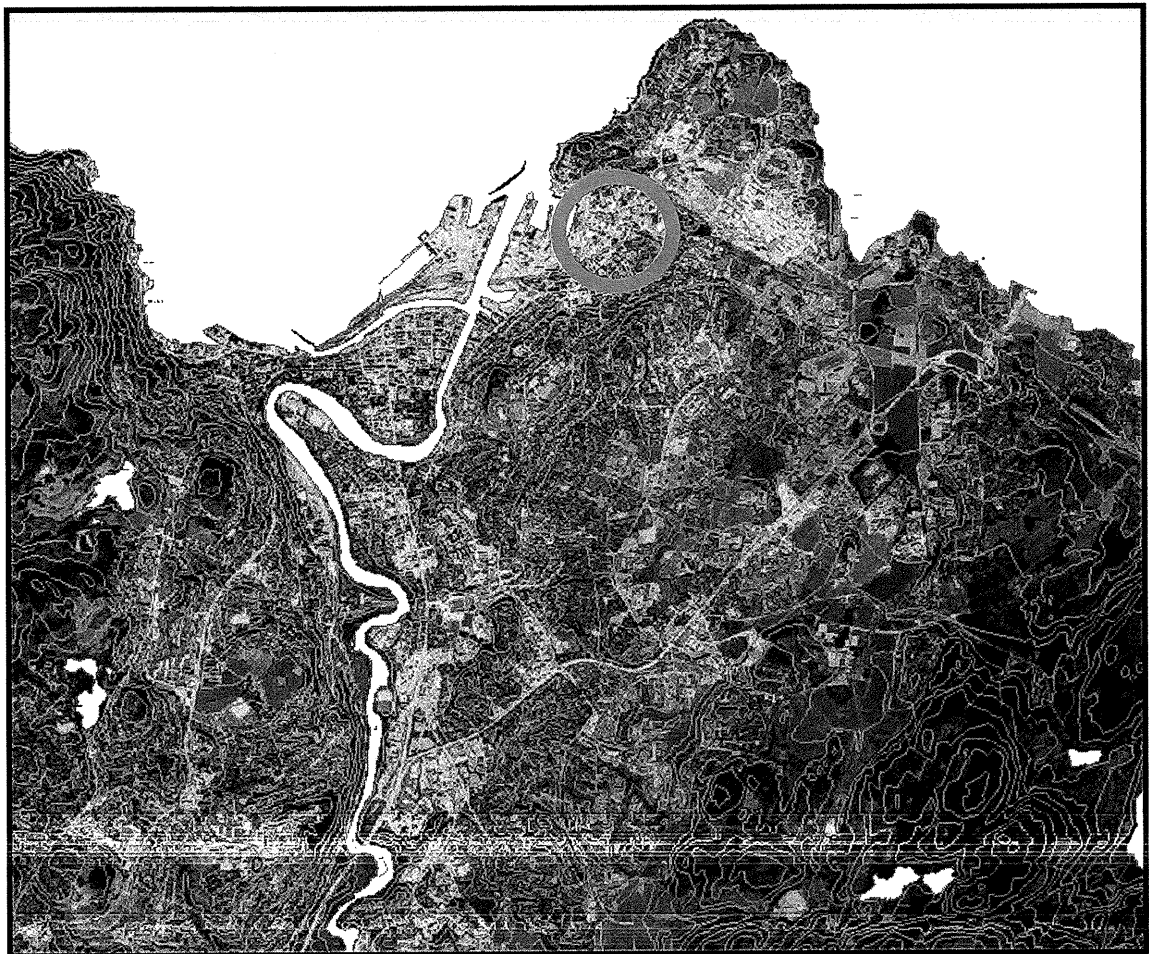


R.1170 SVARTLAMON

GRUNNUNDERSØKELSER
DATARAPPORT



23.04.2002
TEKNISK SEKSJON
UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
UTBYGGINGSKONTORET
Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1170	SVARTLAMOEN boligbygg Strandveien 35		
	Datarapport		
Trondheim den:	23.04.2001		
Oppdragsgiver:	P&B-enheten	Oppdrag ved:	Idar Støwer
Repr. punkt:	Tr. h. øst: 1350	Tr. h. nord: 1350	
Sted:	Lademoen	Antall tekstsider:	4
Feltarbeidet utført:	mars 2002	Antall bilag:	10
Feltmetoder:	sonderinger	piezometer	prøvetaking
Emneord:	fundamentering	setninger	
Saksbehandler:	 Stig Vognild	Kvalitetssikrer:	 Tone Furuberg
Sammendrag: I forbindelse med en åpen arkitektkonkurranse "Bruk av tre på Svartlamoen", ønsker oppdragsgiver geotekniske undersøkelser på den aktuelle tomte. Det planlagte bygget skal være i 4 etasjer, noe som medfører at kompensert fundamentering ikke kan oppnås med 1 kjelleretasje. Grunnen på området består av leirig silt. Bæreevnen er god, men på grunn av setninger bør bygget fundamenteres på hel plate. Setningene vil bli i størrelsesorden 5 - 10 cm, men pga siltens drenerende evne vil setningene trolig komme etter hvert som bygget blir reist. Det kan bli problemer med undergraving av tilstøtende bygg. For å unngå omfattende og kostbar sikring bør nytt bygg ikke komme nærmere enn 6 meter fra eksisterende bygg. Denne avstanden kan reduseres til 3 meter om bygget heves 1 meter (bygget fundamenteres på plate 2 meter under terreng). Det må påregnes noe større setninger ved heving av fundamentet.			

1. INNLEDNING.

Prosjekt Det planlegges å bygge et boligbygg i 4 etasjer i prosjektet "BRUK AV TRE PÅ SVARTLAMOEN".

