

No

No

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

Grunundersökelse for Oslo Yrkesskole, Sogn.

1. del. 1. byggetrinn.

R - 101 - 56.

15. juni 1957.

NO: A7 + A8

oversatt Jan 89/EMC



HEIMDAL HURTIGHEFTE
A 4

Rea

Rapport over :

Grunnundersökelse for Oslo Yrkerskole, Sogn.

1. del: 1. byggetrinn.

R - 101 - 56.

15. juni 1957.

Bilag	1:	Situasjonsplan og borplan med kote terreng, dybde og kote antatt fjell.
"	2:	Profil I og V med inntegnede dreie- og vingeboringer.
"	3:	Profil II og III " " " og vingeboringer.
"	4:	" IV " VI " " " " "
"	5:	" VII " VIII med inntegnede dreieboringer.
"	6-8:	Diagrammer for vingeboringer.
"	9-11:	" " prøveserier
"	12-16:	" " skovlboringer.
"	17:	Oversiktsplan.
"	18:	Diagram for best. av sikkerhet mot grunnbrudd.
"	19:	Tillatt belastning for fundament på leire.

1. Innledning:

Etter oppdrag fra Byarkitekten v/O.ing. Anseth, har den geotekniske konsulent latt foreta de nødvendige grunnundersøkelser for den planlagte yrkesskole på Sogn, 1. byggetrinn.

Til grunn for undersøkelsen ligger arkitekten, prof. Grevstad's grunnplan av 22. sept. 1956. (telefonisk korrigert av siv.ing. Burheim, hos ing. A. Aas-Jakobsen.)

Formålet med undersøkelsen har vært å klarlegge grunnforholdene på området. Resultatene skal anvendes til å fastlegge mulige fundamenteringsmetoder.

2. Markarbeidet:

Borlag fra den geotekniske konsulent har foretatt 59 dreieboringer, 3 vingeboringer og 5 skovlboringer samt tatt opp 3 prøveserier.

Beliggenheten av samtlige punkter er vist på bilag 1.

Resultatene av boringene er tegnet opp på bilagene 2 - 11.

Draieborings:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjöter. 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 minimumsbelastning, 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.

Skovlborings:

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.

Vingeboring:

Skjarfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingehor. 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 skjarfastheten.

Grunnens skjarfasthet 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.

Skjarfasthetsverdien 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.

Prøvetaking:

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

3. Laboratorieundersøkelser:

De opptatte prøver er undersøkt på den geotekniske konsulentens laboratorium. En jordartsbeskrivelse er utarbeidet.

Dessuten ble følgende jordkonstanter bestemt:

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.

Skjarfastheten 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, 0 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking underforsøket. Skjarfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er "uforstyrret" skjarfasthet s og omrørt skjarfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjarfastheten, idet nedsynkingen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjarfasthetsverdi tas ut av tabell.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$ er forholdet mellom skjarfastheten 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.

4. Beskrivelse av grunnforholdene:

Den vesentligste del av det undersøkte området ligger mellom kote 98 og kote 100. Det nordligste hjørne litt høyere. Terrengtet skraner svakt i sørlig retning.

Fjelldybden er relativt små langs den nordlige begrensnings av området, borpkt. 80-64-61-37-113-8-5-3-1-113 fra dette plata øker dybdene til antatt fjell i sørlig retning, men stiger igjen ved pkt. 75-77-78-91-93-107.

En dyprekke med retning nord-sør går over det vestlige hjørne av tomten, pkt. 80-95-109-111 hvor dybdene til fjell er relativt store (12 - 16 meter).

I områdets sørvestlige hjørne er det et ca 3 m tykt fyll- og tørrskorpelag over en kvikk leire, med sand og gruskorn.

Over resten av området er det under et ca 2 meter tykt lag tørrskorpelag, en sensitiv eller kvikk, siltig leire med sand og gruskorn.

De opptegnede dreiebordiagrammer viser variasjoner i leiras fasthet. Dette kommer også til uttrykk i de bestemte skjærfastheter.

Undersøkelsene viser at leiras skjærfasthet synker fra ca. 5.0 t/m^2 i tørrskorpelaget til $1.0 - 1.5 \text{ t/m}^2$ i 5 - 6 meters dyp. Mot større dybder viser boringene stigende skjærfasthetsverdier. Den store skjærfasthet i tørrskorpen gir ikke uttrykk for dennes styrke, da den kan være oppsprukket evt. forvitret.

