

NO. 1:6

Linderud [folkeskole] / Linderud ungdomsskole.

2. del: Idrettsanlegg og ungdomsskole.

R - 563.

21. januar 1965.

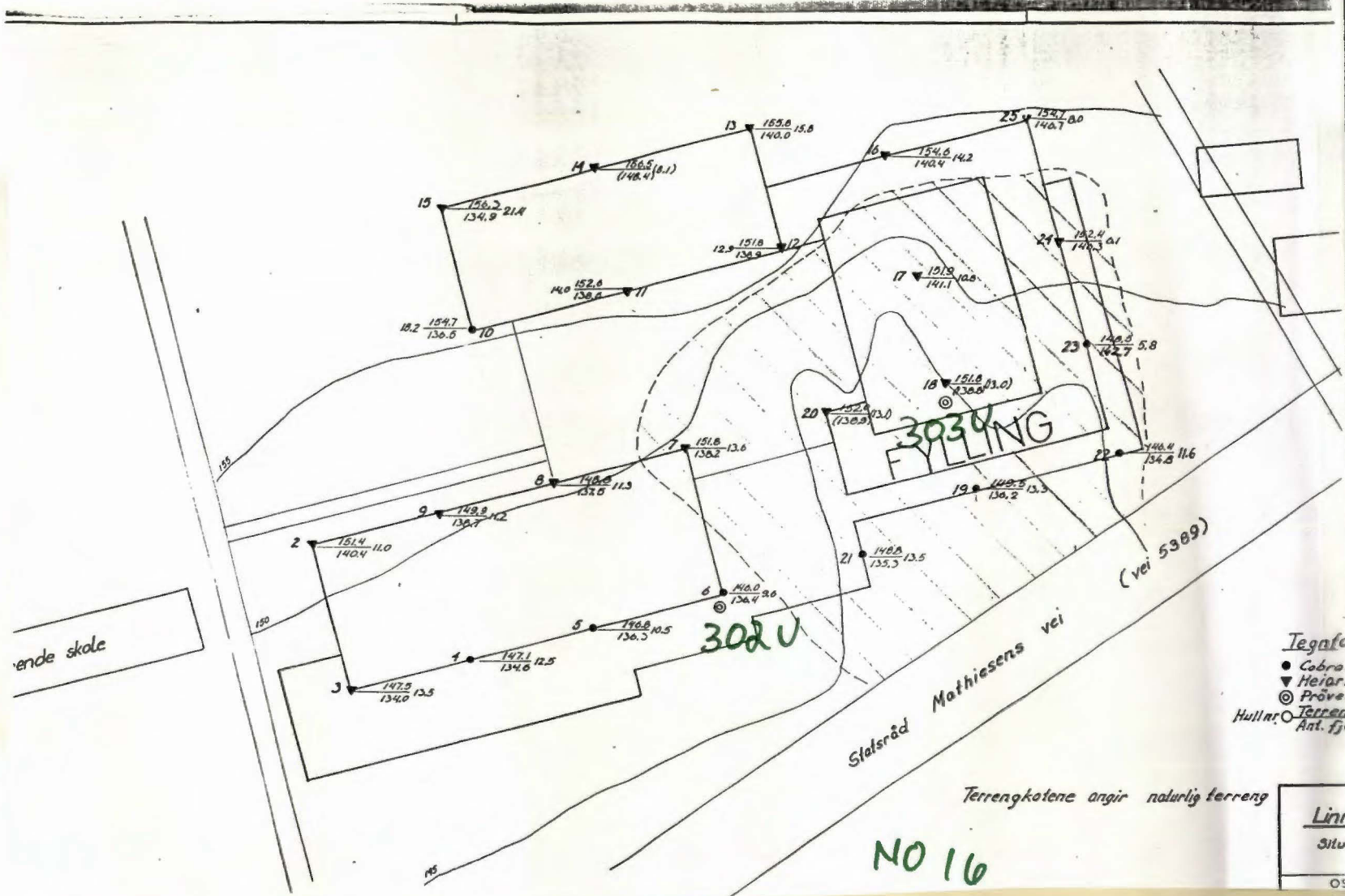
Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes

NO: 1:6
NO: 1:6
* 1679

Godt.
Feb 91 / Anno

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

Reg.





OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingosgt. 22, I Oslo 4

Tlf. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Linderud folkeskole/Linderud ungdomsskole.

2. del: Idrettsanlegg og ungdomsskole.

R - 563.

21. januar 1965.

- Bilag A: Beskrivelse av sonderingsmetoder.
" B: Beskrivelse av prøvetaking etc.
" C: Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser.
" 4: Situasjons- og borplan.
" 5: Borprofil. Hull 6.
" 6: Borprofil. Hull 18.

I forbindelse med prosjekteringen av Linderud skoleanlegg er det i tillegg til tidligere utførte grunnundersøkelser for barneskolen nå utført grunnundersøkelser for å bestemme fundamenteringen av ungdomsskolen og idrettsanlegget. Idrettsanlegget med gymnastikksal og svømmehall er prosjektert i en etasje, mens ungdomsskolen har 4 etasjer i en blokk og i tilknytning til blokken, et aktivitetsrom i en etasje.

MARKARBEIDET:

Borlag fra kontorets markavdeling har under ledelse av borleder Solheim utført boringene. Boringene er utført dels som hejarboringer og dels som cobraboringer til antatt fjell. Dertil er det tatt to uforstyrrede prøver av løsmassene ved hull 6 og hull 18. Borpunktene plassert sammen med resultatet av sonderboringene med angivelse av terrengkote, bore-dybde og antatt fjellkote er vist på situasjons- og borplanen, bilag 4.

En beskrivelse av de anvendte bormetoder er gitt på bilagene A, B og C.

GRUNNFORHOLDENE:

Terrenget synker jevnt fra Linderud gård mot Grorudbanen. Dalen i den østre enden av det prosjekterte skoleanlegget er nå gjenfylt med masser fra utgravninger i nærheten. Den omtrentlige plassering av fyllingen er vist på situasjons- og borplanen, bilag 4. Fyllingen ble utlagt sommeren og høsten 1963. Den utførte prøveserie av løsmassene i fyllingen, hull 18, viste at fyllingen besto vesentlig av tørrskorpeleire. Andre forsøk på å ta uforstyrrede prøver mislyktes på grunn av stein i fyllingen. Fyllingen er maksimalt ca. 10 m. tykk. De utførte laboratorieprøver av fyllmassene viste et relativt lavt vanninnhold i forhold til romvekten av tørrskorpeleira. Metningsgraden er bare ca. 80%, d.v.s. at ca. 20 % av porene er fylt av luft. Dette tilsier at pakkingen av fyllmassene er relativt dårlig.

Prøveserien ved hull 6, bilag 5, viste at det er ca. 5 m tørrskorpe over en middels fast sand- og grusblandet leire. Ved fjell er det vesentlig sand og grus. Resultatet av prøveserie 6 antas å være representativt for løsmassene i det undersøkte området.

Dybden til fjell er stort sett over 10 m. Største borydbyde er 21,4 m.

FUNDAMENTERING:

Med 1. etasjes gulv omtrent i opprinnelig terrengnivå, eventuelt med vanlig kjellerdybde under 1. etasjes gulv kan fundamentene settes direkte på løsmassene.

Ut fra de foreliggende planer fra arkitekten skulle derfor idrettsanlegget og aktivitetsblokken ved ungdomsskolen kunne settes direkte på løsmassene med tillatt fundamenttrykk 10 - 15 t/m² avhengig av tykkelsen av tørrskorpen under fundamentene.

Fundamentene bør føres ned på naturlig grunn under matjordlaget. På de partiene der det skal fylles opp mer enn teledybden, ca. 2 m, slik at fundamentene settes på fyllmasser, må fyllmassene under fundamentene legges ut lagvis og komprimeres godt.

Dersom man med fuger kan dele opp ungdomsskoleblokken, kan den delen av blokken som vil bli liggende utenfor fyllingen, fundamenteres på løsmassene.