2 a. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Tidligere undersøkelser i området har avslørt vanskelige fundamenteringsforhold. Kvikkleire er påvist i følgende nærliggende undersøkelser: Konsulentrapport O.1587 på tomtas vestsida (Dora) og kommunal rapport R.1088-3 øst for den aktuelle tomte (Østersundsgate - Ulstadløkkveien). Videre er det registrert meget setningsømfintlig leire i området. Forholdene er sammenfattet i geoteknisk rapport S.700-4 "BOLIGPROGRAM 1995 - 1999 Beskrivelse av grunnforhold".

2 b. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Feltarbeid Grunnundersøkelsene utført i mars 2002 omfatter:

Sonderinger i 2 punkter; en dreietrykk-sondering til 24 meter i hull 1 og en totalsondering til 20 meter i hull 2.

Prøvetaking med 54 mm prøvetaker er utført sammenhengende ned til 8 m under terreng i hull 1, sammenhengende til 7 meter, deretter annenhver meter ned til 15 m under terreng i hull 2.

Det er satt ned 2 piezometre på tomte. Et elektrisk piezometer med spissen 5 meter under terreng i hull 2, og ett hydraulisk med spissen 6 m under terreng i borhull 1.

Laboratorieundersøkelser Det er utført rutineundersøkelser på alle prøver. I tillegg er det kjørt treaks-forsøk på 2 prøver fra borhull 1 og ødometer-forsøk på 2 prøver fra hvert borhull.

Presentasjon Plassering av borpunktene er vist på situasjonskartene bilag 1, profilene med sonderings- og prøvetakingsresultat og resultatet fra poretrykkmålingene er vist på profilet bilag 2, borprofilene er vist i bilag 3 og 4, mens resultatet at triaks-forsøkene er vist i bilag 5 og 6. Ødometerforsøkene på bilag 7 - 10.

3. GRUNNFORHOLD

Grunnen Grunnen på tomta består øverst av et topplag (strandsediment av sand og grus) ned til ca 3 meter under terreng. Under dette topplaget kommer lag av leirig silt og tynne leirlag. Fra ca. 12 meter under terreng består grunnen av leire.

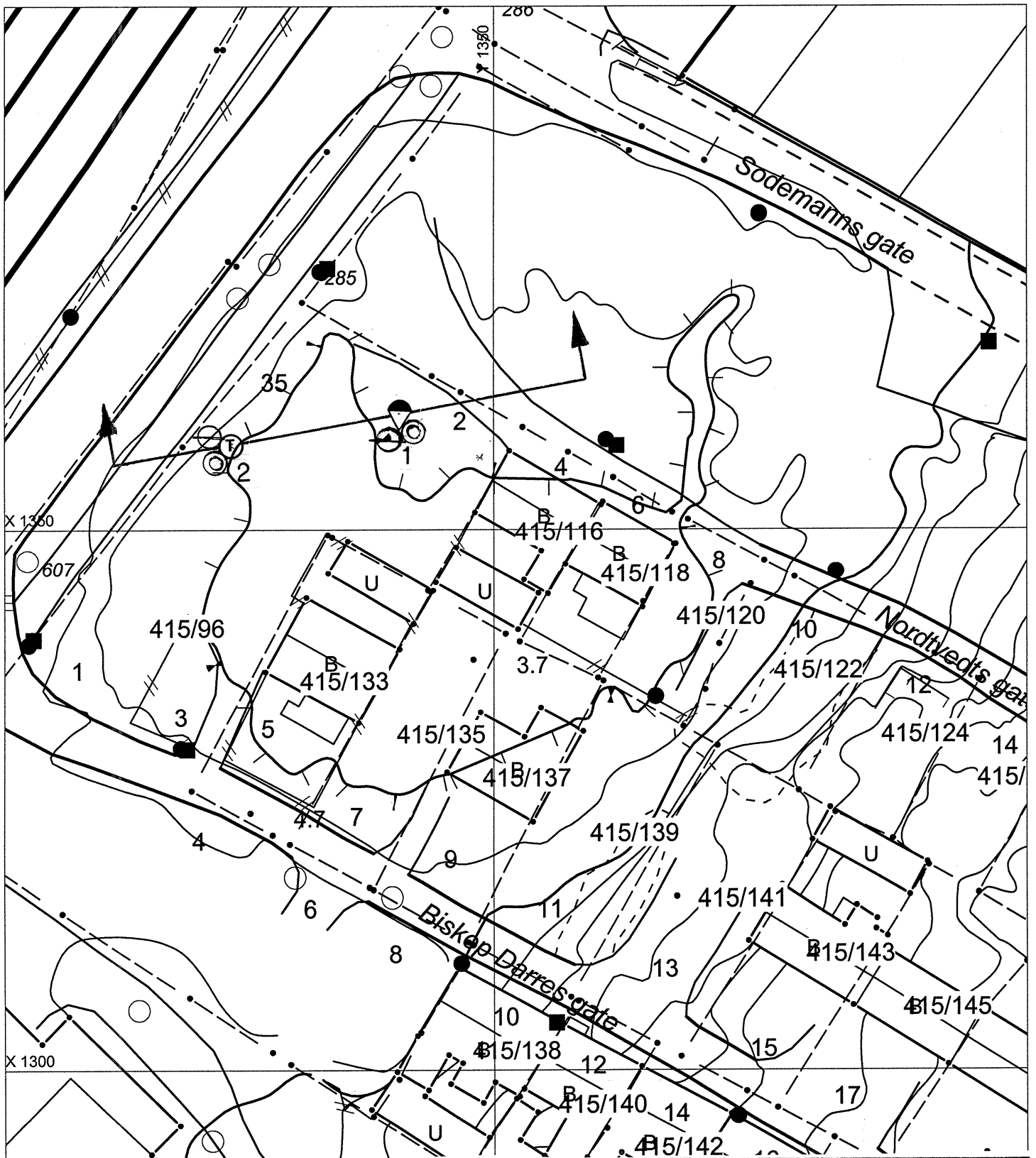
Både silten og leira er fra middels fast til fast. Vanninnholdet er under 30 % i alle prøver. Både med tanke på bæreevne og setninger er grunnen på denne tomta vesentlig bedre enn nærliggende områder på Lademoen.