Leiras vanninnhold (ca. 35 - 40%) ligger fra ca. 4.0 meter ^{u.t.} over flytegrensen, noe som innebærer at den blir flytende ved omrøring.

Midlere romvekt ligger på ca $1,85 \text{ t/m}^3$.

5. Undersøkelsenes resultater og deres betydning for prosjektet.

Undersøkelsene har vist at fjelldybden under de forskjellige bygninger varierer til dels meget.

Den nordligste 1. etg. bygning A. (se bilag 17) har delvis utgravd kjeller. A. For et partis vedkommende vil dette medføre sprengning av fjell til kjeller. For ikke å få skadelige differenssetninger på bygningen bør det fundamenteres til fjell f.eks. ved pilarer eller peler, der en ikke kan sette fundamentene direkte på fjell.

For bygningene B. C. og D. gjelder at dybdene til fjell varierer fra ca. 0,5 til 10,0 meter. B og D skal utføres i 3 etasjer + kjeller og C i 5 etasjer. På grunn av de store belastninger og forskjellen i dybder til fjell bør også disse bygninger fundamenteres til fjell direkte eller ved pilarer evt. peler. Ved fastleggelse av om man skal bruke pilarer eller peler må man beregne kritisk gravedybde for hvert pilarhull og se om man har tilstrekkelig sikkerhet

mot opp-presning av bund. Det forutsettes at de utgravde masser ikke legges opp som ekstrabelasting like ved utgravningene.

Bilag 18 viser diagram for bestemmelse av kritisk gravedybde.

6. Sammendrag:

I forbindelse med den planlagte yrkesskole på Sogn er det utført geotekniske undersøkelser.

En har foretatt 59 dreieboringer, 3 vingeboringer og 5 skovboringer, samt tatt opp 3 prøveserier.

Beliggenheten av punktene er vist på bilag, 1, og diagrammene i profiler, bilag 2 - 5.

Dybden til fjell varierer fra 0 til ca. 9,5 meter under gulvplan.

Bortsett fra områdets sydvestlige hjørne hvor det øverst er et ca. 3m tykt fyll- og tørrskorpelag, består grunnen under et ca. 2 meter tykt lag tørrskorpe av meget sensitive eller kvikke siltige leirer med sand og gruskorn.

Leiras minste skjærfasthet er $1.0 - 1,5 \text{ t/m}^2$ i 5-6 meters dyp.

Da dybdene til fjell under de forskjellige bygninger varierer sterkt, og byggene til dels medfører stor belastning på grunnen, bør alle bygningene fundamenteres til fjell direkte eller ved pilarer eller peler. Ved valg av pilarer eller peler, må man for hvert pilarhull beregne om man har tilstrekkelig sikkerhet mot opp-presning av bund.

På bilag 18 er angitt diagrammer for bestemmelse av kritisk gravedybde. Det er forutsatt at de utgravede masser ikke legges opp som ekstrabelasting ved utgravninger. Da grunnforholdene varierer sterkt på tomten bør eventuelle forandringer i kjellerdybder eller beliggenhet av bygningene, drøftes med oss slik at nødv. supplerende undersøkelser blir utført.

Grunnundersøkelser for 2. byggetrinn bør derfor utføres for detaljerte planer utarbeides.

