



Hotvedt Dampsag

Grunundersøkelser

970006-3

21 november 1997

Oppdragsgiver:

Byggholt Eiendom

**Kontaktperson:
Kontraktreferanse:**

Svein Prytz

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:

Rolf Lauritzen
Rolf Lauritzen

Rapport utarbeidet av:

Rolf Lauritzen

Kontrollert av:

Arne Engen
Arne Engen



Sammendrag

En supplerende grunnundersøkelse er utført på tomten Hotvedt Dampsag i Drammen for et boligprosjekt med hus på 3-5 etasjer. Tomten ligger mellom Øvre Storgate og Drammenselven, den er ganske flat og heller slakt utover mot elven fra kote 2 til 4 ved Øvre Storgate til kote +1,2 langs elvekanten.

Grunnen består av et topplag med fyllmasser med tykkelse 2 til 6 m, økende utover mot elven. Fyllmassene består av sand, grus og stein, men inneholder også byfyllmasser og betydelige innslag med organisk materiale. En egen rapport foreligger med en miljøteknisk undersøkelse av tomten, se rapport 970006-2.

Under fyllmassene er det et tynt tørrskorpelag og derunder leire til fjell. På et vestre område som utgjør noe over halve tomten er leiren kvikk, mens på østre del er leiren lite sensitiv. Dybder til fjell øker utover mot elven fra ca 20 m langs Øvre Storgate til 40-50 m langs elvebredden.

Stabiliteten av elvebredden er beregnet og funnet tilfredsstillende. En oppfylling på tomten er ønskelig av miljøtekniske grunner, men denne bør ikke forverre stabilitetsforholdene fra dagens situasjon.

En oppfylling på 0,5 m kan starte 10 m fra kanten av elveplatået, videre kan en eventuell oppfylling økes til 1 m fra ca 25 m fra kanten av elveplatået og innover mot Øvre Storgate, dersom dette er ønskelig.

På grunn av den mektige leirtykkelsen tar setninger lang tid. Det er derfor sannsynlig at det pågår terrengsetninger fra tidligere oppfylling. Ny oppfylling vil forårsake nye setninger. Størrelsen av setningene for noen idealiserte tilfeller er beregnet.

Husene anbefales fundamentert på spissbærende betongpeler til fjell. Pelene må være støpt av sulfatresistent betong pga. aggressivt miljø i grunnen. Videre må pelene smøres med bitumen for å redusere påhengskrefter fra terrengsetninger.



Innhold

1 PROSJEKTBEKRIVELSE.....	5
2 FELTUNDERSØKELSER	5
3 LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	5
4 GRUNNFORHOLD.....	6
5 STABILITETSFORHOLD	7
6 SETNINGSFORHOLD.....	8
7 PELEARBEIDER	9

Figurer

01	Oversiktskart
02	Borplan
03	Orienterende fjellkotekart
04	Oversikt over utfyllinger i området
05	Profil A-A
06	Profil B-B
07	Totalsondering 1
08	Totalsondering 2
09	Totalsondering 3
10	Totalsondering 4
11	Totalsondering 5
12	Totalsondering 6
13	Totalsondering 7
14	Totalsondering 8
15	Totalsondering 9
16	Totalsondering 10
17	CPT-sondering, hull 4
18	CPT-sondering, hull 7
19	Skjærstyrke tolket fra CPT, hull 4
20	Skjærstyrke tolket fra CPT, hull 7
21	Borprofil, hull 4
22	Borprofil, hull 7
23	Kornfordelingskurver
24	Ødometer test, boring 4, dybde 7,5 m, lineær opptegning
25	Ødometer test, boring 4, dybde 7,5 m, halvlogaritmisk opptegning
26	Ødometer test, boring 4, dybde 11,5 m, lineær opptegning
27	Ødometer test, boring 4, dybde 11,5 m, halvlogaritmisk opptegning
28	Ødometer test, boring 7, dybde 8,4 m, lineær opptegning



- 29 Ødometer test, boring 7, dybde 8,4 m, halvlogaritmisk opptegning
- 30 Ødometer test, boring 7, dybde 14,38 m, lineær opptegning
- 31 Ødometer test, boring 7, dybde 14,38 m, halvlogaritmisk opptegning

Vedlegg

- Vedlegg A Koordinatliste
- Vedlegg B Humusinnhold fra glødetap
- Vedlegg C Stabilitetsberegninger

Kontroll- og referanseside



1 PROSJEKTBEKRIVELSE

Norges Geotekniske Institutt (NGI) har på oppdrag av Byggholt Eiendom utført en supplerende grunnundersøkelse på tomten Hotvedt Dampsag i Drammen. Den miljøtekniske delen av undersøkelsen er beskrevet i rapport 970006-2 datert 3 november 1997, mens denne rapporten omhandler den geotekniske delen.

Tomten er regulert for boligbygging med mulighet for næring på eiendommen, og det planlegges å bygge bolighus på 3-5 etasjer med garasjekjeller under.

2 FELTUNDERSØKELSER

Den supplerende grunnundersøkelsen ble utført i to perioder, uke 26 og uke 35 1997, av vår boreleder Bjørn Thune. Enkelte resultater fra tidligere undersøkelser er også tatt med i rapporten. Det henvises til rapport nr 95087.01 rev. 0, 12 januar 1996 fra Geoteam Terraplan A/S.

Det er boret 10 totalsonderinger, 2 trykksonderinger (PCPT), 2 prøveserier til ca 15 m dybde samt gravet 15 prøvesjakter, hovedsakelig av miljøtekniske hensyn. Boringenes beliggenhet og høyde er innmålt av SCC Bruer Scandiaconsult. Boringenes beliggenhet er vist på borplanen, figur 02. Alle enkeltresultater er vist på figurene 07-22.

De to PCPT-boringene ble avsluttet i 27 m dybde under terreng, se figurene 17-20. Fra de to prøveseriene ble det tatt opp poseprøver fra 1,5 og 3,5 m dybde samt prøvesylindre fra 7,5, 8,5, 11,5 og 14,5 m dybde. Samtlige prøver er undersøkt i vårt laboratorium, se figurene 21-22.

De 15 prøvesjaktene er hovedsakelig utført av miljøtekniske hensyn, men de gir et godt bilde av fyllmassene, og inngår som en del av datagrunnlaget.

3 LABORATORIEUNDERSØKELSER

Poseprøver er rutineundersøkt i vårt geotekniske laboratorium og beskrevet.

De 8 sylinderprøvene er beskrevet og det er utført målinger for bestemmelse av vanninnhold, romvekt, plastisitetsgrenser, uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke samt setningsegenskaper.

Prøveseriens borprofil er vist på figurene 21-22. Samtlige resultater er presentert i figurene 21-31.



4 GRUNNFORHOLD

Tomten Hotvedt Dampsag har i lang tid vært gjenstand for en rekke utfyllinger i Drammenselva. Gamle kart viser utviklingen i vårt hundreår, se figur 04. Strandkanten fra 1911 tyder på at det har vært en bakevje på tomten hvor organiske masser kan ha samlet seg.

Tomten er ganske flat, langs elvekanten ligger terrenget på kote +1,2. I den vestre delen av tomten stiger terrenget opp mot kote +2 ved Øvre Storgate, og i den østre delen av tomten stiger terrenget opp mot kote +4.

Sonderboringene og sjaktgravingene viser et topplag av fyllmasser som øker i tykkelse fra ca 2 m ved Øvre Storgate til ca 6 m langs elvekanten. Fyllmassene består for en stor del av sand, grus og stein, men inneholder også byfyllmasser og betydelige innslag med organisk materiale. Det er funnet organisk materiale bestående av sagflis, torv og treverk i 12 av 15 sjakter, og i 7 av sjaktene er det organiske lag med tykkelse 0,5-2,0 m.

Under fyllmassene er det et tynt tørrskorpelag som går over i bløt sensitiv leire. På et vestre område som utgjør noe over halve tomten er leiren meget sensitiv (kvikk), mens på østre del av området er leiren lite sensitiv med en sensitivitet på 5-8.

I kvikkleiren er romvekten $\gamma = 18,6 \text{ kN/m}^3$, vanninnholdet $w = 35-40\%$, plastisitetsgrensen $w_p = 20\%$ og flytegrensen $w_L = 25-30\%$. I den lite sensitive leiren er romvekten $\gamma = 18,9 \text{ kN/m}^3$, vanninnholdet $w = 32-37\%$, plastisitetsgrensen $w_p = 20\%$ og flytegrensen $w_L = 32-37\%$.

Udrenerte skjærstyrker bestemt i laboratoriet er lave og varierer fra 5 til 20 kN/m^2 , men dette skyldes en stor grad av prøveforstyrrelse.

Det er utført 4 ødometerforsøk, resultatene er tolket og viser:

Tabell 1 Resultater fra ødometerforsøk

Boring nr	Dybde m	p_o' kN/m ²	p_c' kN/m ²	M_o kN/m ²	m	p_r' kN/m ²	w %	cv m ² /år	Leirtype
4	7,5	79,0	130	2000	22,2	60	39,2	6	Kvikkleire
7	8,4	87,0	130	2000	20,0	40	40,1	10	Leire
4	11,5	113	110	1500	23,2	60	43,4	3	Kvikkleire
7	14,4	138	130	3400	23,8	0	33,5	10	Leire

Resultatene viser at leirene er svakt overkonsolidert ned til 11-14 m dybde og normalkonsolidert videre nedover. Anbefalte parametre for setningsberegninger er:

<i>Dybde 6-14 m</i>	M_o	=	2000 kN/m ²
	m	=	22
	p_r'	=	50 kN/m ²
	p_c'	=	130 kN/m ²
	c_v	=	8 m ² /år
<i>Dybde 14 m +</i>	m	=	23,8
	p_r'	=	0
	c_v	=	8 m ² /år

Leirene er svakt humusholdige, innholdet av humus bestemt ved glødetap varierer fra 0,4-1,2%.

Trykksonderingene (PCPT) bekrefter at grunnen består av homogen leire, med økende skjærstyrke med dybden. Et betydelig erfaringsmateriale for korrelasjoner mellom spissmotstand bestemt ved PCPT og udrenert skjærstyrke eksisterer for leirene i Drammen. Tolket med hva vi anser som "forsiktige" parametre, $N_{kl} = 13$ og $N_{\Delta u} = 7$ får vi en udrenert aktiv skjærstyrke i de øvre 6-13 m med leire på:

$$s_{uA} = 22 + 4(z - 6) \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Erfaringsmessig er direkte simpel skjærstyrke, s_{uD} , 2/3 av denne verdien, mens passiv skjærstyrke er 1/3 av denne verdien. Dette anbefales brukt i stabilitetsberegninger.

Det er denne delen av leirprofilen som har betydning for stabiliteten av elvebredden. Videre ned fortsetter skjærstyrken å øke, men ikke i samme grad.

Dybden til fjell bestemt ved totalsonderingene varierer fra 18,5 til 38,5 m. På det ytterste partiet langs elvebredden er det ennå dypere. En boring, nr 4, er 42,7 m dyp uten at fjell er påtruffet. Dybdene til fjell øker fra land og utover mot elven. Ved lineær interpolasjon er det laget et orienterende fjellkotekart, se figur 03. Fjellkotekartet viser en gjennomsnittlig fjellhelning på 12,5°, mens bratteste helning er 22,6°.

5 STABILITETSFORHOLD

Stabiliteten av elvebredden er beregnet ut fra det udrenerte skjærstyrkeprofilen for s_{uA} som ble bestemt ved hjelp av PCPT-boringene. Det er antatt anisotropifaktorer på 0,67 for s_{uD} og 0,33 for s_{uP} , i forhold til s_{uA} . Beregningene viser at elvebredden har en sikkerhetsfaktor på 1,7, se vedlegg C.

Sikkerhetsfaktoren er høy sammenlignet med tidligere beregninger basert på prøveserier og vingeboringer. Dette skyldes den betydelige grad av prøveforstyrrelse som disse metodene medfører. På den annen side er det mange



usikkerhetsfaktorer inne i bildet, så som elveerosjon, vannstand i elven, grunvannstand, få skjærstyrkebestemmelser etc. Vi anbefaler derfor ikke en oppfylling av tomten som vil forverre stabilitetsforholdene fra dagens situasjon.

En oppfylling på tomten på 0,5 m kan starte 10 m fra kanten av elveplataet uten at sikkerhetsfaktoren for den kritiske glideflaten går under den beregnede minimumsverdi på 1,7. Videre kan en eventuell oppfylling økes til 1,0 m fra ca 25 m fra kanten av elveplataet og innover mot Øvre Storgate, dersom dette er ønskelig.

6 SETNINGSFORHOLD

Setningsberegninger ved hjelp av de parametrene som ble bestemt ved ødometerforsøk, se kapittel 4, er utført for tenkte fyllingstykkelser på 0,5, 1,0 og 1,5 m.

Setninger i et 25 m tykt leirlag

Fyllingstykkelse	Last (kN/m ²)	"Elastisk" setning (noen mnd)	Konsoliderings- setning (15-30 år)	Sum setning
0,5	10	4 cm	4 cm	8 cm
1,0	20	8 cm	8 cm	16 cm
1,5	30	11 cm	11 cm	22 cm

Setninger vil også skje i fyllmassene, spesielt i de organiske lagene. Overslagsmessig er setninger beregnet for 0,5 og 2,0 m tykt organisk lag, beliggende i 1,5, 3,0 og 4,5 m dybde.

Setninger i organiske lag:

Dybde til lag	1,5 m		3,0 m		4,5 m	
	0,5 m	2,0 m	0,5 m	2,0 m	0,5 m	2,0 m
Last = 10 kN/m ²	2,4 cm	9,4 cm	1,7 cm	6,7 cm	1,3 cm	5,2 cm
Last = 20 kN/m ²	4,2 cm	16,6 cm	3,0 cm	12,2 cm	2,4 cm	9,6 cm
Last = 30 kN/m ²	5,6 cm	22,5 cm	4,2 cm	16,9 cm	3,4 cm	13,5 cm

Disse setningene kommer raskt, og er unnagjort i løpet av noen måneder.

Pågående terrengsetninger

På grunn av den mektige leirtykkelsen vil konsolideringssetninger ta lang tid, og muligens opp mot 30 år. Det er derfor sannsynlig at det pågår terrengsetninger nå, spesielt på de ytre delene som er fylt ut sist. En kan ikke se bort fra setninger på 10-15 cm som kan komme over tid.



Vi ser ikke på setninger som noe problem, men en bør være klar over størrelsesorden på setningene når en planlegger overganger mellom pelete konstruksjoner og terreng.

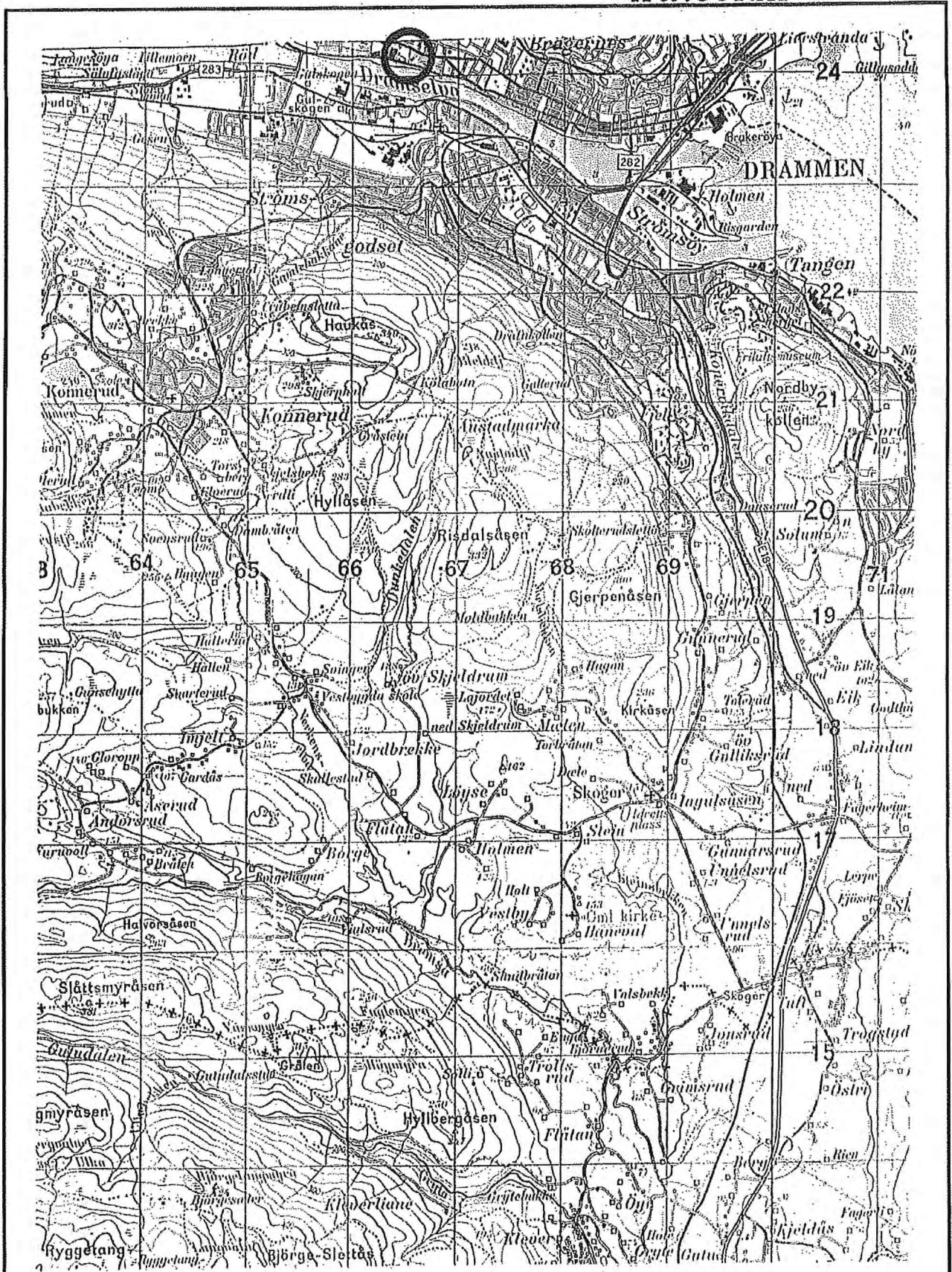
7 PELEARBEIDER

Av geotekniske og miljøtekniske grunner skal bygningene fundamenteres på spissbærende peler til fjell. Horisontalkrefter opptas ved hjelp av skråpeler. Horisontalkapasiteten beregnes som vertikallast ganger tangens til helningsvinkelen. Peler regnes ikke å ta noe horisontalkraft som jordtrykk eller ved innspenning i jord.


Det benyttes peler type MA, støpt med sulfatresistent betong, på grunn av det aggressive miljøet i grunnen.

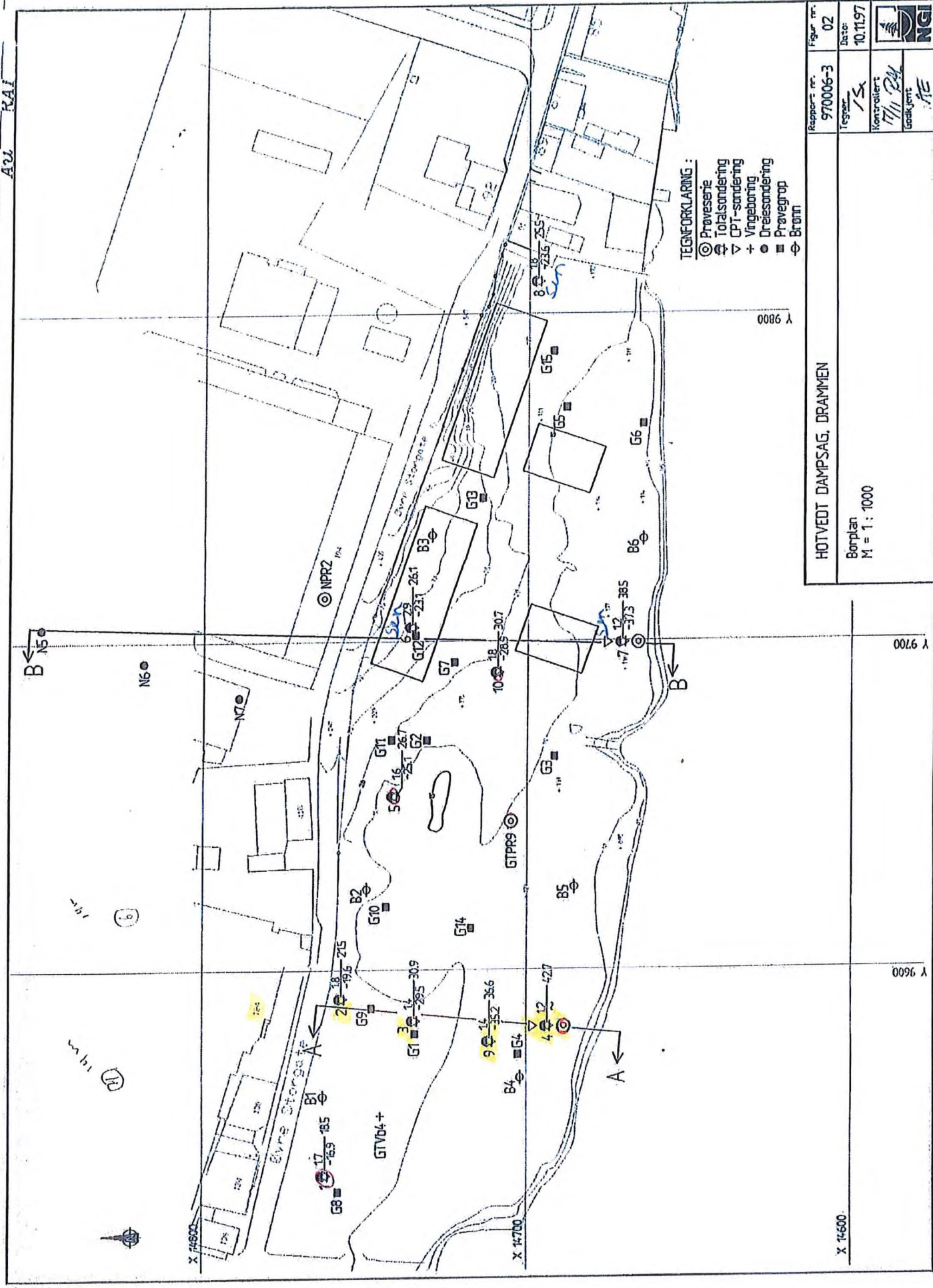
En må regne med at en får påhengskrefter fra mulige terrengsetninger. Påhengskreftene kan reduseres ved å smøre pelene med bitumen. Bitumenlaget kan skades ved ramming gjennom fyllmasser, skulle dette skje, må en vurdere bruk av dor. En dor for hver peletype med tverrmål lik pelens pluss 20 mm (minimum) må derfor være tilgjengelig. Skulle heller ikke ramming med dor lykkes må man utføre nødvendig forgraving.

Stabilitetsforholdene vil vanligvis forverres av pelearbeider, ved at det settes opp poretrykk i grunnen under pelearbeidene. Dette forholdet bør vurderes nærmere når en har oversikt over antall og plassering av pelene. Pelingen bør utføres fra elven og innover mot Øvre Storgate.



Kartreferanse : (M711) 1814-3 Drammen UTM-referanse : NM 666 242

HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN	Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 01
Oversiktskart M = 1 : 50 000	Tegner <i>TS</i>	Dato: 11.11.97
	Kontrollert <i>Yh BH</i>	
	Godkjent <i>AE</i>	



TEGNFORKLARING :
 Ⓞ Proveserte
 ⊕ Totalsondering
 ▽ CPT-sondering
 + Vingeboring
 ● Dreiesondering
 ⊞ Provegrupp
 ⊖ Brønn

Report nr. 970006-3	Figur nr. 02
Tegner: /S	Date: 10.11.97
Kontrollert: M. B.	NGI
Godkjent: A.E.	

