

Orienterende grunnundersøkelser
for
område ved Studentersamfunnet
Norges Landbrukshøgskole, Ås.

Innledning.

Etter oppdrag fra Norges Landbrukshøgskole ved ingeniør Hellum og dosent Reisøter har A/S Sivilingeniør O. Kjelseth foretatt en orienterende grunnundersøkelse for ovennevnte område.

Området ble befart med dosent Reisøter fra N.L.H. og ingeniør Kvam fra vårt firma den 2. mai 1966. Hensikten med undersøkelsen var å få en orientering om grunnforholdene med henblikk på en arkitektkonkurranse for bebyggelse av området. Det var i den anledning ønskelig med bestemmelse av lagdeling og dybde til fjell i 11 anviste punkter. Dessuten ville en ha en uttalelse om grunnens bæreevne samt en geoteknisk vurdering av området. Oppdraget er bekreftet i vårt brev av 6. mai 1966 til Norges Landbrukshøgskole, Ås, ved dosent Reisøter.

Bilag og tegninger.

Bilag 0 : Betegnelser på boringstegninger.
 Bilag I : Laboratoriedata fra prøveserie I.
 Tegning 2054-1 : Situasjonsplan.
 Tegning 2054-2 og -3: Profil A, B, C.

Mark- og laboratoriearbeid.

Arbeidet i marken ble utført i tiden 2. til 12. mai 1966 under ledelse av boringsleder Older. Markarbeidet har omfattet dreiesondering til fast bunn i 5 punkter med normal dreiebor og ramsondering med hejarbor til fast bunn i 6 punkter. Videre er det tatt opp en serie jordprøver med Ø 54 mm prøvetaker av type NGT ved borpunkt 3. Det ble dessuten forsøkt tatt opp en prøveserie ved borpunkt 7. På grunn av sand- og gruslag var det imidlertid ikke mulig å skjære ut prøver selv i de tilsynelatende bløtere partier under 3 m dybde.

Jordprøvene er undersøkt i firmaets geotekniske laboratorium for klassifisering og beskrivelse. Materialenes skjærfasthet er bestemt ved såvel enaksiale trykkforsøk som konusforsøk. Videre er romvekt,

vanninnhold og sensitivitet bestemt, og finhetstall beregnet. Disse geotekniske data er sammenfattet i bilag I.

Borpunktene beliggenhet var bestemt og utstukket av oppdragsgiveren.

Terrenghøyden ved alle borpunkter er bestemt ved interpolering ut fra et kart i målestokk 1:1000, som vi fikk utlevert av dosent Reisøter.

Grunnforhold.

Terrenget innen området ligger stort sett i svakt fall mot Herumvegen - Drøbakvegen, med noe brattere stigning mot borpunkt 1 samt borpunktene 9 og 10.

Borpunktene beliggenhet er vist på tegning nr. 2054-1 og deres resultater er vist i diagramform fordelt i tre profiler på tegningene 2054-2 og -3. Resultatene fra den opptatte prøveserie er vist på bilag I. Boringene er ført ned til en slik dybde at motstanden var meget stor. Muligens er fjell påtruffet i punktene 4, 5, 6, 7, 10 og 11, mens borstopp i de øvrige temmelig sikkert er forårsaket av faste grus- og sandlag. Dybdene til fjell er stort sett store over hele det undersøkte området.

Sonderdiagrammene viser en markert lagdeling av jordmassene. Diagrammene fra borpunkt 1 og 2 i profil A samt borpunktene 8 til 11 i profil C viser en relativt fast masse med enkelte bløte sjikt.

Da en ved boring av ovennevnte punkter har benyttet hejarbor, har en ikke noen opplysninger om grunnens sammensetning, men en antar at den høye rammemotstanden i enkelte lag skyldes sand- og grus-innhold.