Det meste av ungdomsskoleblokken vil bli liggende på fyllmasser. Det er sannsynlig at fyllmassene fortsetter å sette seg så vidt mye at det er nødvendig å fundamenterer bygget på peler der man kommer ut i fyllmassene. Imidlertid vil vi gjerne observere setningene av fyllingen for å se om setninger forekommer. Resultatet av setningsmålingene vil gi opplysning om hvorvidt ungdomsskolen i sin helhet kan settes direkte på fyllmassene, og eventuelt om laveste gulv i bygget kan legges direkte på fyllmassene.

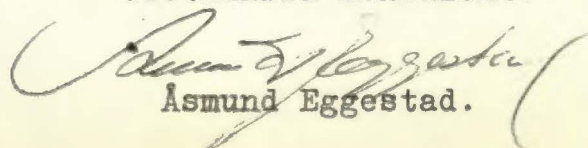
Setningsmålinger vil bli startet om noen få dager, og resultater av setningsobservasjonene kan gis i april - mai 1965.

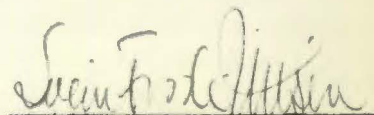
KONKLUSJON:

De utførte grunnundersøkelser for Linderud skoleanlegg viser at man med 1. etasjes gulv i opprinnelig terrengnivå kan fundamenterer bygningene direkte på løsmassene med tillatt fundamenttrykk 10 - 15 t/m² avhengig av tykkelsen på tørrskorpelaget under fundamentene. På de partiene hvor terrenget skal fylles opp og fundamentene må settes på fyllmasser, må man komprimere massene godt under fundamentene.

Det meste av ungdomsblokken vil bli liggende på en fylling som sannsynligvis fortsetter å sette seg slik at det er nødvendig å prosjektere bygget fundamentert på peler til fjell. Setningsobservasjoner av fyllingen blir startet om få dager, og resultatet av setningsobservasjonene vil gi opplysning om hvorvidt man kan fundamenterer direkte på fyllingen. Resultater av setningsmålingene kan gis i april - mai 1965.

Geoteknisk konsulent.


Asmund Eggestad.



Svein Frode Nilsen.

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

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 presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreininger pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreininger på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken.

Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden Q_0 .

Rammemotstanden beregnes slik: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$ hvor W er loddets vekt,

H er fallhøyden og Δs er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss.

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

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).

SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løser jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning.

Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder.

Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor.

Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jamn 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.

PIEZOMETERINSTALLASJONER:

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst Ø 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen.

Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylinderprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Dernest blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt γ (t/m^3) av naturlig fuktig prøve.

