

R 218 HANSKEMAKERBAKKEN
TRYGDEBOLIGER

Geoteknisk rapport

Etter oppdrag fra Byingeniøren er det utført grunnundersøkelser i Hanskemakerbakken 13 A-D for projekterte trygdeboliger i henhold til reguleringsplan datert Trondheim byplankontor 18.1.1971.

1. Markarbeide

Boringene ble utført i tiden 8.2.-17.2.1971 under ledelse av boreformann Finseth, TIV.

Det er utført i alt 12 dreiesonderinger og 2 boringer med opptak av uforstyrrede prøver. Bilag 1 viser beliggenheten av boringene. Resultatet av dreieboringene fremgår av bilagene 2-4. Største boreddybde 16,8 m.

2. Laboratoriearbeide

De opptatte prøver er analysert ved eget laboratorium.

Det er utført klassifisering og beskrivelse, bestemt vanninnhold i % av tørrvekt og våt romvekt for samtlige prøver.

Leiras udrenerte skjærfasthet er bestemt i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk og enakset trykkforsøk.

Resultatet av laboratorieforsøkene fremgår av boreprofilene bilag 5 og 6.

3. Grunnforhold

Det undersøkte området ligger mellom Roald Amundsens veg og Bynesvegen ved Ilabekken gamle løp. Terrenget er meget kupert bortsett fra et flatt parti langs bekkeløpet som nå er gjenfylt.

Tidligere undersøkelser i nærheten viser meget vanskelige grunnforhold med tildels kvikke og bløte leiravsetninger i skråninger med lav naturlig skjærfasthet. De utførte boringer bekrefter dette. Løsmassene består stort sett av et ca. 2 m tykt tørrskorpelag i toppen med skjærfasthet 6-10 t/m². Videre ned til fjell er det leire med uregelmessige lag av silt, sand og stein.

Skjærfastheten varierer her noe, men ligger stort sett omkring $1-3 \text{ t/m}^2$. I enkelte lag er det målt fasthetsverdier også under 1 t/m^2 , men dette kan muligens skyldes oppblødt finsand eller silt i prøvene. I hull 9 er påvist lag av kvikkleire fra 2 m dybde under terreng.

Ilabekken er omlagt i det aktuelle området og det opprinnelige bekkeløpet er gjenfylt med blandede fyllmasser og endel stein. Dette har vanskeliggjort borearbeidet i dette parti.

Flere av boringene er stoppet på antatt fjell som stort sett synes å ligge omkring kote 0, sannsynligvis med svakt fall mot nordøst.

4. Vurdering av prosjektet

Stabilitet:

Profilene I, II og III, bilag 2-4 viser terrengprofil på tvers av skråningen. Boreresultatene er angitt på profilene. En anslagsvis stabilitetsberegning ut fra Janbus hurtigmatode basert på Su-analyse med en gjennomsnittlig skjærfasthet på massene på 2 t/m^2 i profil II og III og $2,5 \text{ t/m}^2$ i profil I gir sikkerhetsverdier for den naturlige skråning på $F \approx 0,6$.

Erfaringsmessig viser Su-analysene i slike tilfeller å gi for lave sikkerhetsverdier for skråninger men det er åpenbart at skråningens naturlige stabilitet er meget dårlig. Dette understrekes av at beboerne i området mener å observere en langsom siging av den bratte skråningen ned mot Ilabakken. En finner derfor å måtte fraråde alle former for inngrep som kan svekke skråningens stabilitet. Det innebærer at utbyggingen ikke under noen omstendighet kan utføres som Byplankontorets reguleringsplan forutsetter.

Imidlertid har vi fra Trondheim kommunale byggekomité fått en alternativ husplassering hvor bygningen er trukket noe lengre utover mot bekken. Denne husplassering er gunstigere stabilitetsmessig sett idet terrenget her er flatere og terrenginngrepene derfor kan gjøres minimale.

