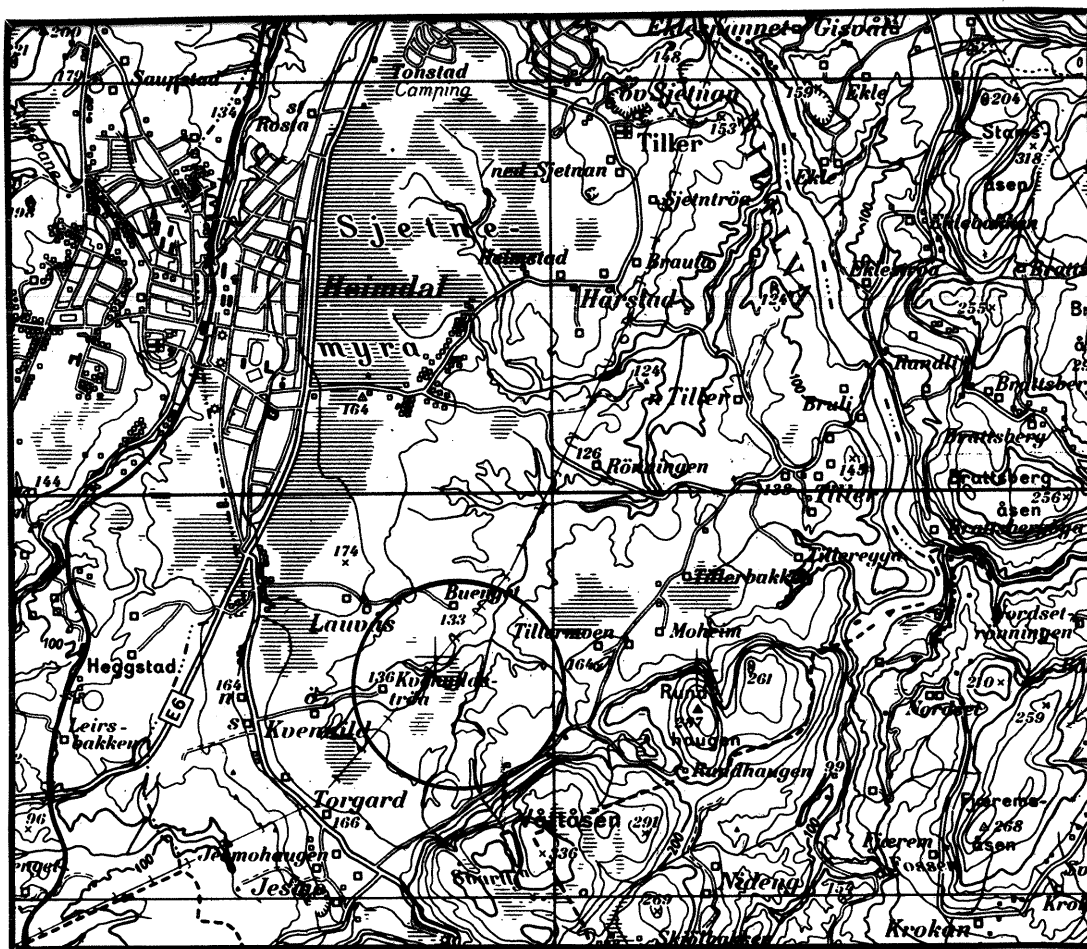


# R.996 HÅBRUBEKKDALEN DEPONI

## GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT



18.12.96

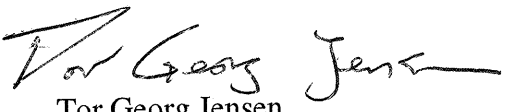
TEKNISK SEKSJON

UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**AVDELING BYUTVIKLING**  
**UTBYGGINGSKONTORET**  
 Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: <b>R.996</b>	<b>Håbrubekkdalen deponi</b>		
	<b>Grunnundersøkelse</b>		
	<b>Datarapport</b>		
Trondheim den:	18.12.1996		
Oppdragsgiver:	Renholdsverket	Oppdrag ved:	Jondum
UTM-referanse:	NR 697 237	Sted:	Kvenildmarka
Feltarbeide utført :	19-20/11 1996	Antall bilag:	5
		Antall tekstsider:	4
Feltmetoder:	dreiesonderinger	prøveserie	
Emneord:	grunnforhold	kvikkleire	stabilitet
Saksbehandler:	 Tor Georg Jensen		
Sammendrag :	<p>Håbrubekkdalen i Kvenildmarka er lansert som fremtidig søppeldeponi for Trondheim kommune. Geoteknisk faggruppe har gjort innledende undersøkelser for å kartlegge grunnforhold og vurdere prosjektet.</p> <p>Det er på det rene at området har vanskelige grunnforhold og betydelige forekomster av kvikkleire forventes. Vi er også kjent med at det helt fram til i våre dager har gått ras av stort omfang i området.</p> <p>Etter en totalvurdering av grunnforhold og foreliggende prosjekt vil vi fraråde at Håbrubekkdalen blir fremtidig søppeldeponi for Trondheim Kommune. Dersom man likevel ønsker å utrede alternativet Håbrubekkdalen nærmere vil det bli nødvendig å gjennomføre en omfattende grunnundersøkelse i området.</p>		

## 1. INNLEDNING

Generelt	I løpet av kommende tiårsperiode forventes søppelfyllplassen på Heggstadmoen å være full. Arbeidet med å finne plass for et nytt søppeldeponi er igangsatt og Håbrubekkdalen i Kvenildmarka er lansert som ett alternativ. Mere nøyaktig lokalisering framgår av bilag 1.
Oppdrag	Grunnforhold i område for planlagt deponi kartlegges. Prosjektet vurderes ut fra dette.

