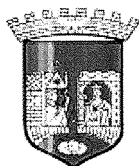


R.1207 TONSTAD BOLIGOMRÅDER

GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT

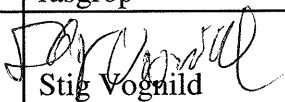



20.11.2003
TEKNISK SEKSJON
UTBYGGINGSKONTORET, TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
UTBYGGINGSKONTORET
Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1207	TONSTAD BOLIGOMRÅDER		
	Datarapport		
Trondheim den:	20.11.2003		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved:	Ole Ivar Folstad
Repr. punkt:	Tr. h. øst: -400	Tr. h. nord: -6600	
Sted:	Tonstad	Antall tekstsider:	4
Feltarbeidet utført:	Uke 35-39 2003	Antall bilag:	11
Feltmetoder:	totalsondering	prøvetaking	
Emneord:	rasgrop	tørsskorpe	kvikkleire
Saksbehandler:	 Stig Vogndal	Kvalitetssikrer:	 Tone Furuberg
<p>Sammendrag:</p> <p>Vi har foretatt grunnundersøkelse på et område på Tonstad. Det er gjort 30 totalsonderinger og prøvetaking i 8 punkt.</p> <p>Området ligger i store trekk på kanten av ei rasgrop. Grunnforholdene varierer fra tørsskorpeleire og rasmasser til et opptil 3 meter mektig torvlag. Det er registrert kvikkleire i 2 punkter vest i området.</p> <p>Bebyggelse på områdets vestlige del vil kreve masseutskifting av rasmassene, alternativt pelefundamentering. Om hele den vestlige delen skal bebygges, kreves gjenfylling av en bekkedal. Vi vil anbefale ytterligere grunnundersøkelser for hvert hus om dette området ønskes bebygd.</p> <p>Når det gjelder stripa østover og sørover mellom Tonstadbrinken og rasgropa, må bygningene trekkes min. 15 meter bort fra raskanten, alternativt kan kompensert fundamentering benyttes.</p>			

1. INNLEDNING

- Prosjekt** 2 områder på Tonstad er aktuelle som boligområder. Områdene ligger i hovedsak øst for Østre Rosten og nord for Tonstadbrinken.
- Oppdrag** Det ønskes supplerende grunnundersøkelser på området.

2a. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er i denne rapport medtatt data fra kommunal rapport R.1025-3 og fra Statens Vegvesens rapport U142A.

2b. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Feltarbeid:** Det er utført til sammen 30 totalsonderinger og tatt opp 16 uforstyrrede 54 mm prøver fra 2 punkt. Videre er det tatt opp 8 skruprøver fra til sammen 6 punkt.
- Laboratorieundersøkelser** Prøvene er åpnet og rutinemessig undersøkt i vårt laboratorium. Det er utført visuell klassifisering. Vanninnhold, romvekt og udrenert skjærstyrke er målt på samtlige 54 mm prøver. Videre er det kjørt triaks-forsøk på prøver fra hull 8 og 11. For skruprøvene er, ved siden av klassifisering, vanninnhold og skjærfasthet bestemt. Skjærfastheten er bestemt vha. konusforsøk på den delvis omrørte leira.
- Presentasjon** Borpunktene plassering framgår av situasjonskartet bilag 1. Resultatet av sonderingene er vist på profilene bilag 2 til 5, mens resultatet av laboratorieundersøkelsene er framstilt i borprofilene i bilag 6 til 9. Triaksialforsøkene er vist i bilag 10 og 11.

3. GRUNNFORHOLD

Topografi Vestre del av området, mellom tidligere Tiller aldershjem og Tonstadbrinken, er sterkt preget av et store kvikkleireskred. Sør for eksisterende bebyggelse (Tiller aldershjem) skråner terrenget 15 m. ned i rasgropa med skråning 1:5. I bunnen av rasgropa har en bekk gravd ytterligere 5 meter. På sørsida av rasgropa (opp mot Tonstadbrinken) skråner terrenget opp med helning opptil 1:2,5.

Store deler av det resterende området ligger mellom Tonstadbrinken og kanten på rasgropa. Dette området er stort sett plant.

Grunnen

Kvikkleire Det er registrert kvikkleire i en tidligere boring oppe på plataået ved tidligere Tiller Aldershjem (hull 3470A STV U142A) Her er kvikkleira registrert i bunn borhull på kote 125.

I denne undersøkelsen ble det registret kvikkleire i hull 8 på kote 122, også her i bunn borhull. I boring 10, 60 meter nordøst for boring 8, tyder ikke sonderingen på kvikkleire. Det ble heller ikke funnet kvikkleire i hull 11, på nordsida av bekkedalen ved pkt. 10.

Det synes dermed ikke som om kvikkleira i de 2 nevnte punkter danner et sammenhengende dekke. Trolig er det kun gjenværende lommer av kvikkleire som ble liggende tilbake da det store kvikkleireraset gikk.

Øvrig grunn I den vestlige delen av området består grunnen, over leire eller eventuell kvikkleire, av rasmasser (leire og torv). Østover langs Tonstadbrinken er det et torvlag med mektighet ca. 1 meter over fast leire. I områdets sørlige del (profil B-D) er torvlaget mektigere, opptil 3 meter. Også her er det fast leire under torva.

Grunnvann Grunnvannet er ikke sondert i det aktuelle området.

4. VURDERINGER

Det aktuelle boligområdet ligger mellom 2 registrerte kvikkleireområder: Sjetnemarka i nord og Sjetnan i sørøst. Disse er av NGU klassifisert i faregrad hhv. "lav" og "middels".

Det synes som det er utbygging av det vestlige området, mellom tidligere Tiller Alderheim og Tonstadbrinken, som kan skape problemer. I dette området er det registrert kvikkleire i 2 punkter. Det ene punktet, STV U-142-A p. 3470A, ligger kvikkleira under et tykt lag tørrskorpe. Dette området ble trolig ikke berørt av det store kvikkleireskredet.

Det andre punktet, denne rapportens boring 8, ligger i dalbunnen. Her er kvikkleira begravd av sand, grus og humusholdige leirmasser, noe som viser at denne kvikkleira ikke raste ut sammen med det store raset, men ble begravd av rasmassene, evt. seinere fyllmasser.

Kvikkleira i pkt. 8 er neppe noe problem for utbygging av dette området. Om området skal benyttes som byggegrunn, må det imidlertid utgraves til original grunn i bekkedalen og tilstøtende områder. Dette vil for eksempel medføre masseutskifting til nesten 6 meter ved borpkt. 11. Alternativt kan det velges pelefundamentering. Begge løsninger vil trolig bli uforholdsmessig kostbare.

Om området helt i vest ønskes bebygd, vil vi anbefale ytterligere grunnundersøkelser for hver enkelt byggetomt.

Om området bare skal planeres, og ikke benyttes til byggegrunn, er det nok å fjerne vegetasjonslaget i overflaten før fylling. Bekken i dalbunnen må imidlertid legges i rør om dalen ønskes fylt igjen. Begge deler er søknadspliktig.