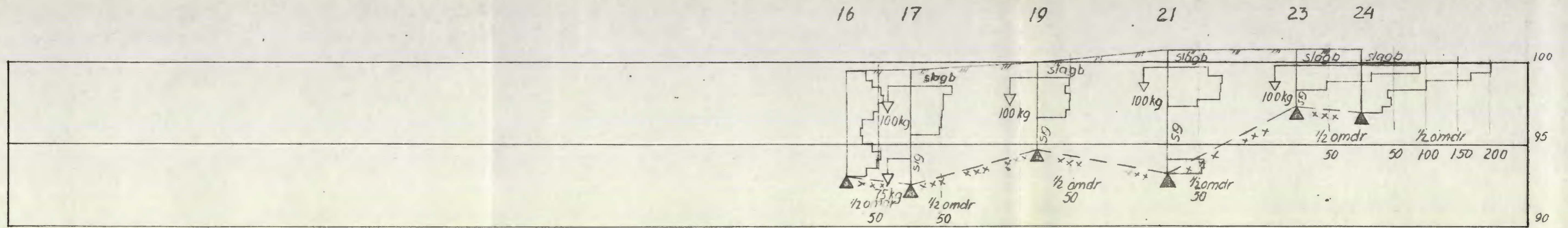
Den geotekniske konsulent

F. W. Opsal
F. W. Opsal

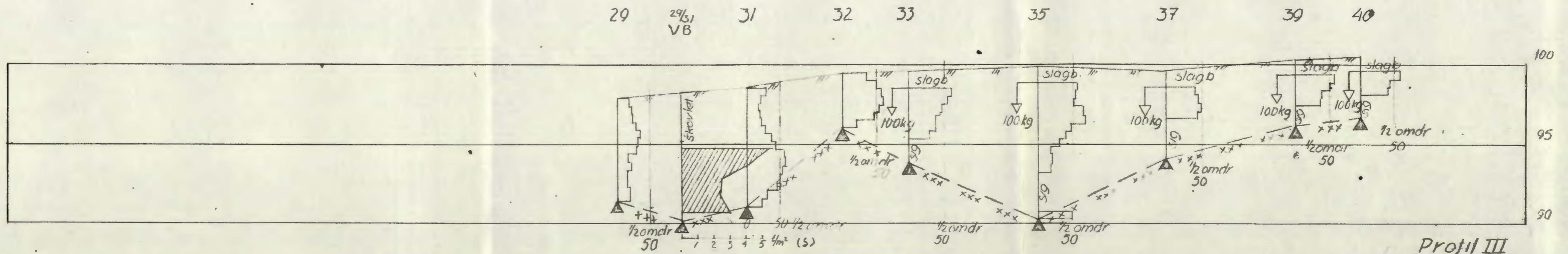
Torgny Segersstedts vei

Sognsveien

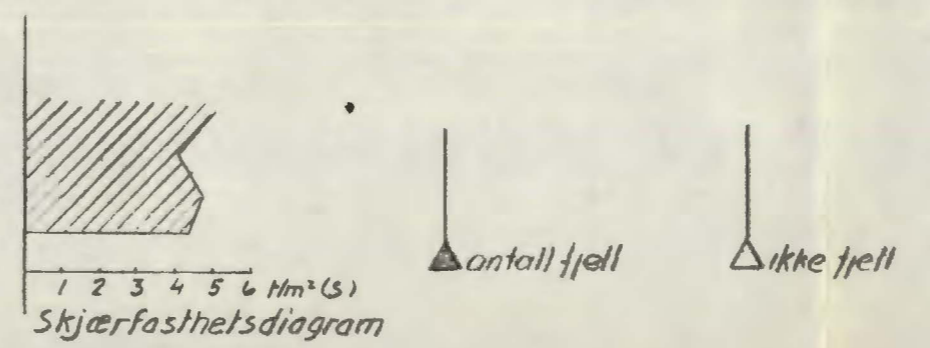
Situasjonsplan.		Målestokk	Tegn. X.O. 7/12-56
OSLO-YRKESKOLE, SOGN.		1:500	Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		R-101-56	M.A.Z.
Grøndalsleiret 39 VII Tlf. 67 35 80		- bilag /	



