

GRONG KOMMUNE
SVØMMEHALL VED HARRAN SKOLE

Enkel grunnundersøkelse
Vurdering

o.2802

27. juni 1978

Bilag 1 Situasjonsplan m/borpunkter
" 2 Profiler m/boreresultater
" 3 Borprofil, hull 1

Tillegg I Markundersøkelser
" II Laboratorieundersøkelser

1. INNLEDNING.

Etter anmodning av kommuneingeniøren i Grong ved telefonsamtale 28. februar 1978, har vi utført en enkel grunnundersøkelse for planlagt svømmehall ved Harran skole.

2. UTFØRTE BORINGER.

Markarbeidet er utført i tiden 30.3. - 5.4. 1978 av vår grunnborer S. Rønning med boreassistent fra Grong kommune.

Det er utført 2 dreiesonderinger til dybder 16,8 - 20,0 meter under terreng, supplert med prøvetaking med ramprøvetaker i ett av punktene til 12,5 meters dybde, og tatt opp tilsammen 8 representative prøver.

Borpunktene beliggenhet fremgår av bilag 1.

Sonderingsresultater og forenklet jordartsbeskrivelse er gitt i profilene i bilag 2.

Boremetoder og presentasjon av resultater er beskrevet i tillegg I.

3. LABORATORIEUNDERSØKELSER.

Prøvene er i vårt laboratorium rutineundersøkt med resultater som vist i borprofilet, bilag 3.

Undersøkelsesmetodene er beskrevet i tillegg II.

4. TERRENG- OG GRUNNFORHOLD.

Tomten ligger ut mot en erosjonsdal med høydedifferanse 16 meter, med gjennomsnittlig fall 1:2,2 ned til bekken i dalbunnen. Avstanden til Namsen, på kote 66 - 67, er omkring

250 meter.

Terrengnivå på tomten er ca. kote 89.

Dreiesonderingene viser økende sonderingsmotstand ned til omkring dybde 10 meter under terreng, videre er motstanden konstant og avtar deretter ned mot boringsavslutning, maksimalt 20 meter under terreng.

Ved prøvetakingen i hull 1, er under et øvre humuslag registrert vesentlig silt til dybde 5 meter. Videre i boreddybden, 12,5 meter, består grunnen av leire.

På grunn av stein og tele i topplaget lyktes det ikke å ta uforstyrrede prøver for nærmere undersøkelse av grunnens fasthet. De representative prøvene indikerer imidlertid middels fast og lite til middels sensitiv leire i prøvetakingsdybden, 12,5 meter.

Dypere i profilet, fra omkring dalbunnnivå, kan en på grunnlag av dreiesonderingsresultatet med temmelig stor grad av sikkerhet anta at leira er bløtere og mer sensitiv, muligens kvikk. For flere detaljer og oversikt vedrørende terreng- og grunnforhold vises til bilagene.

5. STABILITET.

Da det som nevnt ikke foreligger målinger som viser leiras styrkeparametre i uforstyrret tilstand, kan vi ikke nærmere tallfeste skråningens nåværende stabilitetssituasjon.

Den gitte skråningshøyde og stigningsforhold, henholdsvis 16 meter og 1:2,2, tilsier imidlertid en relativt høy mobiliseringsgrad, dvs. en heller lav stabilitetsmessig sikkerhet i naturlig tilstand. Bekkeerosjon i dalbunnen kan videre tenkes å redusere denne sikkerhetsmargin.

Det er etter vår vurdering ingen direkte fare for større ras i nåværende tilstand, men overflatebevegelser kan over lengre sikt ikke

utelukkes. Videre vil enhver tilleggsbelastning på eller ut over toppen av skråningen (f.eks. fylling utenfor bygg) måtte betraktes som klart uforsvarlig.

For å kunne tilrå bygging av svømmehall i tilknytning til nåværende gymnastikksal, ser vi det derfor nødvendig at det tas sikte på en bedring av skråningens stabilitet.

Betingelsene for en utbygging er, nærmere skissert, at bekken på partiet utenfor tomten legges i rør, dvs. nåværende stikkrenne under E6 forlenges med minst 40 meter, og overfylles til f.eks. kote 77. Til overfylling forutsettes benyttet massen fra utgravning for svømmehall. Resterende massebehov foreslås dekket ved nedplanering av haugen ved E6 på motsatt side av dalen. Tilførsel av masse til området utenfra bør helst unngås for å unngå innvirkning på områdestabiliteten.