Når det gjelder området østover på nordsida av Tonstadbrinken (profil I-VI) er forholdene bedre. Her er det et tynt torvlag (inntil 1 meter) over fast leire (ifølge sonderinger).

Dette området er imidlertid kanten av en skredgrop, og terrenget bør ikke belastes for mye. Vi vil derfor tilrå at det anvendes kompensert fundamentering i dette området. Kompensert fundamentering vil si at det bygges **en full kjelleretasje for hver 2. etasje over terreng**.

Videre sørover langs Tonstadbrinken (profil B og C) er torvlaget mektigere (opptil 3 meter). Leira under torva er imidlertid fast. Om en her trauer til fast leire kan en anvende fundamenttrykk 200kN/m^2 .

Langs profil D er grunnforholdene stort sett de samme som langs profil B og C, men her må det tas hensyn til skredkanten. Der nærmeste fundament kommer nærmere enn 15 meter fra skredkanten, må en benytte kompensert fundamentering også her.



TONSTAD BOLIGOMRÅDE

MALESTOKK: 1:2000

TEGN. AV: SSS

DATE: 14.10.03

KONTR.: RAPP. NR.: R.1207

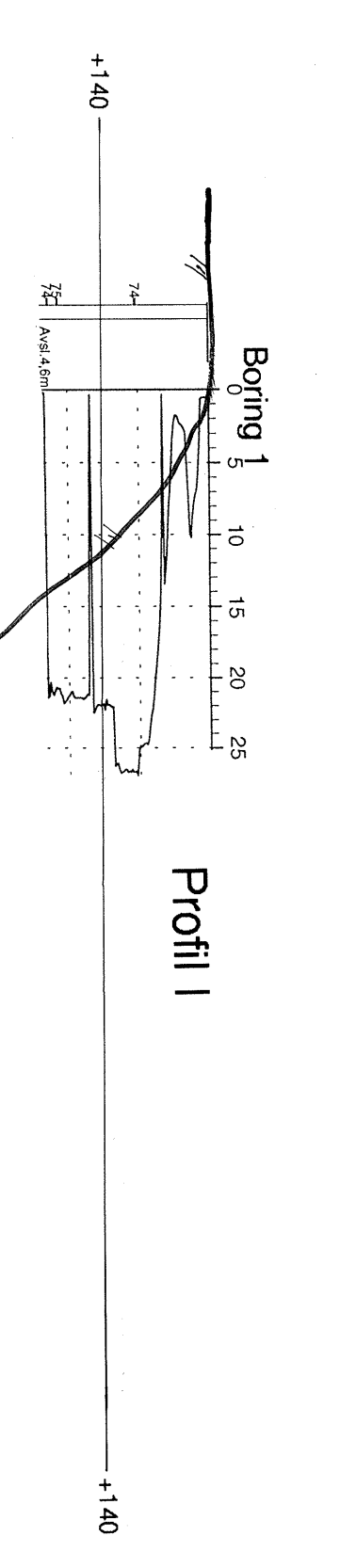
BILAG: 1

TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

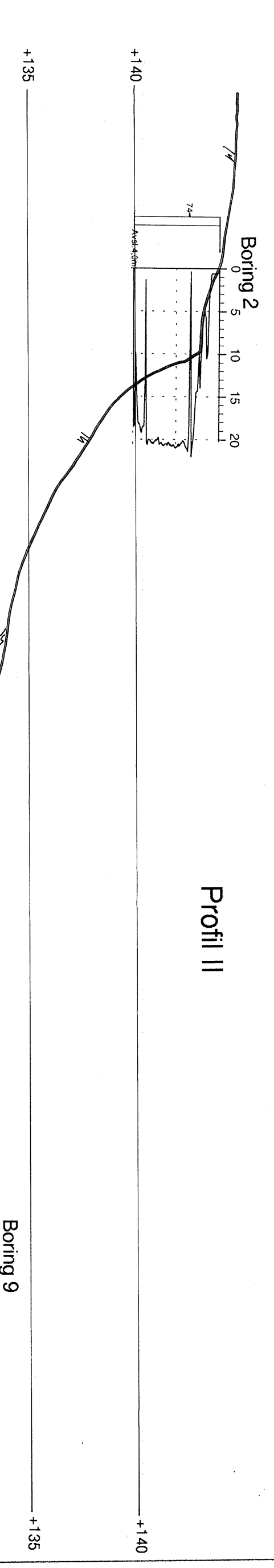
Situasjonskart

- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Prøvetaking
- ⊖ Tidl. sonderinger fra R.1025-3 og STV U142A