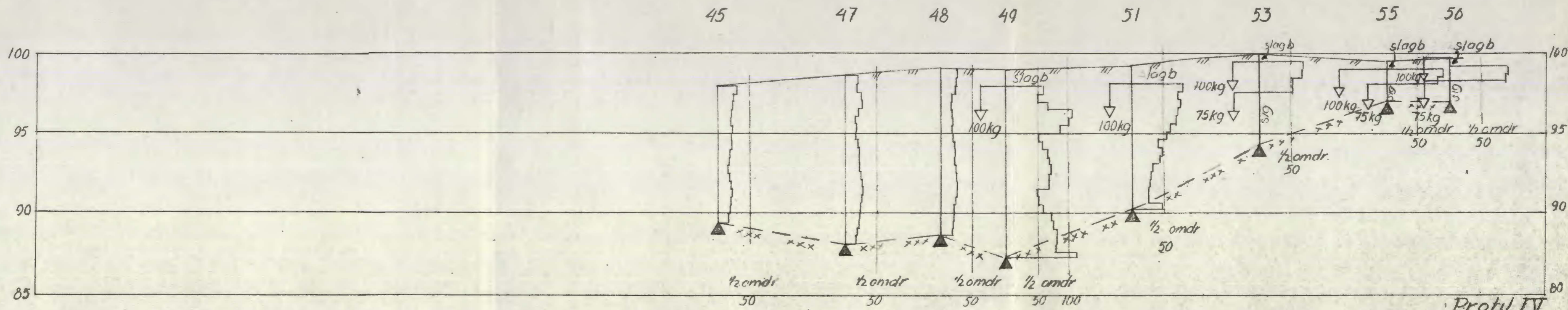
Profil II



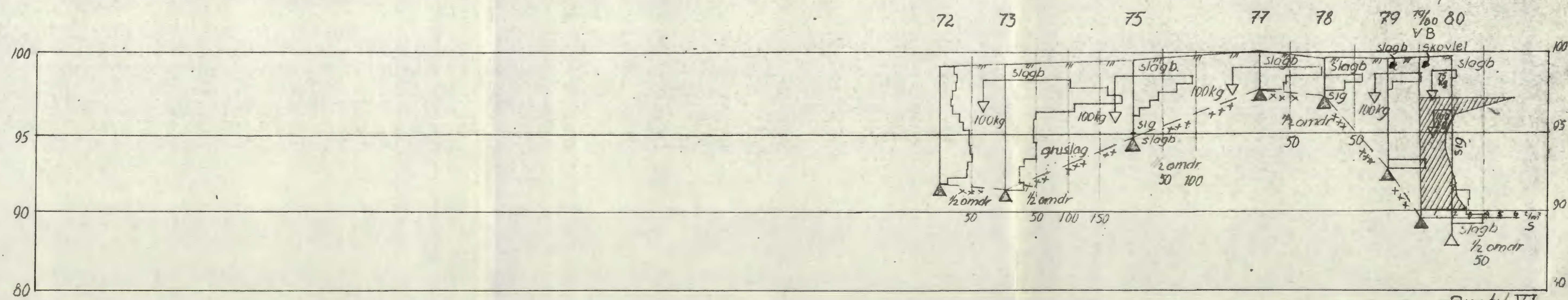
Profil III



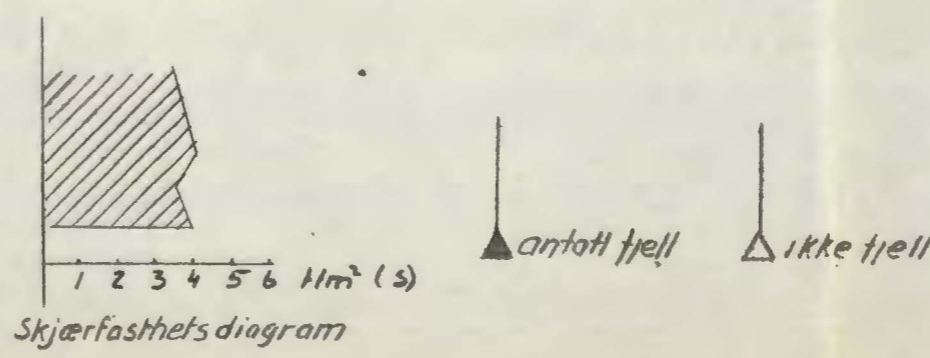
OSLO YRKESKOLE, SOGN	Målestokk LM 1:500 HM 1:200	Tegn. L.H. 9/4 57
	Trac.	
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 85 80	R-101 - 57	NOT
	- bilag 3	



Profil IV



Profil VI



OSLO YRKESSKOLE, SOGN	Målestokk LM 1:500 HM 1:200	Tegn. LH 9/57 Trac.
	Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 35 90	
R. 101 - 56 - bilag 4		NO 47

OSLO KOMMUNE

Geoteknisk konsulent's kontor

SKOVLBORING

Sted Oslo yrkesskole, Sogn

Hull 5-7 Bilag 12

Nivå 101.45 Oppdr R-101-56

Vannst ' Dato 7-2-56

Dybde	Prove	Sign	Jordart	Dybde
			Tørrskorpelære, litt siltig, lite sensitiv	
			Tørr skorpelære, litt siltig, lite sensitiv	
			Leire, siltig iblandet oksyderte skorper, noen sand og gruskorn sensitiv.	
5			Leire, litt siltig, noen oksyderte skorper, noen sand og gruskorn, sensitiv	5
			Leire, noen sand og gruskorn, meget sensitiv	
		xxxx	Leire, noen sand og gruskorn, meget sensitiv	
10				10
15				15
20				20

