



Rapport 4015.01

Oslo, 19.11.1974

GEOTEKNISK VURDERING FOR UNDERVISNINGS-
OG INSTITUTTBYGG, NLH, SØRHELLINGA, ÅS

BYGGHERRE : STATENS BYGGE- OG EIENDOMS-
DIREKTORAT

A/S GEOTEAM

Hovedkontor

Wdm. Thranesgt. 98, Oslo 1 - Telf. (02) 379785
Tlx. 18489 gt n

Geoteknisk vurdering for Undervisnings-
og instituttbygg, NLH, Sørhellinga, Ås.

Byggherre: Statens Bygge- og eiendoms-
direktorat.

INNHold

Innledning.....	Side 1
Markarbeid og laboratorieundersøkelser.....	" 1
Grunnforhold.....	" 2
Fundamenteringsforhold.....	" 3
Sluttbemerkninger.....	" 4

BILAG OG TEGNINGER

Bilag 1-4 : Borprofiler
Bilag 5-6 : Ødometerforsøk

Tegning 4015-1 : Situasjonsplan
Tegning 4015-2 og 3 : Profiler med borresultater og jordarts
beskrivelse

INNLEDNING

A/S Geoteam er geoteknisk konsulent for et nytt Undervisnings- og instituttbygg som skal prosjekteres for Norges Landbrukshøgskole på Ås. Byggherre er Statens Bygge- og eiendomsdirektorat, og byggeteknisk konsulent er Ingeniørene Bonde & Co.

Beliggenhet av bygget er ikke fastlagt, og bygget er heller ikke prosjektert i detalj.

I denne rapporten er sammenstillet de innsamlede data vedrørende grunnforholdene. Videre er det gitt en omtale og vurdering av fundamenteringsforholdene.

Ut i fra de registrerte grunnforhold kan vi anbefale en direkte fundamentering på såler.

Forutsetningene for dette og detaljene vedrørende fundamenteringene og graveforholdene fremgår av rapporten nedenfor.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Markarbeidet ble utført i august 1974, og det ble foretatt både seismiske målinger og boringer, som vist på situasjonsplanen, tegning 4015-1. Det ble først skutt tre seismiske profiler for å bestemme dybdene til fjell og for å få en orientering om løsmassenes sammensetning.

Det ble deretter foretatt ni maskinelle dreie-trykksonderinger i de samme profilene for å kontrollere fjelldybdene i enkelte punkter, og endelig ble det tatt fire skovlboringer og en prøveserie for å bestemme løsmassenes egenskaper. Grunnvannstanden ble observert i borhullene.

De opptatte jordprøvene er undersøkt rutinemessig i laboratoriet. Det er dessuten utført to ødometerforsøk for å bestemme løsmassenes kompressibilitet. Resultatene av laboratorieundersøkelsene er vist på børprofilene, bilag 1-4, og på ødometerskjemaene, bilag 5-6.

GRUNNFORHOLD

Terrenget på det undersøkte området heller svakt og jevnt i sørøstlig retning, som vist på situasjonsplanen, tegning 4015-1.

Dybden til fjell er forholdsvis små, og varierer stort sett mellom 15 m og 5 m.

Fjelldybden er størst på den vestlige delen av tomten, ved borhullene A-1, B-1 og C-1, og de avtar i østlig retning, som vist på profilene på tegning 4015-2 og 3. Fjellets beliggenhet er bestemt både ved hjelp av seismiske målinger og ved hjelp av sonderinger.

Resultatene av de to undersøkelsesmetodene stemmer godt overens.

Løsmassene over fjell består vesentlig av sandig leire, men med noe morenemasser nærmest fjellet der hvor dette går dypest. Ned til en dybde av ca. 10 m kan løsmassene karakteriseres som en siltig og sandig leire.

Leiravsetningene har øverst en tørrskorpe med en tykkelse på ca. 2-3 m. Under tørrskorpen finner man en leire som etter skjærfastheten kan karakteriseres som bløt til middels fast. Denne leira er sannsynligvis forkonsolidert til en viss grad, noe som fører til at leira er forholdsvis lite kompressibel.

Når det ikke fremgår av ødometerforsøkene at grunnen er forbelastet, skyldes dette sannsynligvis at leira er meget sandig og derfor er blitt forstyrret ved innbygging i ødometeret.