I borpunkt 3 i profil A og borpunktene 4 til 7 i profil B viser sonderdiagrammene at grunnen består av en øvre tørrskorpe som varierer i tykkelse i de enkelte borhull mellom ca. 2,0 m i punkt 3 og 5,0 m i punkt 4 og 5. Under tørrskorpen fins der bløtere lag med tildels fri synkning av boret med belastning ned til 50 kg. I punkt 5 og 6 tilter fastheten noe mot fast bunn. Ifølge notat under nedrammingen består massen stort sett av leire med lag av sand- og grusige materialer. Laboratorieresultatene fra prøveserie I, som er tatt ved borpunkt 3, viser en øvre tørrskorpe på ca. 2,0 til 3,0 m tykkelse med målte skjærfasthetsverdier på over $5,0 \text{ t/m}^2$ og et vanninnhold på 28%. Romvekten er beregnet til $2,00 \text{ t/m}^3$. Under tørrskorpelaget består materialet av vekselvis lag av grus, siltig og sandig leire, samt leirig og siltig sand. Skjærfastheten i leirlagene er målt til mellom $1,5 \text{ t/m}^2$ til $2,0 \text{ t/m}^2$ og et vanninnhold mellom 20 og 30%.

Romvekten er ca. $1,96 \text{ t/m}^3$.

Geoteknisk vurdering.

På grunnlag av de foreliggende spredte boringsresultater kan en på dette tidspunkt bare gi en preliminær uttalelse om fundamenteringsforhold og grunnens bæreevne.

Ved støtte i resultatene fra ramsonderingene ved borpunktene 1 og 2, samt 8 til 11, vurderer vi situasjonen slik at en her kan føre opp tildels tunge bygg på såler i frostfri dybde med en tillatt belastning som preliminært kan antas å bli av størrelse 15 t/m^2 . Men en bør være oppmerksom på at det ved sånne høyderytter som her, vil forekomme lokale lommer av leirig materiale med lav fasthet. Slike lommer er det ved boringene også konstatert her. En bør derfor være spesielt oppmerksom på disse ved planleggingen med bebyggelsen.

Innenfor området som representeres med borpunktene 4, 5 og 6 kan en regne med å fundamenter direkte på grunnen i frostsikker dybde. Den tillatte belastning vil være sterkt avhengig av den lastspredning som oppnås gjennom faste lag under byggets såler og av byggets egen utforming. Tørrskorpesonen synes stort sett være relativt tykk og anslagsvis bør man regne med tillatt såletrykk i intervallet fra 6 til 12 t/m^2 . Bygg med utgravd kjeller bør om mulig ikke legges så lavt i terrenget at sålene må føres under tørrskorpe- laget.

Måleresultatene tyder på at materialene er lite kompressible og at setningene ikke vil bli av skadelig virkning. På grunn av drenerende sandlag i massen vil de opptredende setninger foregå hurtig i sammenlikning med setninger i homogen leire.

Områdene omkring borpunktene 3 og 7, synes å være de svakeste partier på området. Det er her fare for at fundament må føres gjennom det faste overflatelaget og belastningen kan da trolig ikke fastsettes høyere enn ca. 4 t/m^2 . For tyngre og setningsømfindtlige bygg må en muligens overveie pelefundamentering.

Utgraving av byggegrøper i rimelig dybde kan stort sett skje uten fare for dypere glidning. Sjaktningene må legges i en naturlig skråning for å unngå lokale ras. En bør dog være oppmerksom på områdene ved punkt 3 og 7, hvor en ved dype sjaktninger må regne med å kunne få vanskelig gravingsforhold med vanntilslig og erosjon av sjaktveggene gjennom sandlag i grunnen.

Sammenfatning.

Det er på det nåværende tidspunkt vanskelig å gi generelle anvisninger til støtte for reguleringen av området, men en ikke for tung bebyggelse kan benyttes over den største del av feltet uten spesielle forholdsregler. Faren for skadelige setninger er neppe av avgjørende betydning. Imidlertid bør man ta hensyn til at fundamentering ved større dybde dels vil kunne medføre vanskelige sjaktningsarbeider, dels føre til relativt lave tillatte såletrykk. Dette gjelder spesielt områdene ved punktene 3 og 7.

Gjennomgående viser boringene fast grunn i de høyereliggende partier, men lokale soner eller lommer med lav boremotstand forekommer.

Vi anbefaler en detaljkontroll og geoteknisk vurdering av prosjektet når reguleringsplanen foreligger.

