

Trondheim 3.7.1974

R. 350 Setningsskader Bakklandets Menighetshus.

1. Innledning

Etter anmodning fra Bakklandet Menighet v/dosent Å. Bøyum NTH, har vi utført en grunnundersøkelse ved Bakklandets Menighetshus, i forbindelse med sprekkeskader ved vestre hjørne.

Det vises til befaringsrapport med vurdering, datert 22.1.74.

2. Utførte boringer

Borearbeidet er utført i tiden 29.5. - 7.6.1974 under ledelse av boreleder J. Wårum TIV.

Det er i 8 borpunkter, fordelt langs byggets omkrets, utført slagsondering til fjell med Cobra bergbormaskin. Ved vestre hjørne er det utført dreiesondering i 1 punkt og dessuten gjort forsøk på prøvetaking, som imidlertid ble stoppet p.g.a. stein i grunnen ( borpunkt 1 og A ). I hull B, i skråningen 5 m fra hushjørnet lyktes det å ta prøver med 54 mm prøvetaker til 5 m dybde.

Borpunktene plassering er vist i bilag 1, og boreresultatene er fremstilt i profilene, bilag 2.

3. Laboratorieundersøkelser

I vårt laboratorium på Valøya er prøvene først klassifisert og beskrevet, og deretter er utført rutinemessig bestemmelse av romvekt og vanninnhold.

Udrenert skjærfasthet er bestemt både i uforstyrret og omrørt tilstand ved komforsøk, og forholdet mellom uforstyrret og omrørt skjærfasthet, sensitiviteten, er utregnet.

Forsøksresultatene fra laboratoriet er fremstillet i borprofil i bilag 3.

4. Grunnforhold

Terrenget ved hovedinngangen fra Kirkegata ligger idag på kote +14 - 14.5, mens det før bygging lå på ca kote +13 iflg. situasjonsplan fra 1913, utlånt fra Bygningskontrollens arkiv. I profil I, bilag 2, er tegnet inn nåværende og tidligere terrenmlinje, som viser at terrenget er oppfylt 1-1,5 m.

Grunnen skulle etter dette bestå av fyllmasse øverst, og dette stemmer med prøvetakingen i hull 1, A og B. I hull 1 er det påvist fyllmasse til dybde 1,3 m, i hull A 1,5 m og i hull B 0,7 m. Fyllmassen består av silt, sand og stein, til dels med matjord.

Under fyllmassen består grunnen av meget fast tørrskorpeleire, med tykkelse 1,7 m i hull B, videre leire med uregelmessige lag av silt og finsand. I tørrskorpeleira er det målt udrenert skjærfasthet  $>25 \text{ t/m}^2$ , mens den i leira avtar fra  $8 \text{ t/m}^2$  øverst til  $3 \text{ t/m}^2$  ved boringens avslutning.

Fjell antas å være påtruffet ved samtlige slagsonderinger og synes å ligge i svakt fall mot nord-vest fra ca kote +8 ved byggets øvre kant ( profil III ) til kote +3-4 ved forsiden av bygget. Dette tilsvarer dybde under byggets kjellergulv på 4-5 m ved øvre kant, 9-10 m ved forkant.

Angående detaljer og talldata om grunnforholdene henvises til profiler og borprofil i bilag 2 og 3.

### 5. Fundamentering

Det foreligger ingen fundament-plan for menighetshuset, men det er sannsynlig at hele bygget er fundamentert på såler i tørrskorpeleira eller leira under fyllmassen. Da fundamentenes størrelse ikke er kjent, kjenner en heller ikke grunntrykket som bygget forårsaker.

### 6. Vurdering av skadesårsaker

De opplysningene som denne undersøkelse har gitt, kan ikke bestemt avgjøre hva årsaken til skadene er.

Forekomsten av silt og sand i leira er imidlertid interessant, da disse materialer lett kan eroderes av rennende vann. Dette bestyrker vår tidligere antakelse ( befaringsrapport av 22.1.74 ) om at setningene skyldes erosjon av vann. Vår tidligere antydning om at dreneringen er gått tett og at setningene kan skyldes at drenevang og overvann fra tak har tatt seg veg gjennom grunnen ut mot skråningen, er ikke svekket.