### 2.a TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Hele området i Kvenildmarka er i Statens Naturskedefonds faresonekartlegging markert som område med potensiell fare for kvikkleireskred. Det betyr at det er registrert kvikkleire i området, og at terrengforholdene ligger til rette for at kvikkleireskred kan utvikles, men at stabiliteten ikke er nærmere vurdert.

Det er allerede utført en del grunnundersøkelser i Kvenildmarka og tidligere undersøkelser er sammenfattet i vår rapport **R.872 Kvenildmarka**. Dette er en rapport som omfatter hele Kvenildmarka. Rapporten gir en oversikt over hvilke grunnforhold som kan forventes og sammendrag fra rapporten gjengis i det følgende :

*"Grunnen i området (Kvenildmarka) består generelt av marin leire. Øverst er det et ca 1 - 2,5 m tykt tørrskorpelag over bløt til middels fast siltig leire som er sensitiv og kvikk i dybden.*

*Det er registrert kvikkleire i de fleste borpunkt, både nye og gamle. Boringene tyder på at kvikkleira ligger som et sammenhengende lag under det meste av området. Minste overdekning er ca 2,5 m, og største registrerte mektighet er ca 30 m. Utenfor bekkedalene ligger kvikkleira stort sett høyre enn nivået i bekkene.*

*Kvikkleireområdet avgrenses av glacifluviale avsetninger (sand og grus) i nord og vest, og av fjell i sør. Mot øst strekker kvikkleira seg ned mot Nidelva."*

Det er altså grunn til å forvente vanskelige grunnforhold i Håbrubekkdalen og i de omliggende områder. I terrenget finnes formasjoner som indikerer at området i tidens løp har vært utsatt for kvikkleireskred av betydelig omfang. Samtaler med en grunneier i området bragte videre på det rene at det så sent som i 1940 gikk et større ras nær der man nå planlegger deponi. Det kan ikke utelukkes at det kan gå nye store ras i området.

## 2.b. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Feltarbeid** Feltarbeid ble utført 19.-20. November i år. Det er utført dreieboringer i to borpunkter (P1 og P2) og tatt opp en prøveserie med 54 mm prøvetaker i borpunkt P1. Plassering av borpunkter er vist i bilag 1. Resultat av dreieboringer er vist i bilag 2.
- Laboratorieundersøkelser** Prøvene (11 i alt) er undersøkt i seksjonens geotekniske laboratorium. Prøvene er visuelt klassifisert ved åpning og det er utført rutineundersøkelser for å bestemme vanninnhold, tyngdetetthet og skjærstyrkeparametre. I tillegg er det utført treaksialforsøk for bestemmelse av styrkeparametre på effektivspenningsbasis.
- Presentasjon** Resultater av laboratorieundersøkelser er vist i bilag 3 - 5.