Grunnvann Grunnvannet er peilet vha piezometer i begge borhull. I hull 1 ble det benyttet hydraulisk piezometer, mens det i hull 2 ble benyttet elektrisk piezometer. Begge viste et poretrykk tilsvarende grunnvannsstand 2 meter under terreng.

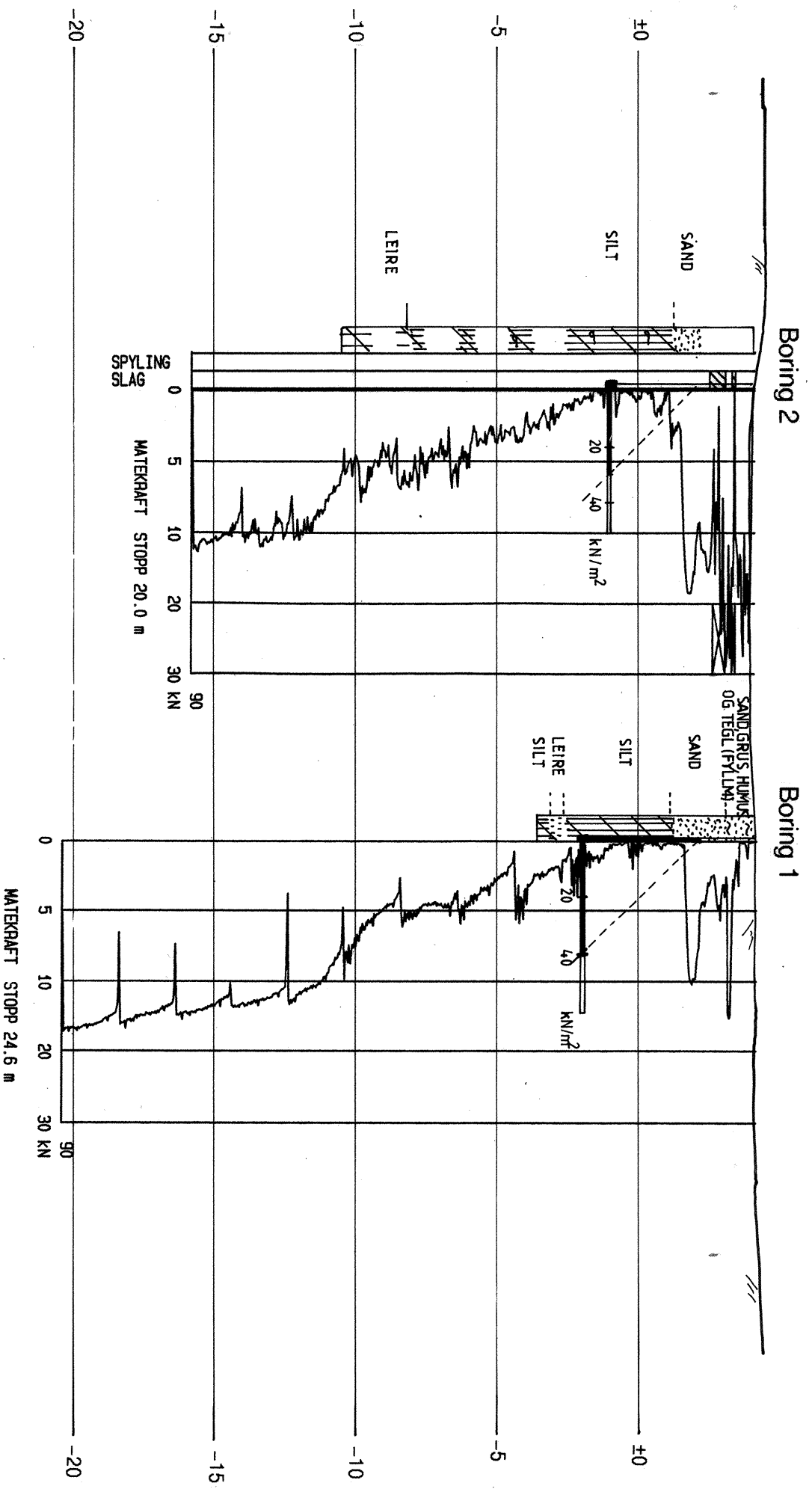
Fjell Fjellet i området ligger langt under terrenget. Det er ikke påtruffet i noen boringer i området (opptil 40 meter boreddybde).

4. VURDERINGER

- Gravestabilitet** Bygget skal ha kjeller. Dette betyr graving til ca 3 meter, altså ca 1 meter under grunnvannstanden. Normalt vil dette gi en ustabil byggegrop hvis graveskråningene er brattere enn 1 : 2. Dette kan bli trangt mot bygg i sør-øst og GS-veg i vest.
- Setninger** Av hensyn til setningene, må bygget **fundamenteres på plate**. Med en kjelleretasje kan ikke kompensert fundamentering oppnås. Det må derfor påregnes en del setninger på bygget (5-10 cm). Da grunnen fra fundamentnivå og nedover består av silt, vil setningene komme raskt. Trolig vil setningene være unnagjort i byggeperioden. Alternativt kan en 2 meter høy fylling legges ut før byggestart og på den måten oppnå de setninger som bygget vil gi. Det vil trolig kun dreie seg om noen måneder før setningene er unnagjort.
- Setnings- og graveskader på nærliggende bygg** Med trauing for kjeller vil det være nødvendig med graving ca 1 meter under grunnvannsnivå. Senking av grunnvannet kan gi setningsskader på nærliggende bygg, spesielt bygget i sørøst (bakgård/uthus Biskop Darres gate 5). Det er uklart hvordan dette bygget er fundamentert, men trolig er det fundamentert direkte på bakken. Trauing for kjeller inntil dette bygget vil trolig forårsake utrasing og undergraving. For å oppnå stabil graveskråning må det graves ikke brattere enn 1 : 2, dvs 6 meters avstand med gravedybde 3 meter. Graving nærmer eksisterende bygg vil kreve kostbar sikring (spunting eller midlertidig flytting av eksisterende bygg). En løsning kan være å fundamenterer på hel plate 2 meter under terreng . Dette vil gi noe større setninger (50 % økning i forhold til plate 3 meter under terreng). På den andre siden unngår en å grave under grunnvannet, noe som reduserer problemet med gravestabiliteten. Avstander til nabobygget kan reduseres fra 6 til 3 meter.
- Bæreevne** Med fundamentering på plate vil det ikke bli problemer med bæreevnen for det planlagte bygget.