I den forbindelse kan nevnes at det ved sterk nedbør er observert at det ene taknedløpet ( ved inngangen ) er tett under bakkenivå slik at takvannet rant ut på bakken. Videre synes det ved observasjon av nedre pusskant på vegg og inngangstrappen at hele platået ved vestre hjørne er sunket betydelig.

Disse observasjoner bestyrker vår antakelse om tett drenering og eroderende tak- og drenevang. Det kan heller ikke utelukkes at redusert dreneeffekt har her forårsaket telekrefter på bygget.

### 7. Konklusjon

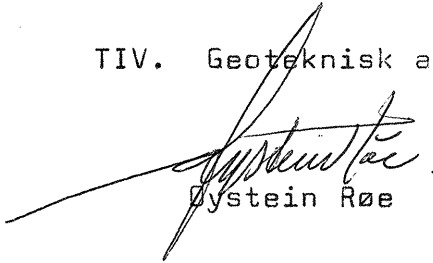
På grunnlag av vår vurdering ovenfor vil vi tilrå utført prøvegraving ved vestre hjørne. Prøvegravingen vil kunne gi opplysninger om fundamenteringsmåten og om dreneringen er effektiv.

Hvis dreneringen er defekt og bygget synes forsvarlig fundamentert, bør setningene kunne stoppes ved istandsettelse av byggets drens- og avløpssystem. Det må også påses at bakfyllen inntil husets grunnmur er drenerende og telesikker.

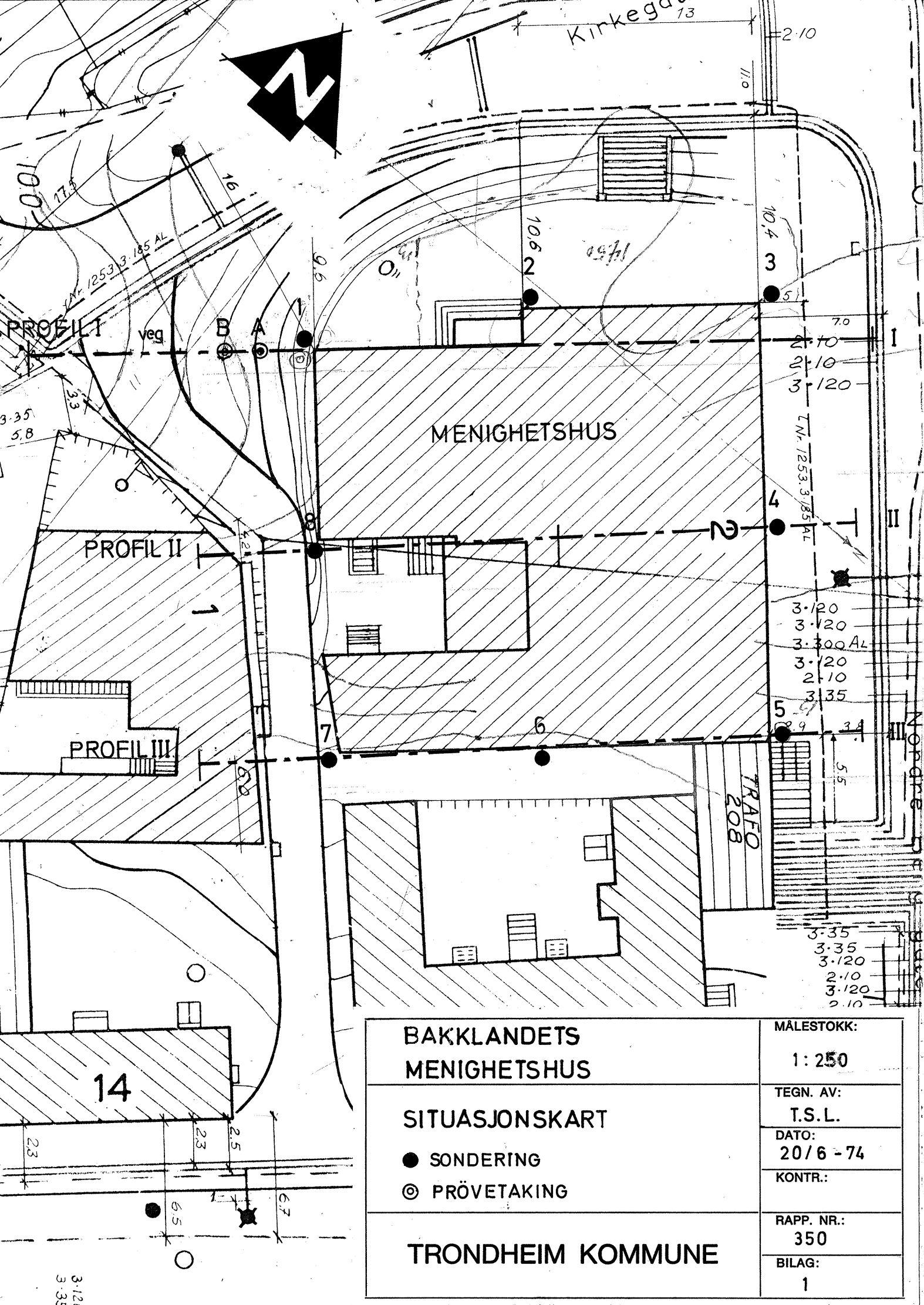
Hvis bygget mot formodning skulle være fundamentert på uren fyllmasse på hjørnet, må dette "underpinnes" til fast grunn for å stanse setningene. Dette er imidlertid et omstendelig og kostbart arbeide. Å forsøke å presse det nedsunkne hjørne tilbake til sin opprinnelige høyde er for et så gammelt bygg neppe tilrådelig da det kan føre til større skade enn gagn.