Videre forutsettes at vekten av utgravd masse for svømmehallen minst skal tilsvare vekten av det ferdige og bruksklare anlegg, dvs. at utbyggingen ikke skal medføre noen tilleggslast ved skråningstopp.

Bygget må ikke plasseres nærmere skråningstopp enn forlengelsen av ytre begrensning av gymnastikksalen, og det vil være gunstig med en sokkel-løsning slik at terrenget senkes utenfor bygget.

6. FUNDAMENTERING.

Forutsatt at de nevnte stabilitetsforbedrende tiltak er gjennomført, kan bygget fundamenteres direkte i ren mineralsk grunn med netto såletrykk inntil 100 kN/m^2 (10 t/m^2) i bruksgrensetilstanden, lastfaktorer = 1,0.

Med netto såletrykk menes belastning ned til laveste gulv eller terreng dividert på effektivt fundamentareal.

Da det forutsettes full vektsmessig kompensert fundamentering, skulle eventuelle setninger bli små og uten betydning for normalt setningsømfindtlige konstruksjoner.

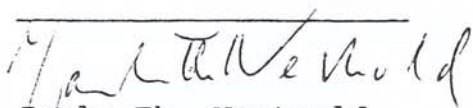
7. KONKLUSJON, SLUTTKOMMENTAR.

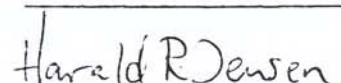
Forutsatt at nåværende stabilitetsforhold i skråningen forbedres og sikres ved gjenlegging og overfylling av bekken, med stedlig masse, kan utbygging av svømmehall i tilknytning til eksisterende gymnastikksal tilrås. Utbyggingen er videre betinget av at svømmehallen ikke plasseres nærmere skråningen enn tilsvarende gymnastikksalen og at utgravningen minst tilsvarende vekten av det ferdige anlegg.

Bygget kan fundamenteres direkte i ren mineralsk grunn med såletrykk som angitt.

Vi forutsetter at rapportens betingelser legges til grunn ved planleggingen og at planene oversendes for kontroll for å unngå misforståelser og geoteknisk uheldige løsninger.

