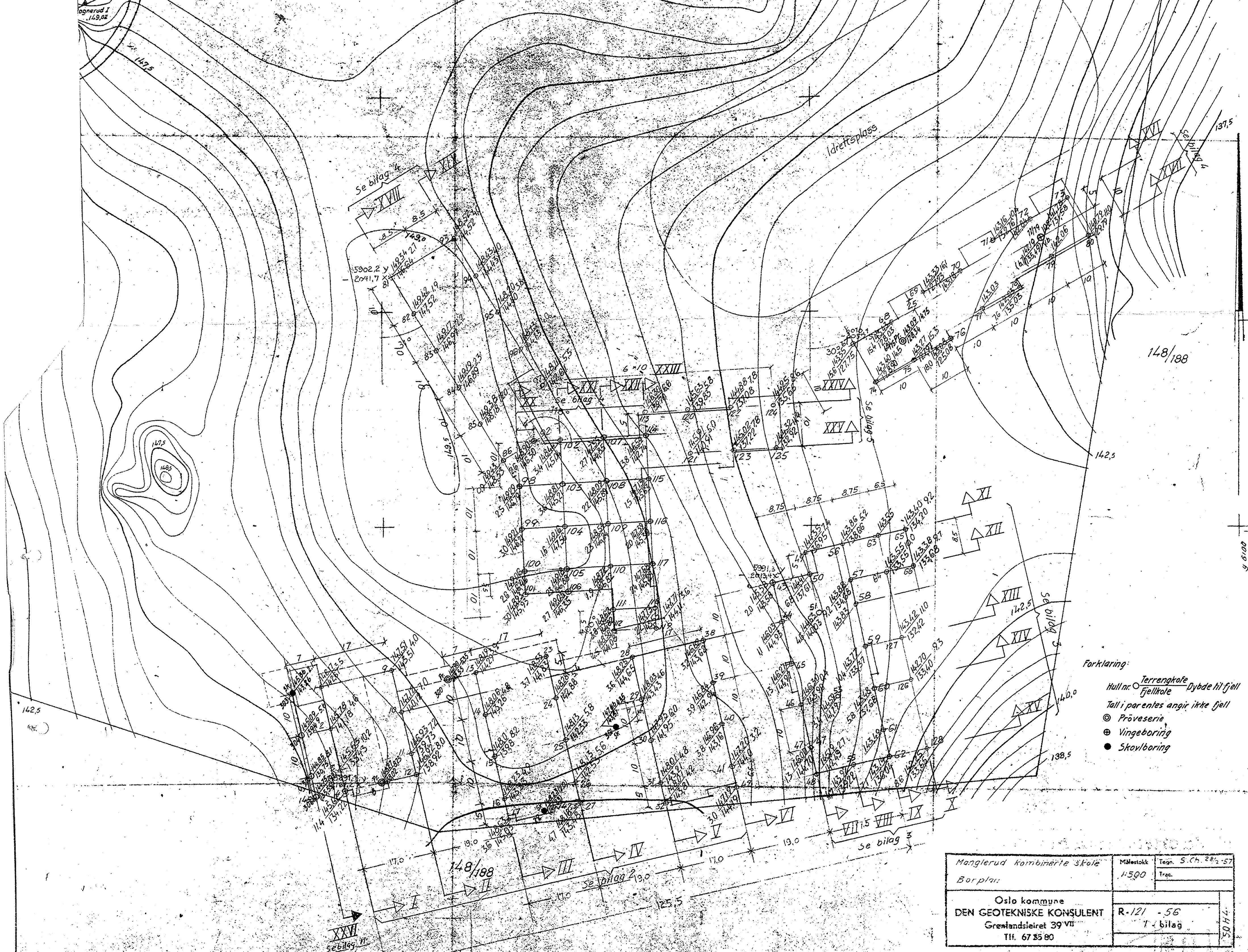
Tillatt belastning på grunnen settes til 12 t/m^2 .