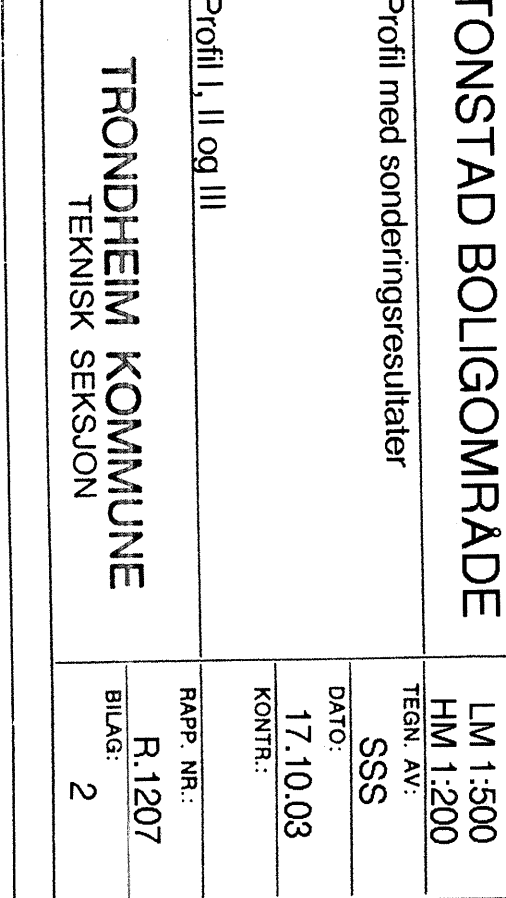
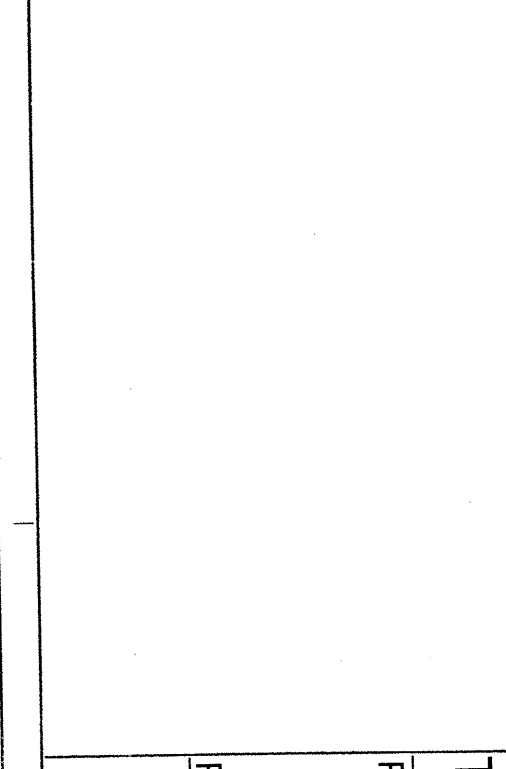
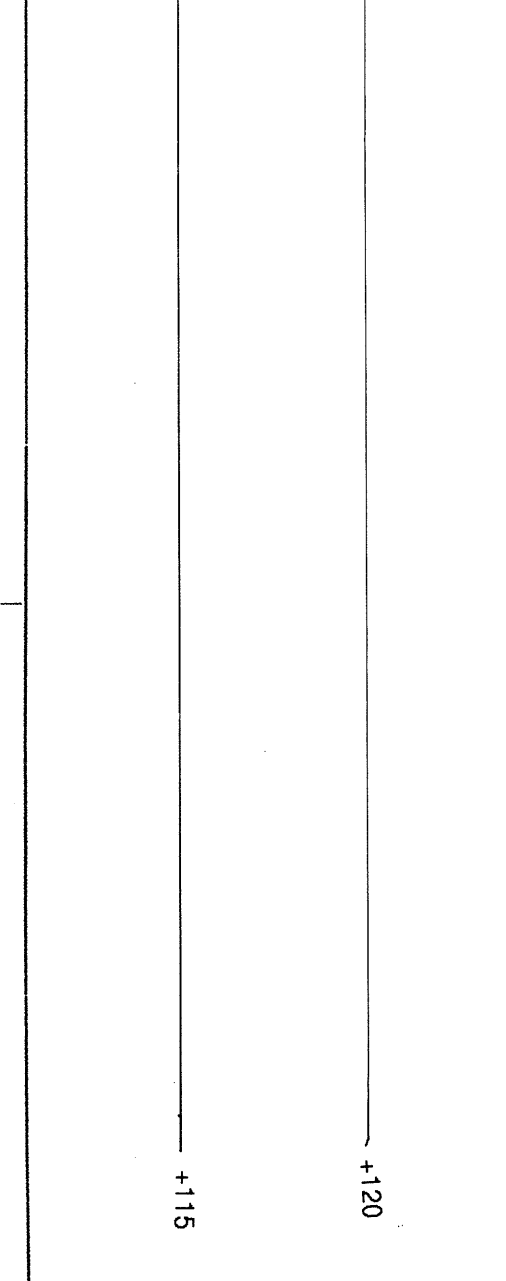
