

NO, D:11

Grunnundersøkelser for pukklager ved Engelsrud

1. del

R - 730

16. september 1966

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

NO: D11



29



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingstgt. 22, I Oslo 4

TE. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Grunnundersøkelse for pukklager ved Engelsrud

1. del.

R - 732

16. september 1966

Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder
" Ø: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser
" 1: Situasjons- og borplan
" 2: Vinge boring
" 3: Borprofil

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 8513 fra Veivesenet har vi utført grunnundersøkelse for pukklager ved Engelsrud.

Hensikten med arbeidet har vært å undersøke løsmassenes tykkelse og skjærfasthet med henblikk på stabiliteten av den planlagte pukkfylling:

MARK- OG LABORATORIEARBEIDET:

Borlag fra vår markavdeling utførte 17 dreieboringer til antatt fjell eller meget faste lag.

Resultatene av dreieboringene fremgår av situasjons- og borplanen bilag 1, hvor det ved hvert borpunkt er angitt terrengkote, bordybde og kote for antatt fjell eller meget faste lag.

Det er utført en prøvetaking ved pkt. 8 samt en vingeboing og en skovlboing ved pkt. 10. Resultatet av prøvetakingen og vingeboingen er gitt i henholdsvis bilag 3 og 2.

For skovlprøvens vedkommende ble massens karakter bedømt visuelt. Det ble også målt vanninnhold og flyte- og utrullingsgrense men vi har ikke funnet det nødvendig å ta med disse dataene i rapporten.

Da vi ikke fikk tak i kartmateriale hvor dynamitt-lageret eller veien dit var tegnet inn, er innmålingen av disse samt borpunktene foretatt ut fra de mest markerte terrengdetaljer. Nøyaktigheten av de innmålte punkter anslås til ± 3 m.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Terrenget faller slakt fra ca. kt. 188 ved pukklageret til ca. kt. 180 lengst nord i det undersøkte området mot hovedveien.

Dybdene til faste lag eller antatt fjell er forholdsvis små; de utførte boringer varierer mellom 0,3 m og 8,3 m, de fleste ligger i området 5 - 7 m.

Det er fjell i dagen på vest- syd- og østsiden av det undersøkte området, og fjellet ser ut til å danne et søkk mot midten hvor de største dybdene er målt.

Øverst utgjøres løsmassene av ca. 1,0 m torv. Under torvlaget er det en sandig leire som med økende dybde ser ut til å gå over til leirig silt. Umiddelbart over fjellet tyder boringene på at det er et stein- og gruslag.

Vingeboringen og prøvetakingen viser svært lave skjærfastheter ca. 1.0 t/m² i 5 m dybde.

Ved pkt. 10 tyder vingeboringen på at massen er kvikk, mens den ved pkt. 8 var lite sensitiv.

Prøvene viste at massen var utpreget siltig med lag av sand.

Vi antar derfor at den m.h.t. fastheten vil ha mer karakter av friksjonsmasse enn kohesjonsmasse. Dette innebærer at belastning vil føre til at skjærfastheten øker hurtig.

STABILITETSFORHOLD:

Det henvises til situasjons- og borplanen bilag 1.

På grunn av den lave skjærfastheten antar vi at en innenfor det skraverte området ikke kan fylle opp slik at det oppstår større lokale høydeforskjeller enn 3 - 4 m ved første gangs oppfylling. Hvis denne høydeforskjell overskrides risikerer en grunnbrudd.

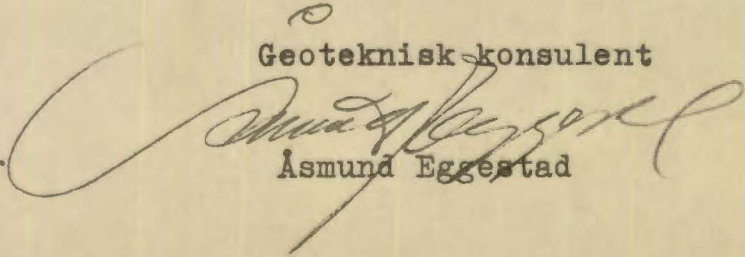
Vi foreslår derfor at pukken legges ut i lag slik at den lokale høydeforskjell innenfor det skraverte området ikke på noe tidspunkt under oppfyllingen overskrider 3,0 m.

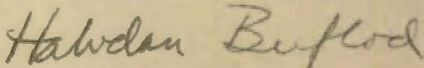
Vi antar at konsolideringen av disse siltige massene vil skje så hurtig at fasthetsøkningen for en bestemt belastning vil ha funnet sted i løpet av ca. $\frac{1}{2}$ år,

På grunn av de mange mulige måter å legge ut fyllingen på slik at nødvendig fasthetsøkning oppnås, anser vi det ikke hensiktsmessig å foreskrive en bestemt fyllingsplan.

I tilfelle Veivesenets plan skulle forutsette hurtig oppfylling til stor høyde ber vi derfor om å få se på planen.