Oslo, den 22. februar 1958.

Den geotekniske konsulent.

Finn W. Opsal

F. W. Opsal.




- Forklaring:
- Terrenkote
 - Fjellkote
 - Dybde til fjell
 - () Tall i parentes angir ikke fjell
 - ⊙ Prøveserie
 - ⊕ Vingeboring
 - Skovboring

Manglerud kombinerte skole	Målestokk	Teqn. S. Ch. 28/5-57
Borplan:	1:500	Trac.
Oslo kommune	R-121 - 56	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	1. bilag	
Grenlandsleiret 39 VII	50 H.	
Tlf. 67 85 80		







OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsultants kontor
SKOVLBORING
 Sted: *Manglerud skole*

Hull : *22* Bilag : *12*
 Nivå : *148.23* Oppdr: *B-121-56*
 Vannst : _____ Dato : *22-10-57*

Dybde	Prove	Sign.	Jordart	Dybde
5			Tørrskorpelire, litt siltig --- , --- , ant. gruskorn, en stein	5
10				10
15				15
20				20

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsultants kontor
SKOVLBORING
 Sted: Manglerud skole

Hull : 301 Bilag : 13
 Nivå : 147.66 Oppdr: R-121-56
 Vannst : Dato : 22-10-57

Dybde	Prøve	Sign.	Jordart	Dybde
			Tørrskorpe	
			Tørrskorpeleire (blöt)	
			— — , sillig	
			— — , — —	
5			— — , — — , litt sand og grus, enk. steiner Ant. fjell	5
10				10
15				15
20				20

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent's kontor


SKOVLBORING

Sted: *Manglerud skole*

Hull : *303* Bilag : *14*

Nivå : *145,36* Oppdr: *R-121-56*

Vannst : _____ Dato : *23-10-57*

Dybde	Prøve	Sign.	Jordart	Dybde
5			<i>Tørrskorpe, siltig, enk. gruskorn</i> <i>Silt, sand, grus, enk. steiner</i> <i>Ant. fjell</i>	5
10				10
15				15
20				20