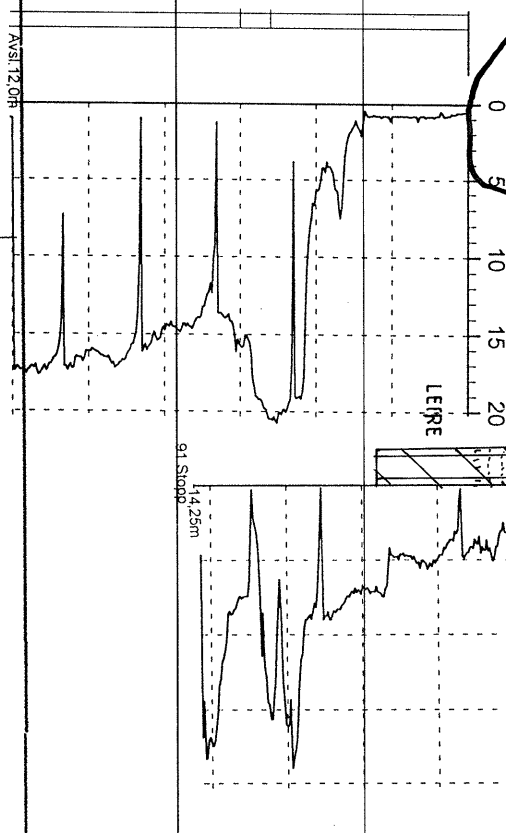
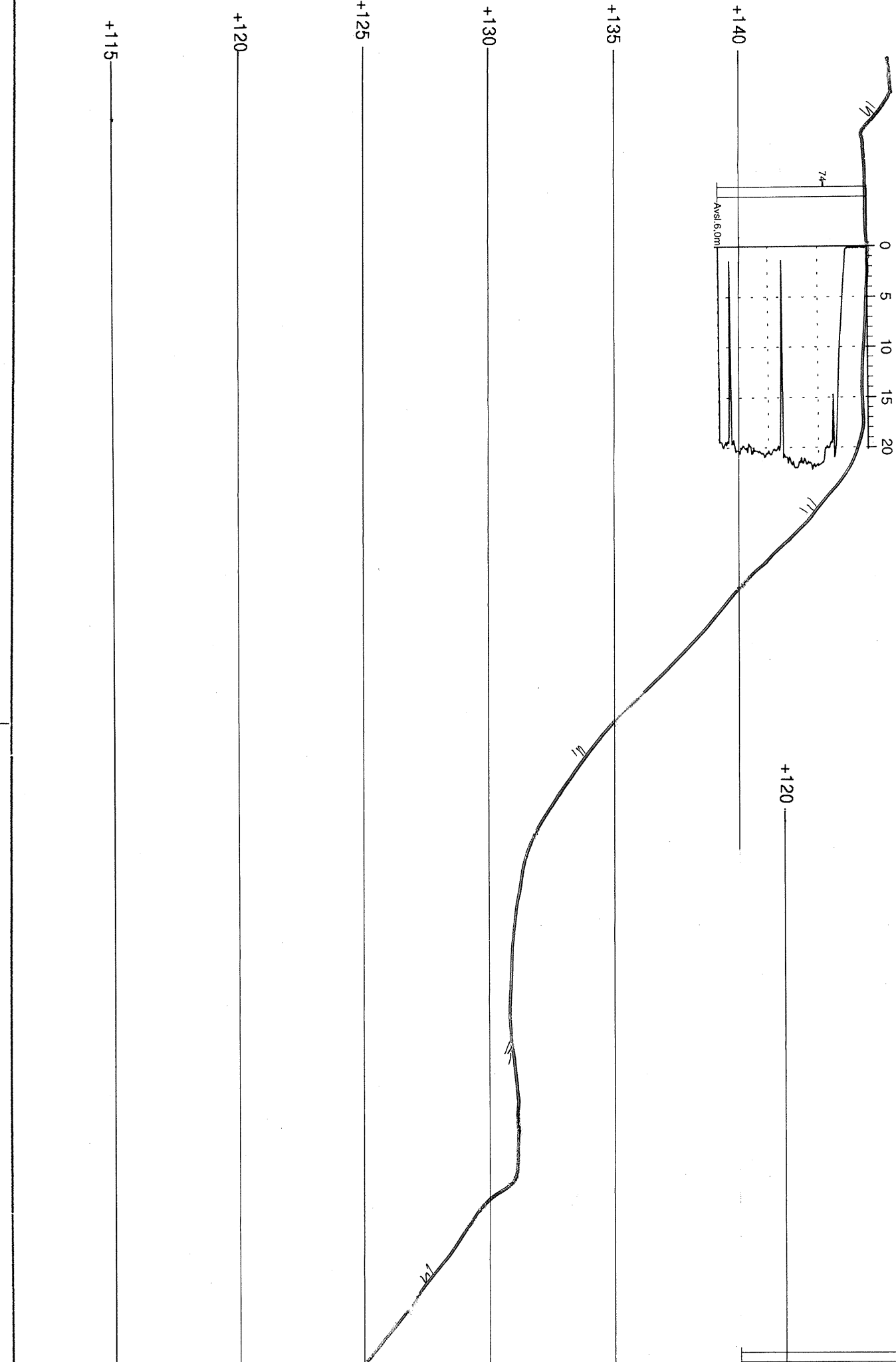
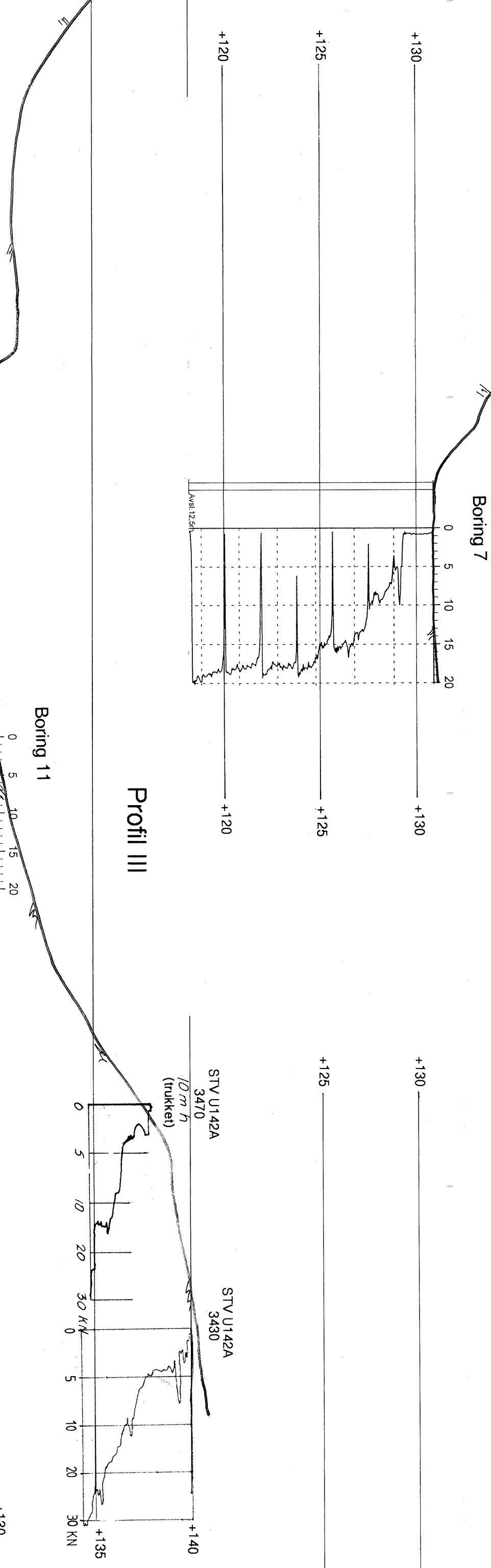
Profil I