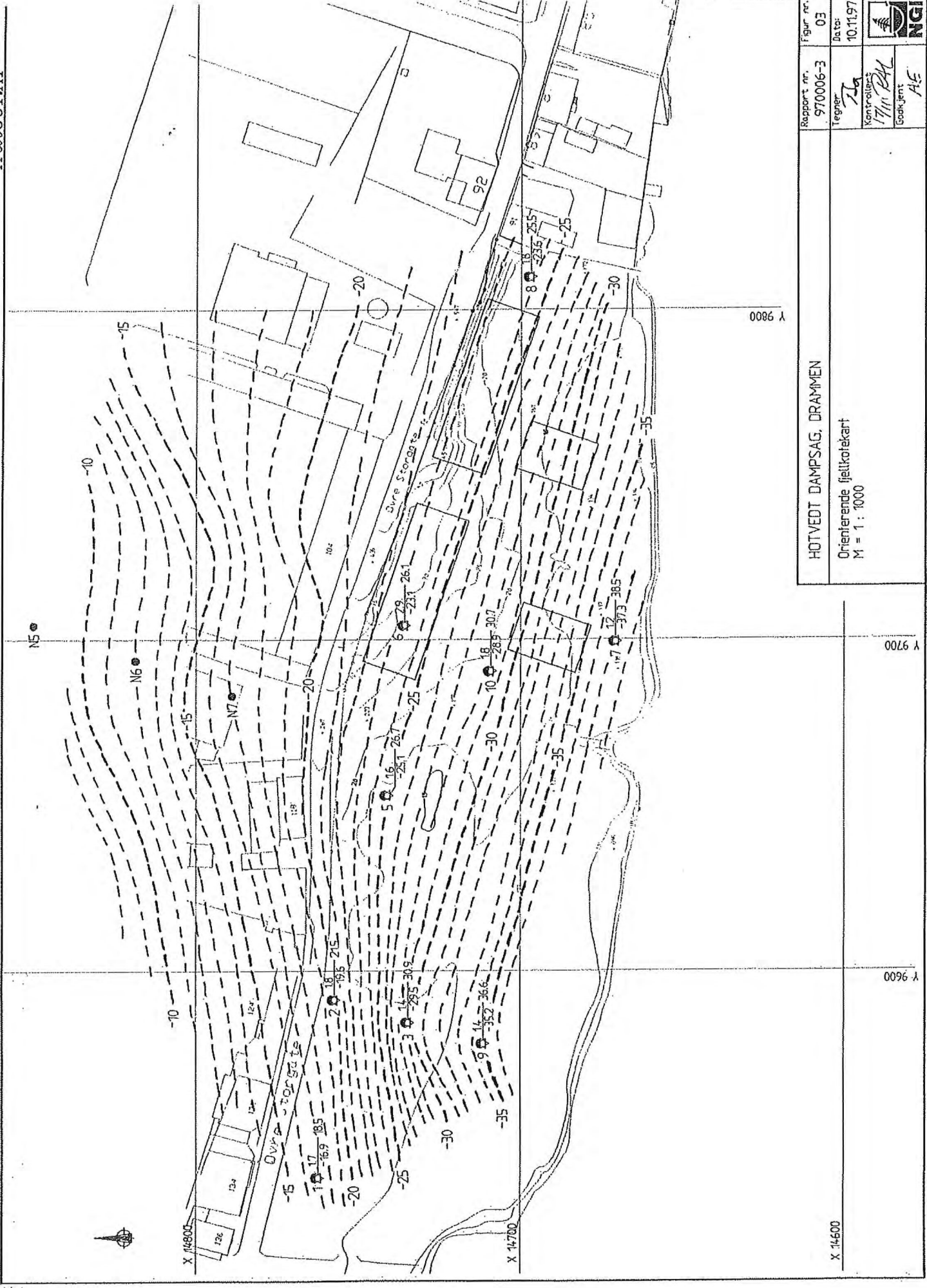
HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN

Borplan
 M = 1 : 1000

X 14500

X 9100

X 9006



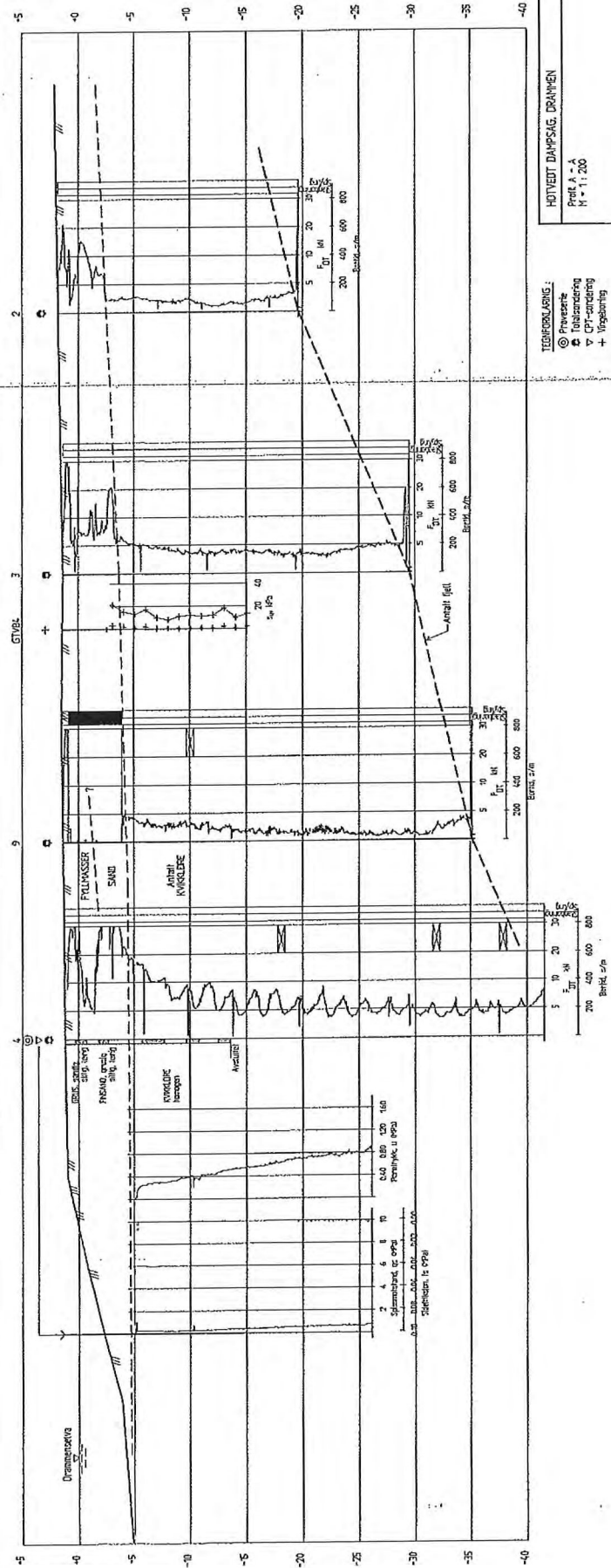
HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN		Report nr.	Figur nr.
Orienterende feltkart		970006-3	03
M = 1 : 1000		Legner	Dato
		17/11/2014	10.11.97
		Kontrollert	NGI
		Godkjent	A/E

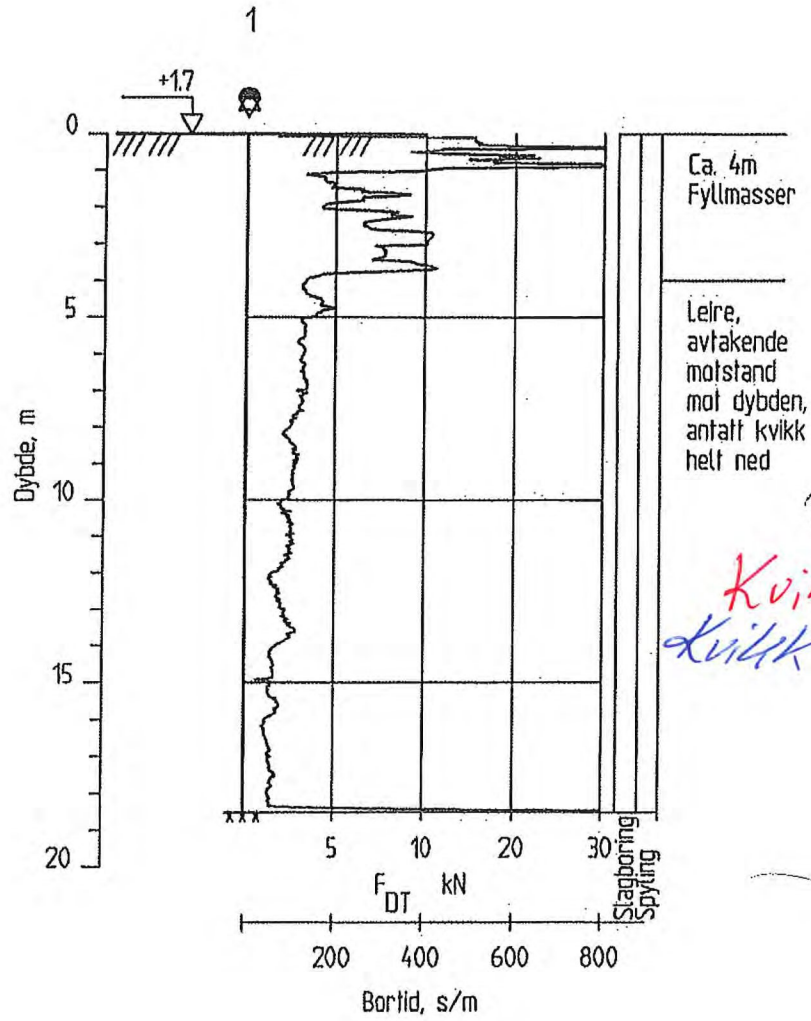
X 14600


Y 9600

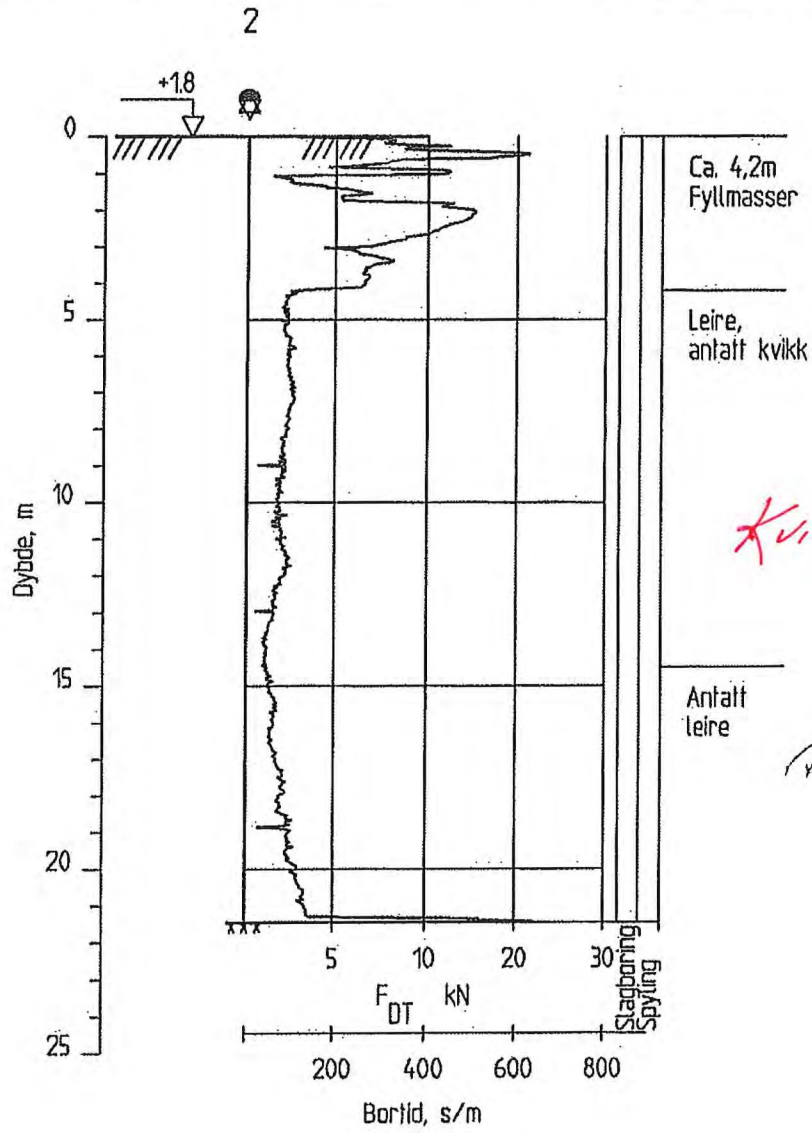
Y 9700

Y 9800





HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN	Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 07
	Tegner <i>JS</i>	Dato. 06.11.97
Totalsondering Borhull 1 M = 1 : 200	Kontrollert <i>17/11/RA</i>	
	Godkjent AE	
Dato boret :970624		



HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
08

Totalsondering
Borhull 2
M = 1 : 200

Tegner
JS

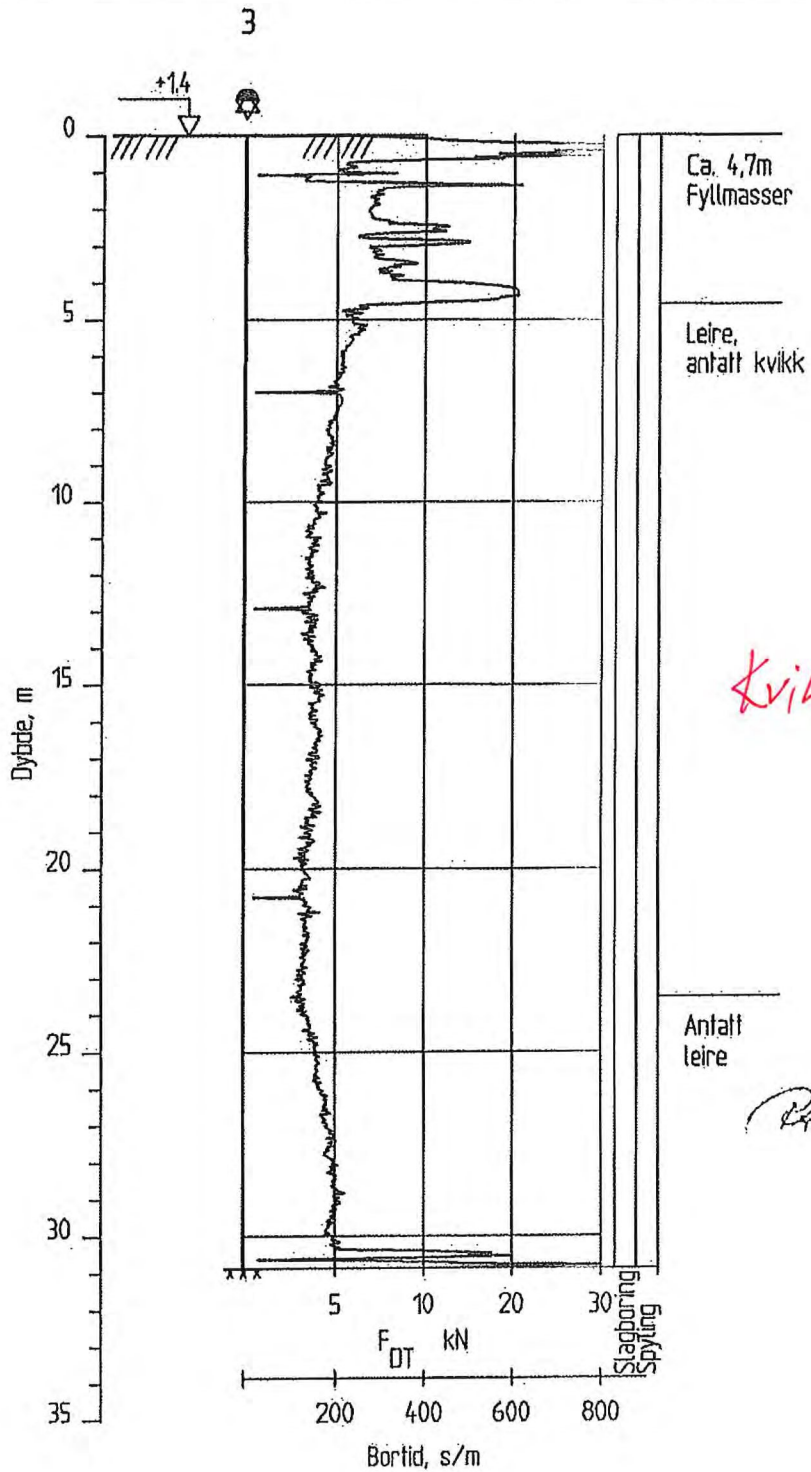
Dato
06.11.97

Kontrollert
M RAL

Godkjent
AE

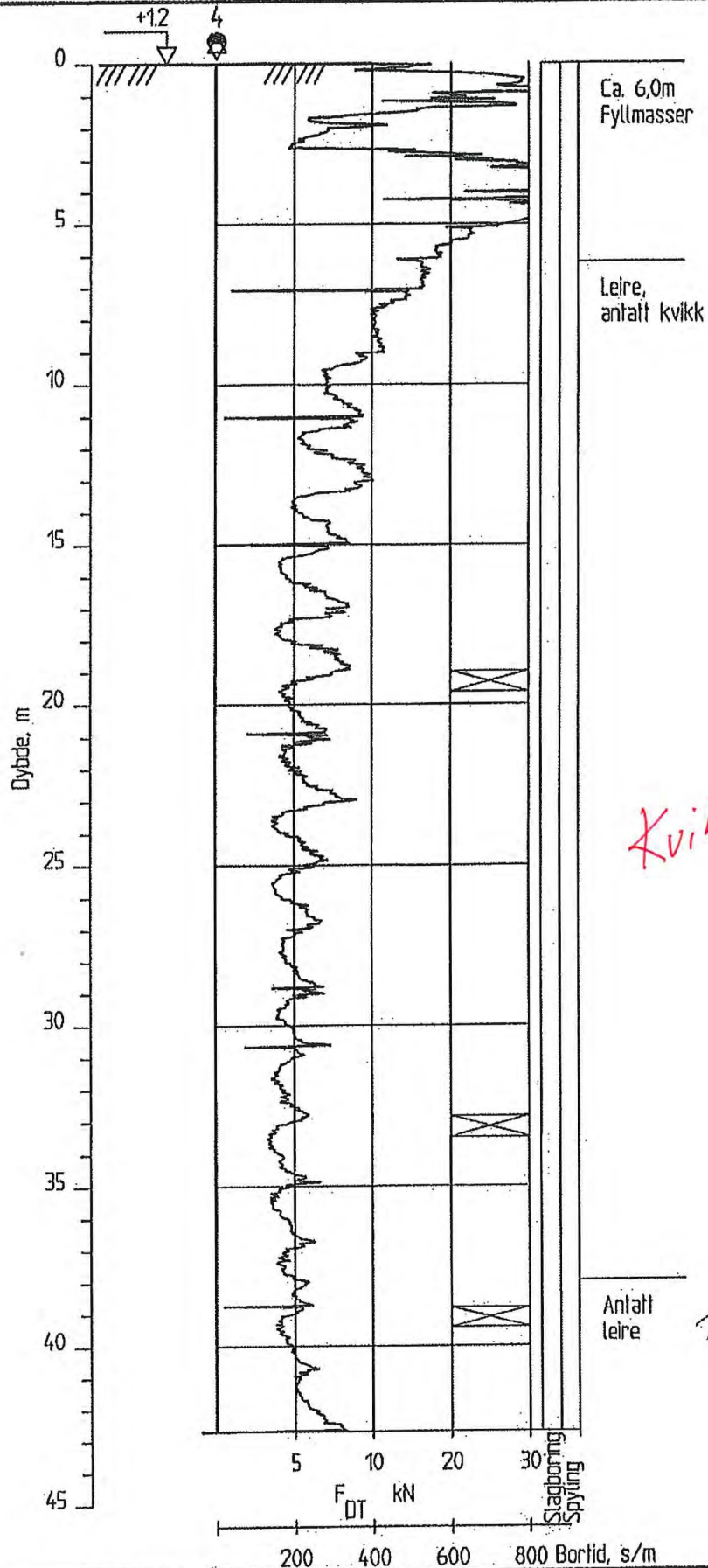



Dato boret :970624

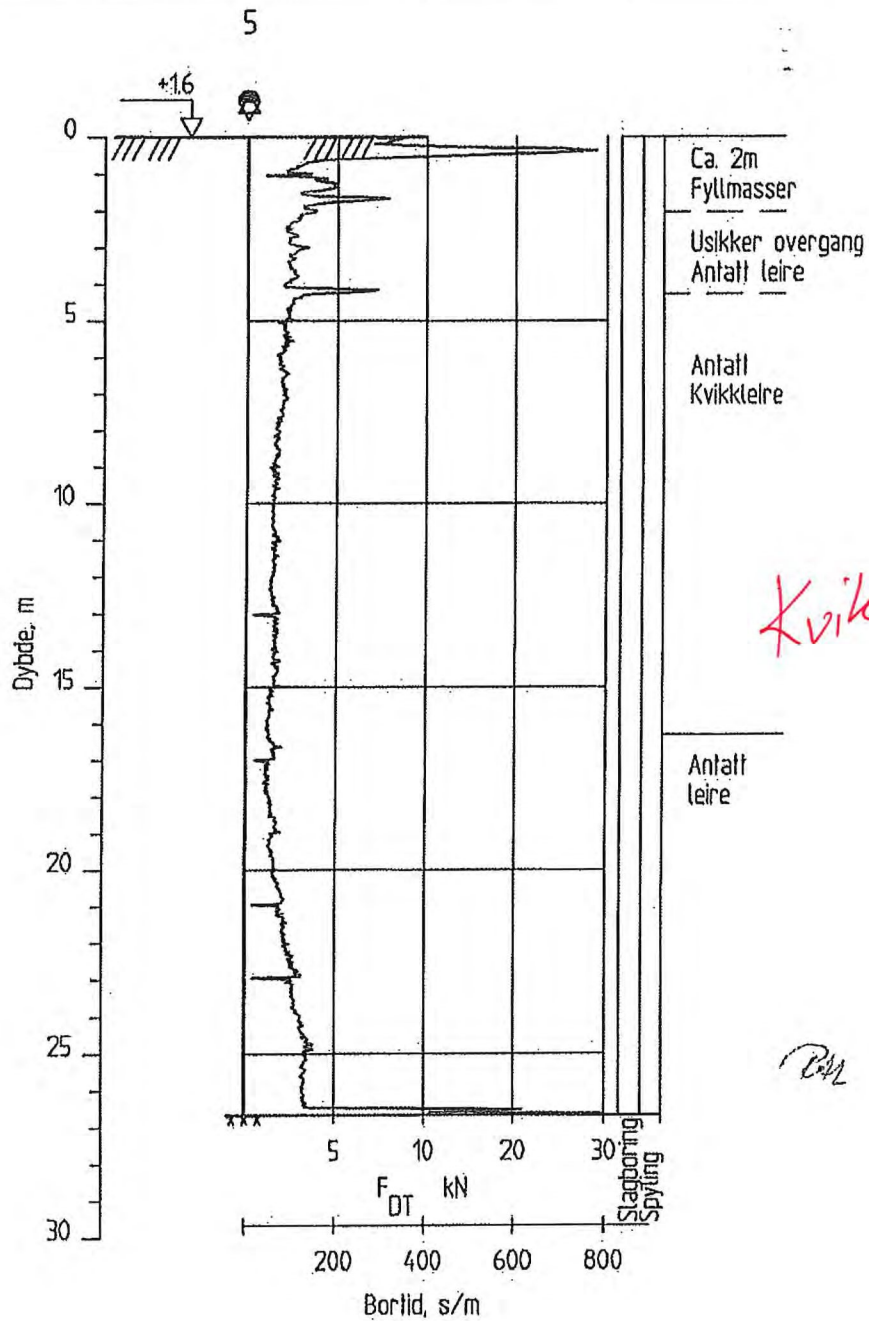


HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN	Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 09
Totalsondering Borhull 3 M = 1 : 200	Tegner <i>TA</i>	Dato: 06.11.97
	Kontrollert <i>THH PAH</i>	
	Godkjent <i>AE</i>	
Dato boret :970624		