<h1>SVARTLAMON</h1>		MÅLESTOKK:
		1:500
Situasjonskart ▲ Dreietrykkssondering T Totalsondering ◯ Porettrykkmåling ⊙ Prøvetaking		TEGN. AV:
		SSS
TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON		DATO:
		18.04.02
Forretnig		KONTR.:
8.1		RAPP. NR.:
		R.1170
		BILAG:
		1



SVARTLAMON
 Profill med dreietrykks-, totalsonderings-,
 poretrykks- og prøvetakingsresultat

MALESTOKK:
 1:200
 TEGN. AV:
 SSS
 DATO:
 18.04.02
 KONTR.:

TRONDHEIM KOMMUNE
 TEKNISK SEKSJON

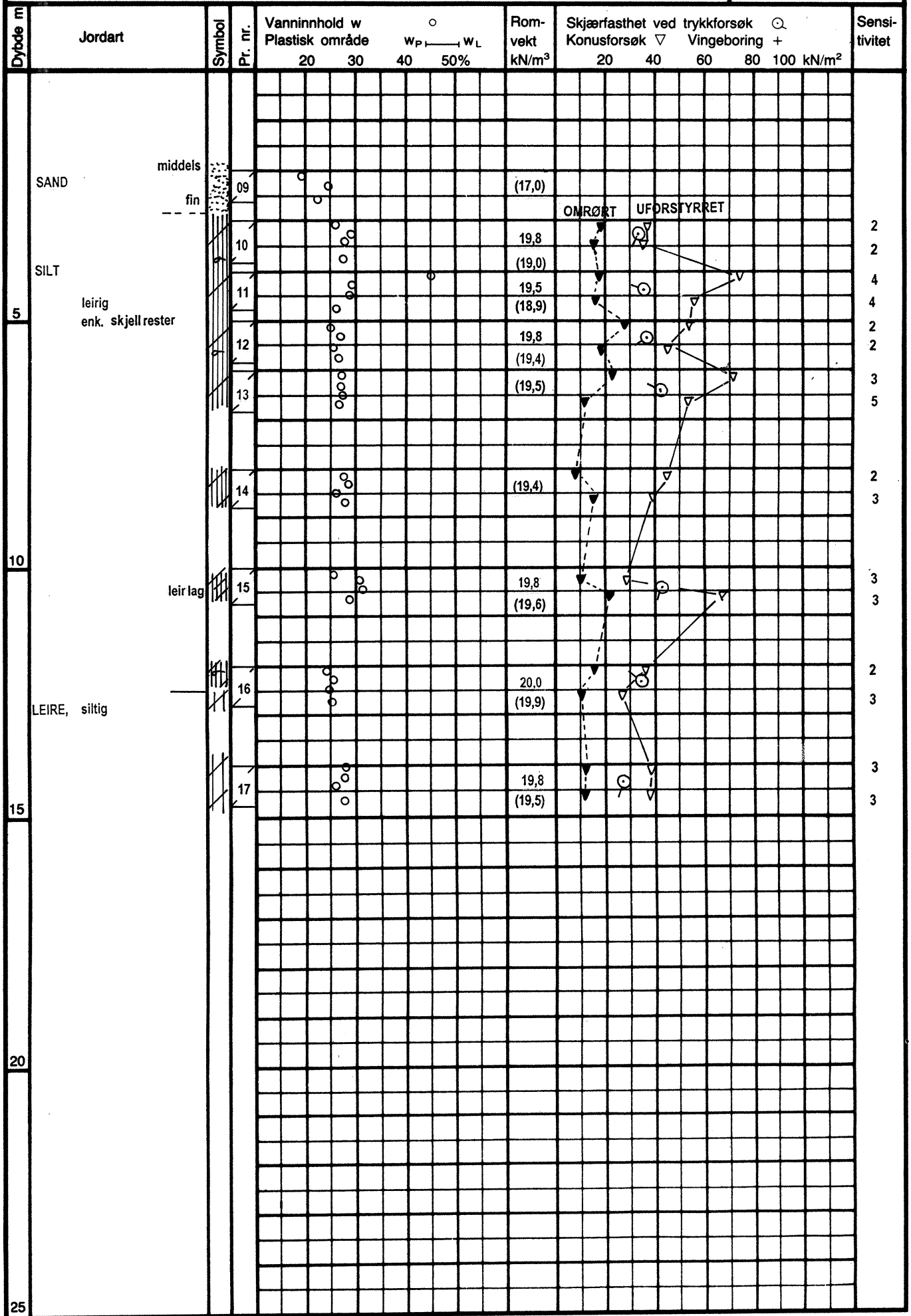
RAPP. NR.:
 R.1170
 BILAG:
 2

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		W _P	W _L		Konusforsøk	Vingebooring				
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²
	SAND, GRUS, HUMUS OG TEGL (FYLLEMASSE)		01											
	SAND, fin - middels		02											
			03											
			04					19,7						
	SILT, leirig enk. skjellrester		05					(19,7)						
5			06					19,7						
			07					(19,2)						
			08					19,7						
	LEIRE, enk.tynne siltlag							(19,6)						
	SILT, leirig							(19,4)						
								(19,0)						
10														
15														
20														
25														