Under en dybde på ca. 10 m - der hvor fjellet går så dypt - går leira over i morenemasser, som etter all sannsynlighet er fastere og mindre kompressible enn den overliggende leira.

På profilene på tegning 4015-2 og 3 er det tegnet inn hvordan de forskjellige løsmassetypene fordeler seg i dybden.

En må imidlertid være klar over at det ikke dreier seg om skarpt adskilte lag, men om gradvise overganger. Spesielt kan det sikkert mange steder være liten forskjell på det som er kalt leire og det som er kalt morene. Leira er siltig og sandig, enkelte steder med noe grus, og morenen er forholdsvis leirholdig. Både leira og morenen viser dessuten en uregelmessig veksling mellom bløtere mer leirholdige lag og fastere, grovere masser. Således er det i boring B-2 funnet et ca. 1 m tykt lag som vesentlig består av sand.

Grunnvannstanden, som er målt i de åpne borhullene, er tegnet inn på borprofilene, og i gjennomsnitt ligger grunnvannstanden ca. 1,5 m under terreng.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Fundamentering.

Vi vil anbefale at bygget fundamenteres direkte på leira. Tillatt fundamenttrykk vil være avhengig av fundamentenes geometri, men en kan foreløpig regne med et fundamenttrykk på ca. 10 t/m^2 , som tilsvarende en udrenert skjærfasthet $S_u = 2,5 \text{ t/m}^2$ og en sikkerhetsfaktor $F = 2,0$.

For normale belastninger vil setningene av fundamentene være små, av størrelsesorden noen få centimeter, og det vesentlige av setningene vil finne sted i løpet av byggeperioden. Både fundamenttrykk og setninger bør kontrolleres på et senere tidspunkt under prosjekteringen, eventuelt på grunnlag av resultater fra supplerende prøveserier.

Utgravning.

Maksimalt tillatt gravedybde uten spesielle tiltak for å bedre stabiliteten av utgravningens sider er ca. 4,0 m, som er beregnet ut fra en udrenert skjærfasthet $S_u = 2,0 \text{ t/m}^2$, en sikkerhetsfaktor $F = 1,3$ og en romvekt $\gamma = 2,2 \text{ t/m}^3$. Av hensyn til gravearbeidet vil det være en fordel om utgravningen kan begrenses til tørrskorpen, noe som imidlertid vil redusere gravedybden vesentlig i forhold til maksimal tillatt gravedybde. Leira har den egenskapen at den lett vil kunne bli omrørt, og en må ta spesielle forholdsregler under gravearbeidet for å unngå omrørte masser under fundamentnivået.

Dette gjelder særlig hvis en graver seg ned i leira under tørrskorpen. Selv om leira er siltig og sandig er den likevel såpass tett at en ikke vil få spesielle problemer med å lense byggegropen ved graving under grunnvannstanden. En må imidlertid vær klar over at en kan støte på lokale partier med grovere masser, som f.eks. sandlaget i boring B-2. I slike tilfeller kan en få en lokal tilstrømming av vann, som kan kreve spesielle forholdsregler.

Ved utgravning i avsetningen under tørrskorpene vil det kunne bli aktuelt og stabilisere grunnen med kalk eller et lag mager betong før man går i gang med fundamenteringsarbeidene.

SLUTTBEMERKNINGER

De utførte undersøkelser har gitt en orientering om grunnens egenskaper, slik at man har mulighet til å avgjøre byggets plassering.

Når byggets plassering er fastlagt vil det være nødvendig å supplere undersøkelsen før man går i gang med detaljprosjekteringen.

Oslo, den 19. november 1974

for A/S G E O T E A M

Egil N. Rolfsen

Svein-Erik Mortensen

Bilag nr.1

Boring nr. A1

Provetaker: NGI Ø54 mm

Dato boret: 13.8.74

CORPORAL

Jordart		Dybde m	Symbol	Prove	Vanninnhold				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet					Sensi- tivitet
Terrangkode	99.5				20	30	40	50 %		1	2	3	4	5 l/m ²	
TØRRSKORPE- LEIRE, SILTIG, SANDIG															

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

Symboler:

