

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.

STATENS BYGGE- OG
EIENDOMSDEKRETORAT

13466* 5.9.75

OSCARS GT. 46 B. OSLO

TELEFON *56 46 90

TELEGR.ADR.: NOTESBY

BANK: REALBANKEN

POSTGIRO NR.: 16 016

Deres ref.:

Vår ref.: JF/KH.

OSLO, 4. februar 1959.

Grunnundersøkelser for Nesna offentlige Lærerskole, Nesna.

Tegning nr. 4190-1-2.

A. INNLEDNING.

Nesna offentlige Lærerskole skal utvides med en gymnastikksal og en sløydbygning med beliggenhet som vist på situasjonsplanen. Bygningene skal oppføres i jernbetong, og sløydbygningen blir på 2 etasjer.

Gjennom Ark. Mo Gjarde, Mo i Rana, er vi blitt anmodet om å utføre de nødvendige grunnundersøkelser og utrede fundamenteringsforholdene for prosjektet.

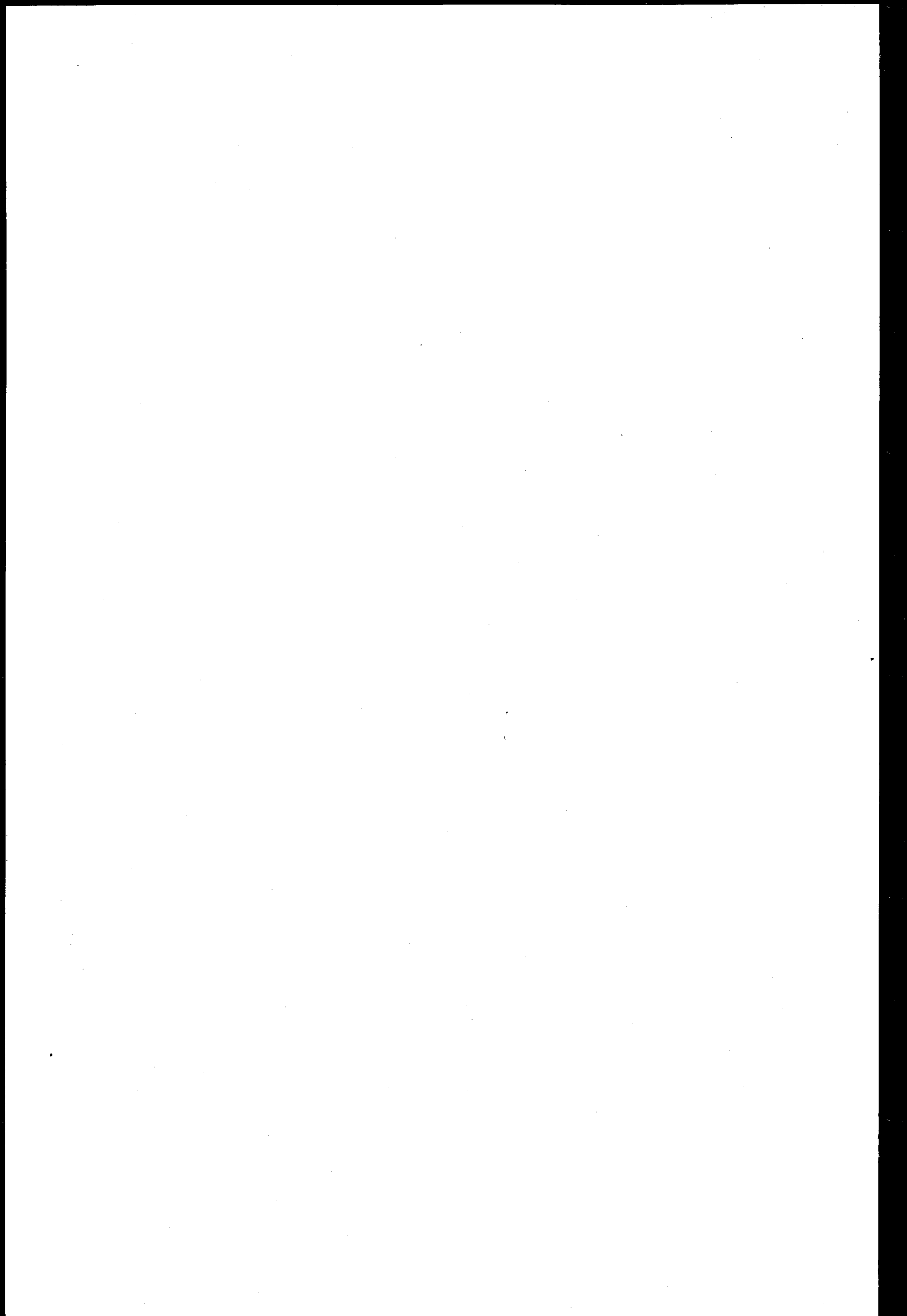
Rådgivende ingeniør i bygningsteknikk er Siv.ing. Arne Reinertsen, Trondheim.

Arbeidet med grunnundersøkelser for de prosjekterte nybygg er utført på overtid i tilslutning til et annet oppdrag i Rana. Borpunktene er ikke blitt nivellert, grunnet for liten tid, men det opplyses at terrenget er tilnærmet horisontalt. Vi har derfor kunnet tegne opp boringsresultatene med praktisk brukbar nøyaktighet uten nivellement.

B. BORINGSUTSTYR OG UNDERSØKELSESMETODER.

Vi har først utført en rekke sonderboringer med normalt dreiebor til orientering om dybdene til fjell eller faste lag og art og lagringsfasthet av den masse som ligger over fjellet. Derneft har vi tatt opp 2 prøveserier med 40 mm prøvetaker for laboratorieundersøkelse av grunnens geotekniske data.

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 tverrstrekk



dit borspissen er nådd for hver 100 halve omdreining. Skravert borhull betyr at boret er sunket uten dreining for den belastning som er påført venstre side av borhullet. På høyre side av borhullet er påført antall halve omdreininger. Etter at boret er slått ned (kryss) eller etter synk (skravert borhull), 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 (dreieborstål). Når en prøve skal tas, fastholdes stempelet og sylindren trykkes ned og skjærer ut prøven. Prøvene skyves over i 15 cm messingsylindere som vokses til og sendes laboratoriet for undersøkelse.

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

Skjærfastheten (K) er bestemt ved konusforsøk og uttrykt i t/m^2 og opptegnet i diagram på tegningene.

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. 80 til verdier under 1. Vi definerer en kvikkleire som en leire med H_1 mindre enn 3.0.

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

Vanninnholdet (W) er uttrykt i % av tørrsubstans.

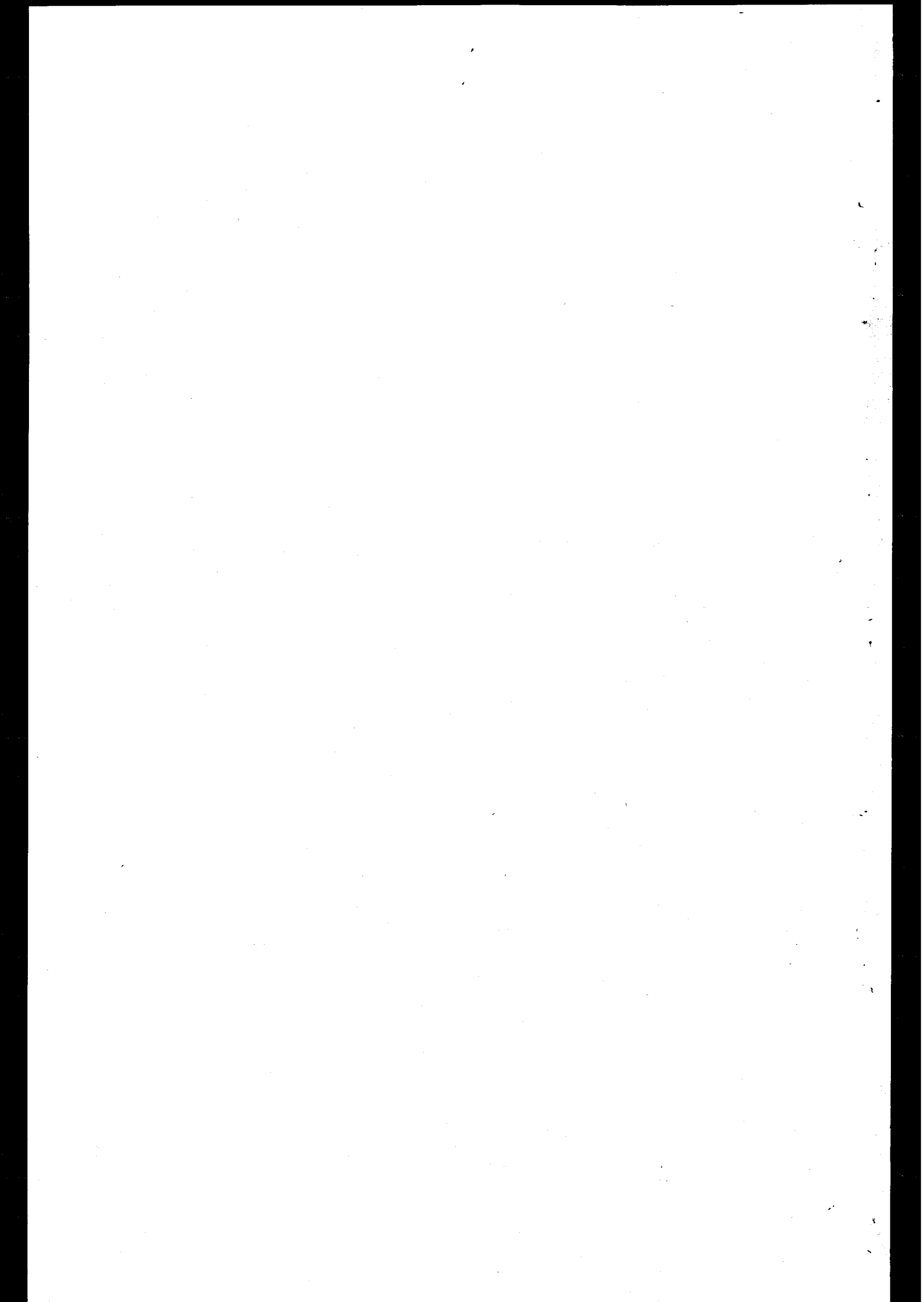
Porositeten (n) er volumet av porene i % av volumet av hele prøven.