OMRØRT

UFORSTYRRET

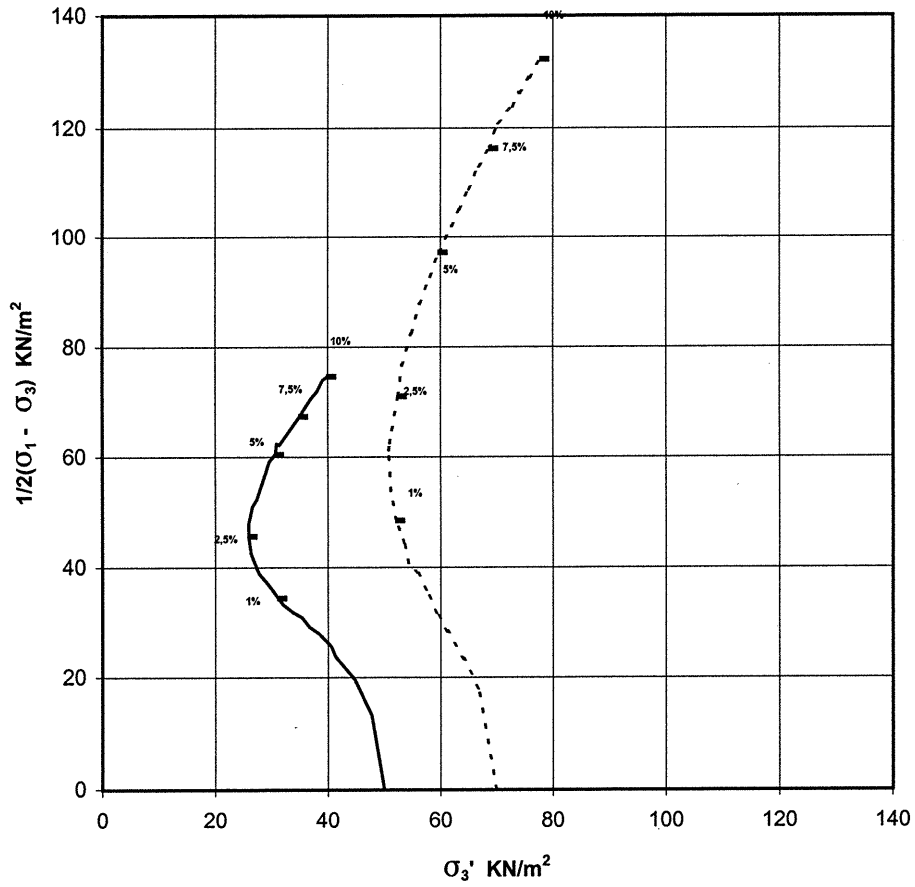
4
3
3
3
4
4
7
3





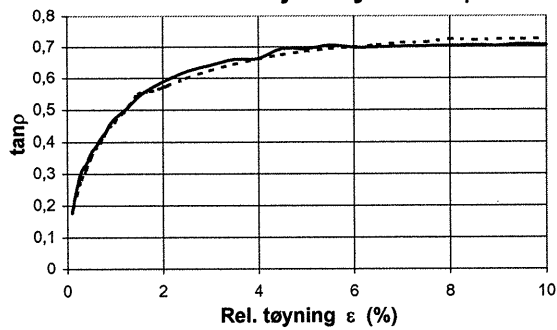
Prosj. :	R.1170 SVARTLAMOEN		
Boring	1	Dato	09.04.2002
Operatør	ktr	Bilag Nr.	5

TREKSIALFORSØK



— Kjøring 1 - - - - Kjøring 2

Mobilisert skjærstyrke tanp

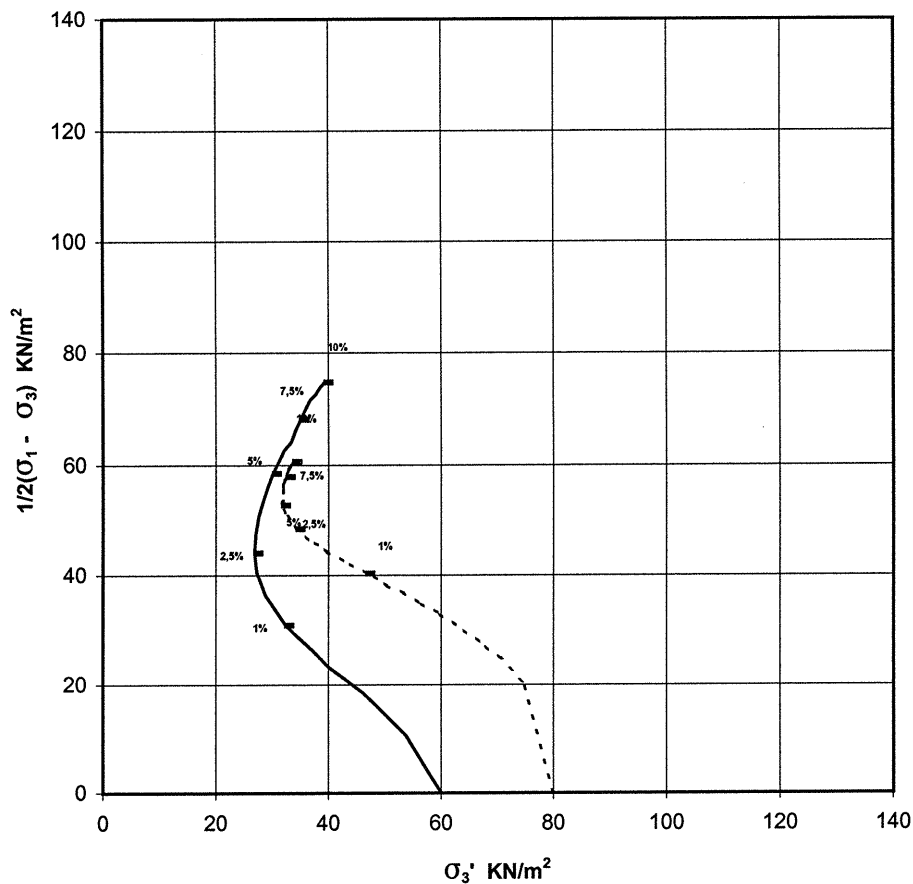


a= 15 kPa

Kjøring	Lab. Nr.	Dybde (m)	Beskrivelse
1	4	3,25	SILT, leirig
2	4	3,38	SILT, leirig