Profil II

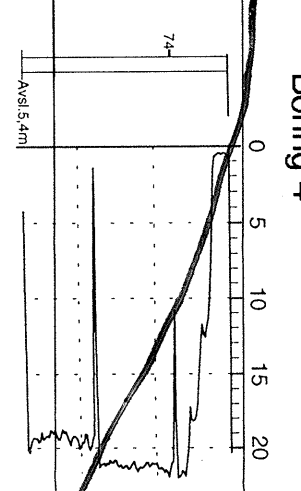


Profil III

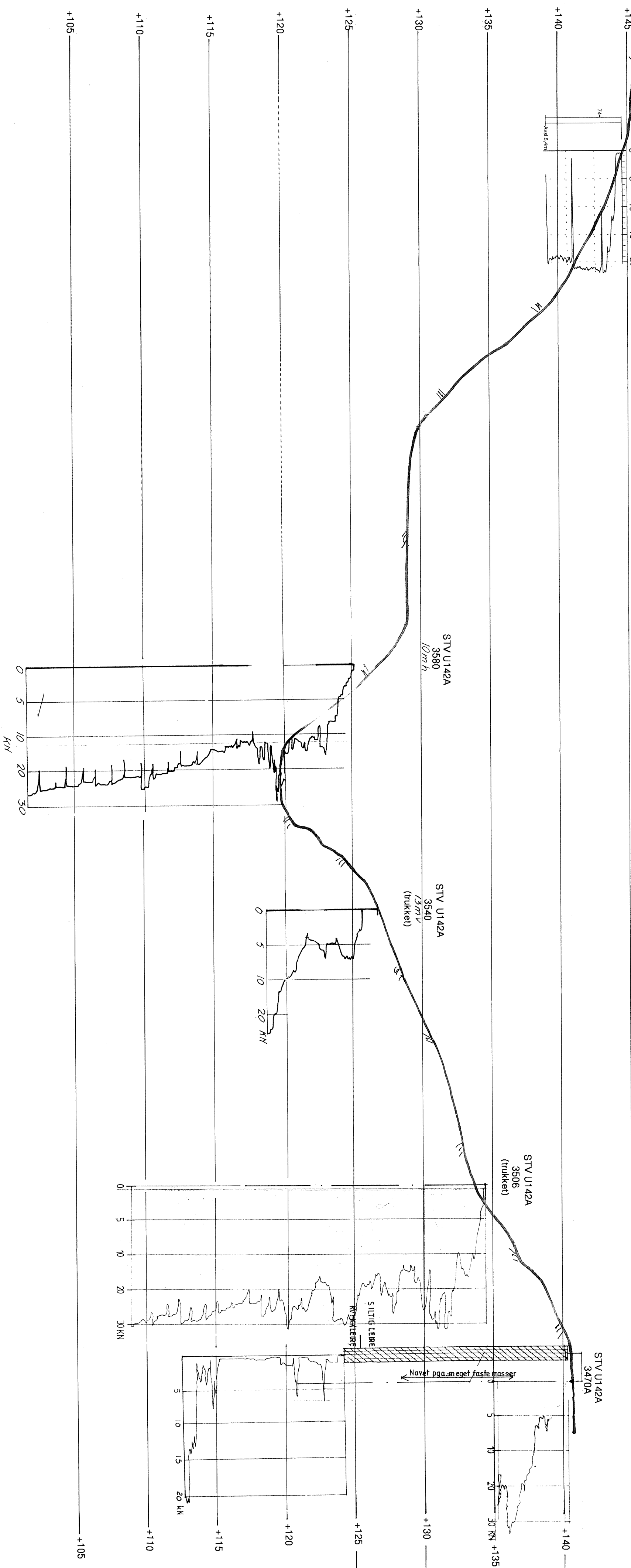


TONSTAD BOLIGOMRADE		MALESTOKK:
Profil med sonderingsresultater		LM 1:500
		HM 1:200
		TEGN. AV: SSS
		DATO: 17.10.03
		KONTR.: _____
Profil I, II og III		RAPP. NR.: R.1207
TRONDHEIM KOMMUNE		BILAG: 2
TEKNISK SEKSJON		