OTTAR KUMMENEJE

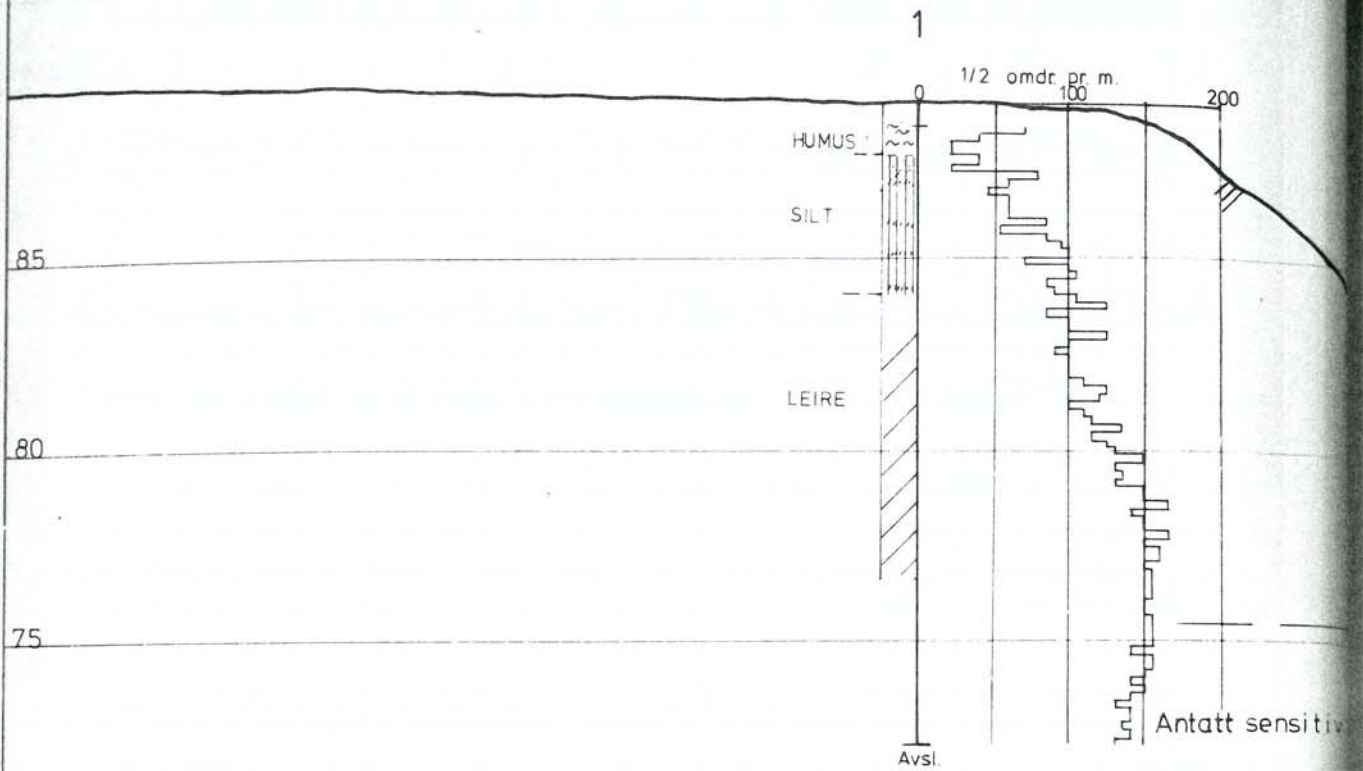

Jarle Th. Nestvold


Harald R. Jensen

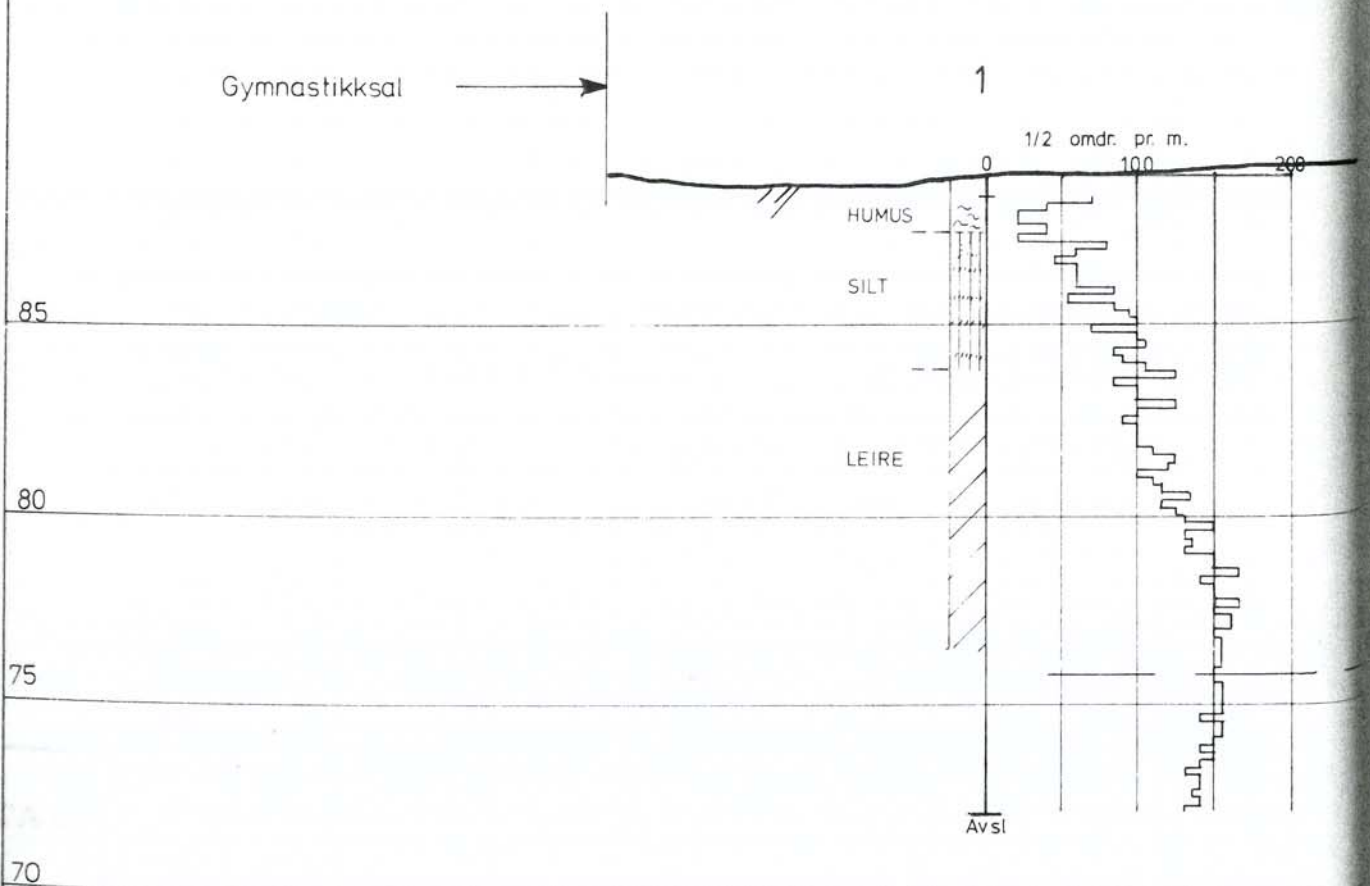


<p>Siv. ing.</p> <p>OTTAR KUMMENEJE</p>	<p>HARRAN SKOLE</p> <p>SVØMMEHALL</p>	<p>MÅLESTOKK</p> <p>1:1000</p>	<p>OPPDRAG</p> <p>2802</p>
<p>TRONDHEIM</p> <p>BODØ — TROMSØ</p>	<p>SITUASJONSPLAN</p> <p>● Dreiesondering</p> <p>⊙ Prøvetaking</p>	<p>TEGNET AV</p> <p>HRJ/AD</p> <p>DATE</p> <p>01.06.78</p>	<p>BILAG</p> <p>1</p> <p>TEGN. NR.</p>

(trukket 12,5m)