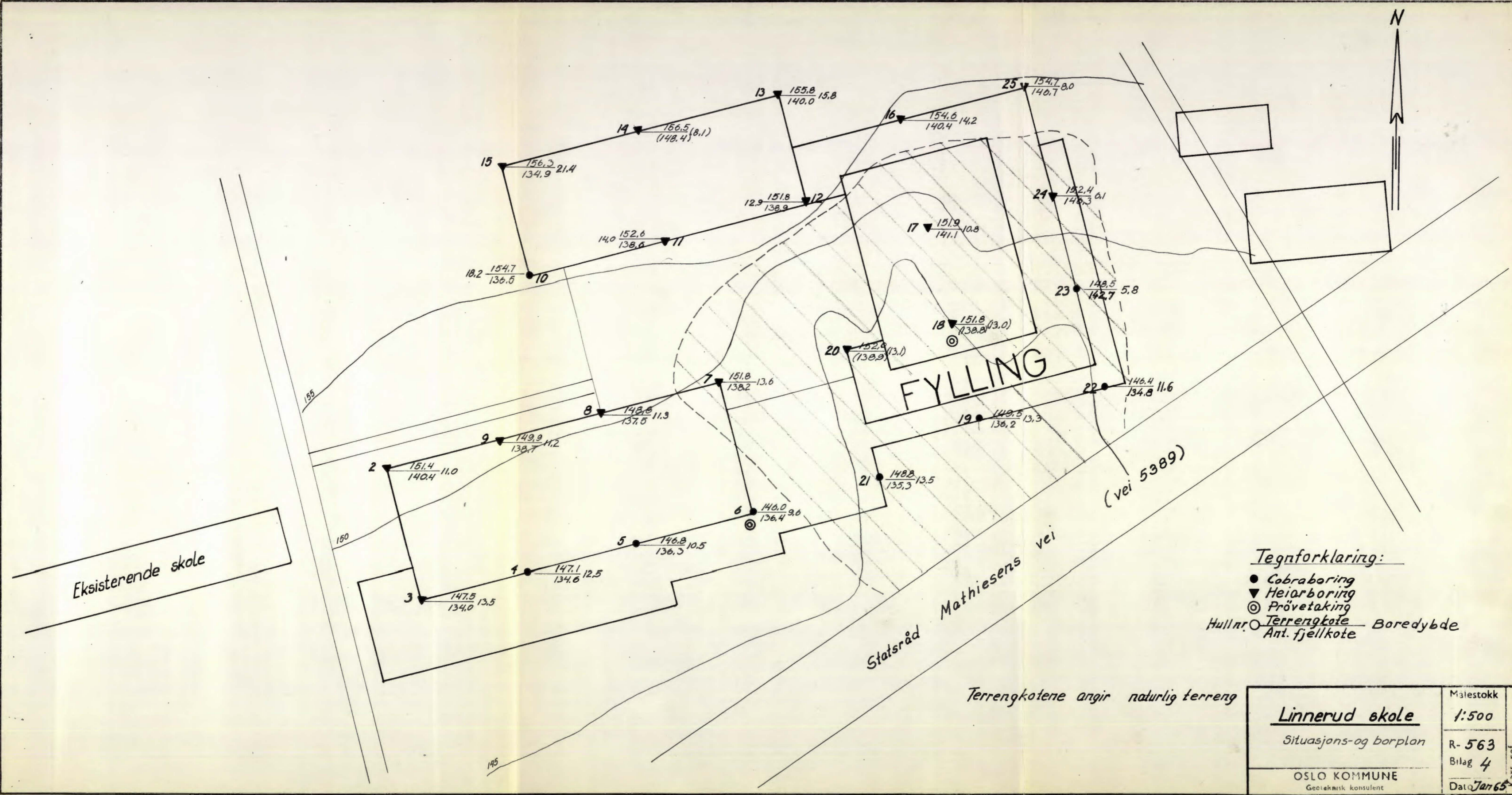
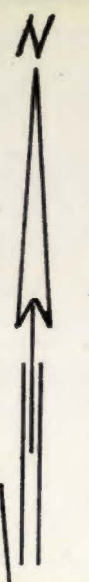
Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen w_L (%) og utrullingsgrensen w_P 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 f.eks. at materialet blir flytende ved omrøring. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 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 tverrsnittssøking 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 en 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. Sensitiviteten bestemmes også 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.



Eksisterende skole

FYLLING

Statsråd Mathiesens vei
(vei 5389)

Tegnforklaring:

- Cobrøring
- ▼ Heiarboring
- ⊙ Prøvetaking
- Hullnr. ○ Terrengkote Boreddybde
- Ant. fjellkote