Humusinnholdet (O) er bestemt ved en kolorimetrisk natronlutmetode og uttrykt i % av tørrsubstans.

Romvekten er bestemt for samtlige prøver.

C. RESULTATET AV UNDERSØKELSENE

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



Dreieboret har møtt meget liten motstand og er sunket uten omdreining for redusert belastning til omkring 10 m dybde i samtlige borpunkter. Videre mot dypet har motstanden mot boret vært noe større til boringene ble avsluttet i dybder varierende mellom 15 og 20 m. I noen borpunkter er boret stoppet mot faste lag og i ett punkt antagelig mot fjell.

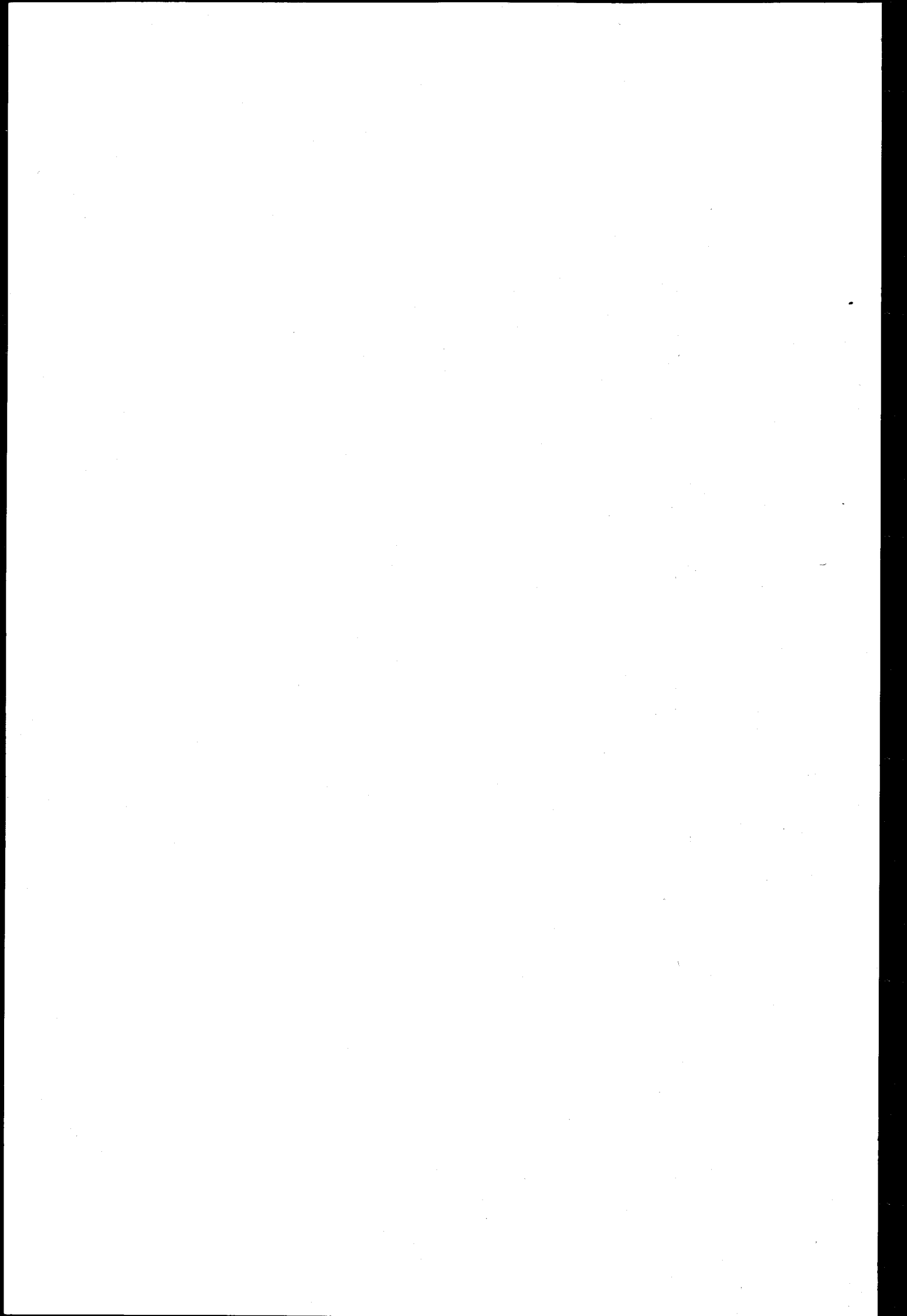
De 2 prøveserier viser at grunnen øverst består av litt sand og grus eller fyllmasse til ca. $\frac{1}{2}$ m dybde og derunder ligger en løs og mjelig leire med skjærfasthet i uforstyrret tilstand på $1-2 \text{ t/m}^2$. Sensitiviteten er forholdsvis høy, men massen blir ikke så løs i omrørt tilstand at den skal klassifiseres som kvikkleire.