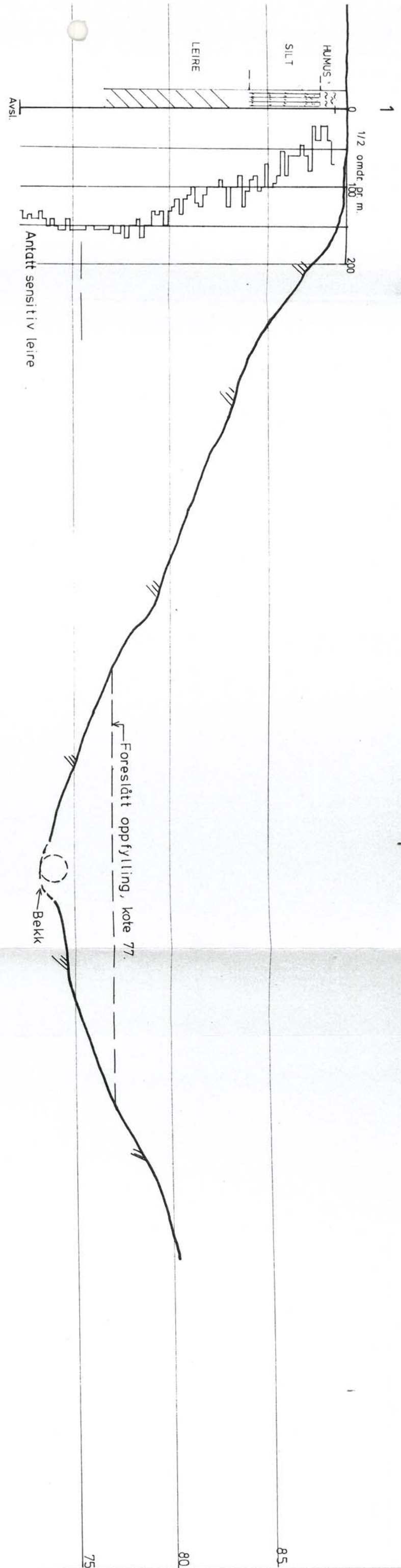


Gymnastikksal

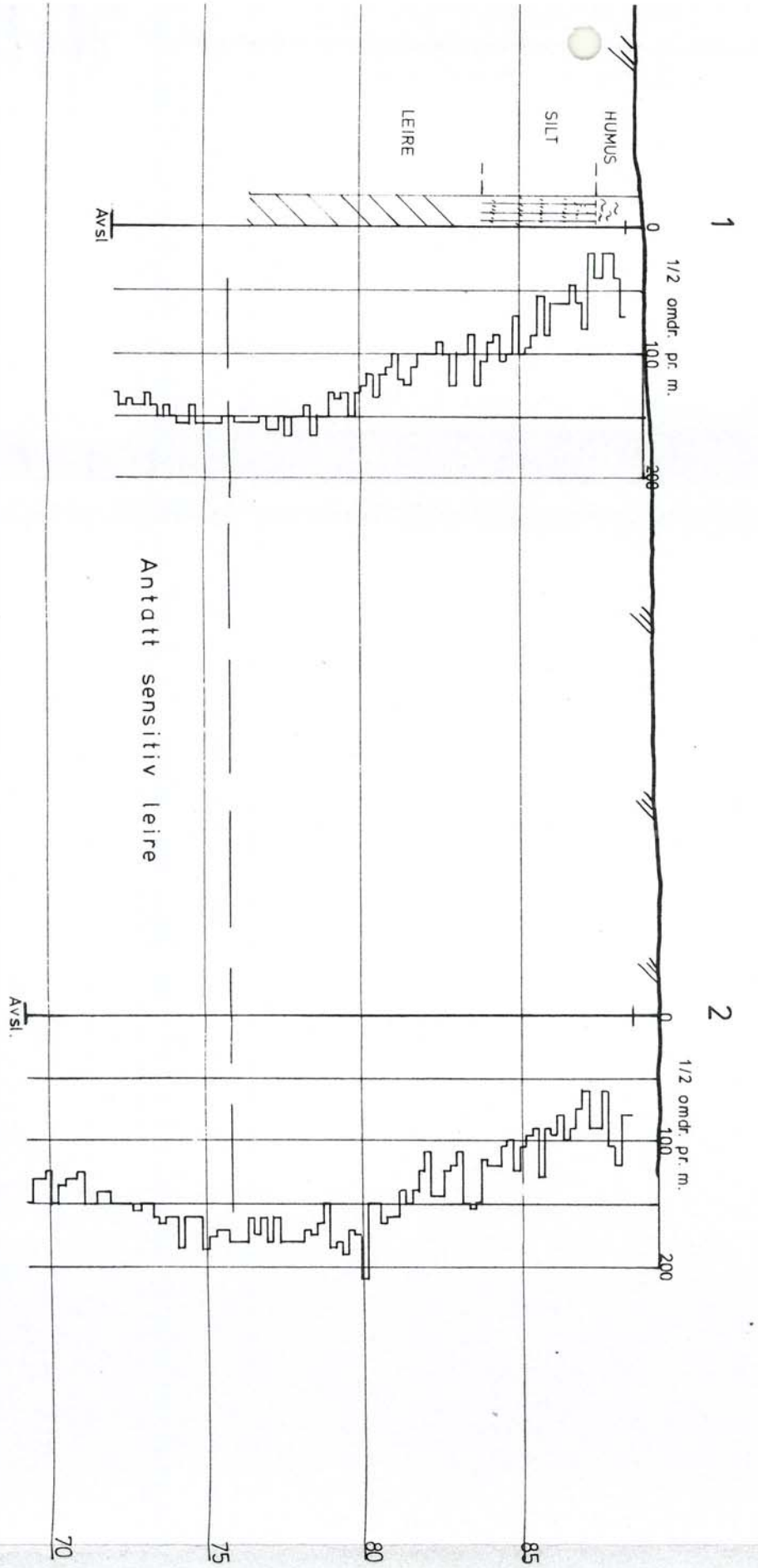


(trukket 12,5 m)

PROFIL I



PROFIL II



Profilier ifølge kart

KORR.		KORREKSJONEN GJELDER		SIGN	DATO
HARRAN SKOLE				MÅLESTOKK	
SVØMMEHALL				1:200	
PROFILERNE I og II				TEGNET AV	
Boreresultater				HRJ/AD	
				DATO	
				01.06.78	
				OPDRAG	
				2802	
				BILAG	
				2	
				TEGN. NR.	