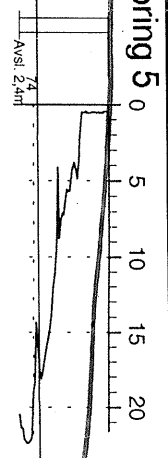
Boring 4



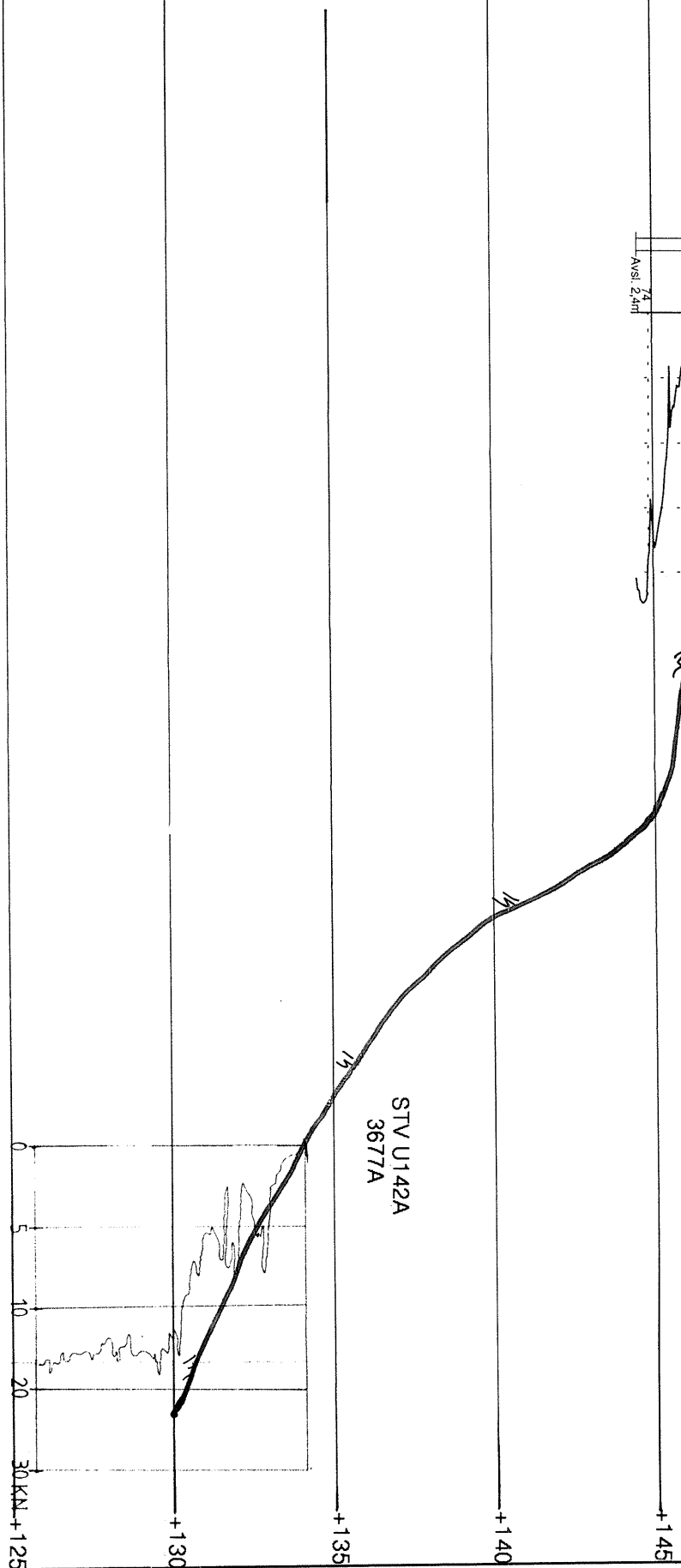
Profil IV



Boring 5



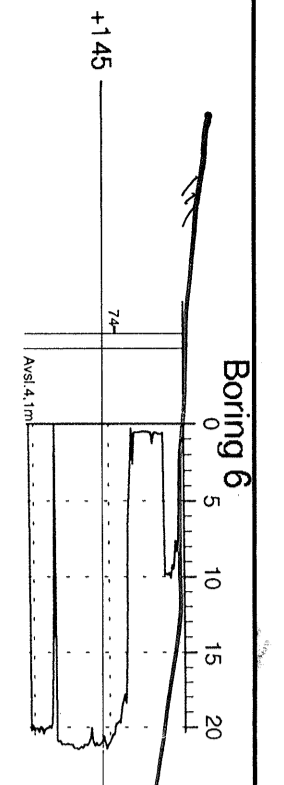
Profil V



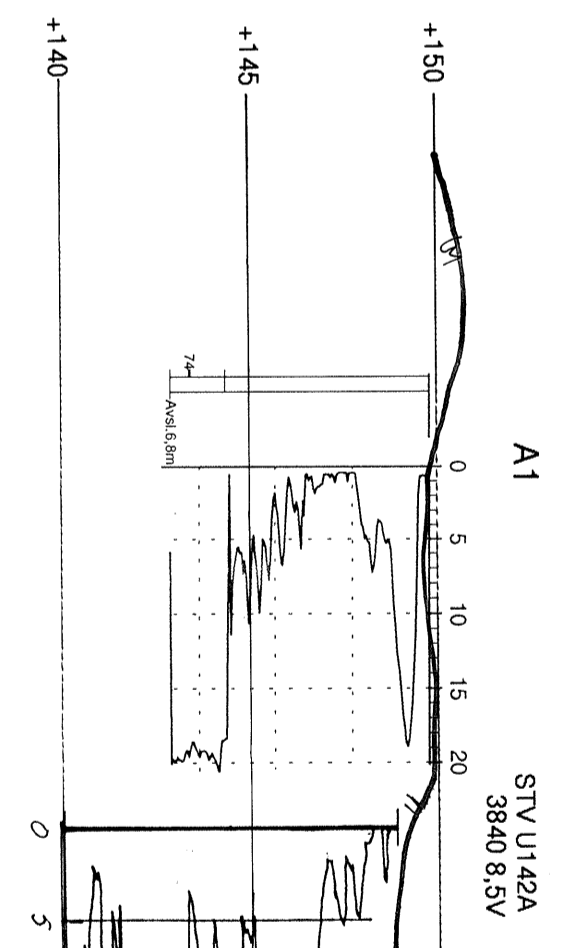
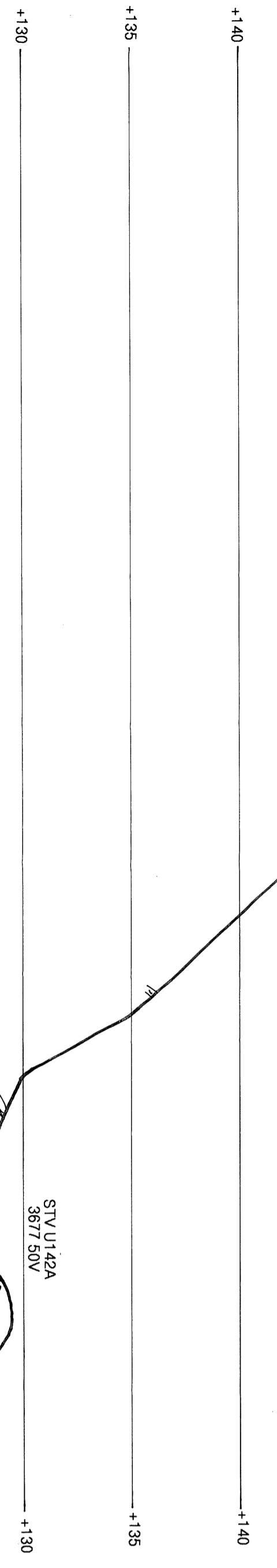
TONSTAD BOLIGFELT
 Profil med sonderingsresultat

MÅLESTOKK:
 LM 1:500
 HM 1:200
 TEGN. AV:
 SSS
 DATO:
 20.10.03
 KONTR.:

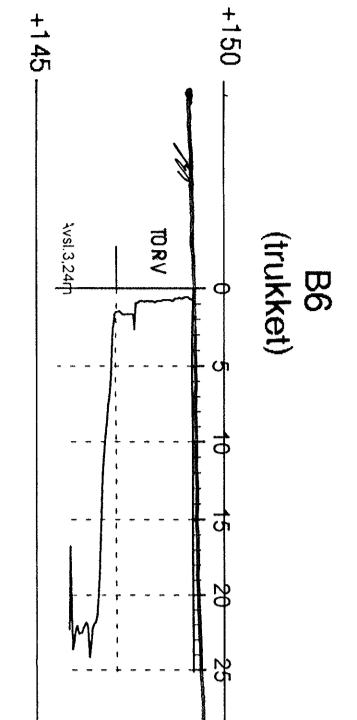
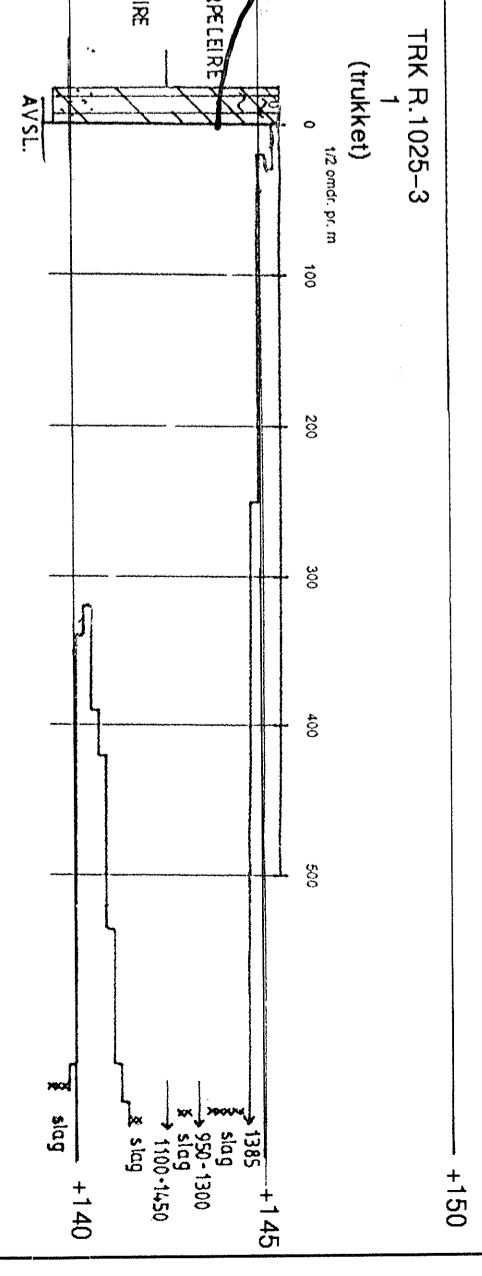
Profil IV og V
TRONDHEIM KOMMUNE
 TEKNISK SEKSJON
 RAP. NR.:
 R.1207
 BILAG:
 3



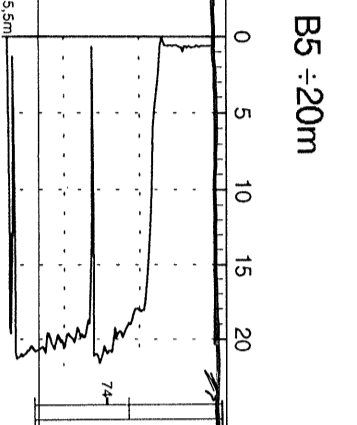
Profil VI



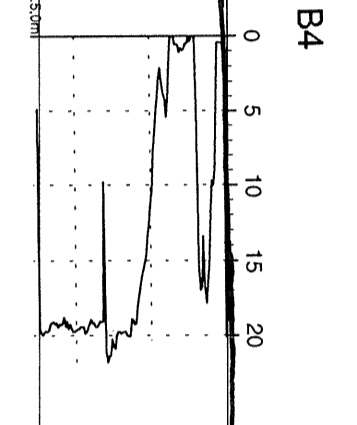
Profil A



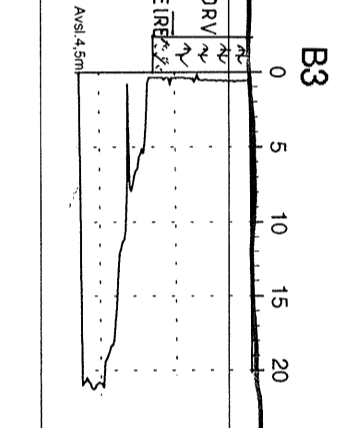
B6 (trukket)