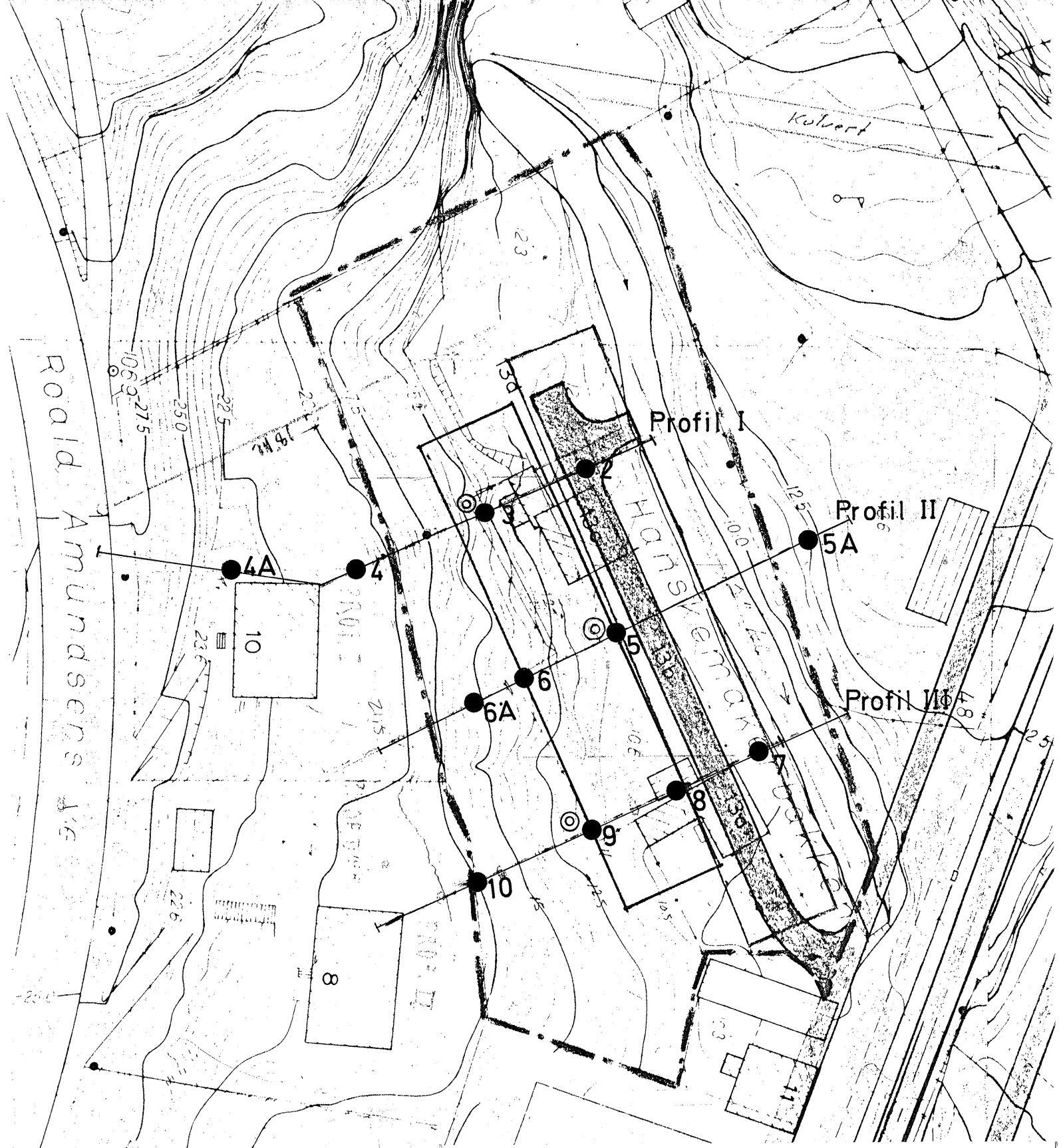
Fundamentering

For at den alternative husplassering skal kunne gjennomføres må fundamenteringen av stabilitetsmessige hensyn utføres med minimale terrenginngrep. Dette kan gjøres ved en kombinasjon av direkte fundamentering umiddelbart under matjordlaget med en oppfylling på 1,5-2 m rundt bygningen for å oppnå telefri fundamentering. Ved en slik løsning vil skråningens stabilitet bedres. Imidlertid vil en slik løsning medføre en tilleggsbelastning på $3-4 \text{ t/m}^2$ på grunnen og dette vil gi betydelige setninger som kan være skadelige for bygget. Det er ikke utført kompressibilitetsforsøk på leira, men en antar at setningene kan bli av størrelsesorden 20-30 cm. Skadeligheten av disse setningene kan reduseres ved utlegging av fyllingen i god tid før byggingen startes, idet en regner med at en stor del av setningene vil komme relativt hurtig på grunn av drenerende sand- og siltlag i massene.

Alternativt kan bygningen pelefunderes til fjell. Før dette alternativ kan vurderes sikkert må det utføres flere sikre boringer til fjell. Også her må fundamenteringen utføres uten terrenginngrep og en mener det må være riktig å nytte stålpeler for å redusere massefortregningen. Det bør undersøkes i hvilken grad det er fare for korrosjon av stålpeler.