BORPROFIL

Sted: Manglerud skole

Hull: 8 Bilag: 15
Nivå: 146.27 Oppdr.: R-121-56
Pr. ϕ : 54 mm Dato: 22-10-57

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold

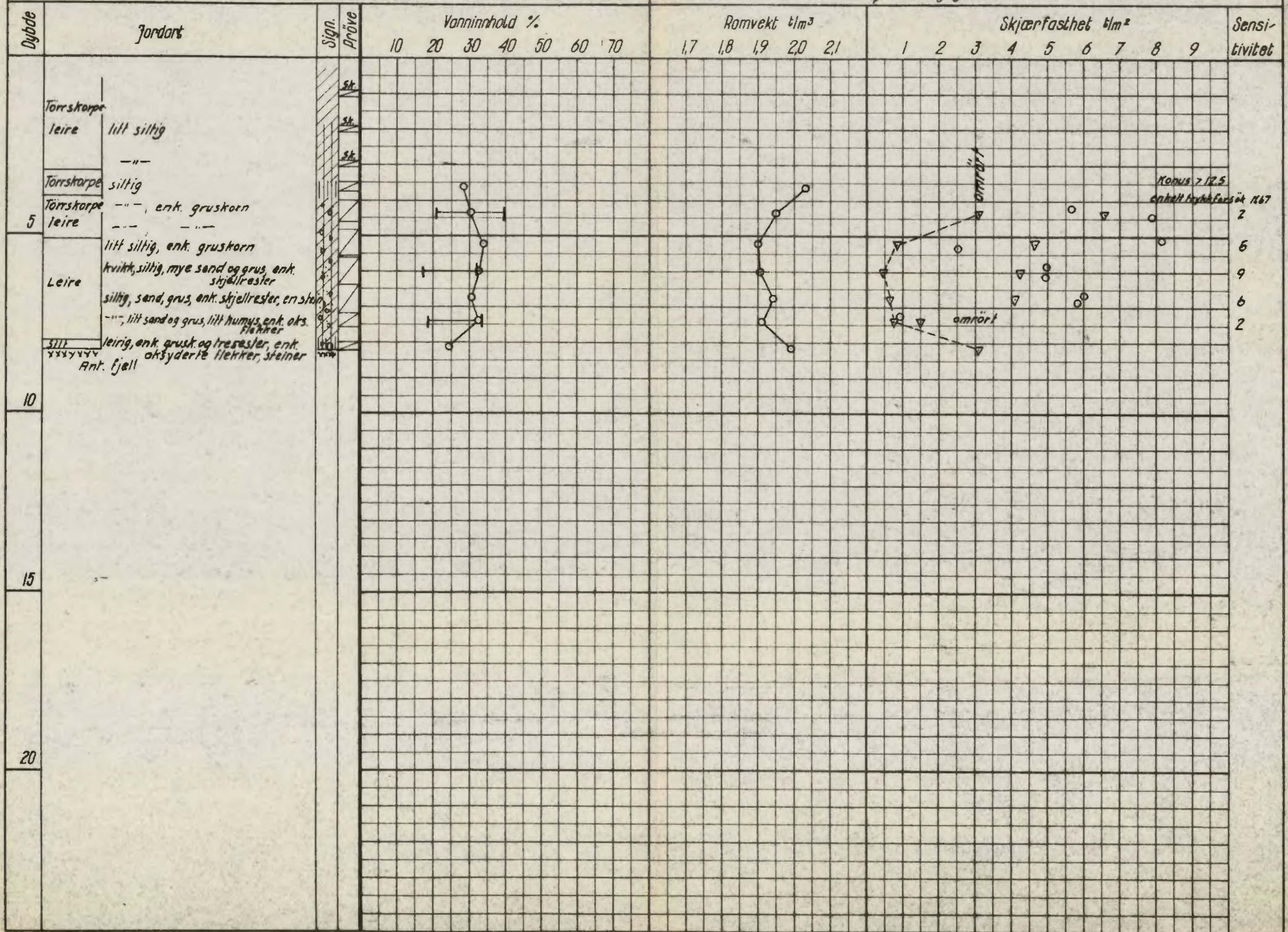
+ vingebor

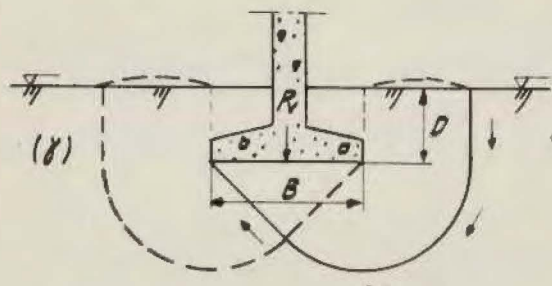
w_L = flytegrense

○ enkelt trykkforsøk

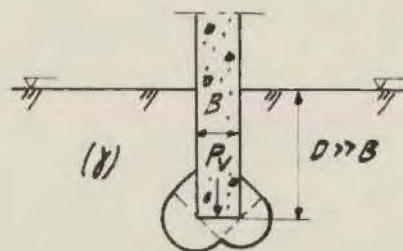
w_p = utrullingsgrense

▽ konusforsøk

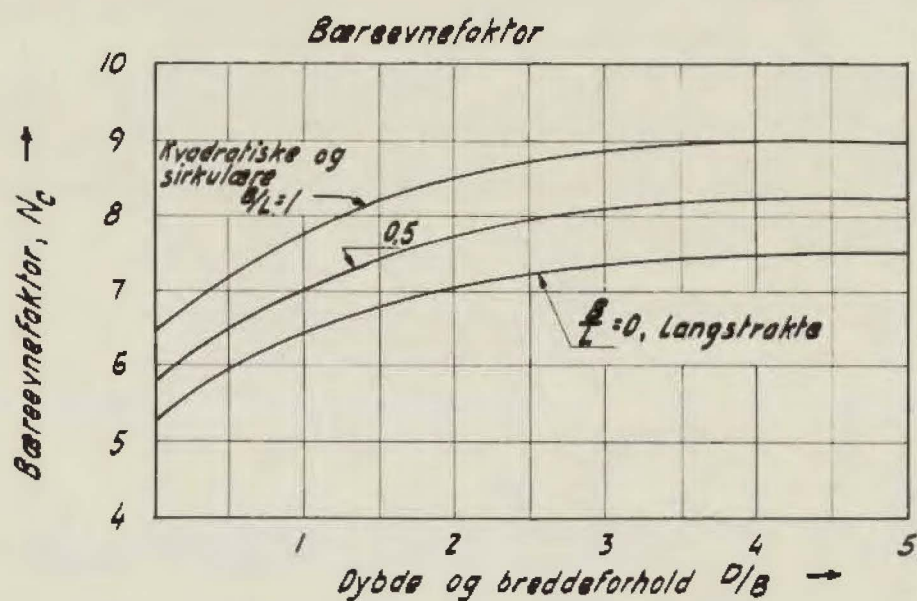




Sentriske, grunne



Sentriske, dype



$$q_a = N_c \cdot \frac{s}{F} + \gamma D$$

der :

N_c = Dimensjonsløs bæreevnefaktor som tas ut av kurvene i fig.

$s = s_u$ = Midlere udrenert skjærfasthet langs bruddlinjen.

F = Sikkerhetsfaktor

D = Dybde laveste terreng til underkant fundament.

γ = Midlere romvekt over fundamentplanet.

Valg av sikkerhetsfaktor :

Forutsatt nøyaktig bestemmelse av skjærfastheten kan en regne med $F=2,0$.

Ved fundamentering av større byggverk tilrådes å øke sikkerhetsfaktoren til $F=2,5$

Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur

Fyllmasse



Grus



Sand



Silt



Leire

Terreng



Ant. fjell



Ikke fjell

Mullnr. ○ $\frac{\text{Kole terr.}}{\text{Kole fj.}}$ Dybde til fj.Sensitivitet

Sensitivitet er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og fullstendig omrørt tilstand.