Geoteknisk konsulent


Asmund Eggestad



Halvdan Buflood

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 pr. 50 cm synkning 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 jamm 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 \varnothing 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.

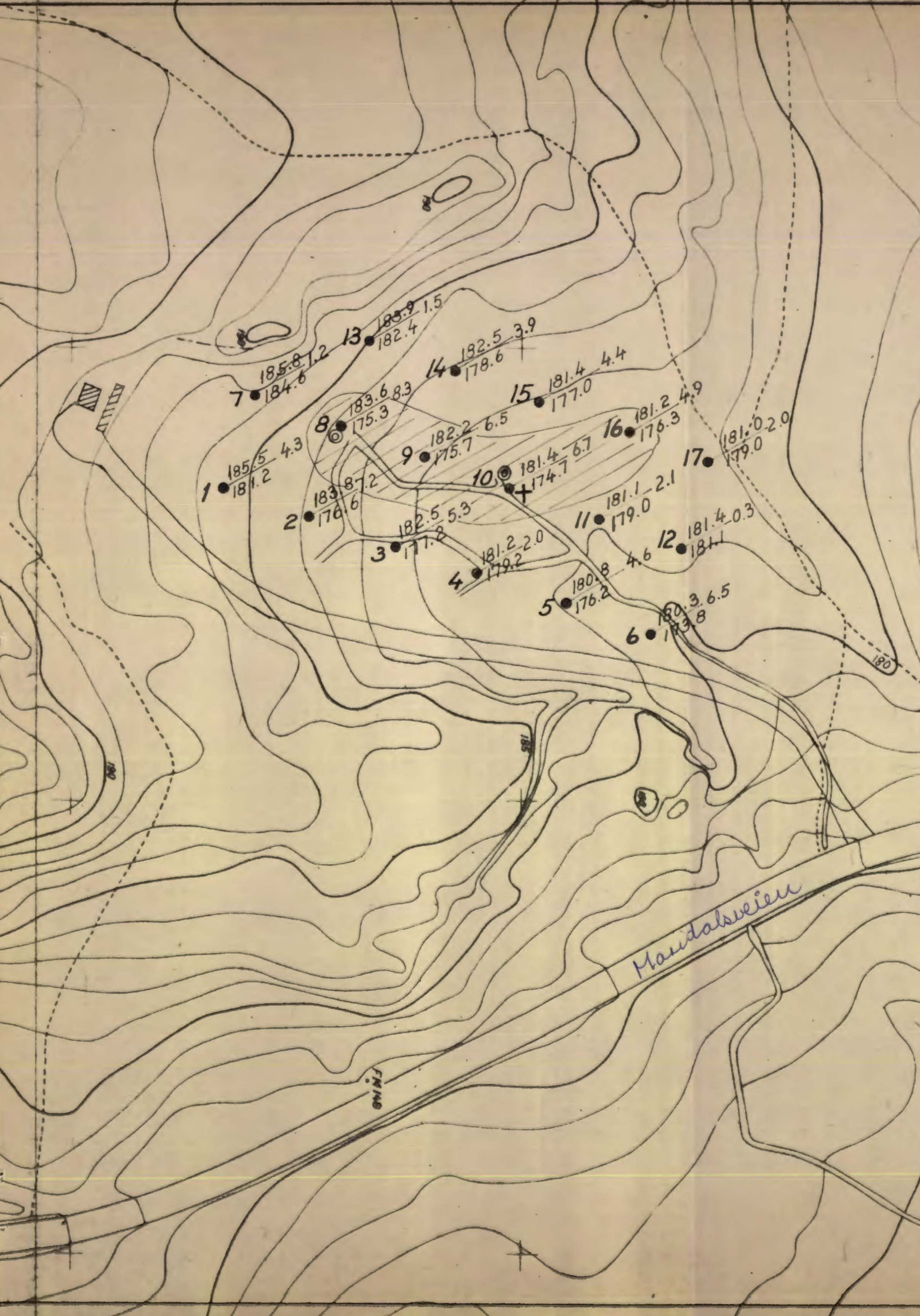
Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

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, \emptyset 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.



59/350

181

Maudalsveien

Engelsrud

TEGNFORKLARING

- Terrengekote Boreddybde
Ant. fjellkote
- Dreieboring
- + Vingboring
- ◎ Prøvetaking

PUKKLAGER V/ENGELSRUD	Målestokk 1:1000	Kart ref. NO D 11
<i>Situasjons- og borplan</i>	R. 732 Bilag 1	
OSLO KOMMUNE <small>Geoteknisk konsulent</small>	Dato <i>Juli 66</i>	

OSLO KOMMUNE
 GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING
 Sted: Pukkklager 1/Engelsrud

Hull: 10 Bilag: 2
 Nivå: 181,4 Oppdr.: R-732
 Ving: 6,5 Dato: 29-6-66