Geoteknisk avd. TIV

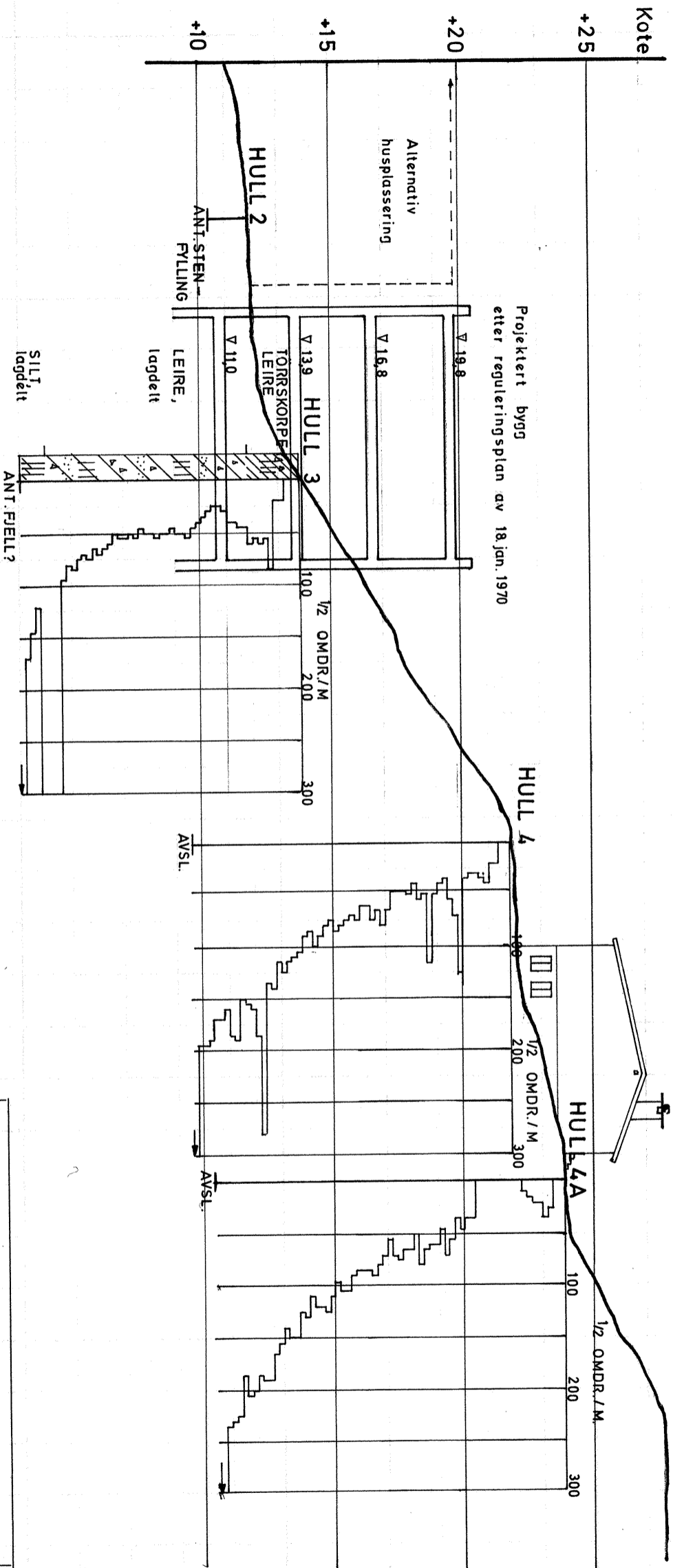
Torgeir Gunleiksrud
Torgeir Gunleiksrud



HANSKEMAKERBAKKEN	MÅLESTOKK:
	1:500
SITUASJONSKART	TEGN. AV:
	J.M.H.
● DREIEBORING ◎ PRÖVETAKING	DATO:
	11-3-71
TRONDHEIM KOMMUNE	KONTR.:
	RAPP. NR.:
	218