Haslum, 27. mai 1966

pr. pr. A/S CIVILINGENIØR O. KJØLSETH


Ole Kjølsest

.....
Paul S. Kvam

BETEGNELSER PÅ GRUNNBORINGSTEGNINGER

SONDERING

- Slag- og dreiesondering
- Spyleboring
- ▼ Ramsondering

PRØVETAKING OG VINGEBORING

- Prøveserie (vommørte prøver)
- + Vingeboring
- Skovlboring og sjaktning

ØVRIGE BETEGNELSER

- ▽ Trykksondering
- ⊗ Korrosjonsmåling
- ⊕ Poretrykkinstallasjoner
- Belastningsforsøk
- Setningsmåling
- □ Prøvegroft

KOMBINASJONER

- ⊙ Dreiesondering og prøvetaking
 - Skovlboring og prøvetaking
 - ⊕ Vingeboring og prøvetaking
- På samme måte dannes andre kombinasjoner.

Punkt Terrengkote Boringsdybde
Sannsynlig fjellkote

Boringsdybde i klammer betegner at boring er avsluttet før sannsynlig fjell er påtruffet.

TEGNFORKLARING AV BORINGSRESULTATER

Boring avsluttet:

↓ uten angitt årsak

↓ trolig stein eller blokk

⊥ hindring p.g.a. fast materiale

⊥ sannsynlig fjell

DREIESONDERING

Utført med 20 mm ø normalbor og 30 mm ø spiss.

Y den viste strekning er slagboret
100 boret sank uten dreining med den angitte belastning i kg.

0 20 diagram som viser antall halv-omdreininger (med full belastning) for hver 50 cm synkning av boret.

RAMSONDERING

Utført med 32 mm ø hejarbor og 40 mm løs □ spiss.

TEGNFORKLARING

Q_0 = ram-motstand beregnet etter $Q_0 = n_h G H / h$, hvor

n_h = antall slag for synkningen $h = 20$ cm
 $G = 0,070 t$ = tyngde av ramlokk
 $H = 50$ cm anvendt fallhøyde

VINGEBORING

Grunnens skjærfasthet angis i tonn pr. m².

I diagrammene fremstilles fastheten i uforstyrret tilstand ved en heltrukket linje og i omrørt tilstand ved en stiplet linje.

GRUNNVANNSOBSERVASJONER

Observasjoner over lengre tid opptegnes i diagram.

▼ (Dato) Grunnvannstanden i permeable lag.

▼ (Dato) Vannstanden målt i ikke permeabel grunn.

SYMBOLER

▨ Fylling

▤ Matjord

▦ Torv

▧ Dynn eller gytje

▩ Leire

▪ Silt

▫ Sand

▬ Grus

▭ Stein

% SIVILING. O. KJØLSETH		Oppdr. 2054		Prøveserie I	
		Prosjekt NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE, ÅS		Prøve Ø 54 mm	
		Sted		Dato 20 mai -66	
				Sign. P.S.K.	

Jordart	Dybde m	Symbol	Prøve	Vanninnhold: ○ W Finhetstall: . F Plastisk område: w_p — w_L 20 30 40 50%	Rømvækt t/m^3	Skjærfasthet ved: vingebores: +, trykkforsøk: □, konusforsøk: ▽ 1 2 3 4 5 t/m^2	Sensi- tivitet
Terrengkote 19,8 ▽							
LEIRE, SILTIG	2,6		1		2,00		4
GRUS							
LEIRE, SILTIG, SANDIG	5,0		2		1,96		5
			3		(1,96)		8
SAND, SILTIG, LEIRIG			4		(2,18)		
LEIRE			5		(2,15)		4
SAND, SILTIG, LEIRIG	7,5		6		2,05		
					1,98		
	10,0						
	12,5						
	15,0						
	17,5						
	20,0						
	22,5						

Ø = ødometer
P = permeabilitetsforsøk
K = kornfordeling
T = triaksialforsøk

Symboler:	Humusjord	Fyllmasse	Leire	Silt	Sand	Grus
-----------	-----------	-----------	-------	------	------	------

Bil. nr. I