OSLO KOMMUNE

Geoteknisk konsulent's kontor

SKOVLBORING

Sted: Oslo Urkesskole, Sogn

Hull . 16-17 Bilag: 13

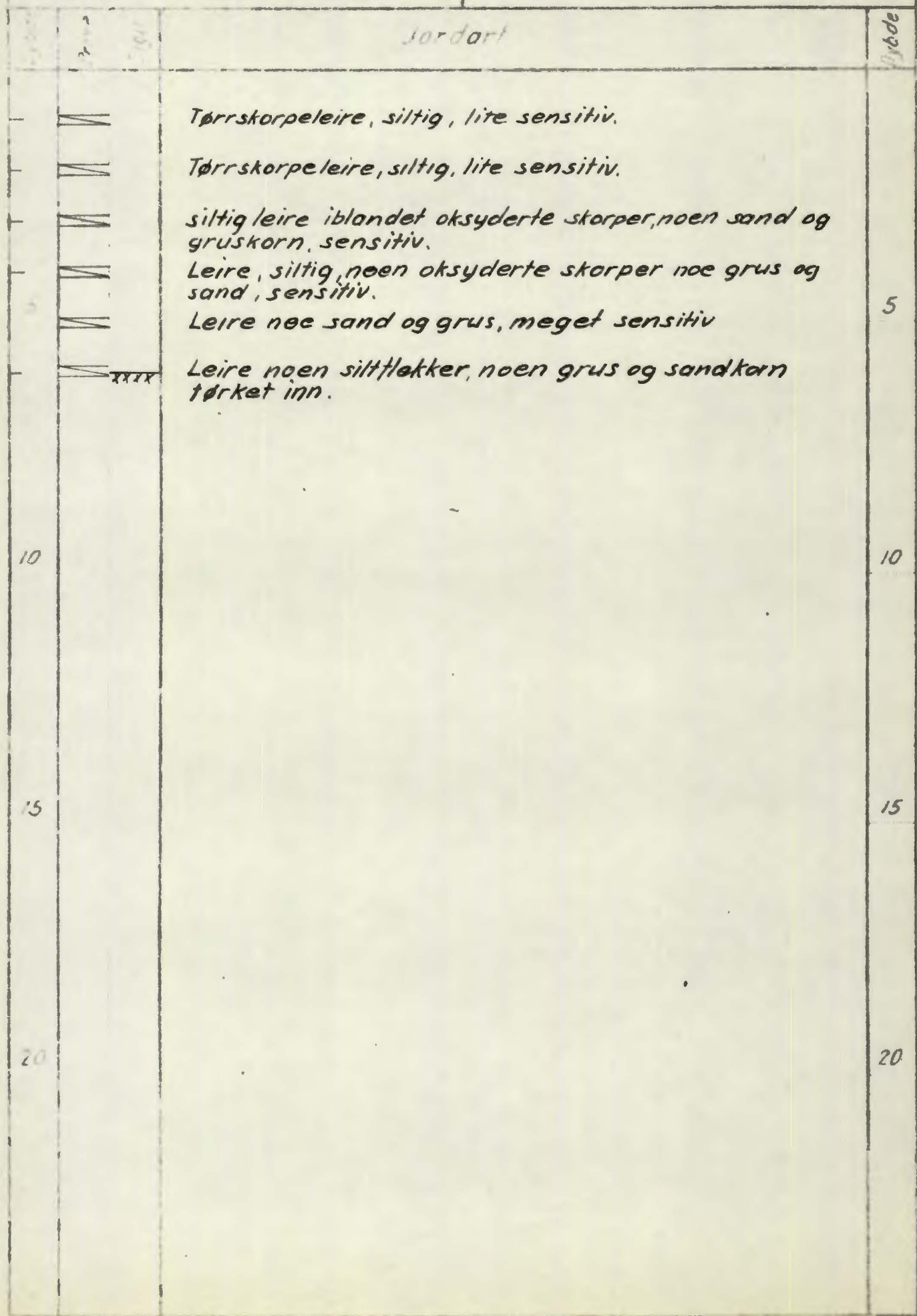
Nivå : 9945 Oppdr: R-101-56

Vannst: Dato: 7-2-56

Dybde	Prøve	Sign.	Jordart	Dybde
			Tørrskorpeleire, siltig, lite sensitiv.	
			Leire, iblandet tørrskorper. Bløt [Kommet vann i hullet.]	
			Leire, noe myrjord tre og planterester, sensitiv	
5			Siltig leire, noen oksyderte skorper noen sand og gruskorn, sensitiv	5
			Leire, litt siltig enkelte små oksyderte skorper, noen sand og gruskorn, sensitiv	
			Leire litt siltig enkelte små oksyderte skorper noen sand og gruskorn, sensitiv	
		XXXX	Leire litt siltig noen sand og gruskorn, sensitiv.	
10				10
15				15
20				20

OSLO KOMMUNE
 Geografisk Instituttets kontor
 SKOVBORING
 Sted Oslo yrkesskole Sogn

Null 21-23 Bilag 14
 Nivå 100,70 Oppdr R-101-56
 Vannst Dato 11-2-57



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent's kontor

SKOVLBORING

Sted Oslo yrkesskole, Sogn

Fu! 53-55 Bilag 15

Nivå 99,80 Oppdr R-101-56

Vannst. Dato 7-2-57

Dybde	Prøve	Sign	Jordart	Dybde
			Tørrskorpe, siltig, lite sensitiv	
			Tørrskorpe, siltig, lite sensitiv	
			Leire, litt siltig, noen oksyderte skorper, enkelte sand og gruskorn, sensitiv	
		XXXX	Leire, noen oksyderte skorper, enkelte sand og gruskorn, meget sensitiv	
5				5
10				10
15				15
20				20