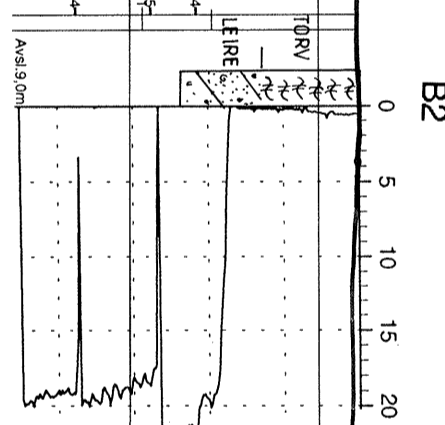
B5 ±20m



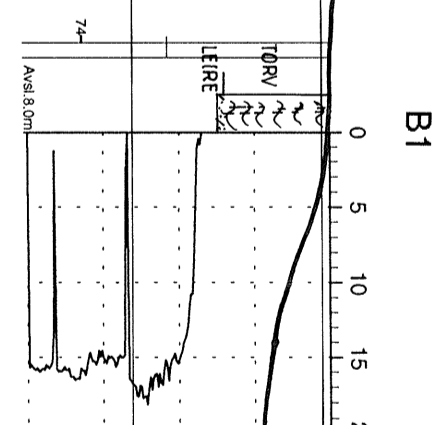
B4



B3



B2

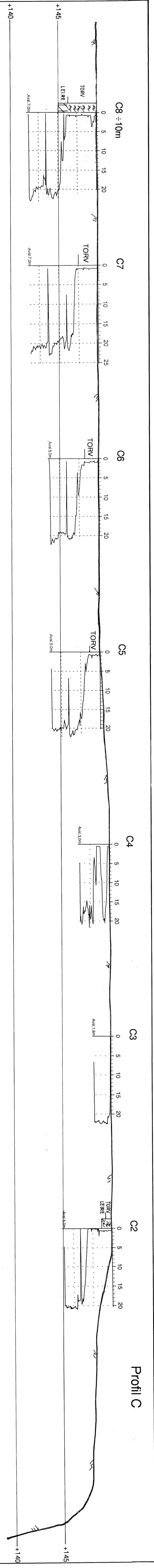


B1

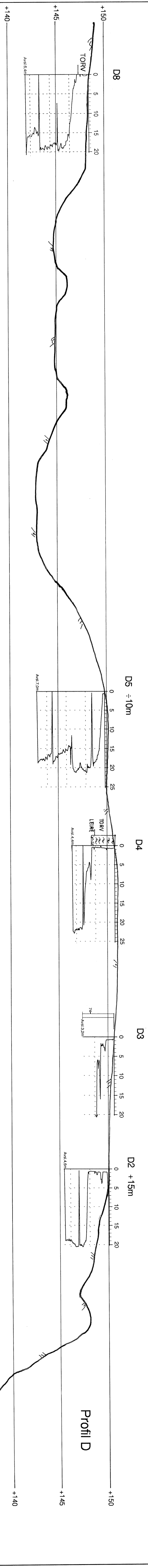
Profil B



TONSTAD BOLIGOMRADE	MALESTORIK:
Profil med sonderingsresultater	LM 1:500
	HM 1:200
	TEKN. AVT
	SSS
	DATE: 17.10.03
	KONTR:
Profil VI, A og B	RAFP NR:
TRONDHEIM KOMMUNE	R.1207
TEKNISK SEKSJON	BILAG: 4



Profil C



Profil D

TONSTAD BOLIGOMRÅDE		MALESTORIKK:
LM 1:500		
HM 1:200		
TEGN. AV:		
SSS		
DATO:		
17.10.03		
KONTR.:		
RAPP. NR.:		
R.1207		
BILLAG:		
5		

Profil C og D

TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

Dybde m	Jordart B2	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom- vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet
				Plastisk område		w _p — w _L			Konusforsøk ∇		Vingebooring +		
				20	30	40	50%	20	40	60	80	100	kN/m ²
0	TORV												
	LEIRE, sandig grusig		01										
		fin	02										>250 ∇
	LEIRE, noe sand og grus		03										>250 ∇
5													
	B1												
0	TORV												
	LEIRE, sandig noe grusig		01										
5													
	B3												
0	TORV												
	LEIRE, sandig grusig		02										
5													

