

NO. B5.

OVERFØRT TIL KARTPLATE

DATO: Aug. 88

SIGN: EML

NO, B:5
IV

Grunnundersøkelser for Ullevål sykehus.

Tilbygg til Medisinsk Avdeling, Lungefløy.

1. del.

R - 625.

8. september 1964.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT





OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingosgt. 22, I Oslo 4

TH. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Grunnundersøkelser for Ullevål sykehus.
Tilbygg til medisinsk avdeling, Lungefløy.

1. del.

R - 625.

8. september 1964.

- Bilag A, B: Beskrivelse av sonderingsmetoder og prøvetaking.
" C: Beskrivelse av vanlige laboratorieforsøk.
" 1: Situasjons- og borplan.
" 2: Prøveserie.
" 3: Lengdeprofiler.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Byarkitekten er det utført grunnundersøkelser for tilbygg til Medisinsk Avdeling.

Grunnundersøkelsene er utført for å klarlegge fundamenteringsforholdene for nybygget. Ved utarbeidelsen av rapporten er det også brukt opplysninger fra tidligere utførte grunnundersøkelser som er behandlet i rapporter no. R-304 og R-105.

MARKARBEIDET:

Markarbeidet er utført av Norboring etter borprogram fra vårt kontor.

På situasjons- og borplanen er både de siste og tidligere utførte boringer vist. Ved hvert hull er det vist terreng- og fjellkote samt dybden til fjell. De siste utførte boringer er dreiesonderinger nr. 19 - 32 samt prøveserie no. 32 hvor de vanlige laboratorieundersøkelser er foretatt.

RESULTATET AV UNDERSØKELSEN:

På grunnlag av de utførte sonderingsboringer er den antatte fjell-dybden svært jevn, den varierer fra 16.8 m ved sondering nr. 31 til 22.0 m ved sondering nr. 20. Se bilag 3.

Resultatet av prøveseriene viste generelt at det her er tørrskorpeleire ned til en dybde av 4.5 m til 5.5 m. Under tørrskorpeleiren består løsmassene av bløt, sensitiv til kvikk leire med noe innhold av silt, sand og grus. Den gjennomsnittlige udrenerte skjærfasthet kan settes til 1.5 t/m². Det gjennomsnittlige vanninnhold varierer fra ca. 25% i tørrskorpeleiren til 38% i den bløtere leiren. Se bilag 2.

KONKLUSJON:

De utførte grunnundersøkelser har vist at dybdene til fjell er jevne på hele tomten ca. 20 m. Løsmassene består øverst av 4.5 - 5.5 m tørrskorpe og derunder av bløt, meget sensitiv leire.

Man kan oppnå meget små og jevne setninger av bygget ved å anvende kompensert fundamentering, d.v.s. at kjellæren gjøres så dyp at vekten av utgravningsmassene tilnærmet blir like stor som byggets vekt. Dersom bygget f.eks. veier 6 t/m² vil en 3 m

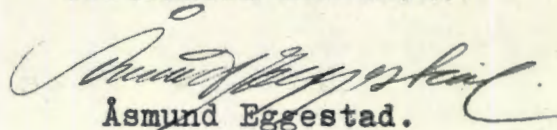
dyp kjeller (målt fra terreng) gi tilnærmet kompensert fundamentering. Bygget burde i så fall helst fundamenteres på hel såle. Hvis bygget f.eks. medførte 1 t/m² netto tilleggsbelastning vil setningene bli anslagsvis 7 cm.

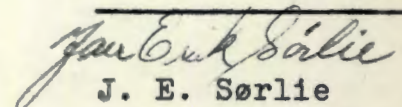
En kompensert fundamentering hindrer imidlertid ikke at det kan oppstå setninger p.g.a. dype utgravninger nær bygget eller dypdrenasje fra f.eks. dype fjellanlegg i området. Hvis man vil gardere seg mot disse eventualiteter eller hvis man vil ha en helt setningsfri fundamentering må bygget fundamenteres på peler til fjell.

Tomten kan graves ut i åpen byggegrop til ca. 4.0 m dybde uten fare for grunnbrudd forutsatt at terrenget på sidene ikke belastes. Graveskråningene bør ikke være steilere enn 1 : 1.

Vi diskuterer gjerne de enkelte problem mer detaljert under prosjekteringsarbeidet for bygget.

Geoteknisk konsulent.


Åsmund Eggestad.


J. E. Sørli

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 omdreining pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreining 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 løsner 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 sylindrerprøvenes 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.