OSLO KOMMUNE

Geoteknisk konsulent's kontor





SKOVLBORING

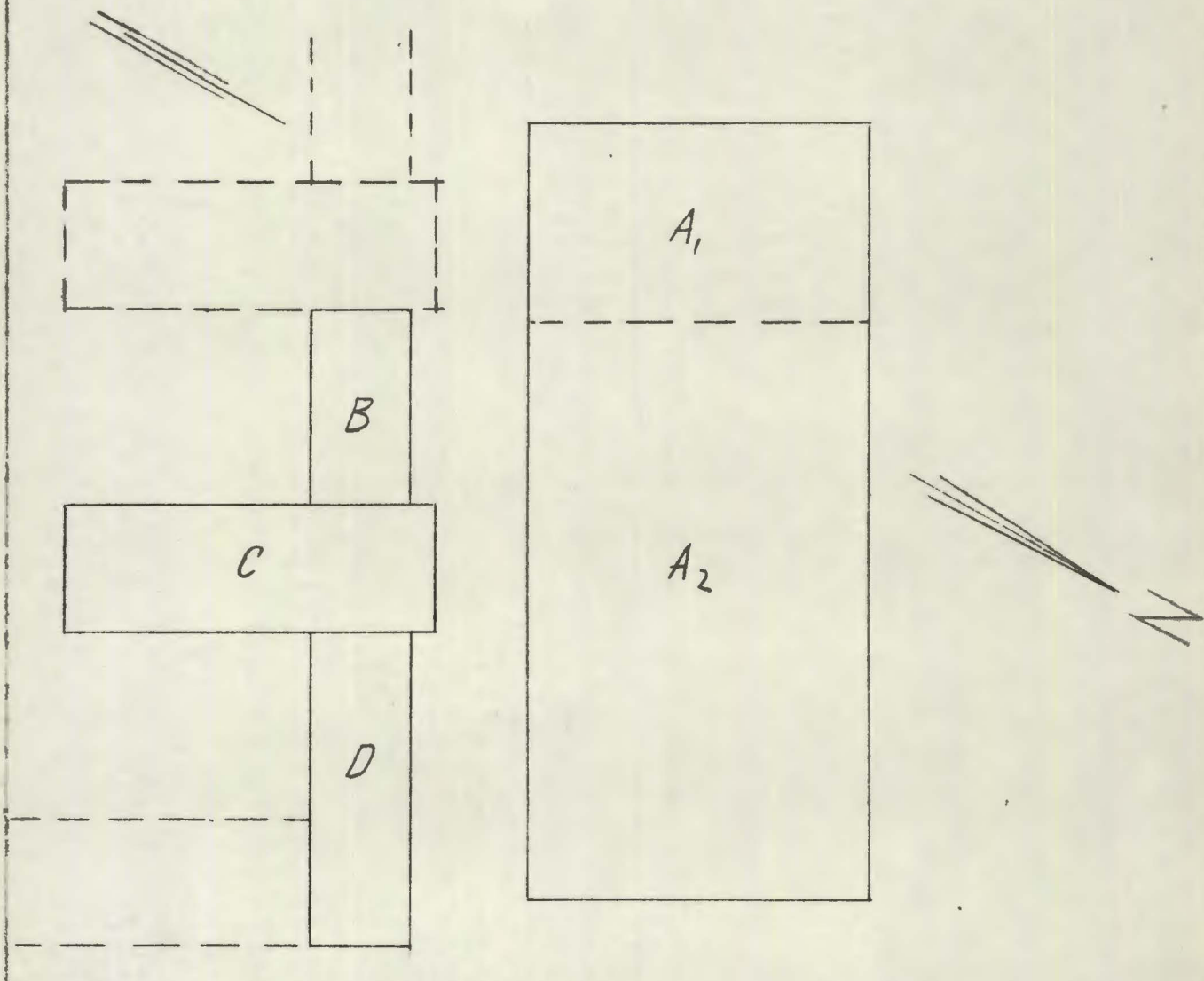
Sted. Oslo yrkesskole, Sogn

Hull 75-77 Bilag 16

Nivå 99.75 Oppdr R-101-50

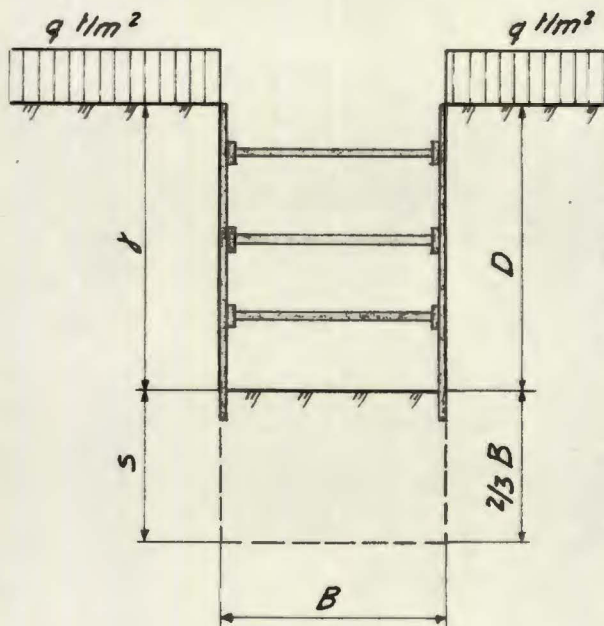
Vannst Dato 9-2-57

Dybde	Prove	Sign.	Jordart	Dybde
			Tørrskorpe, siltig, lite sensitiv	
			Tørrskorpe, siltig, lite sensitiv	
			Leire, iblandet enkelte sand og gruskorn sensitiv	
			Leire, noen sand og gruskorn. Meget sensitiv	
5		XXXX		5