Terrengkotene angir naturlig terreng

Linnerud skole

Situasjons-og borplan

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent

Målestokk
1:500

R- 563
Bilag 4

Dato Jan 65

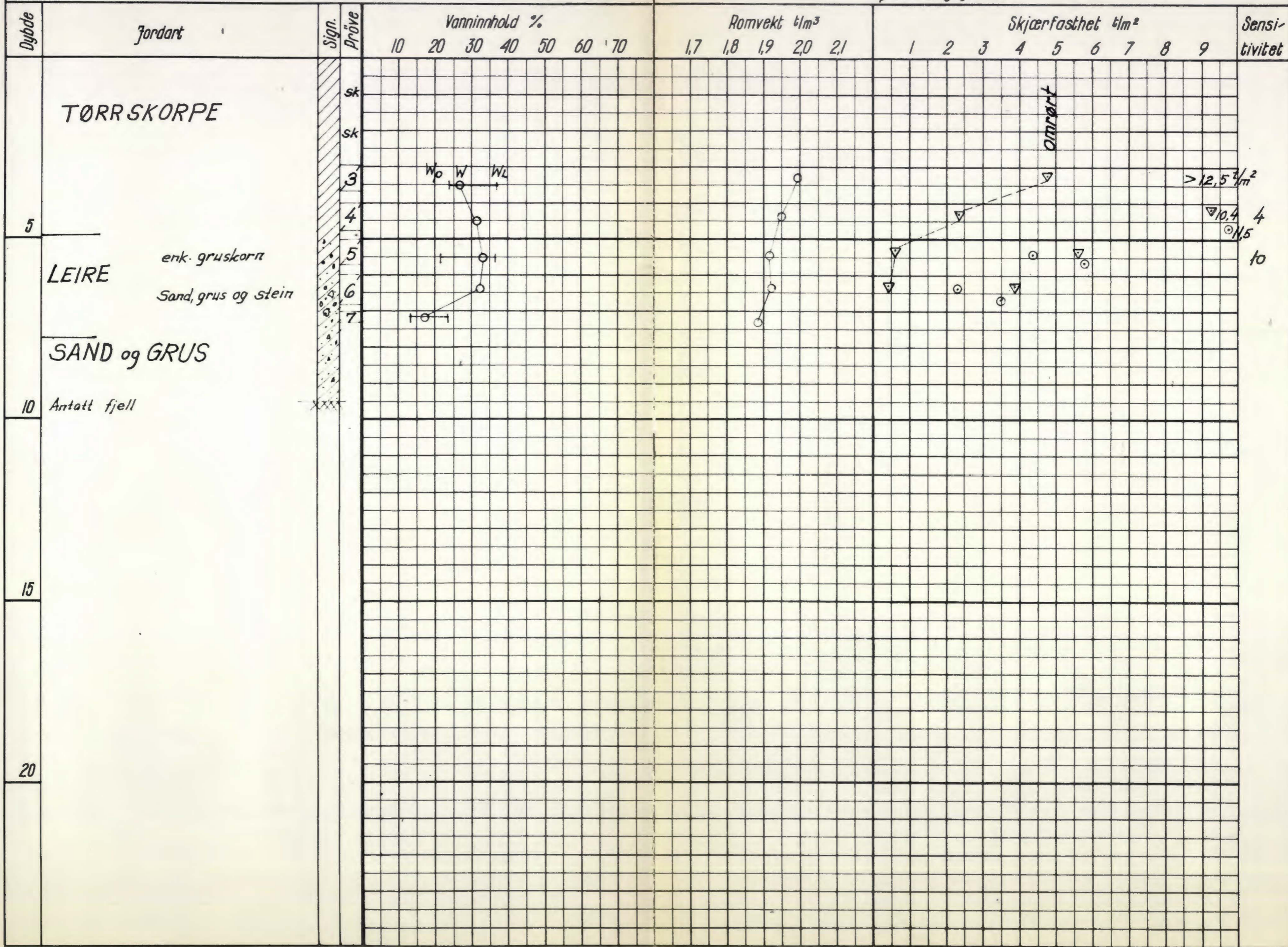
Part ref.

BORPROFIL
Sted: **LINNERUD SKOLE**

Hull: 6 Bilag: 5
Nivå: 146,0 Oppdr.: R-563
Pr. ϕ : 54mm Dato: Jan 65

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold + vingebor
w_L = flytegrense ◉ enkelt trykkforsøk
w_p = utrullingsgrense ▽ konusforsøk



> 12,5 t/m²
▽ 10,4
◉ 11,5
4
10

BORPROFIL
Sted: **LINNERUD SKOLE**

Hull: **18** Bilag: **6**
Nivå: **151,8** Oppdr.: **R-563**
Pr. ϕ : **54mm** Dato: **Jan 65**

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold + vingebor
w_L = flytegrense ⊙ enkelt trykkforsøk
w_p = utrullingsgrense ▽ konusforsøk

Dybde	Jordart	Sign.	Prøve	Vanninnhold %							Rømvækt t/m ³					Skjærfasthet t/m ²									Sensitivitet														
				10	20	30	40	50	60	70	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9															
	TØRRSKORPE																																						
	LEIRIG SAND																																						
5	TØRRSKORPE		1																																				
			2																																				
			3																																				
			4																																				
			5																																				
			6																																				
10																																							
15																																							
20																																							

Prøvene var for harde til at skjærfastheten kunne måles