TRONDHEIM KOMMUNE, teknisk seksjon

BORING: C2, C8 og D4

BILAG: 8

BORPROFIL

Nivå: _____

Oppdrag: R.1207

Sted: TONSTAD

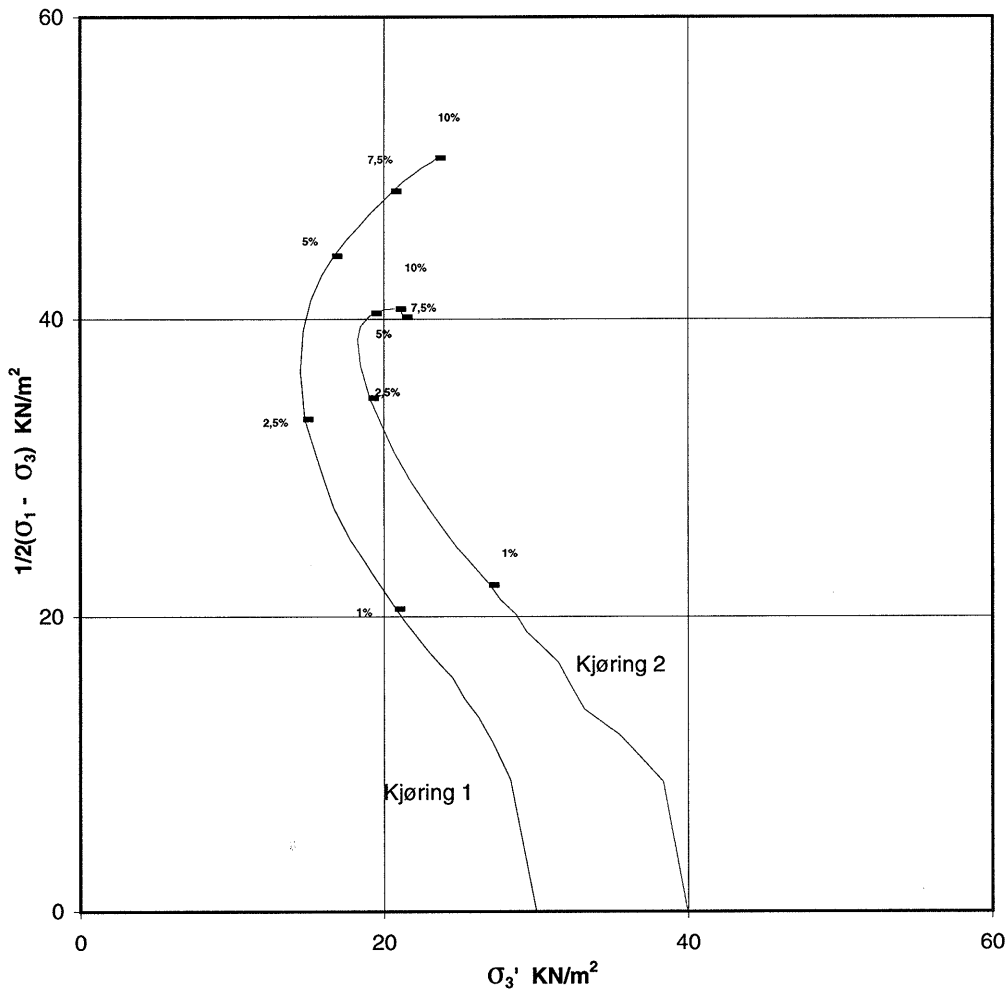
Prøvetaker: Skrue

Dato: 27.10.03

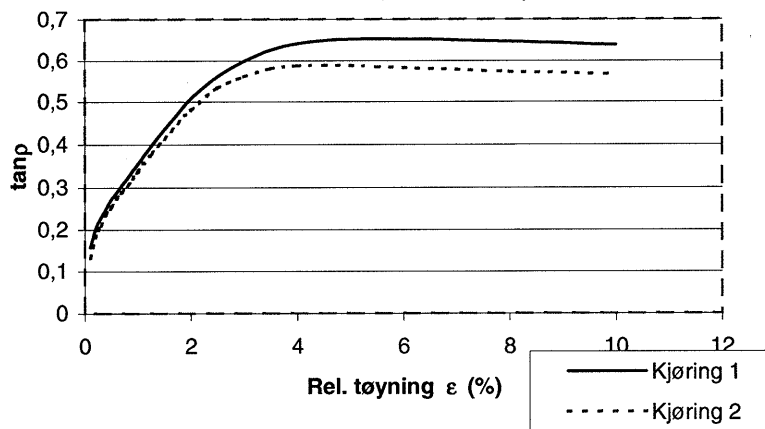
Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom-vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		W _p → W _L			Konusforsøk ∇		Vingeborring +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²
0	TORV	[Symbol]	03											
	LEIRE, sandig, grusig fast													
5														
	C8													
0	TORV	[Symbol]	04											
	LEIRE, noe siltig fast													
5														
	D4													
0	TORV	[Symbol]	05											
	LEIRE, noe sandig, noe siltig enk. gruskorn fin													
5														



TREAKSIALFORSØK



Mobilisert skjærstyrke tanp

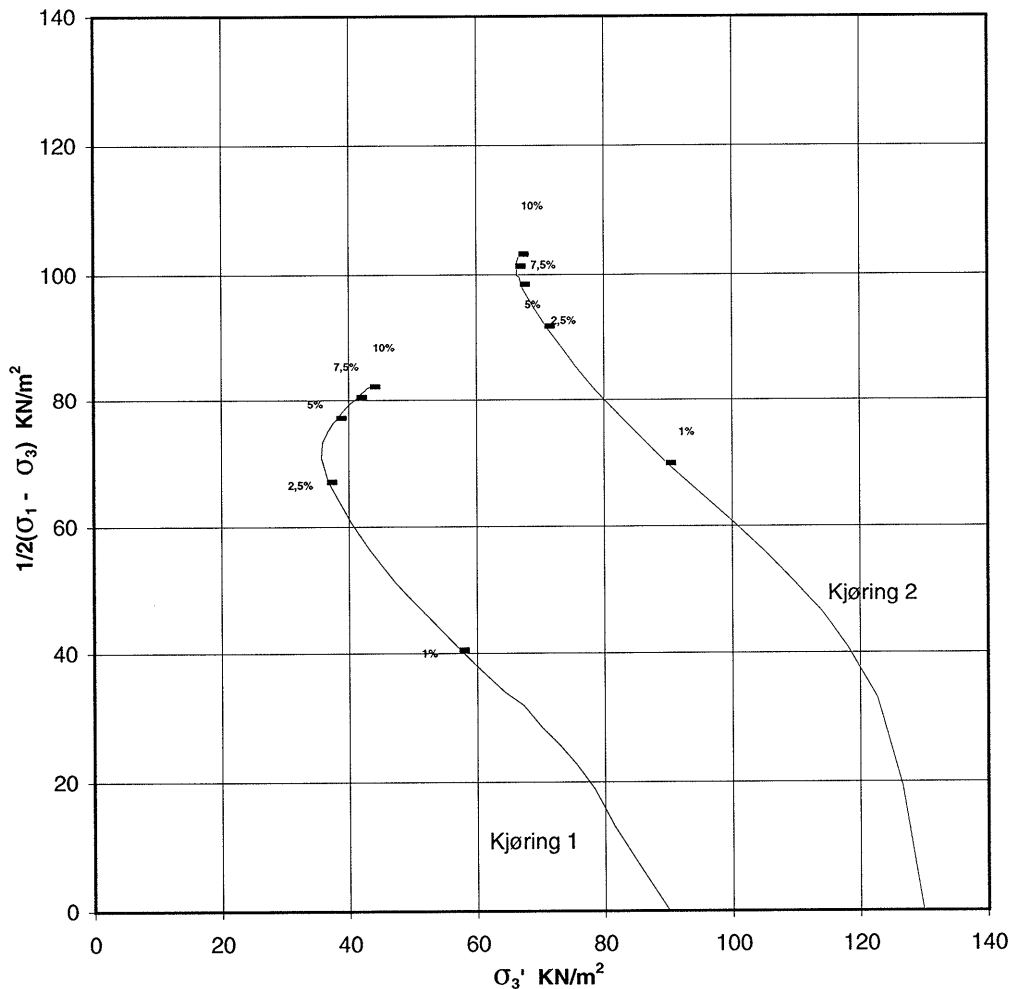


a = 20 kPa

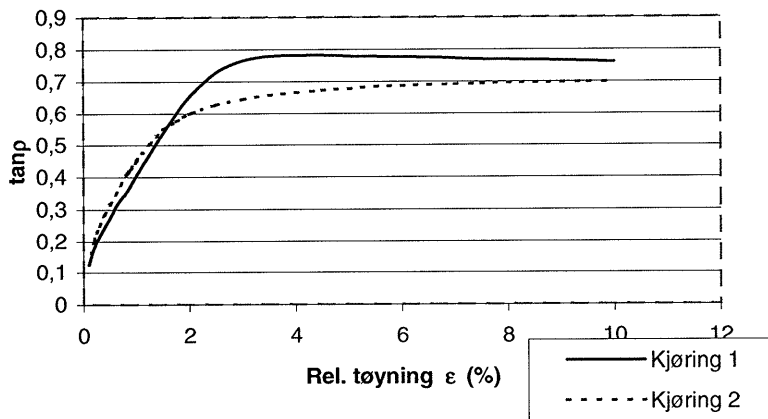
Kjøring	Lab. Nr.	Prøve Nr.	Dybde (m)	Beskrivelse
1	4	1 av 2	3,35	Leire, noe siltig
2	4	2 av 2	3,45	leire, noe siltig



TREKSIALFORSØK



Mobilisert skjærstyrke tanp



a = 10 kPa

Kjøring	Lab. Nr.	Prøve Nr.	Dybde (m)	Beskrivelse
1	15	1 av 2	8,28	Leire, noe siltig, med enkelte tynne siltlag
2	15	2 av 2	8,4	leire, noe siltig, med enkelte tynne siltlag