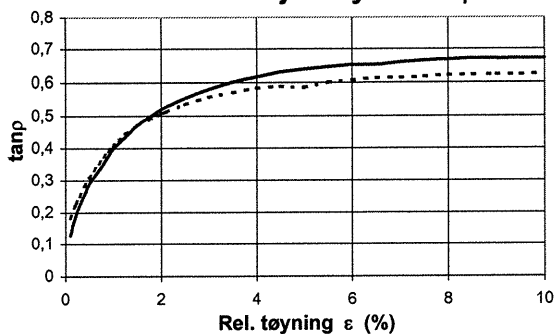
TREAKSIALFORSØK



— Kjøring 1 - - - - Kjøring 2

Mobilisert skjærstyrke $\tan \rho$

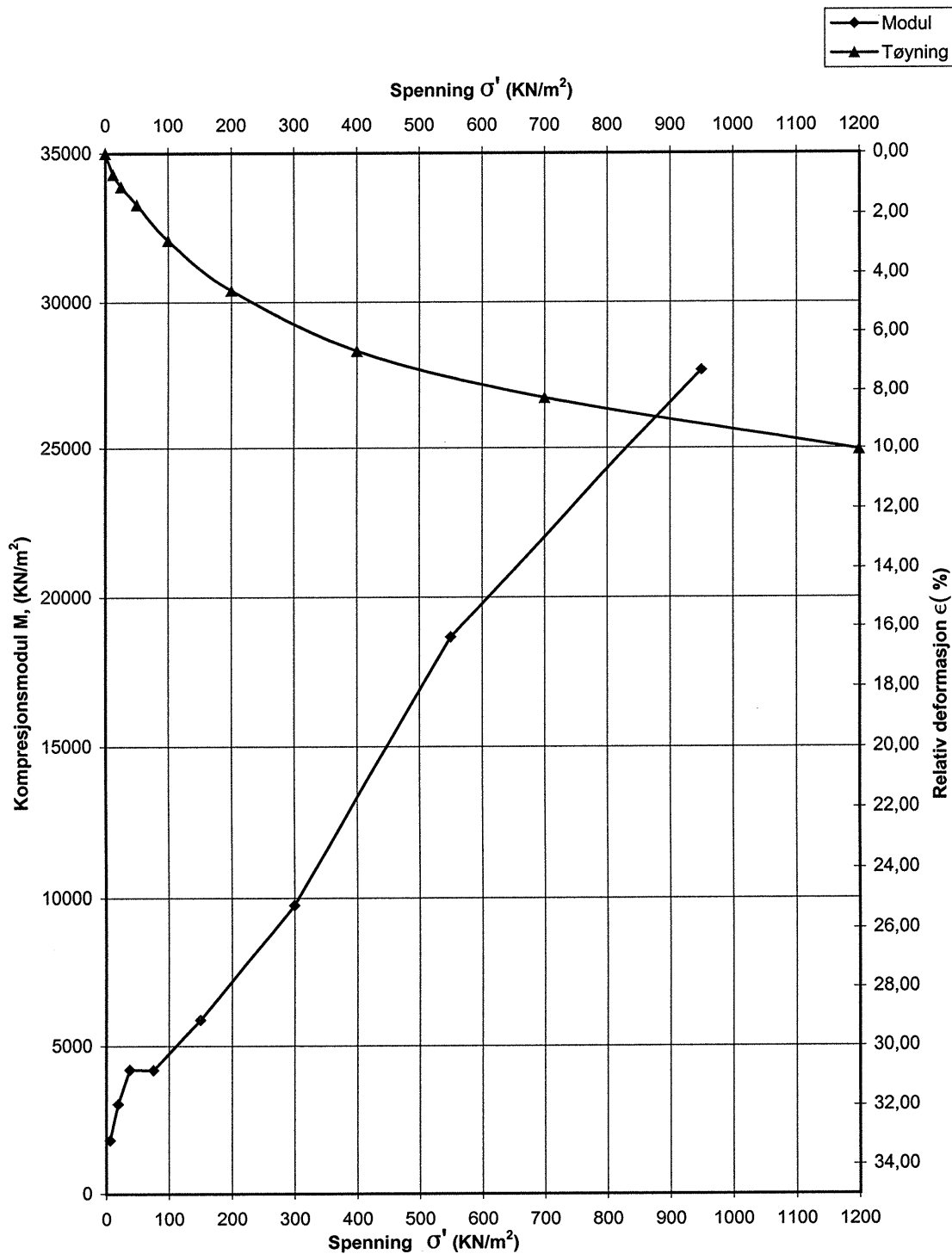
$a = 20 \text{ kPa}$



Kjøring	Lab. Nr.	Dybde (m)	Beskrivelse
1	5	4,25	SILT, leirig
2	5	4,38	SILT, leirig



ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr:	Hull Nr.	Dybde	P ₀ '	P _c '	OCR	Jordart	Anm.
4	1	3,54				SILT,leirig	