	BILAG:
	1

Profil 1

Road
Amundsens veg



HANSKMAKERBAKKEN

LENDEPROFIL, PRØVETAKING-
OG DREIBORERESULTATER

Profil 1

TRONDHEIM KOMMUNE

MALESTOKK:

1:200

TEGN. AV:

J.M.H.

DATO:

8.3.71

KONTR.:

RAPP. NR.:

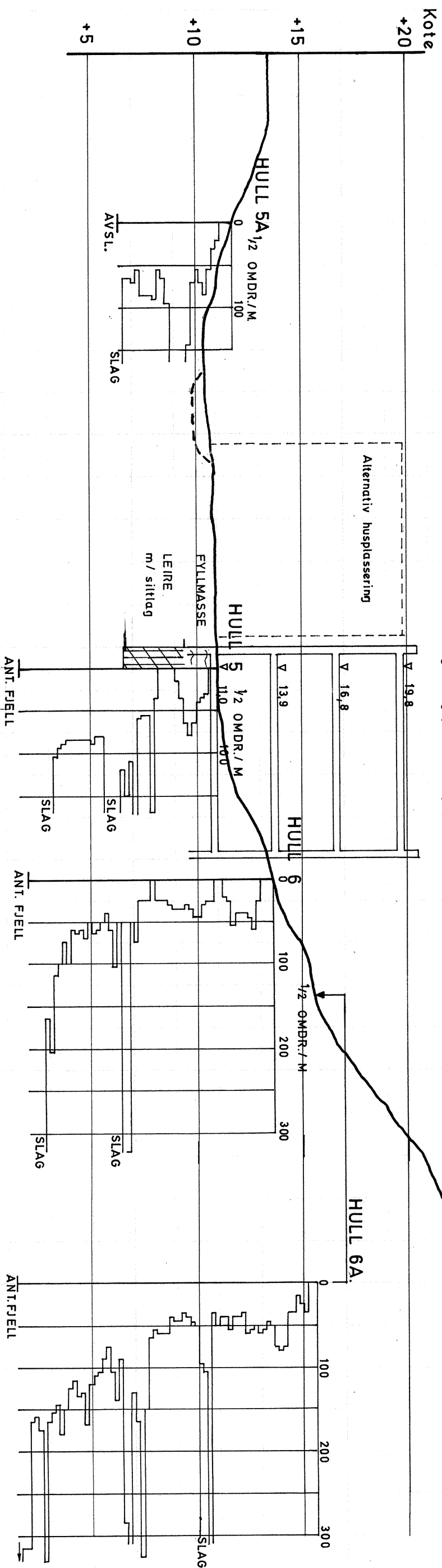
219

BILAG:

2

Profil II

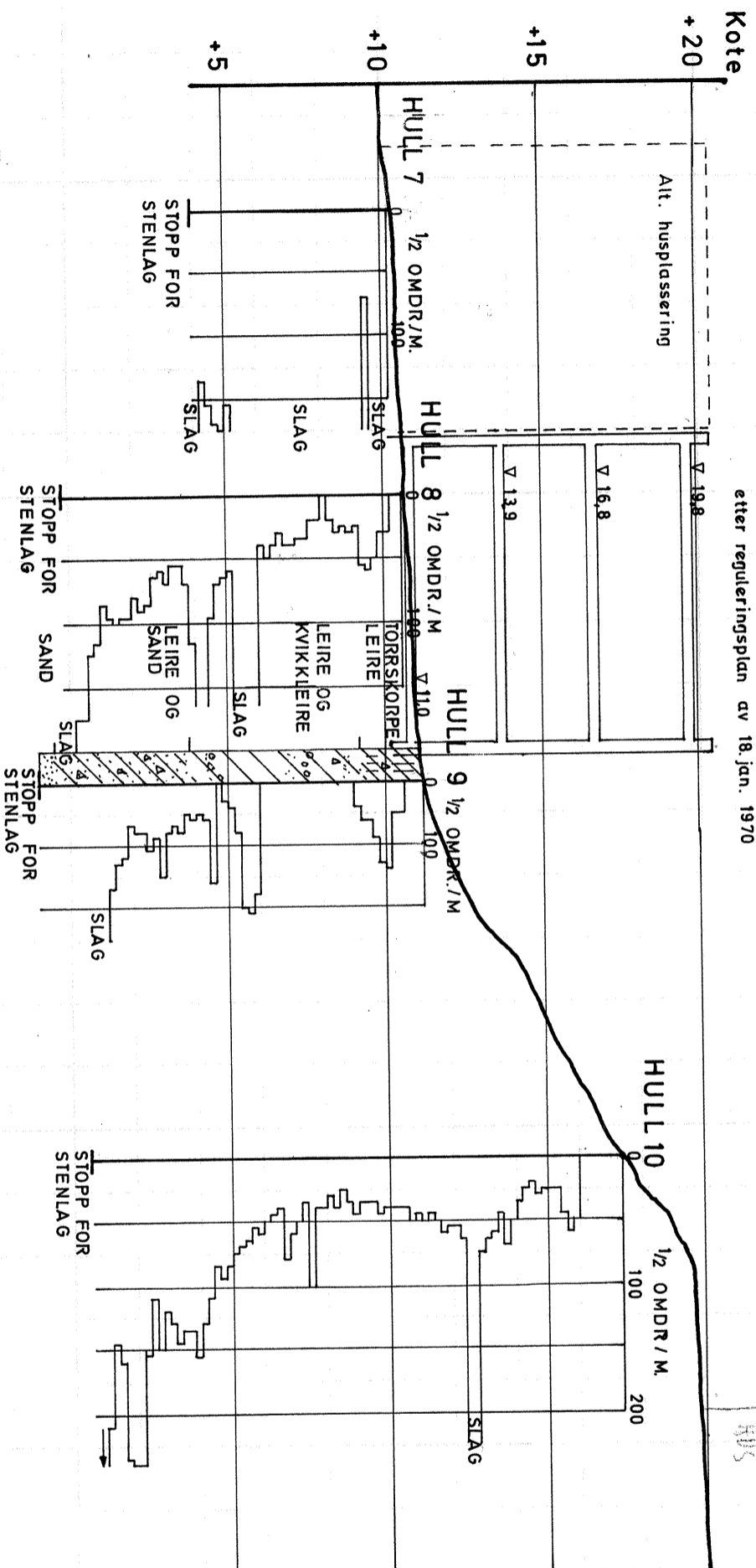
Prosjektert bygg etter
reguleringsplan av 18. jan. 1970