AUTOGRAF



HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN	Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 10
Totalsøndering Borhull 4 M = 1 : 200	Tegner <i>RA</i>	Dato 06.11.97
Dato boret :970624	Kontrollert <i>RA</i>	
	Godkjent <i>AE</i>	



HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
11

Totalsondering
Borhull 5
M = 1 : 200

Tegner

JS

Dato:
06.11.97

Kontrolleret

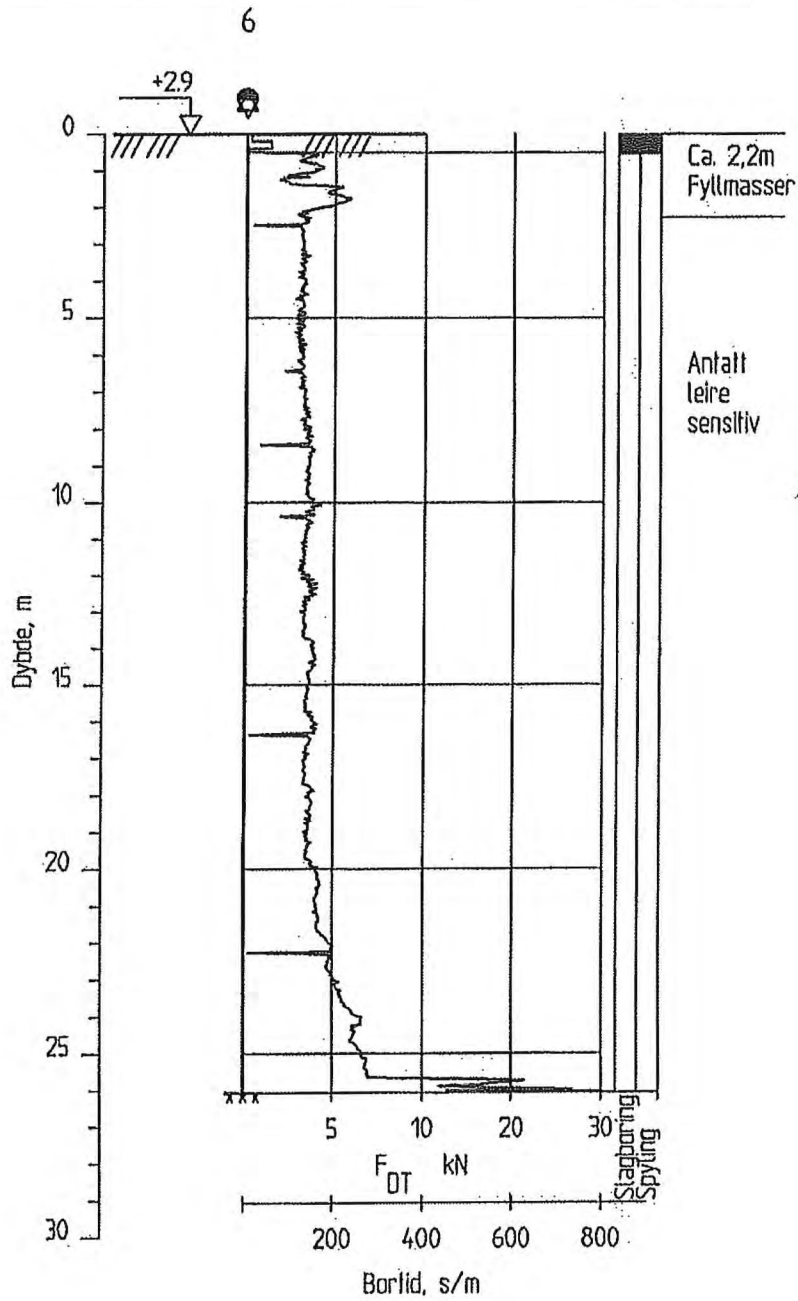
M RM

Godkjent

AE



Dato boret :970625



HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
12

Totalsondering
Borhull 6
M = 1 : 200

Tegner

Fa

Dato
06.11.97

Kontrollert

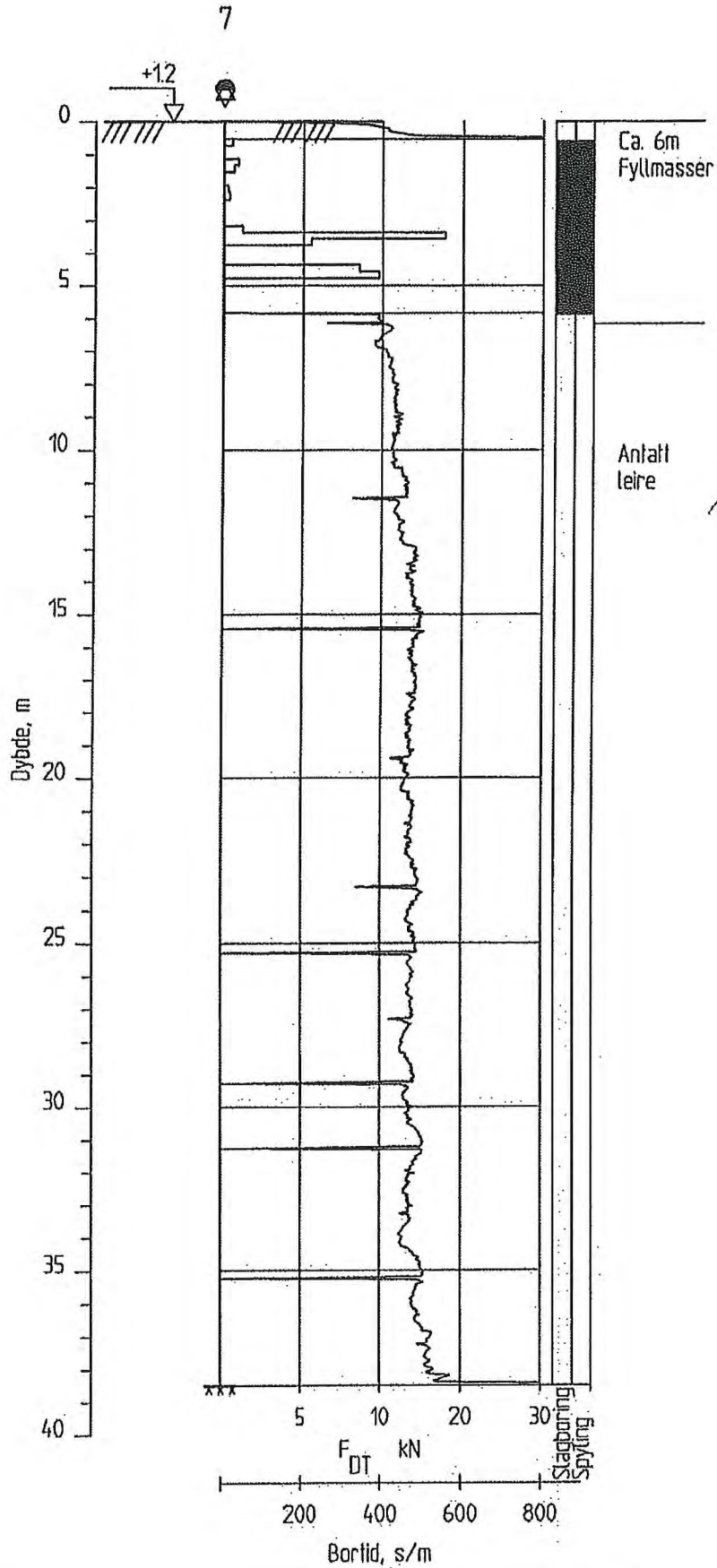
Fa RAL


Godkjent

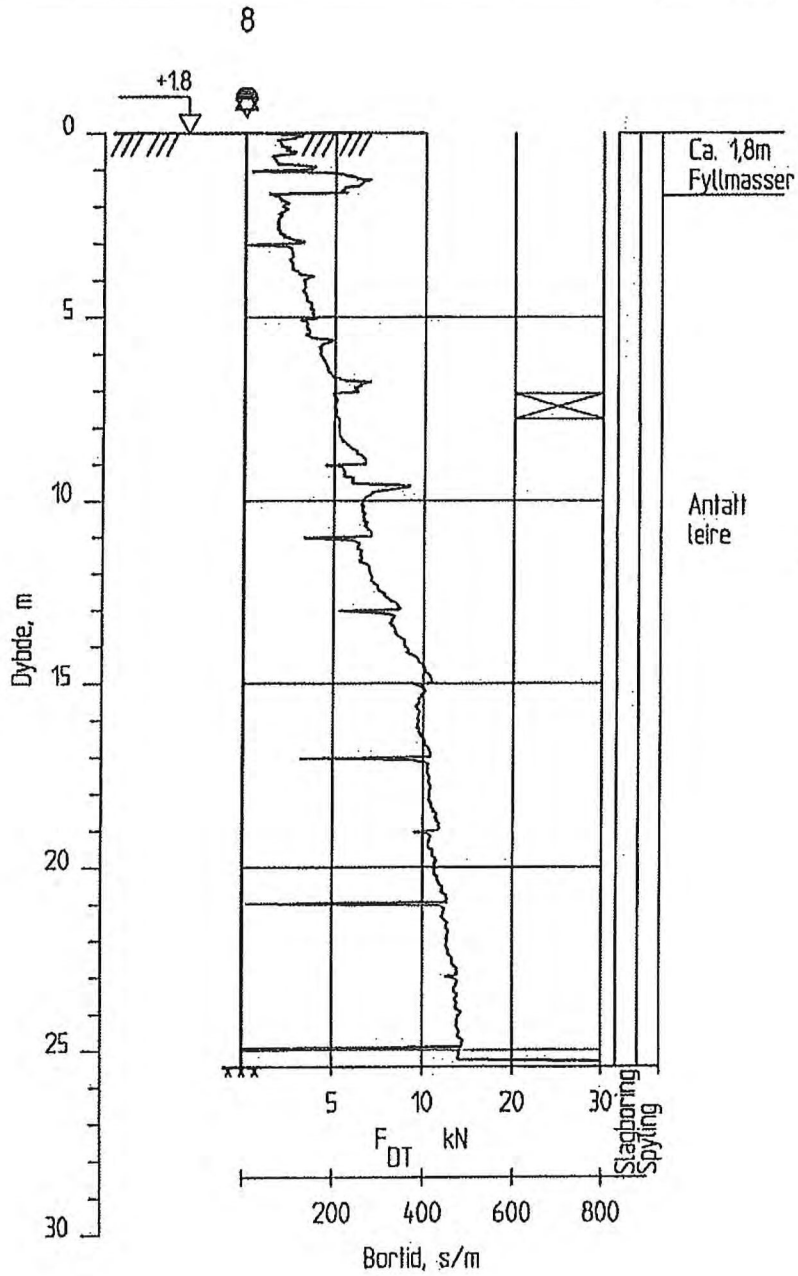
AE



Dato boret :970625



HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN	Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 13
Totalsondering Borhull 7 M = 1 : 200	Tegner <i>TS</i>	Dato: 06.11.97
	Kontrollert <i>W. RA</i>	
	Godkjent <i>AE</i>	
Dato boret :970625		



HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
14

Totalsondering
Borhull 8
M = 1 : 200

Tegner
S

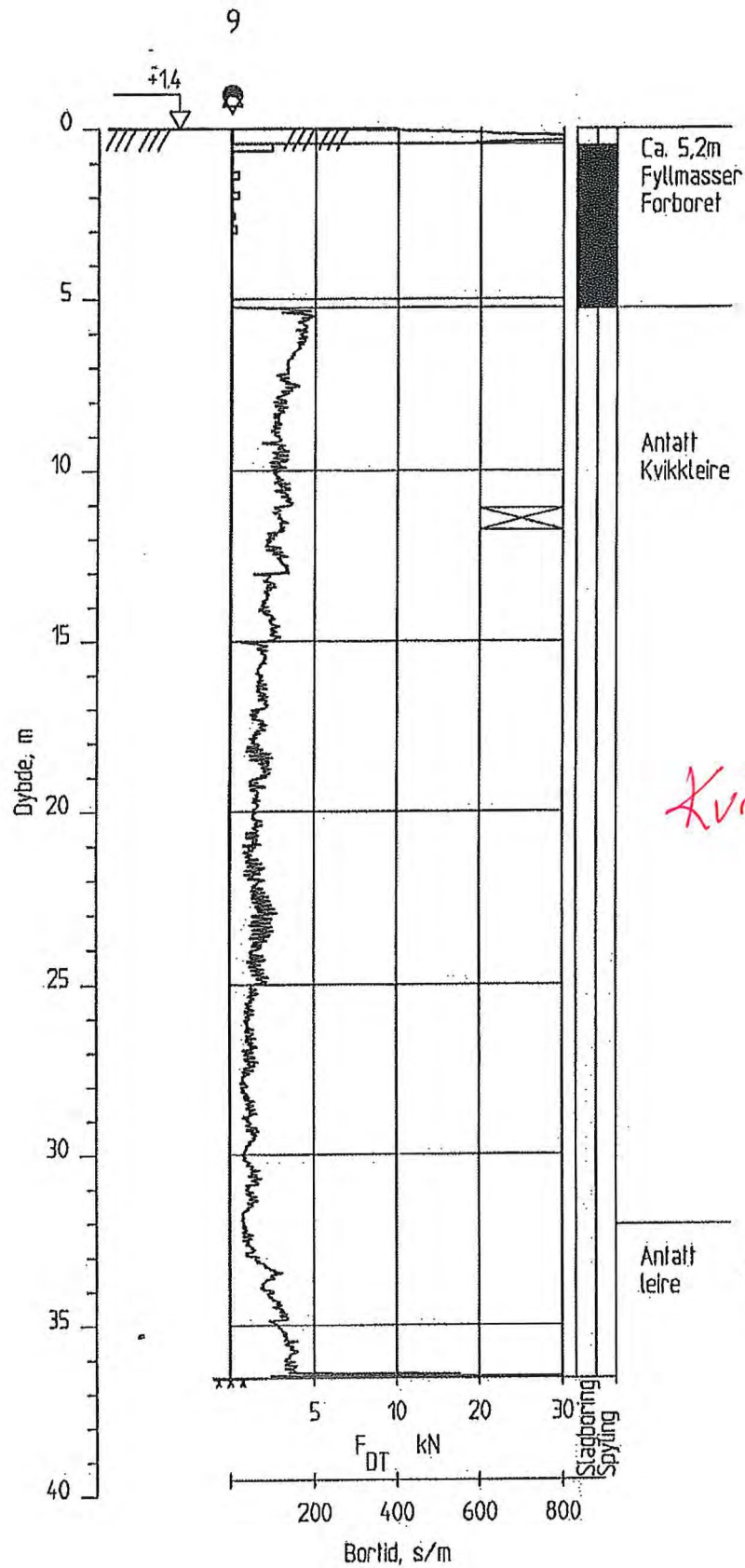
Dato:
06.11.97


Kontrollert
M. RM

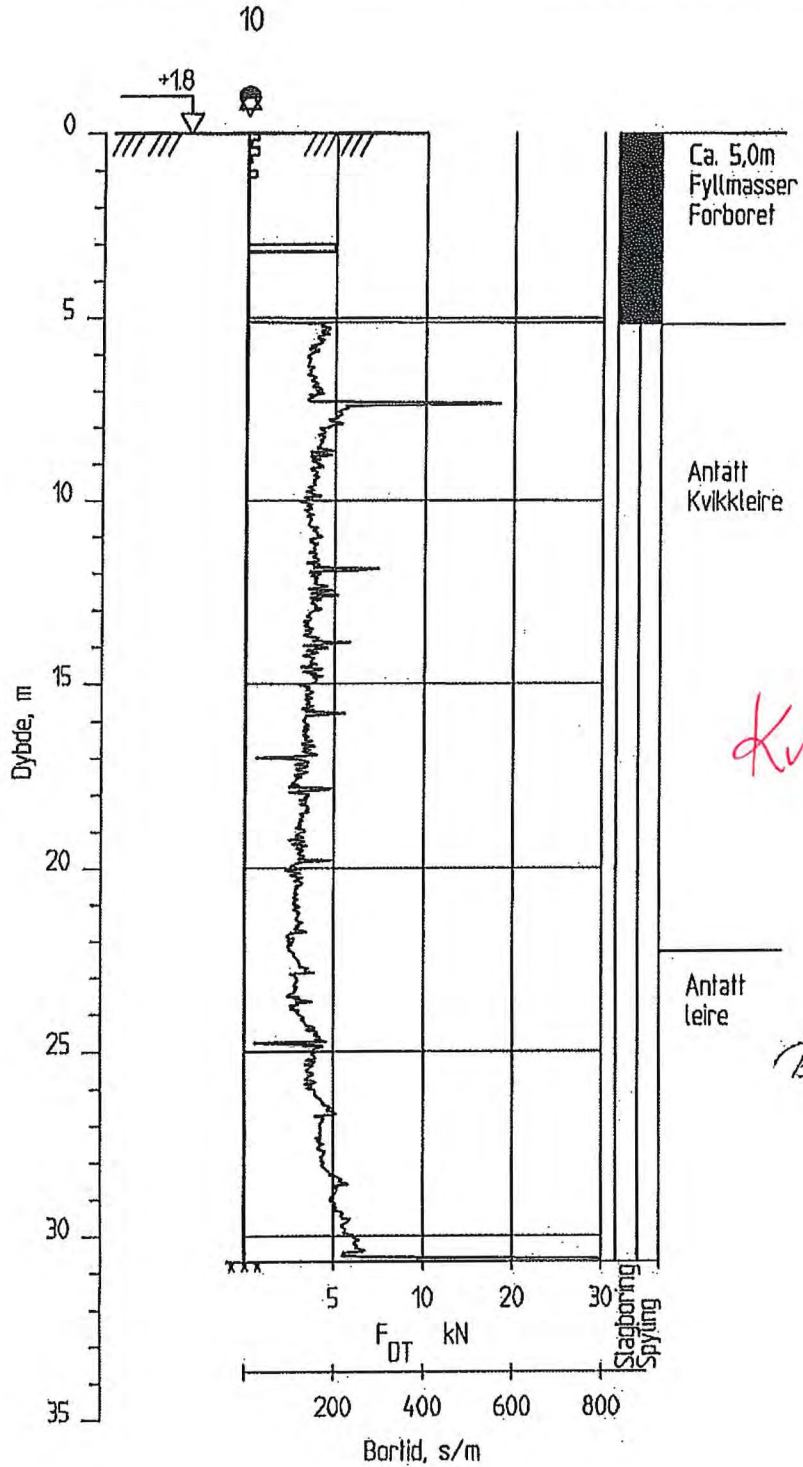
Godkjent
AE




Dato boret :970625

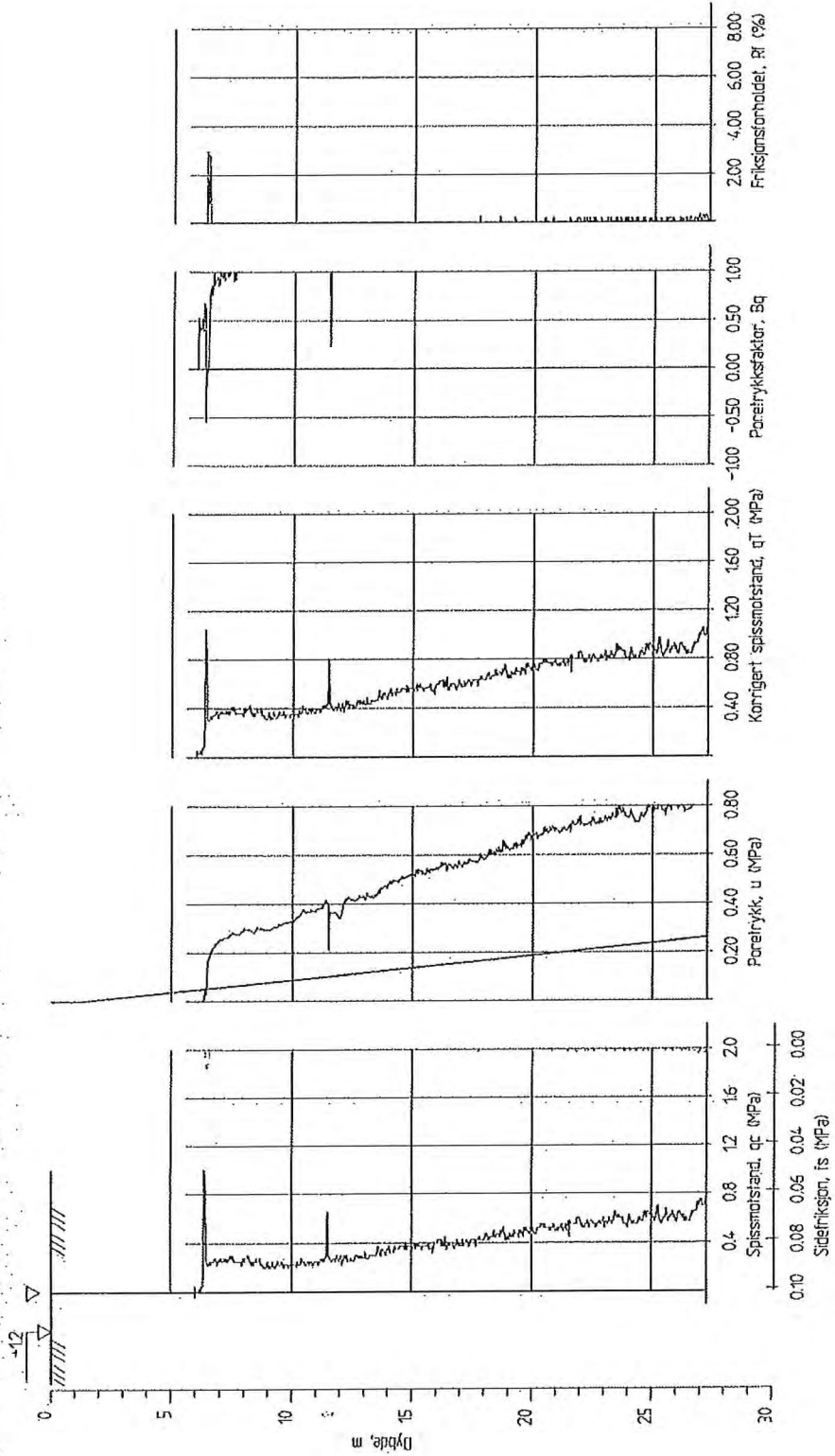


HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN	Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 15
	Tegner <i>TS</i>	Dato: 06.11.97
Totalsondering Borhull 9 M = 1 : 200	Kontrollert <i>M. RAL</i>	
	Godkjent <i>KE</i>	
Dato borete :970625		