## 3. GRUNNFORHOLD

- Terreng** Terrenget er kupert og gjennomskjæres av bekkedaler og raviner. Sentralt i selve deponiområdet ligger Håbrubekkdalen som har sitt utløp i nord nordøstlig retning. Terrenget bærer tydelig preg av å være dannet av erosjon og ras. Det er også spor etter nyere ras i skråningene. Som nevnt under pkt. 2a tyder alt på at det har gått flere store kvikkleireskred i området.

**Grunnen** De to boringene utført i denne omgang viser resultater som samsvarer med det en kunne forvente. Grunnen består av marin leire til stor dybde. Øverst er et ca 1,5 meter tykt lag med meget fast tørrskorpeleire som går over i 2,5 meter fast, lite sensitiv leire. Disse øvre 4 meter synes å være rasmasser og gammel tørrskorpe (ved ca 4 m). Videre i dybden finnes bløt og middels fast leire som stedvis er noe siltig. Enkelte tynne siltlag er påvist. Ved dybde ca 13 meter under terreng blir leira kvikk. Resultater fra dreieboringer antyder at kvikkleira kan ha mektighet opp mot 20 meter. Leira har økende sensitivitet med dybden og særlig høye verdier for sensitivitet er målt i dybde 17 - 18 meter under terreng.

Det er ikke truffet fjell eller særlig fast masse selv ved boring til 33 m under terreng.

**Grunnvann** Grunnvannstand er ikke målt spesielt. Bekker i området vil likevel gi en rimelig pekepinn om forventet grunnvannstand. I bunnen av bekkedaler og raviner forventes grunnvann å stå i eller nær overflate. Ettersom man beveger seg oppover skråninger og på toppene forventes grunnvann å stå noe dypere under terreng. Grunnvannstand vil være årstids- og nedbørs-avhengig.