HANSKEMAKERBAKKEN		MALESTOKK:
1:200		
LENGDEPROFIL MED DREIEBORRESULTATER		TEGN. AV: J. M. H.
Profil II		DATO: 10. 3. 71
		KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE		RAPP. NR.:
		218
		BILAG:
		3

Profil III

Prosjektert bygg
etter reguleringsplan av 18. jan. 1970



<p>MALESTOKK: 1:200</p>	
<p>HANSKEMAKERBAKKEN</p>	
<p>LENGDEPROFIL M/PRØVETAKING OG DREIEBORRESULTATER</p>	
<p>Profil III</p>	
TEGN. AV:	J.M.H.
DATO:	11.3.71
KONTR.:	
RAPP. NR.:	218
BILAG:	4
<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

Sted: **HANSKEMAKERBAKKEN**

Hull: **3**

Nivå: **Terreng**

Prø: **54 M/M**

Aksialdeformasjon %



Bilag: **5**

Oppdrag: **218**

Dato: **8.3.71**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område					Konusforsøk	Vingeboring		+		
				20	30	40	50%			2	4			6
5	TÖRRSKORPELEIRE m/stein og siltlag	[Symbol]	1					2,03 (2,05)	▼		▼	○	▼	3
			2					1,98 (1,91)	▼		▼	○		3 4
	LEIRE, lagdelt, med uregelmessige lag av silt, sand og stein	[Symbol]	3					2,01 (2,01)	▼	▼	▼	○		2 6
			4					2,00 (2,01)	▼		▼	○		5 12
	(Omrørt prøve nær markerte sand og gruslag)	[Symbol]	5					1,97 (1,97)	▼	▼	▼	○		6 6 8
			6					1,98 (1,98)	▼		▼	○		9 8 8
			7					1,98 (2,02)	▼	▼	▼	○		9 3
			8					2,04 (2,02)	▼		▼	○		5 7
10														
15														
20														
25														

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : 5

Aksialdeformasjon %

Bilag : _____

Nivå : Terreng

Oppdrag : 218

Sted : HANSKEMAKERBAKKEN

Prø : _____

Dato : _____



Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt ρ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇	Vingeboring		\circ		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m^2
	FYLLMASSE		1											
	TÖRRSKORPELEIRE		2											
			3											
			4					1.80						
			5					(1.96)						
	LEIRE		6					1.93	∇		∇			6
	m/ lag av silt		7					(1.98)	∇		∇			8
			8					1.96	∇		∇			7
	gruskorn		9					(2.00)						
			8					1.92	∇	∇				3
			9					(1.94)						
5														
10														
15														
20														
25														

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

Hull : 9

Nivå : Terreng

Prøf : 54 M/M

Aksialdeformasjon %



Bilag : 6

Oppdrag : 218

Dato : 9.3.71

Sted : HANSKEMAKERBAKKEN

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇	Vingebrøring		\circ			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2	
5	TÖRRSKORPELEIRE, siltig, lagdelt		1					2,00							4
								(2,04)							5
			2					1,95							8
								(1,98)							4
			3					1,94							22
10	LEIRE og KVIKKLEIRE, lagdelt, med lag av sand og grus		4					1,99							12
								(1,95)							38
			5					2,00							25
								(2,04)							22
			6					2,00							28
15	LEIRE og SAND lagdelt, med enkelte gruslag							(1,96)							2
			7					2,00							2
								(2,03)							1
			8					2,04							8
								(2,02)							10
20	SAND		9					?							10
								(2,04)							18
			10					2,04							7
					(2,05)							8			
25					2,10							6			
					(2,05)										