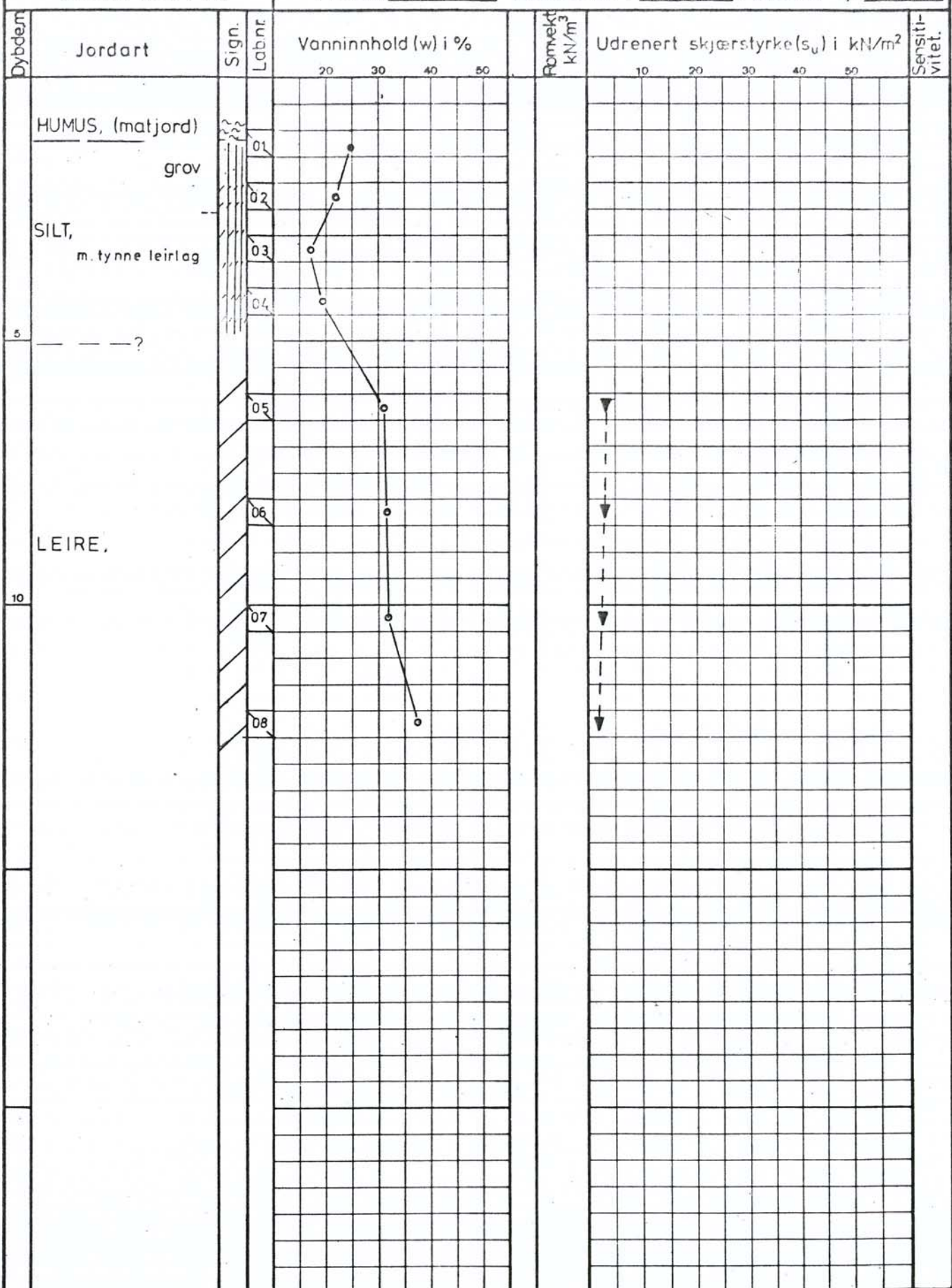
OTTAR KUMMENEGJE
Sivilingeniør
TRONDHEIM - BODØ - TROMSØ



BORPROFIL

HULL: 1

TERR.NIVA: ca. 88.9 PROVE Φ : 30 mm



Siv. ing.
OTTAR KUMMENEJE



TRONDHEIM

BODØ — TROMSØ



Sted: Harran skole Mnd/år: 04 / 78

SYMBOLER:

Enkelt trykkforsøk: (strek angir def.% w/brudd)

Konussforsøk - Omrørt: Uforstyrret:

Penetrometerforsøk:

Konsistensgrenser: w_p ————— w_L

OPPDAG:

2802

BILAG:

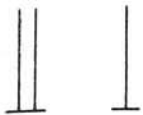
3

TEGN.NR.:

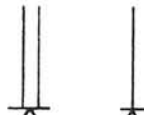
MARKUNDERSØKELSER.