Kornfraksjoner

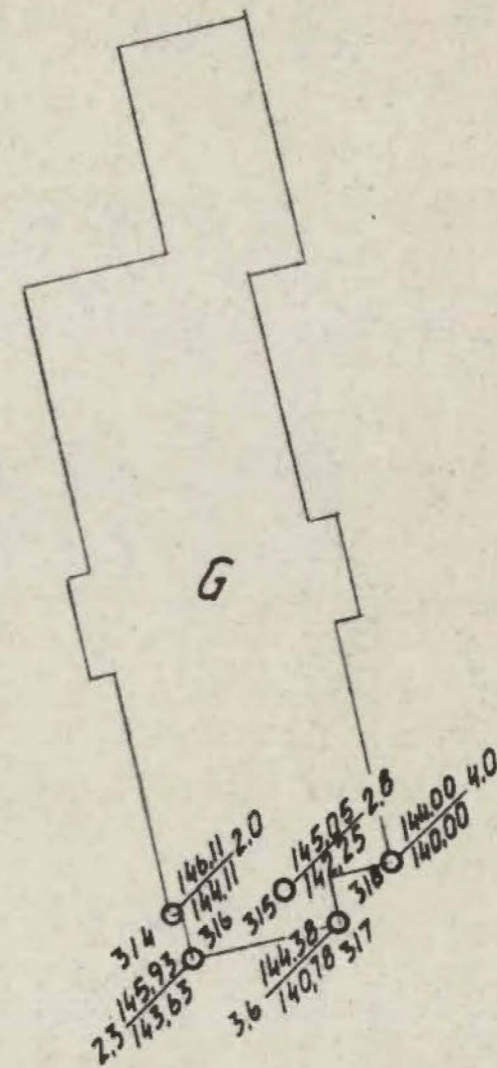
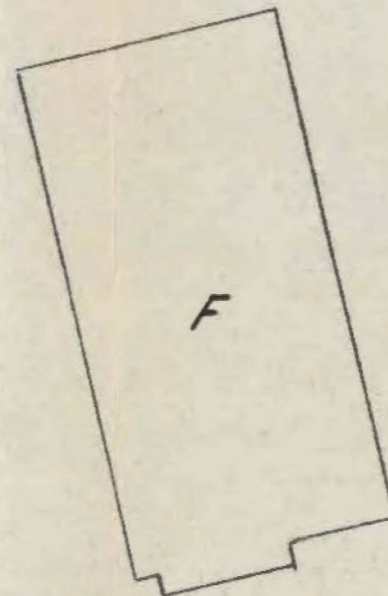
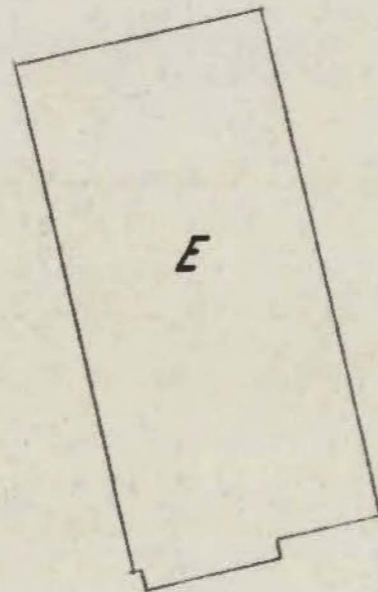
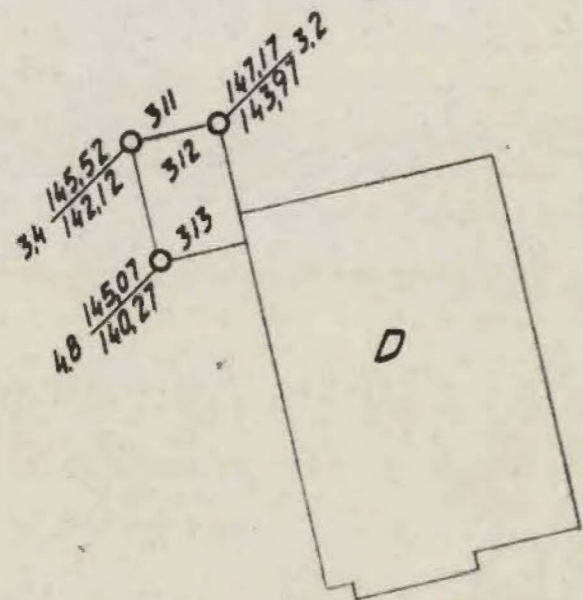
Kornstørrelse	Betegnelse
> 20 mm	Stein
20 - 6 mm	Grov- grus
6 - 2 mm	Fin-
2 - 0.6 mm	Grov-
0.6 - 0.2 mm	Mellom- sand
0.2 - 0.06 mm	Fin-
0.06 - 0.002 mm	Silt
< 0.002 mm	Leire

Skjærfasthet

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

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".



Forklaring:

Hull nr. \circ $\frac{\text{Terranghøde}}{\text{Ant. fjellhøde}}$ Boredybde

<u>Manglerud komb. skole</u> <u>Supplerende boringer</u>	Målestokk	Tegn. Nr: 68. 5. CA
	1:500	Tres.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	R-12/	- 56
		- bilag 2/