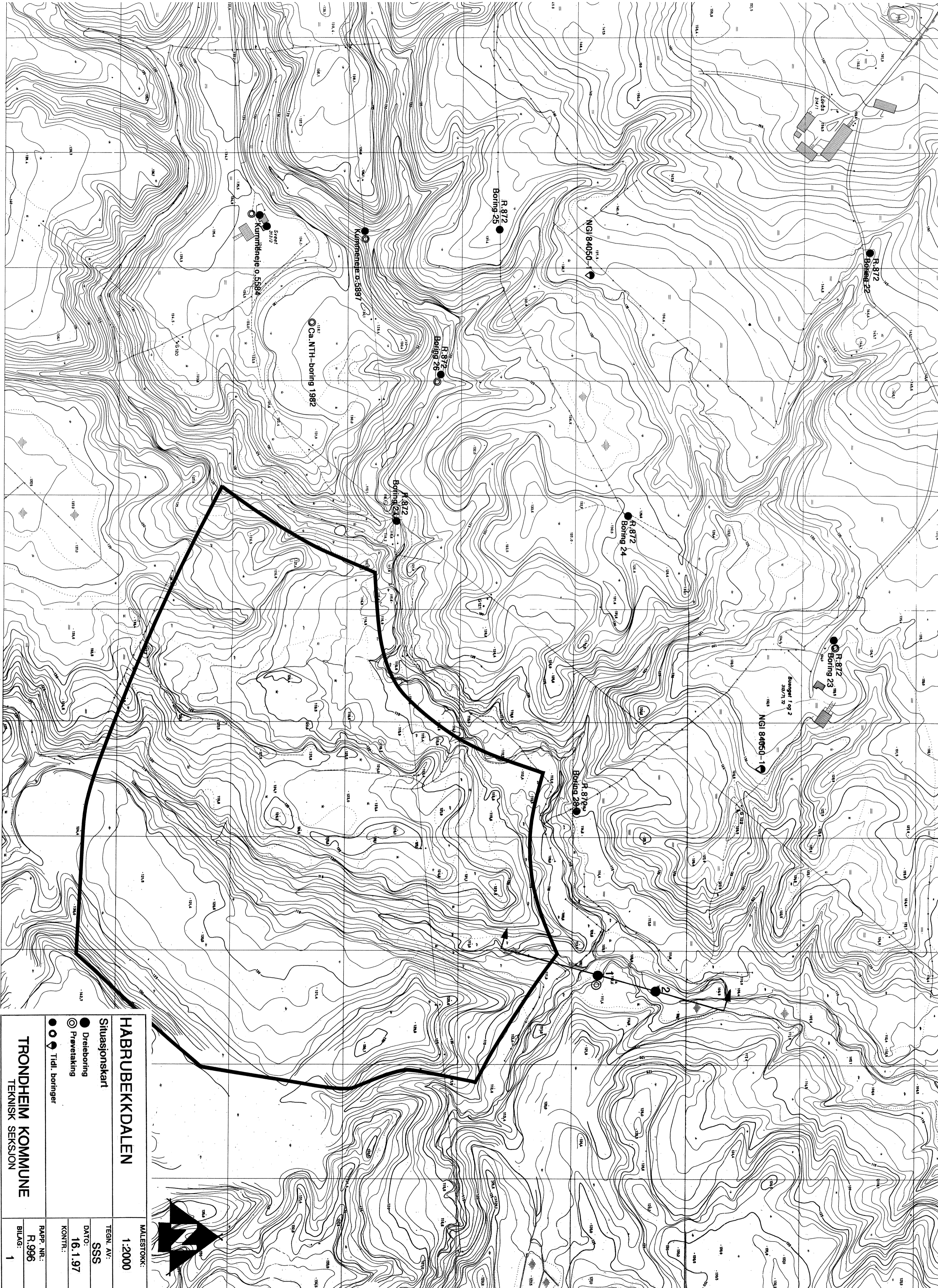
#### 4. VURDERING

Det er liten grunn til å tro at grunnforhold i deponiområdet skal avvike mye fra områdene omkring. Boringer utført nå gir heller ingen grunn til å tro det. Grunnen må derfor antas å bestå av bløt og kvikk leire med stor mektighet. Det må videre forventes at det finnes bløt og kvikk leire i dalsider over nivået i bunnen av bekkene. Et eventuelt skred kan dermed få stort omfang.

I slike områder skal man være forsiktig med ethvert inngrep som fører til forverret stabilitet. En oppfylling av Håbrubekkdalen vil virke stabiliserende på tvers av dalen men stabilitet av fyllingsskråning i retning ut av dalen vil legge strenge begrensninger på hvor bratt det er mulig å legge ut fyllinga. En oppstramning av skråninger ved fylling ned mot bekker i bunn av tilliggende daler vil normalt forverre stabiliteten, og introduserer dessuten en problemstilling i forhold til avrenning fra fyllinga.

Med bakgrunn i grunnundersøkelser utført nå og tidligere, samt foreliggende planer kan vi ikke anbefale prosjektet. Dersom man likevel ønsker å utrede alternativet Håbrubekkdalen videre må det utføres en omfattende grunnundersøkelse for å få en nøyaktig oversikt over grunnforhold. Det må forventes at omfattende stabiliserende tiltak vil være nødvendig.

**Vi vil anbefale at man heller ser seg om etter andre mulige alternativer for fremtidig søppelfyllplass.**



**HABRUBEKKDALEN**

MALESTOKK: 1:2000

**Situasjonskart**

- Dreieboring
- ⊙ Prøvetaking
- Tidl. boringer

TEGN. AV: SSS

DATO: 16.1.97

KONTR.:

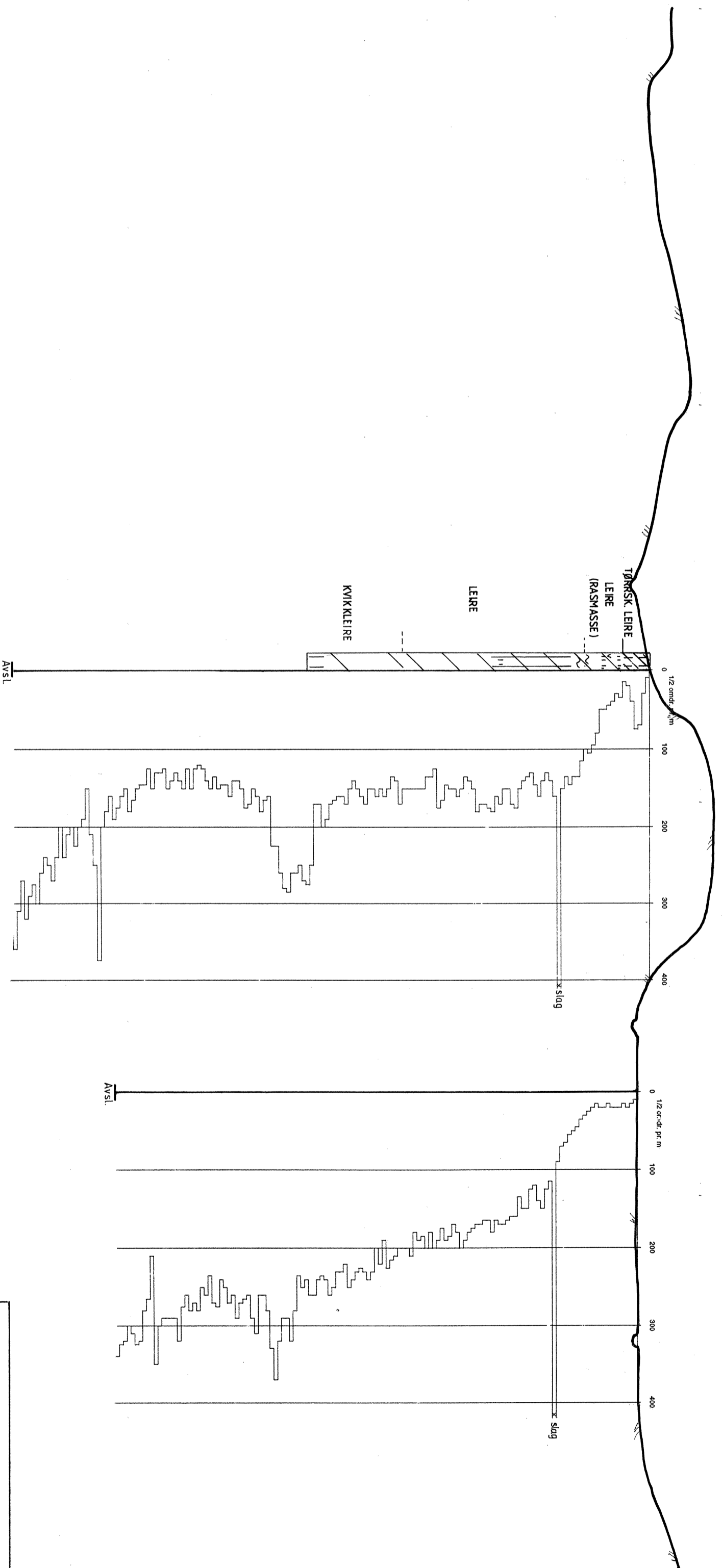
**TRONDHEIM KOMMUNE**  
TEKNISK SEKSJON

RAPP NR.: R.996

BILAG: 1

Boring 1

Boring 2



**HABRUBEKKDALEN**  
 Profil med dreieboring-  
 og prøvetakingsresultat

MALESTOKK:  
 LM 1:500  
 HM 1:200

TEGN. AV:  
 SSS

DATO:  
 21.01.97

KONTR.:

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
 GEOTEKNISK SEKSJON

RAPP. NR.:  
 R.996  
 BILAG:  
 2

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w <sub>p</sub> — w <sub>L</sub>			Konusforsøk		Vingebooring			
				20	30	40	50%	20	40	60	80	100	kN/m <sup>2</sup>	
5	TØRRSKORPELEIRE siltig, oppsprukket		01					(19,4)					162	▽
			02					(19,2)					162	▽
	LEIRE, m/tynne siltlag	trerester	03					(19,4)						2
	(RASMASSE)	humuslag	04					(17,2)						3
		planterester og tørrskorpe	05					(18,7)						2
			06					18,6						2
		noe siltig	07					(18,4)						20
		enk. siltlag	08					19,1						20
10	LEIRE													
15	sensitiv homogen		09					(18,0)						31
														31
20	homogen		10					18,5						44
								(18,1)						60
25	KVIKKLEIRE													
	noe siltig		11					19,0						178
	enk. skjellrester							(18,3)						378