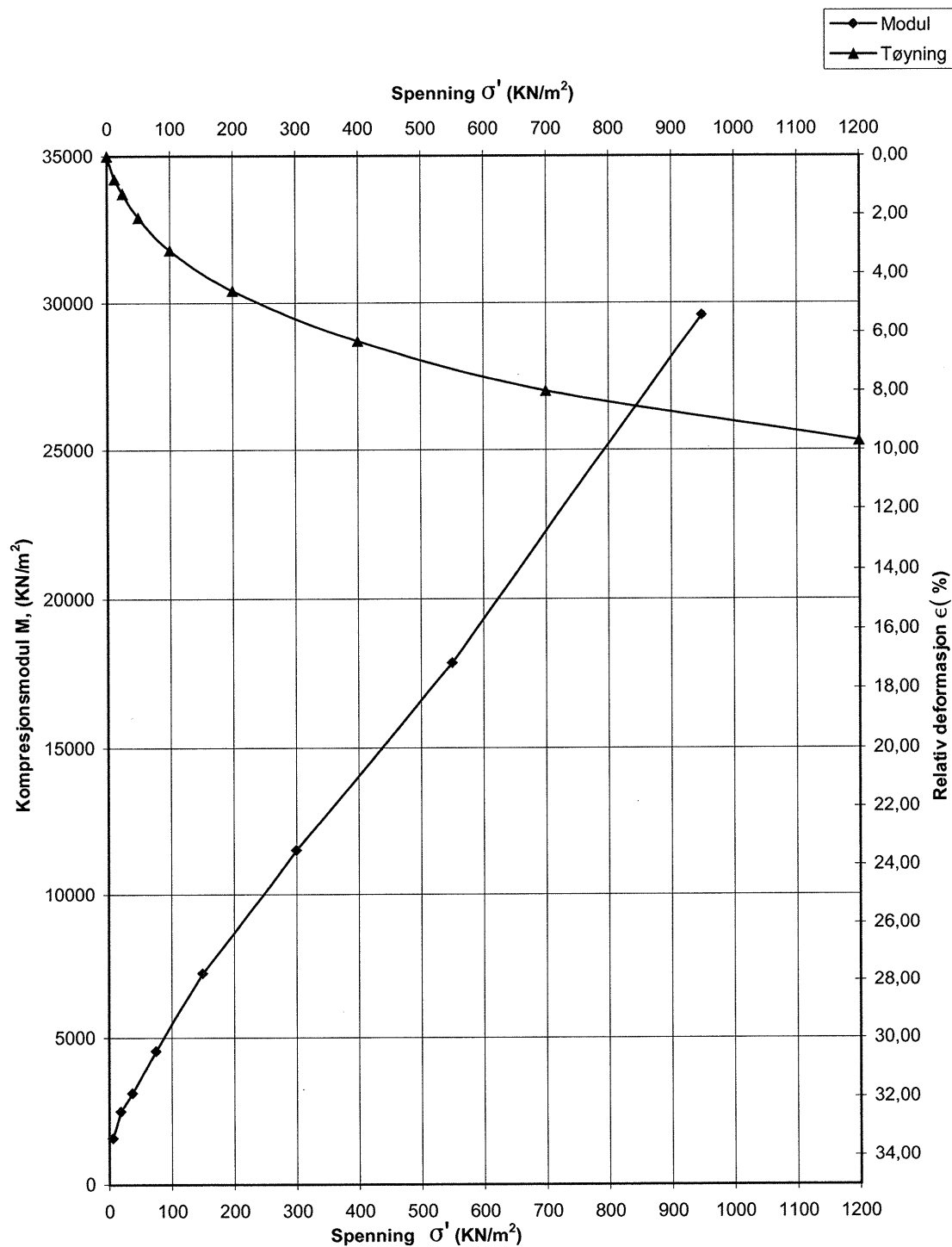


TRONDHEIM KOMMUNE
UTBYGGINGSKONTORET
TEKNISK SEKSJON
Laboratorium for geoteknikk

Ødometerforsøk

Prosj. :	R.1170 SVARTLAMOEN		
Boring	1	Dato :	9.4.02.002
Operatør	KTR	Bilag Nr.	8

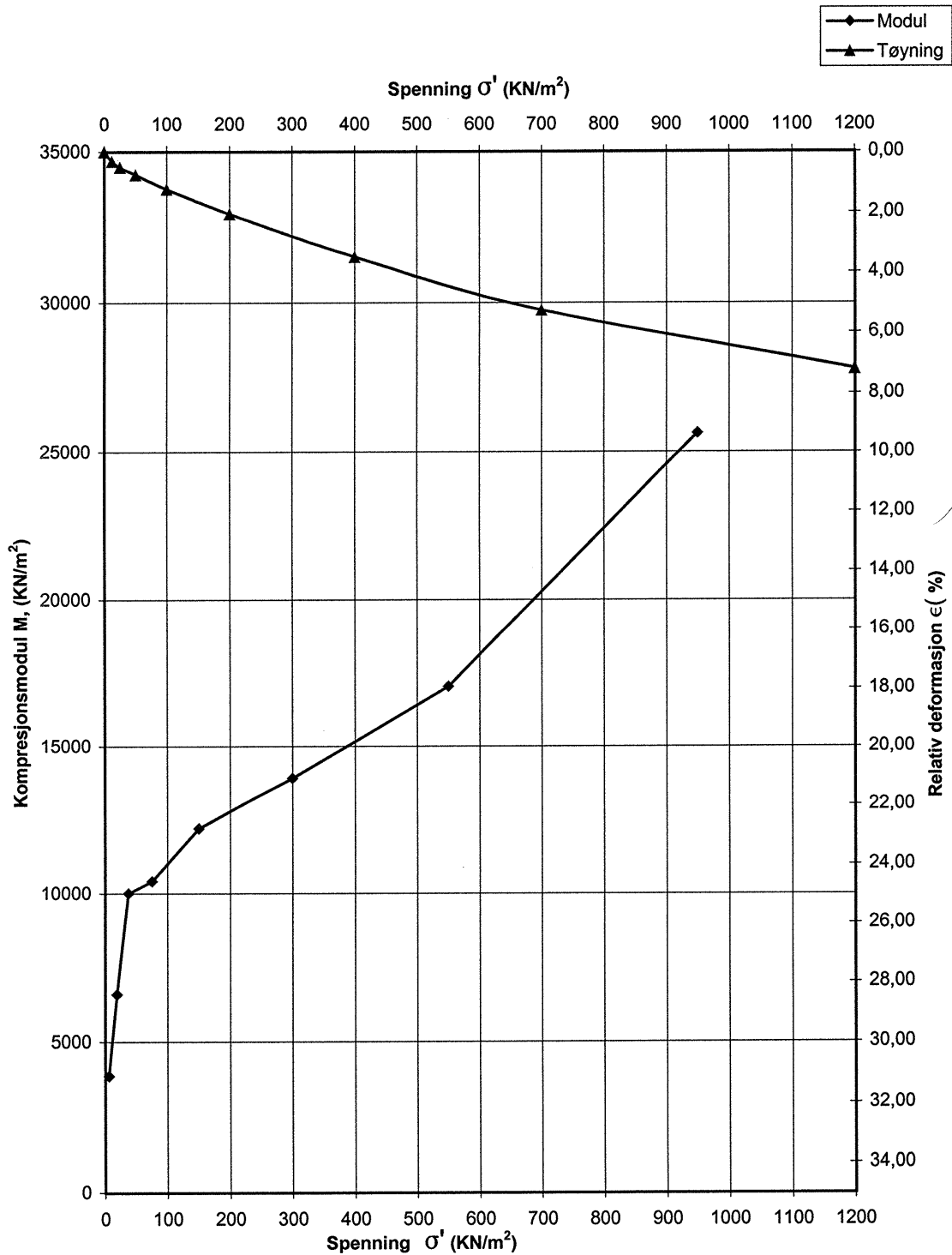
ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
6	1	5,22				SILT,leirig	



ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr:	Hull Nr.	Dybde	P ₀ '	P _c '	OCR	Jordart	Anm.
11	2	4,32				SILT,leirig	

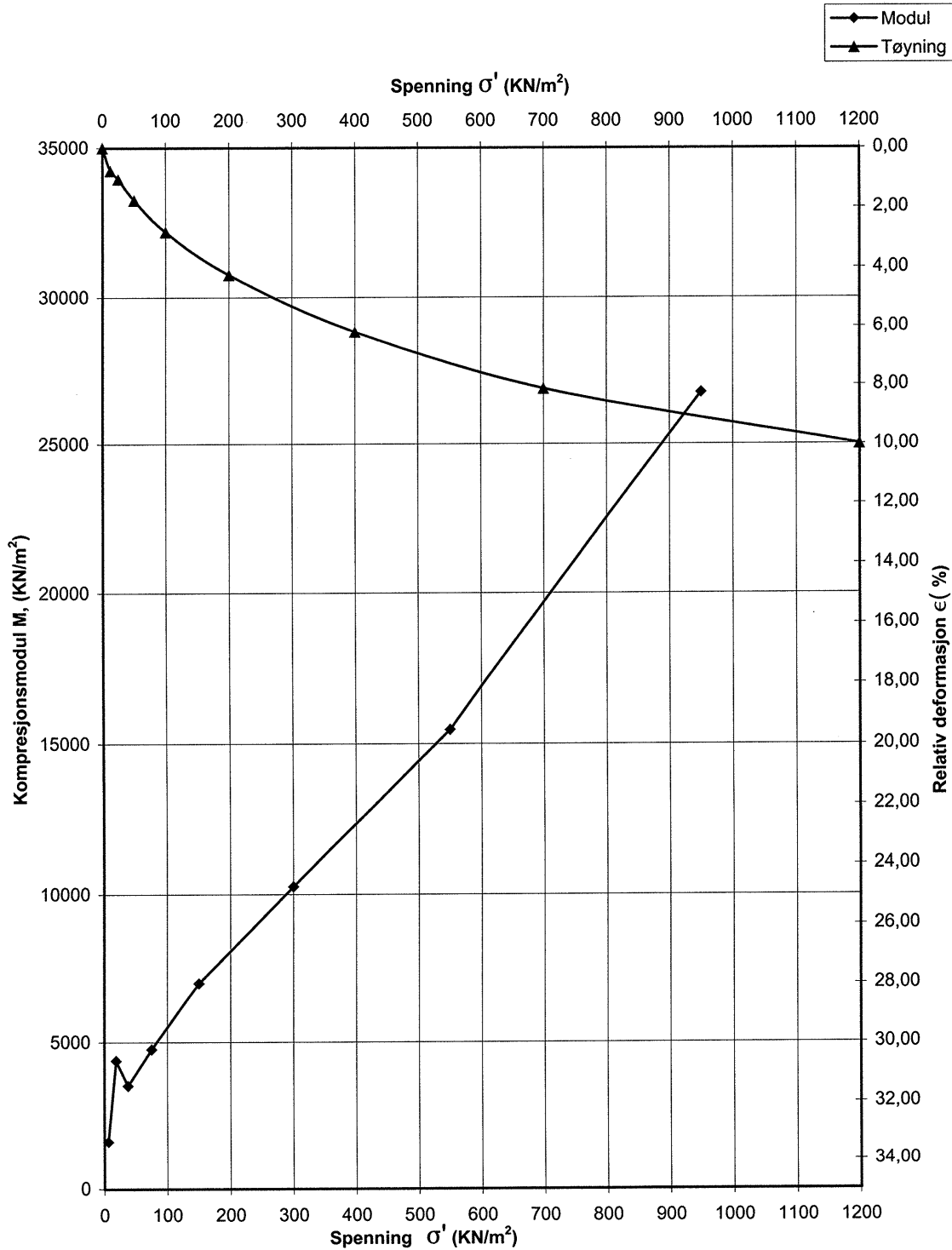


TRONDHEIM KOMMUNE
UTBYGGINGSKONTORET
TEKNISK SEKSJON
Laboratorium for geoteknikk

Ødometerforsøk

Prosj. :	R.1170 SVARTLAMON		
Boring	2	Dato :	17.04.002
Operatør	R.1170	Bilag Nr.	10

ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P ₀ '	P _c '	OCR	Jordart	Anm.
13	2	6,2				SILT,leirig	