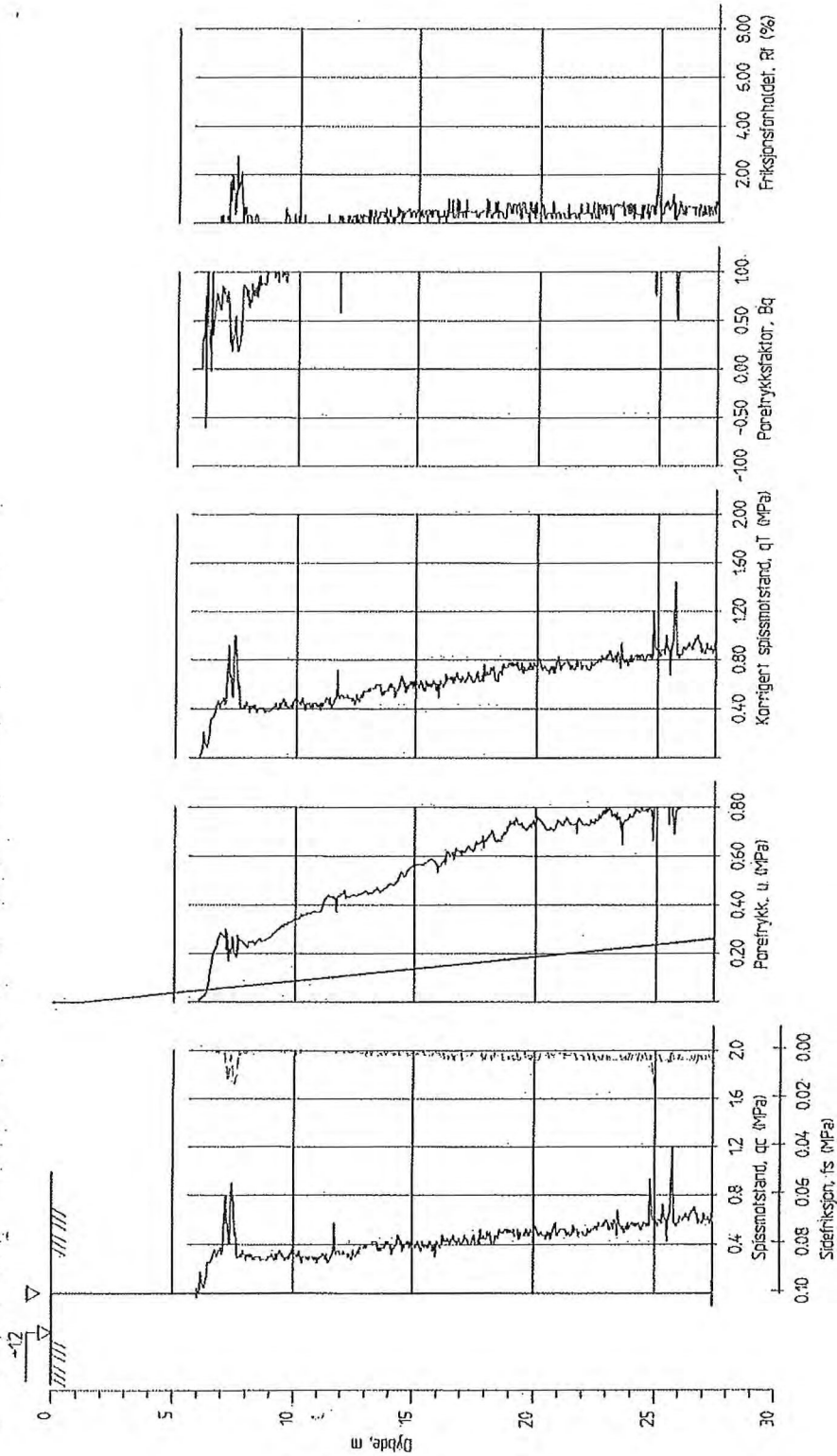


HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN	Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 16
Totalsondering Borhull 10 M = 1 : 200	Tegner <i>SA</i>	Dato: 06.11.97
Dato boret :970625	Kontrollert <i>M. RAL</i>	
	Godkjent <i>AE</i>	

20000101

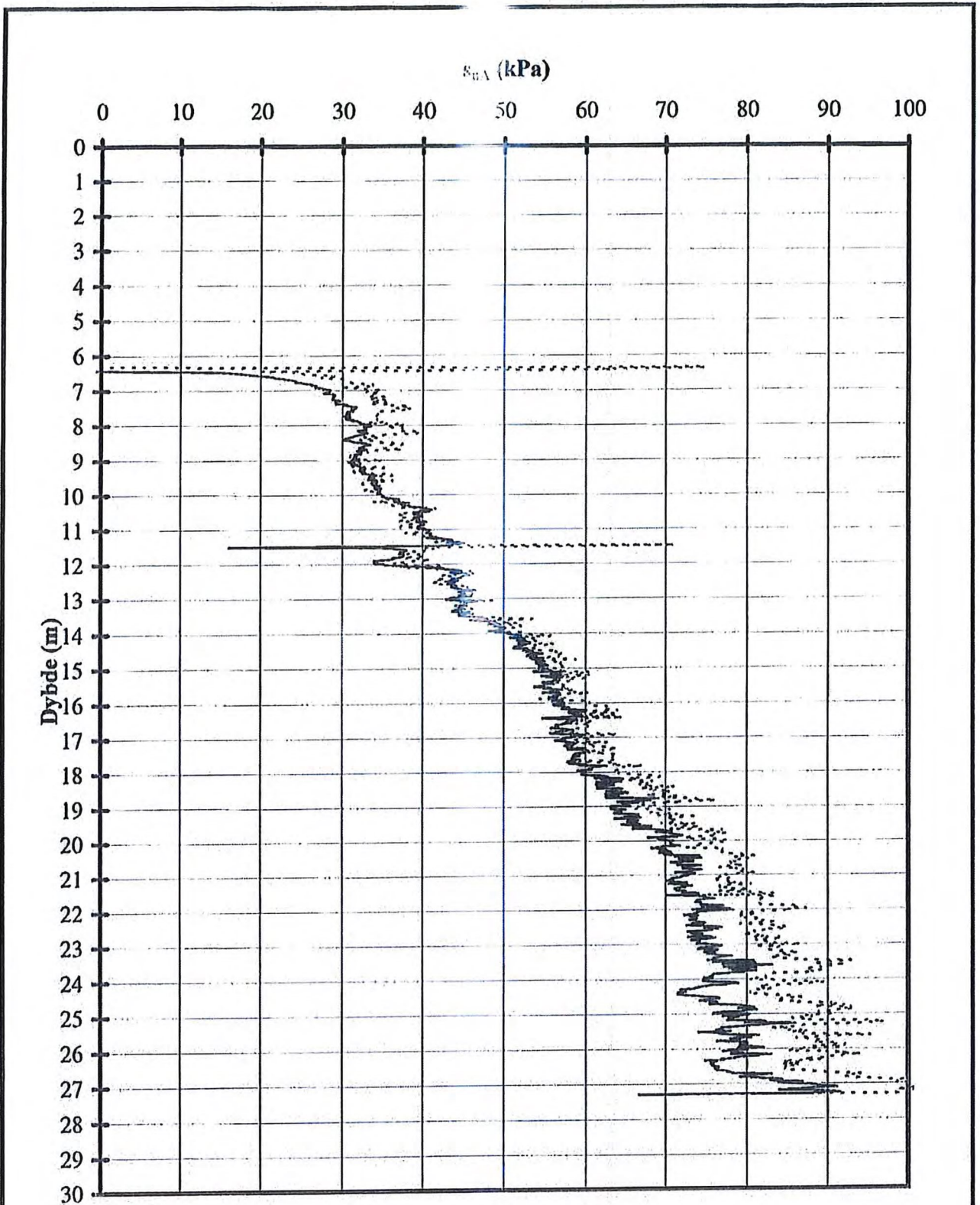


HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN		Figur nr.	17
CPT-sondering Hull nr. 4 M = 1 : 200		Report nr.	970006-3
Data boret :970826		Tegner	<i>[Signature]</i>
		Kontrollert	<i>[Signature]</i>
		Godkjent	AE



HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN		Figur nr. 18
CPT-sondering		Dato: 10.11.97
Hull nr. 7		
M = 1 : 200		
Report nr. 970006-3	Tegner: <i>AE</i>	Kontrollert: <i>M. B. K.</i>
		Godkjent: <i>AE</i>
Data borel :970826		






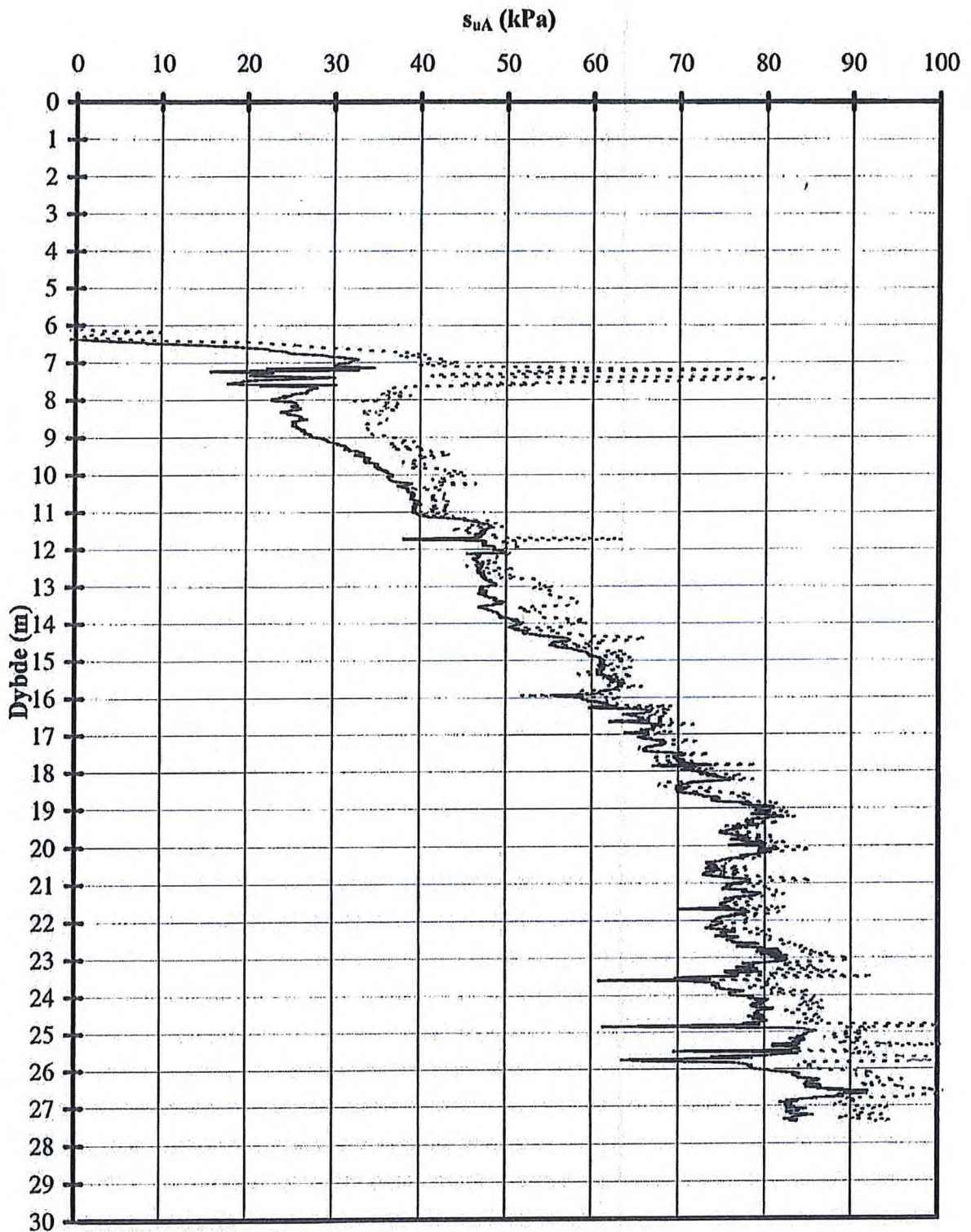
..... Basert på Nkt — Basert på Ndu

N_{kt} = 13
 N_{du} = 7

Terrengkote : 1.2 m
 Grunnvannstand : 1.2 m under terreng

F:\P19700\970006\DI\CPTTOLK.XLS

HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN	Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 19
	Tegner <i>[Signature]</i>	Dato 11/11/97
Skjærstyrke tolket fra CPT Hull 4.	Kontrollert <i>[Signature]</i>	
	Godkjent AE	