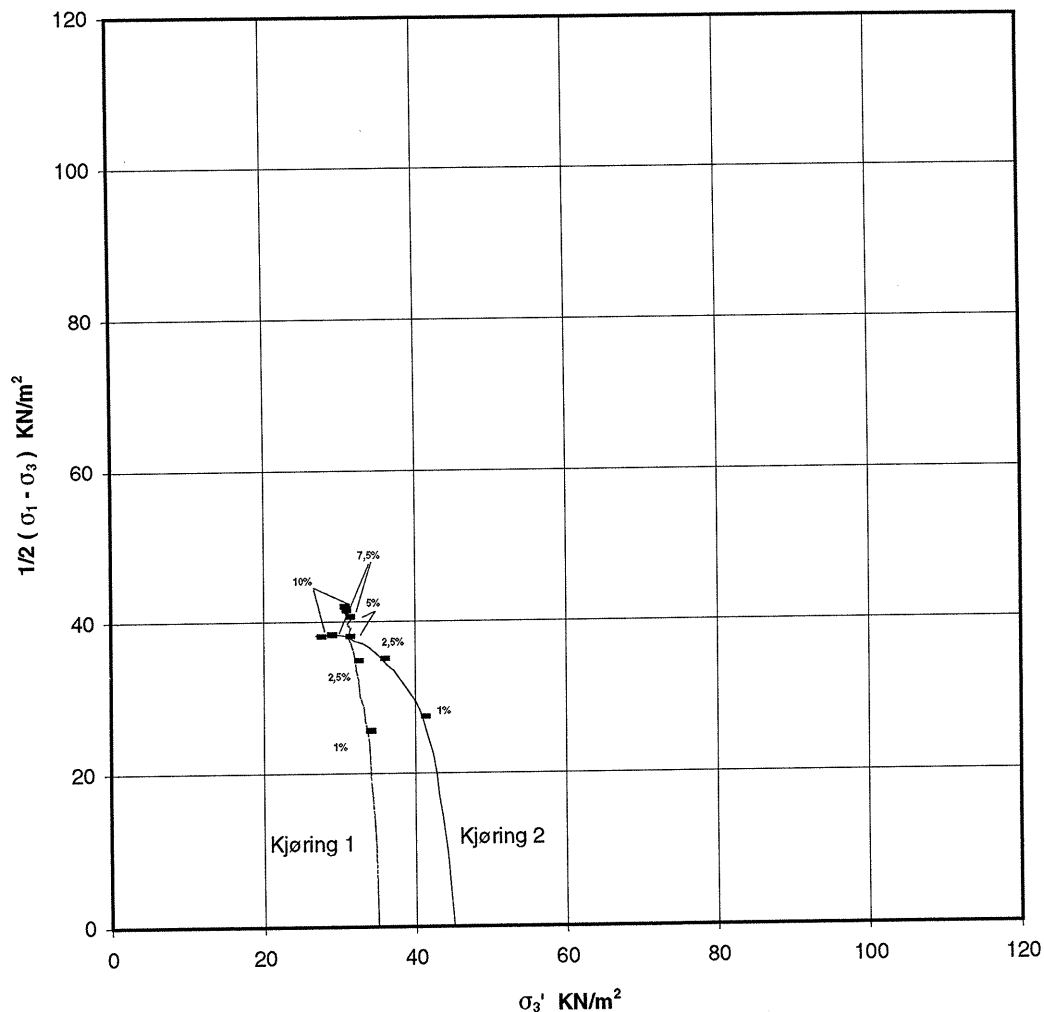


TRONDHEIM KOMMUNE  
UTBYGGINGSKONTORET  
TEKNISK SEKSJON  
Laboratorium for geoteknikk

### TREAKSIALFORSØK

Prosj. :	R.996 Håbrubekkdalen deponi		
Boring	1	Dato	06.12.96
Operatør	KTR	Bilag Nr.	4

### TREAKSIALFORSØK



Kjøring	Lab. Nr.	Prøve Nr.	Dybde (m)	Beskrivelse
1	4	1 av 2	3,55	Leire, siltig
2	4	2 av 2	3,65	Leire, siltig