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

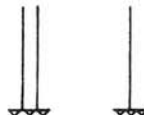
AVSLUTNING AV BORING (GJELDER ALLE SONDERINGSTYPER).



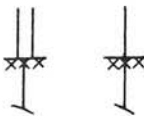
Boring avsluttet
(årsak ikke angitt)



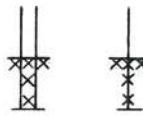
Antatt sten,
morene, sand
c.l.



Antatt fjell

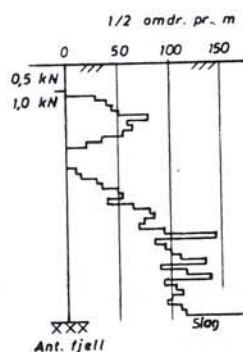


Boret i antatt
fjell. (Hvis
overgangen er
ukjent, settes
spørsmålstegn.)



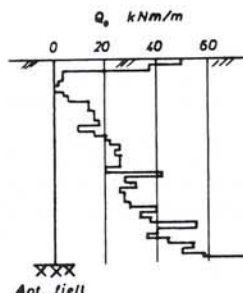
Boret i fjell
og kjerne opp-
tatt.

- **Dreiesondering**
utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opp-tegninger vises antall halve omdreining pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



- **Enkel sondering**
består av slagboring med lett fjellboremaskin eller spyleboring til fast grunn eller fjell. Ved slagboring med en spesiell spiss kan ned-synkningshastigheten registreres som funksjon av dybden som uttrykk for boremotstanden. Myrddybden bestemmes ved hjelp av en lett myr-dybdeprøvetaker som presses ned til antatt myrbunn hvor prøve tas for kontroll.

- ▼ **Ramsondering**
utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fall-høyde 0,6 m. Mot-standen mot ned-ramming regis-treres ved antall slag pr. 20 cm synkning.



Rammemotstanden

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \quad (\text{kNm/m}) \text{ angis i}$$

diagram som funksjon av dybden.

★ Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkrone nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker på-visning.

◎ Prøvetaking

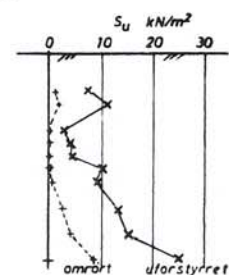
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stem-pelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveg-gede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av opp-spylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylind-prøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

+ Vingeboring

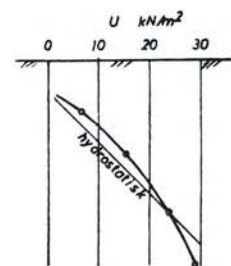
bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ).

Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras u-drenerte skjærstyrke, som også måles i om-rørt tilstand etter brudd.



⊖ Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vann-trykket ved filteret registreres enten hy-draulisk som stige-høyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektro-nisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filtret.



- ⊖ **Grunnvannstanden** observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

LABORATORIEUNDERSKELSER.

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt
(γ i kN/m³) for hel sylinder og utskåret del.

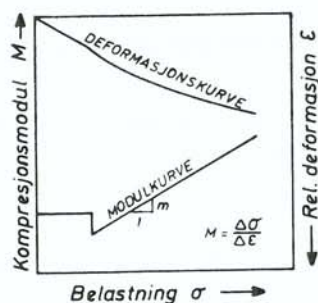
Vanninnhold
(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110 °C.

Flytegrense
(w_L i %) og utrullingsgrense (w_p i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_p$ benevnes plastisitetindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke
(s_u i kN/m²) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med verrsnitt 3,6 x 3,6 cm² (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S)
er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke < 0,5 kN/m².

Kompressibilitet
av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm² og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold
(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlut-oppløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold
(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling
ved sikting av fraksjonene større enn 0,06 mm. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materiale slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

Fraksjonsbetegnelse	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	< 0,002	0,002-0,06	0,06-2	2-60	60-600	> 600

Jordarten
benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter
klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).

Materialsignatur:

	Fjell		Silt		Torv
	Blokk		Leire		Trerester
	Stein		Fyllmasse		Skjell
	Grus		Matjord		Morereleire
	Sand		Gytje, dy		Grusig morene

Anmerking

- T = tørrskorpe
- Leire: R = resedimenterte masser
- K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavssymboler settes inn i materialsignaturen:
 - Ca = kalkkonkresjoner
 - Fe = jernkonkresjoner
 - AH = aurbelle