Vi diskuterer gjerne de fremlagte resultater og vurderinger og følger gjerne opp i den videre utvikling i saken.

TIV. Geoteknisk avd.



Øystein Røe



BAKKLANDETS  
MENIGHETSHUS

SITUASJONSKART

- SONDERING
- ⊙ PRØVETAKING

TRONDHEIM KOMMUNE

MÅLESTOKK:

1 : 250

TEGN. AV:

T.S.L.

DATO:

20/6-74

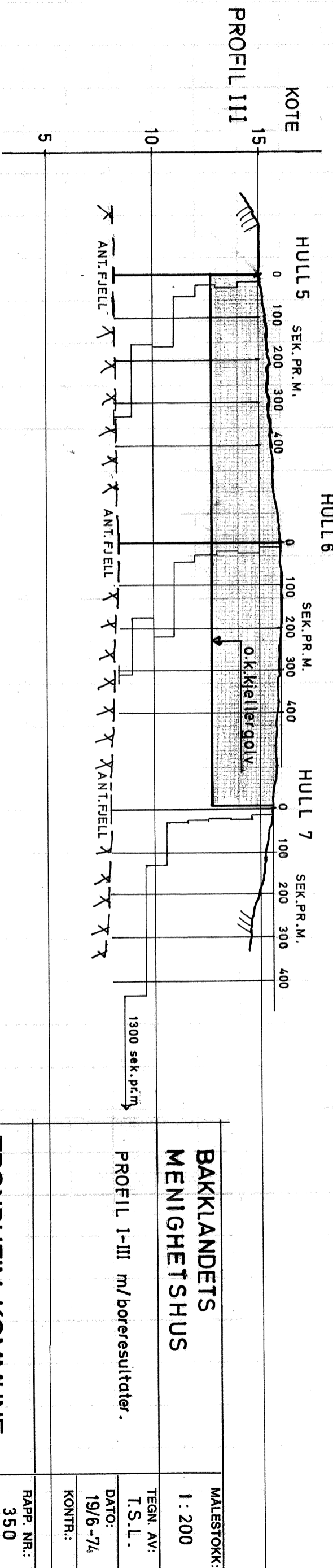
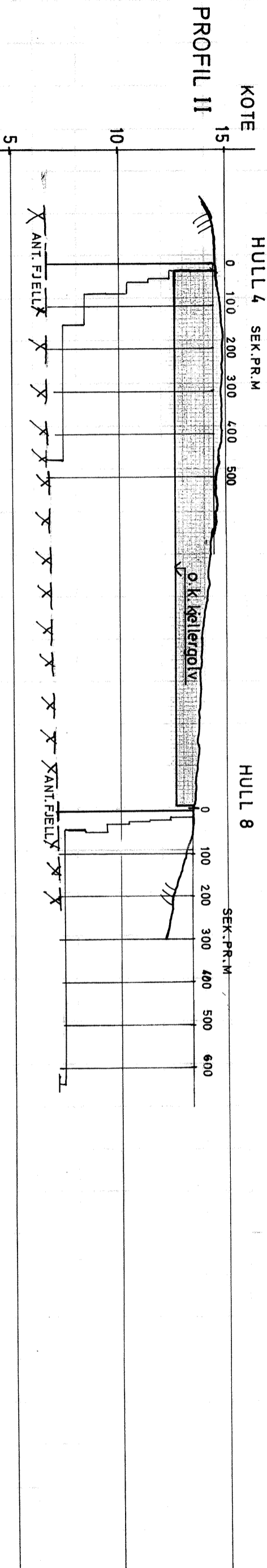
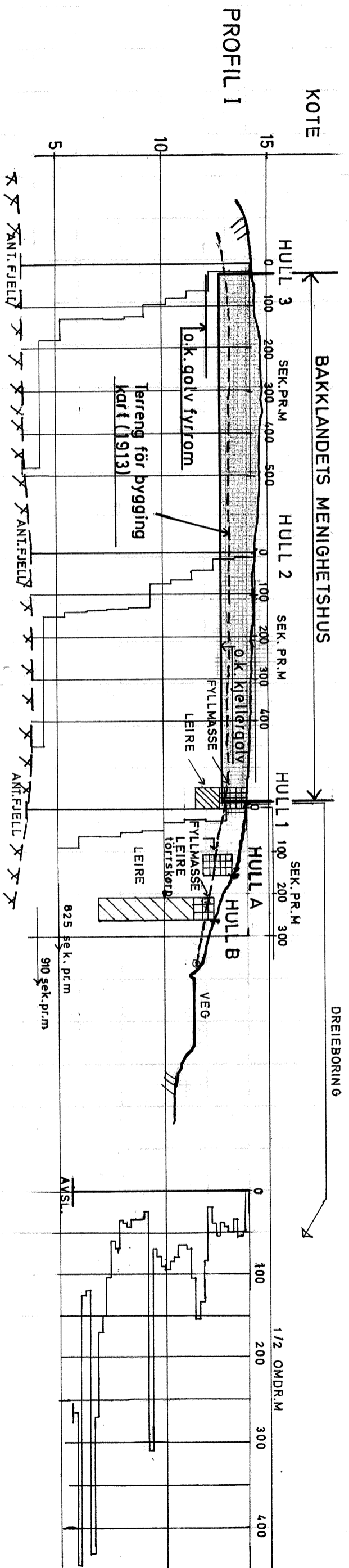
KONTR.:

RAPP. NR.:

350

BILAG:

1



**BAKKLANDETS  
MENIGHETSHUS**

PROFIL I-III m/boreresultater.

MALESTOKK:  
1 : 200

TEGN. AV:  
T.S.L.

DATO:  
19/6-74

KONTR.:

RAPP. NR.:  
350

BILAG: 2

**TRONDHEIM KOMMUNE**

TRONDHEIM KOMMUNE  
BORPROFIL

Hull : 1, A og B

Bilag : 3

Nivå : Terreng

Oppdrag : 350

Sted : BAKKLANDETS MENIGHETSHUS

Prøve  $\phi$  : 54 mm og skruprøver

Dato : 20/6-74

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom-vekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		$w_p \rightarrow w_L$			Konusforsøk $\nabla$		Vingeborring			
	HULL 1			20	30	40	50%		2	4	6	8	10	$\gamma/m^2$
	FYLLMASSE	[Symbol]	1											
	LEIRE	[Symbol]	2											
		[Symbol]	3											
		[Symbol]	4											
		[Symbol]	5											
5	HULL A	[Symbol]												
	FYLLMASSE silt, sand og matjord.	[Symbol]												
10														
15	HULL B	[Symbol]												
	FYLLMASSE	[Symbol]						1,99						
	TÖRRSKORPELEIRE	[Symbol]	1					(1,98)						
	siltig, sandkorn og finsand	[Symbol]	2					2,04						
		[Symbol]						(2,15)						
	LEIRE	[Symbol]						1,97						
	lagdelt med uregelmessige lag av silt og finsand.	[Symbol]	3					(1,99)						
		[Symbol]	4					1,98						
20		[Symbol]						(1,98)						
		[Symbol]	5					Prøve mistet						
25														

}  $25 \frac{t}{m^2}$