10				10
15				15
20				20



Sognsveien

OSLO YRKESKOLE, SOGN Oversiktsplan	Målestokk 1:1000	Tegn. S. (n 18) 5-57
		Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT Grønlandsleiret 39 VII Tlf. 67 35 80	R-101 - 56	NOA 7
	- bilag 17	



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

N_c = faktor avhengig av utgravningens
dimensjoner.

D = gravedybde

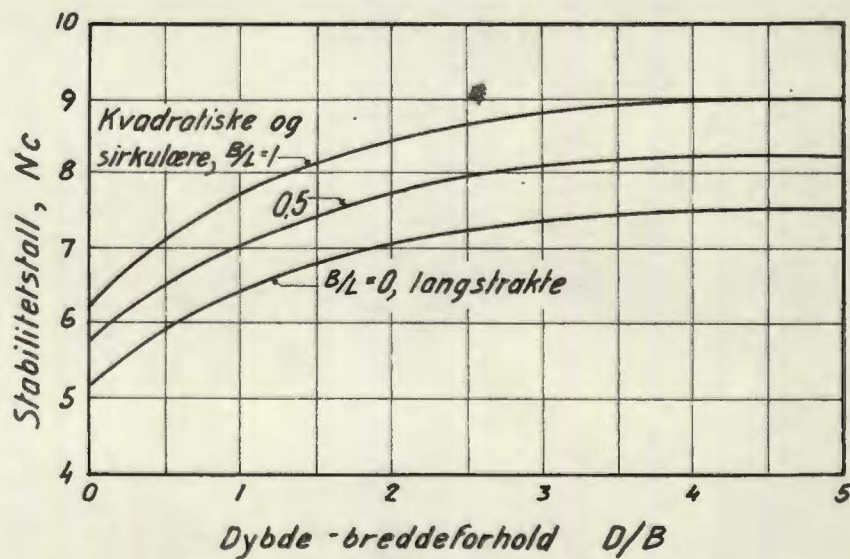
s = midlere udrenert skjærfasthet under
utgravningens bunn.