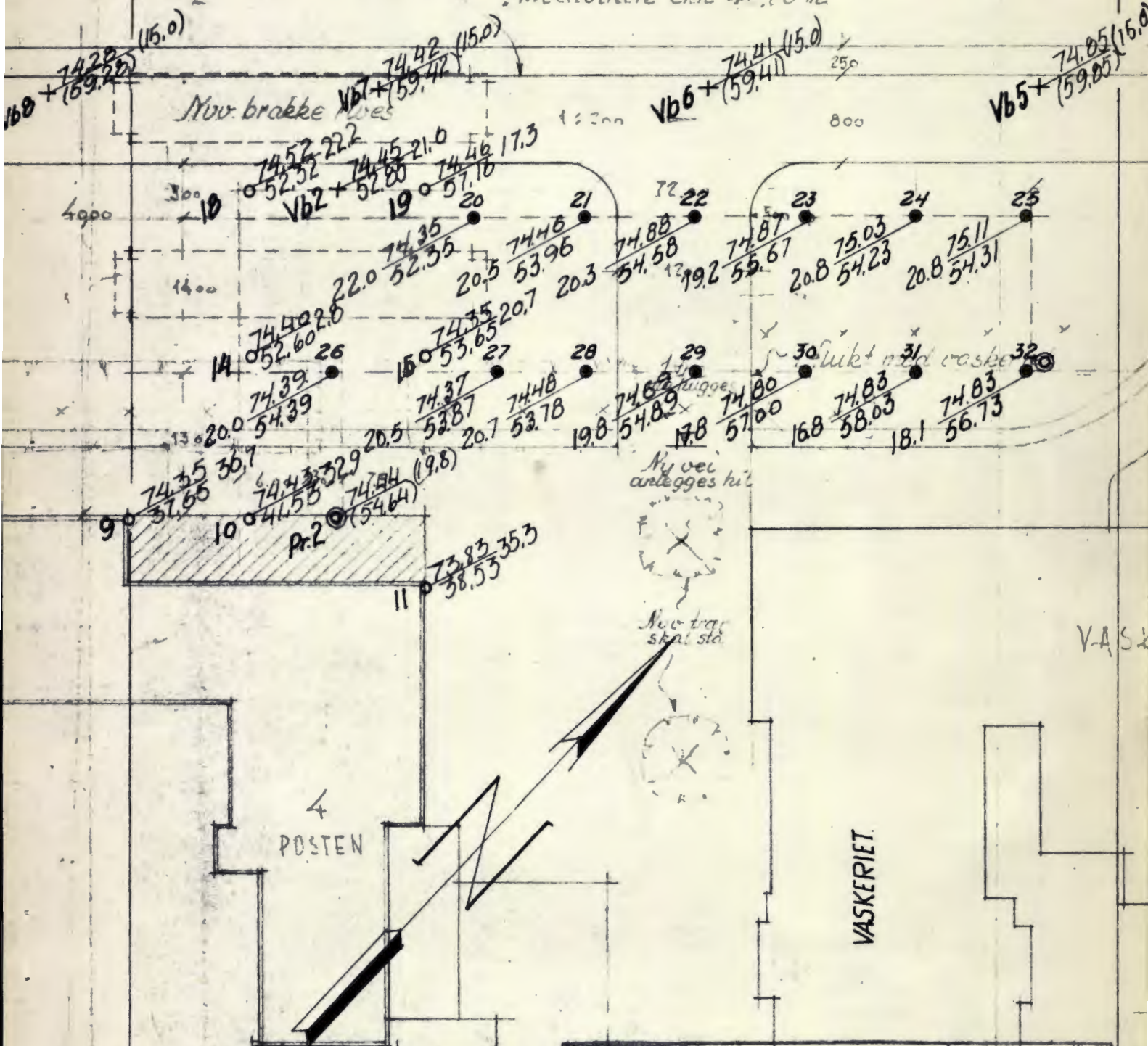
Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

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.

Ny vei ca 320 m x 0 m = ca 2560 m²
 + " vaskeriet 12 m x 26 m = 310 m²
 ca 2870 m²

Fortaukant skal om mulig legges i flukt med
 fortaukant foran IV og V, men ikke nærmere
 Medisineren enn 40,00 m



TEGMFORKLARING

- Kote - terreng boreddybde
- Kote ant. fj.
- Angir dreieboring
- ⊙ " prøvetaking

Tilbygg til Med. avd.
Ullevål Sykehus.
Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsulent

Målestokk

1:500

R 625

Bilag 1

Dato Juli 64

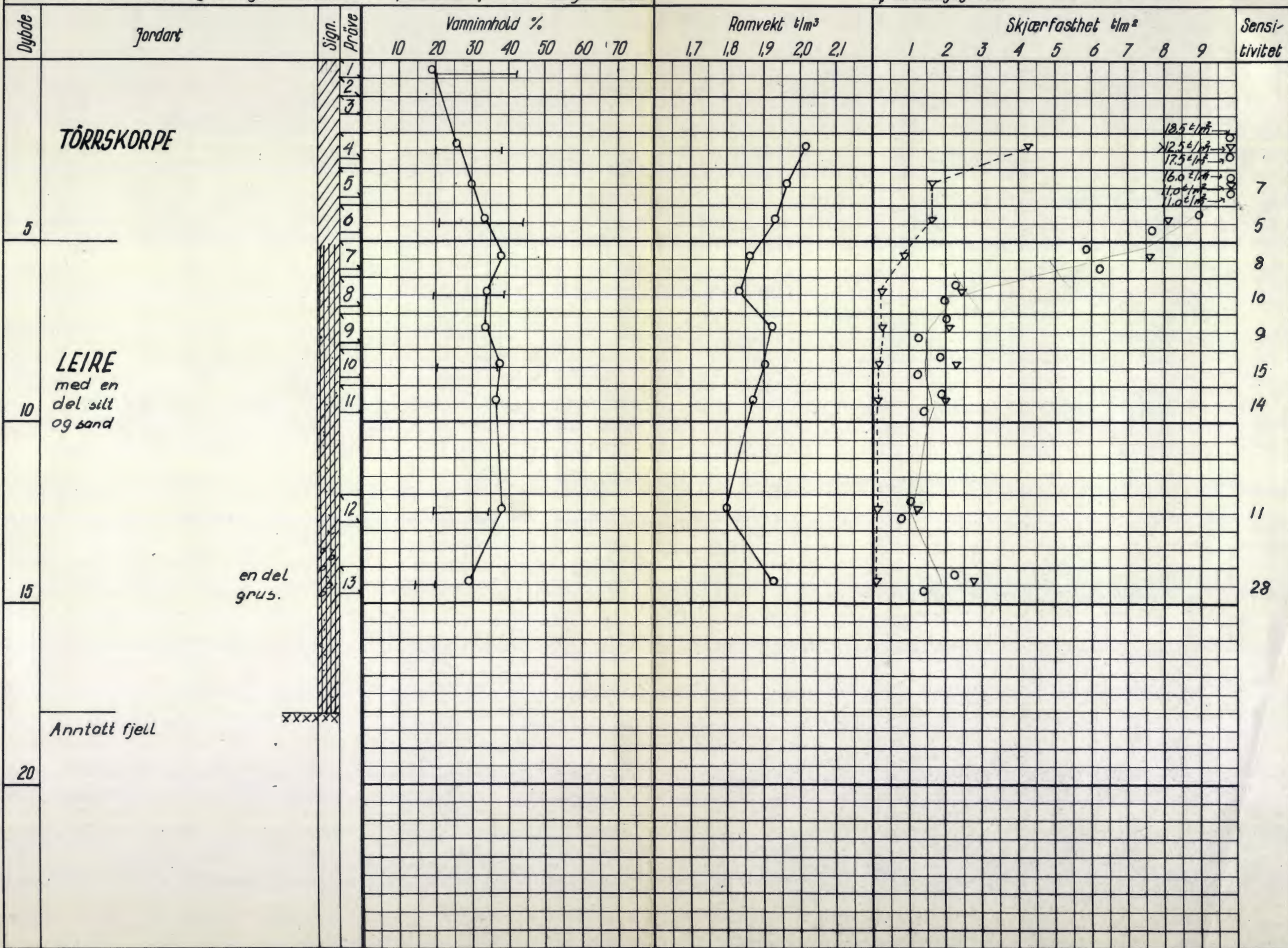
Kart ref. NOB5

BORPROFIL
Sted: *Ullevål, Lungfløy*

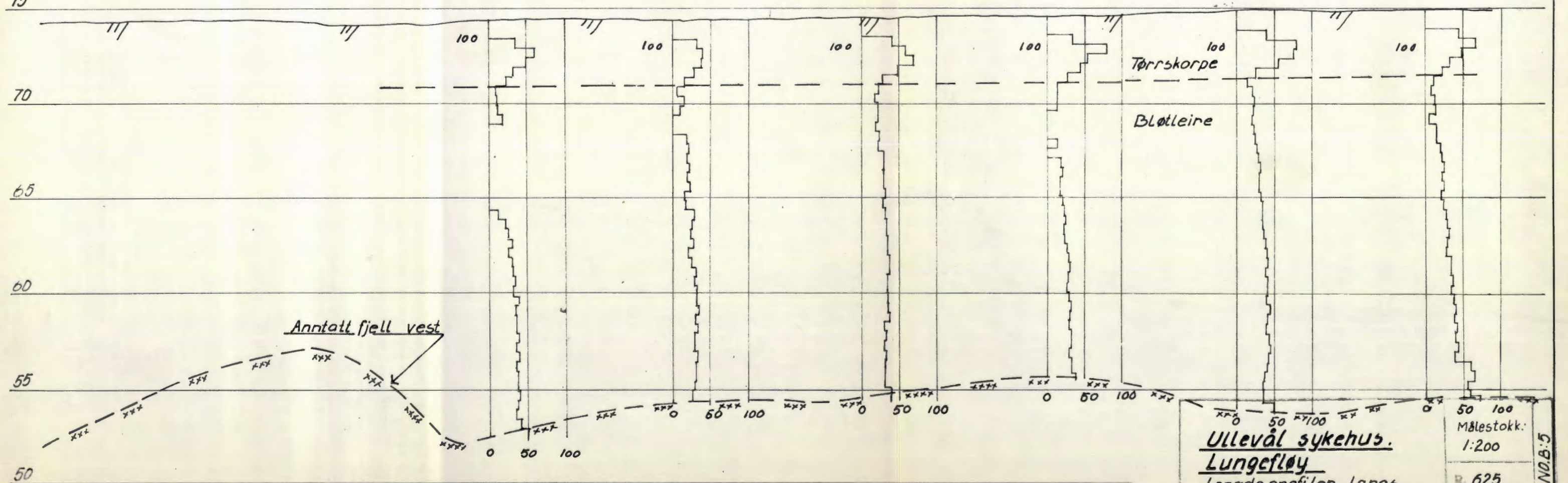
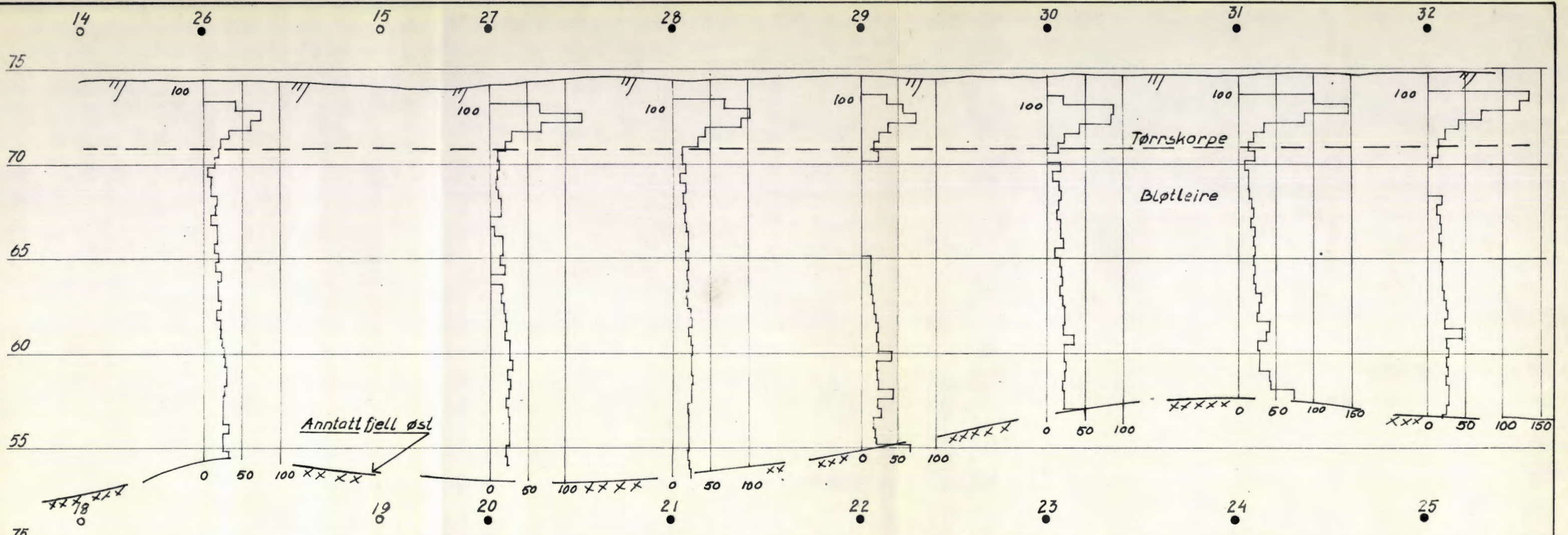
Hull: 32 Bilag: 2
Nivå: 74.83 Oppdr.: R-625
Pr. ϕ : 54 mm Dato: Aug 64

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold + vingebor
w_f = flytegrense ○ enkelt trykkforsøk
w_p = utrullingsgrense ▼ konusforsøk



13.5 t/m²
12.5 t/m²
17.5 t/m²
16.0 t/m²
11.0 t/m²
11.0 t/m²



50 100
Målestokk:
1:200

R- 625
Bilag 3

Data Sep 64

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk avdeling

Kart ref. NO.B.5