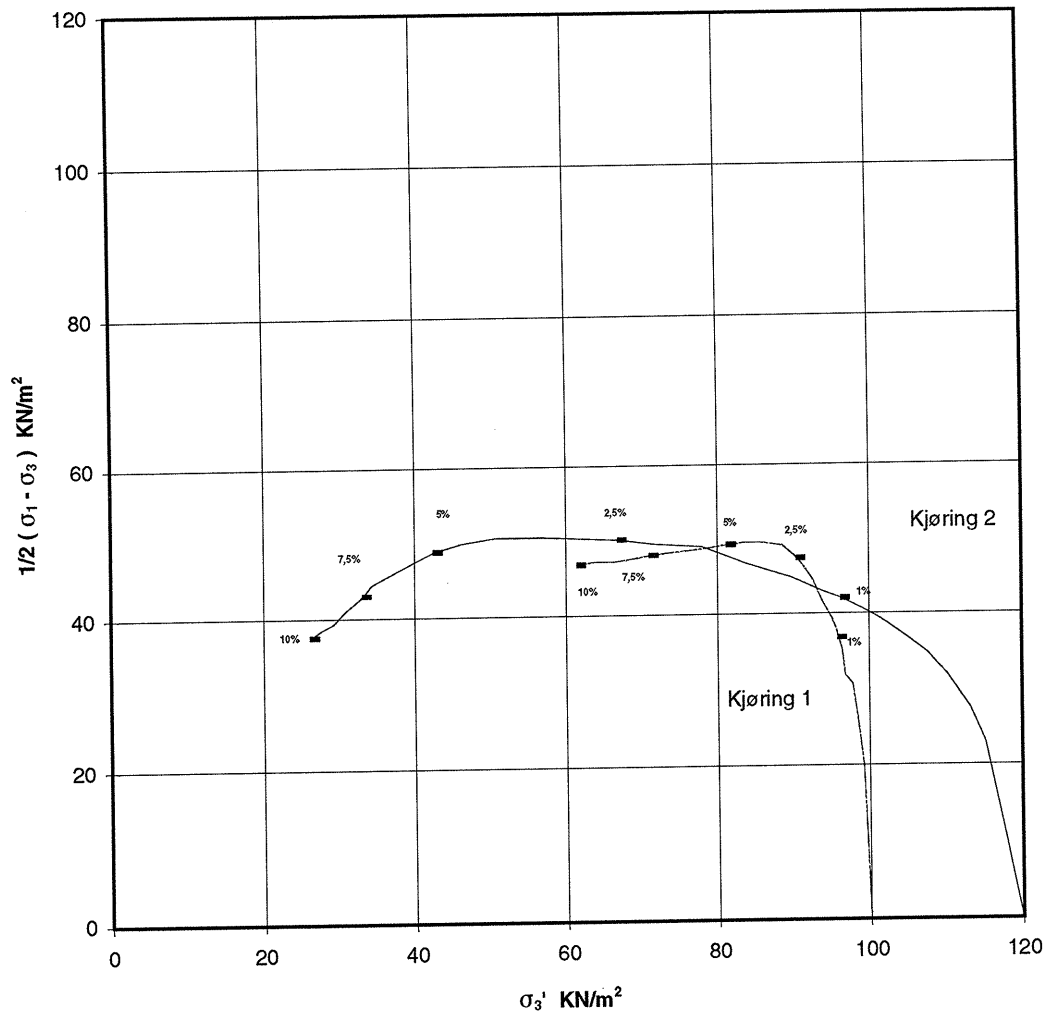


TRONDHEIM KOMMUNE  
UTBYGGINGSKONTORET  
TEKNISK SEKSJON  
Laboratorium for geoteknikk

### TREKSIALFORSØK

Prosj. :	R.996 Håbrubekkdalen deponi		
Boring	1	Dato	10.12.96
Operatør	KTR	Bilag Nr.	5

### TREKSIALFORSØK



Kjøring	Lab. Nr.	Prøve Nr.	Dybde (m)	Beskrivelse
1	9	1 av 2	11,55	Leire. (sensitiv, homogen)
2	9	2 av 2	11,65	Leire. (sensitiv, homogen)