γ = midlere romvekt over graveplanet

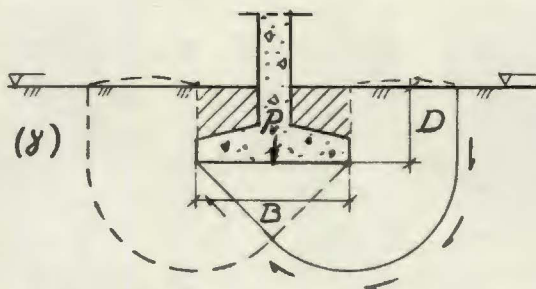
q = terrengbelastning

F = sikkerhetsfaktor

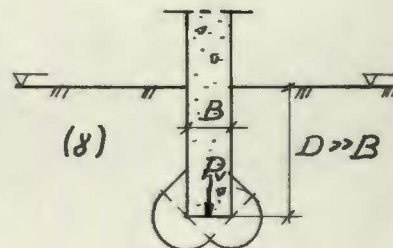
$$D_{\text{till.}} = N_c \cdot \frac{s}{\gamma} \cdot \frac{1}{F} \div F \cdot \frac{q}{\gamma}$$



Finnes det i en mindre dybde enn $1.5B$ under graveplanet et lag med utpreget lav skjærfasthet, bør denne verdi ha størst vekt ved vurderingen av den gjennomsnittlige skjærfasthet.

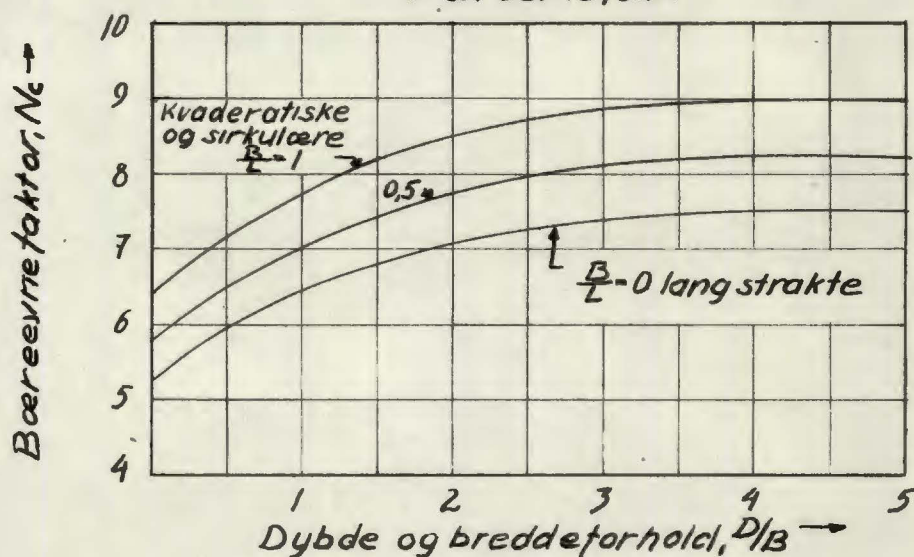


Sentriske, grunne



Sentriske, dype

Bæreevnefaktor



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

der.:

N_c = Dimensjonsløs bæreevnefaktor som tas ut av kurven e i fig.

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

F = Sikkerhetsfaktor

D = Dybde laveste terreng til underkant fundament

γ = Midlere romvekt over fundament planet.

Valg av sikkerhetsfaktor:

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

Ved fundamentering av større byggverk tilrådes å øke sikkerhetsfaktoren til 2,5.