Vanninnholdet ligger forholdsvis høyt i de øvre lag ned til 3-5 m dybde og er noe mindre i de underliggende prøver til 10 m dybde. Man må regne med at kompressibiliteten er forholdsvis høy i massen over 10 m dybde, men sannsynligvis er kompressibiliteten mindre i den dypereliggende masse.

D. FUNDAMENTERINGEN AV NYBYGGENE.

Byggegrunnen må betegnes som dårlig, idet bæreevnen er liten og kompressibiliteten er høy. Stripefundamenter beliggende i en dybde på 0.5 m under nærmeste fri overflate kan dimensjoneres for en tillatt belastning på 6 t/m^2 . Denne belastning skal forstås slik at summen av all nyttelast og egenvekt pluss vekt av fundament samt eventuell belastning av jord på fundamentet dividert med fundamentbredden skal være lik eller mindre enn 6 t/m^2 .

Setningenes størrelse er avhengig av vekten av nybygget, hvorvidt det graves kjeller under dette eller ikke, det gjennomsnittlige grunntrykk under fundamentene og andre forhold som vi ikke har detaljerte opplysninger om. Hvis det ikke graves kjeller under nybygget og dette fundamenteres på stripefundamenter som nevnt ovenfor, må man regne med at det vil oppstå setninger av størrelsesorden 5-10 cm i løpet av noen år. I betraktning av at bygget skal oppføres i jernbetong og følgelig blir forholdsvis stift og under forutsetning av at belastningen er noenlunde jevnt fordelt, antar vi at disse setninger ikke vil ha praktisk betydning.



Setningene vil bli mindre hvis det graves kjeller under bygget under forutsetning av at dette kan utføres uten å nedsette leirens fasthet ved fundamentunderkant i vesentlig grad. Leiren er, som nevnt ovenfor, løs i uforstyrret tilstand og blir meget løs ved omrøring, slik at det er vanskelig å utføre en utgravning av tomten. Det må under ingen omstendigheter kjøres i byggegropen med bulldozer eller lignende redskap, men utgravningen må foregå fra kanten av byggegropen. Den nedre del av fundamentgrøftene må tas med spade. Kantene av byggegropen må ikke belastes med opplagret jord eller lager av bygningsmaterialer, idet man i så fall kan risikere at bunnen i byggegropen trykkes opp eller sidene i byggegropen glir inn.

En eventuell kjellerutgravning bør etter dette legges så høyt som overhodet mulig og bunnen av utgravningen bør avrettes med grus eller magerbetong etterhvert som gravearbeidet går frem.

E. SAMMENDRAG.

De utførte grunnundersøkelser viser at byggegrunnen for den prosjekterte sløydebygning og gymnastikksal ved Nesna offentlige Lærerskole er meget dårlig.

Vi kan anbefale de prosjekterte bygninger fundamentert direkte på såler, dimensjonert for et grunntrykk på opptil 6 t/m^2 under forutsetning av at utgravningsarbeidet for fundamentgrøfter og eventuelle kjellere gjøres meget forsiktig og under forutsetning av at bygningene oppføres i jernbetong, slik at de får forholdsvis stor stivhet og evner å jevne ut tendensen til setningsdifferenser.

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL


Jan Friis.