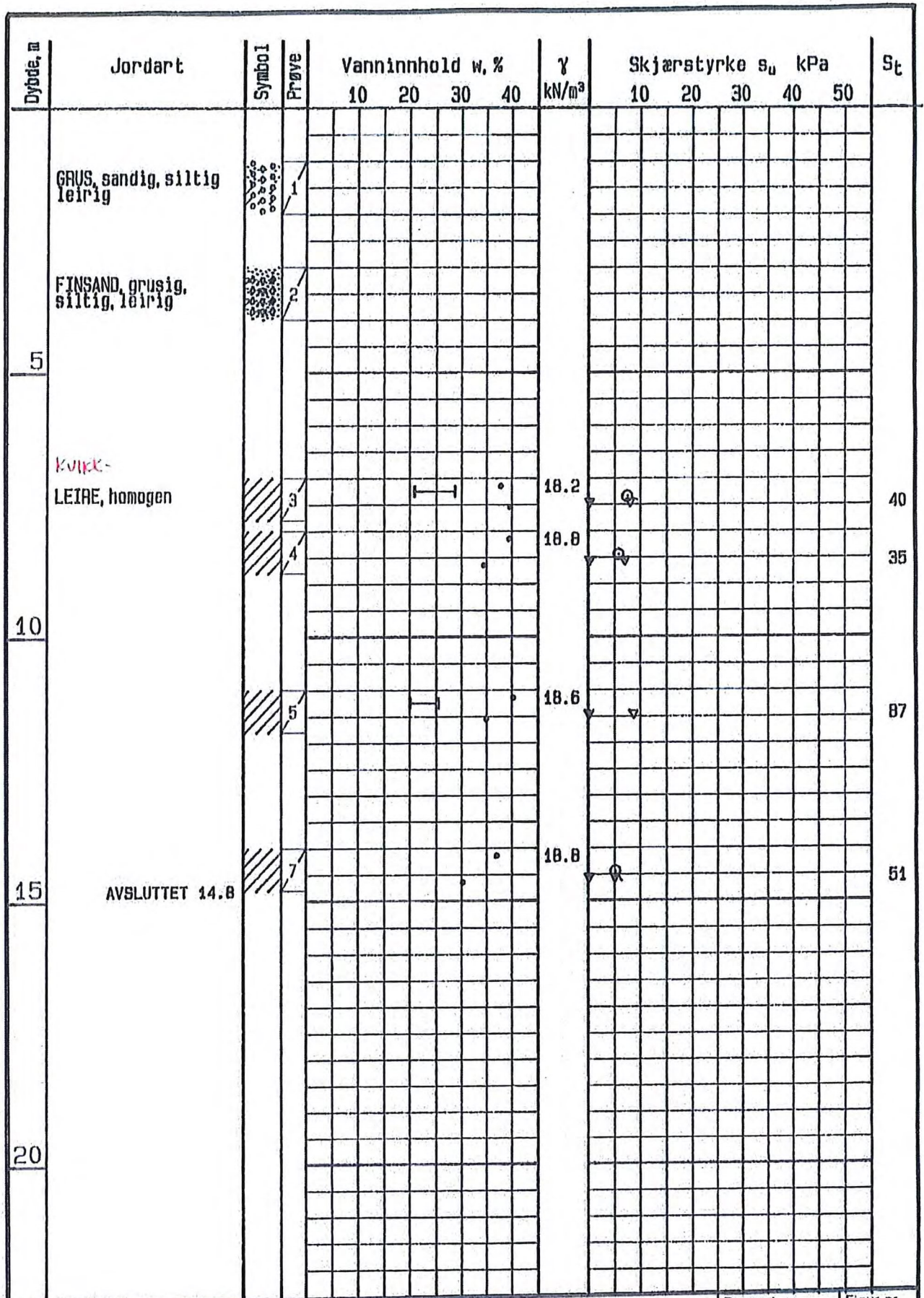
..... Basert på Nkt — Basert på Ndu

N_{kt} = 13
 N_{du} = 7

Terrengekote : 1.2 m
 Grunnvannstand : 1.2 m under terreng

F:\P\97\00\970006\DIV\CPTTOLK.XLS

HOTVEDT DAMPSAG, DRAMMEN	Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 20
	Tegner <i>TS</i>	Dato 11/11/97
Skjærstyrke tolket fra CPT Hull 1.	Kontrollert <i>17/11/97 RAL</i>	
	Godkjent <i>AJE</i>	



HOTVEDT DAMPSAG

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
21

BORPROFIL

Hull: 4
Terr.kote: 1.20 m
Prøvetype: 54mm

Tegner
RR

Dato
97-09-22

Kontrollert
M/DL

Godkjent
AE



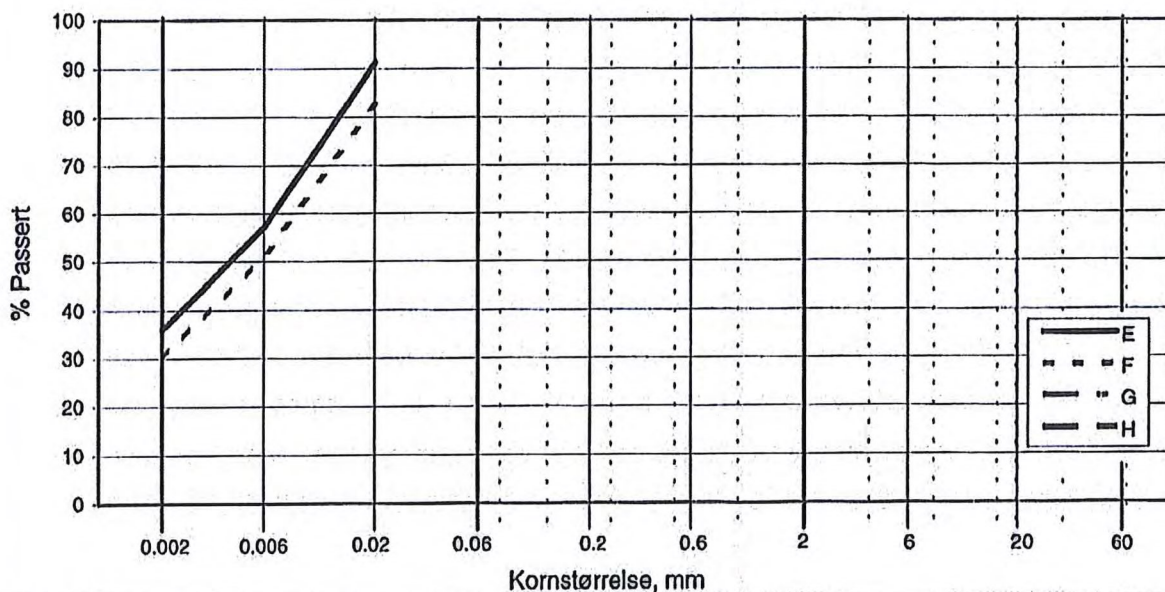
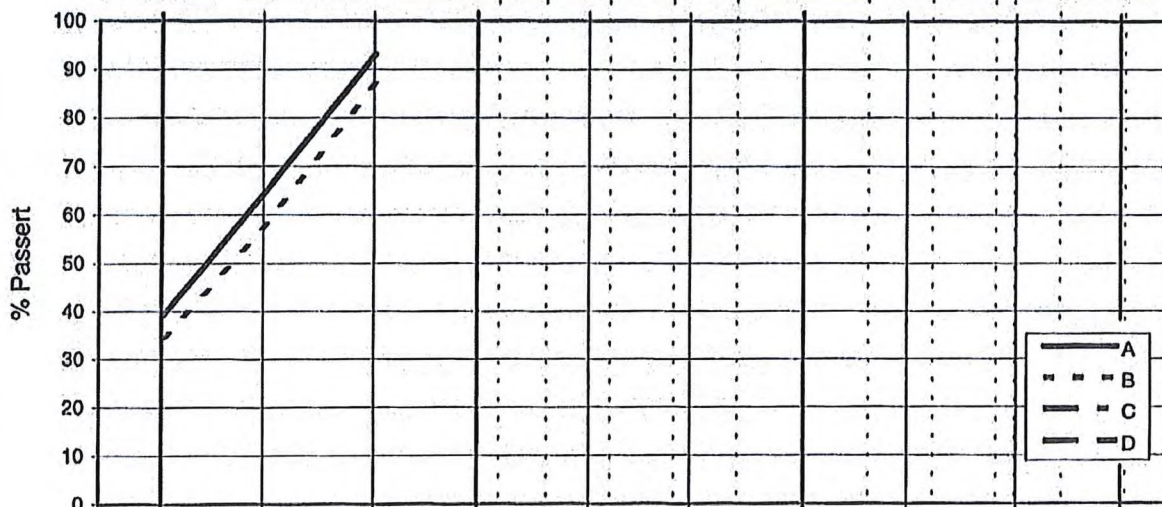
• vanninnhold
▼ konus omrørt

— — utrullings- og flytegrense
▼ konus uomrørt ○ trykkforsøk

Dybde, m	Jordart	Symbol	PRØVE	Vanninnhold w, %				γ kN/m ³	Skjørstyrke s _u kPa					St
				10	20	30	40		10	20	30	40	50	
5	GRUS, sandig, siltig, leirig		1											
	SAND, grusig, siltig, leirig		2											
10	LEIRE, homogen enk. gruskorn		3			•		18.9		○	▽			6
	sandig lag		4			—	—	18.7		○	▽			8
15	siltig lag		5			•		19.0		○	▽			1
	AVSLUTTET 14.8m		6			•		18.9		○	▽			5
20														

HOTVEDT DAMPSAG		Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 22
BORPROFIL		Tegner RR	Dato 97-09-22
Hull: 7		Kontrollert 17/11 RM	
Terr.kote: 1.20 m		Godkjent AE	
Prøvetype: 54mm		<ul style="list-style-type: none"> • vanninnhold ▽ konus omrørt — — utrullings- og flytegrense ▽ konus uomrørt ○ trykkforsøk 	

L E I R	SILT			SAND			GRUS						
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov				
	US Standard Sikt			200	100	60	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"
ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C _u (d ₆₀ / d ₁₀)	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse
A	4	3	7,5		T3	39,1	LEIRE
B	4	5	11,5		T3	34,1	LEIRE
C							
D							
E	7	4	8,3		T3	36,1	LEIRE
F	7	6	14,25		T3	30,5	LEIRE
G							
H							

Rev. 3/ Data 28.04.97 / Sigr. RD

H:\DAT\WGIL\ABL\ABDATA\97\006\RVUTINE\F\ALL1.XLS

HOTVEDT DAMPSAG

Kornfordelingskurver

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
23

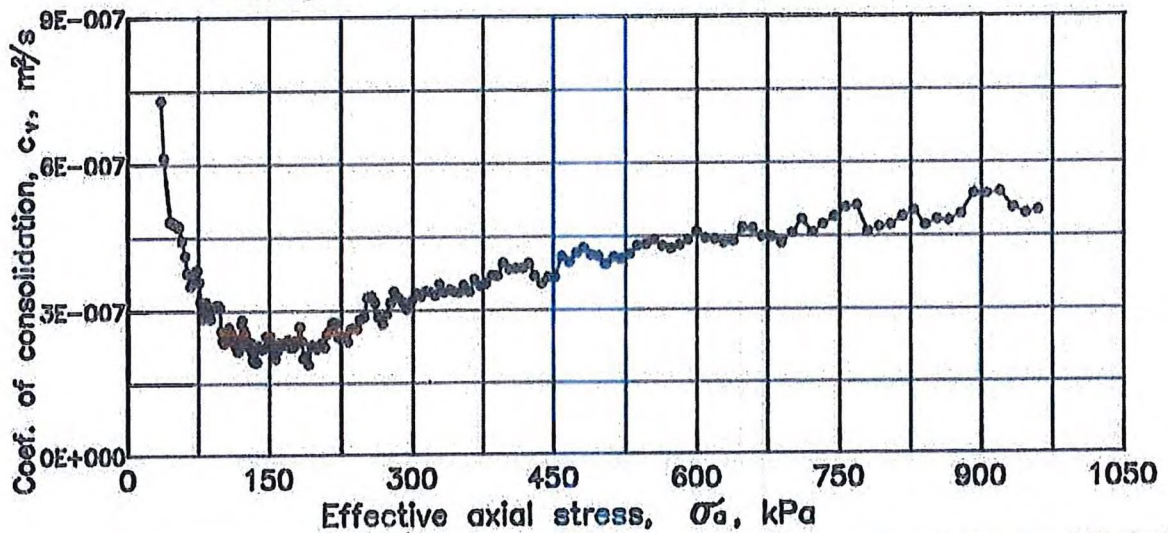
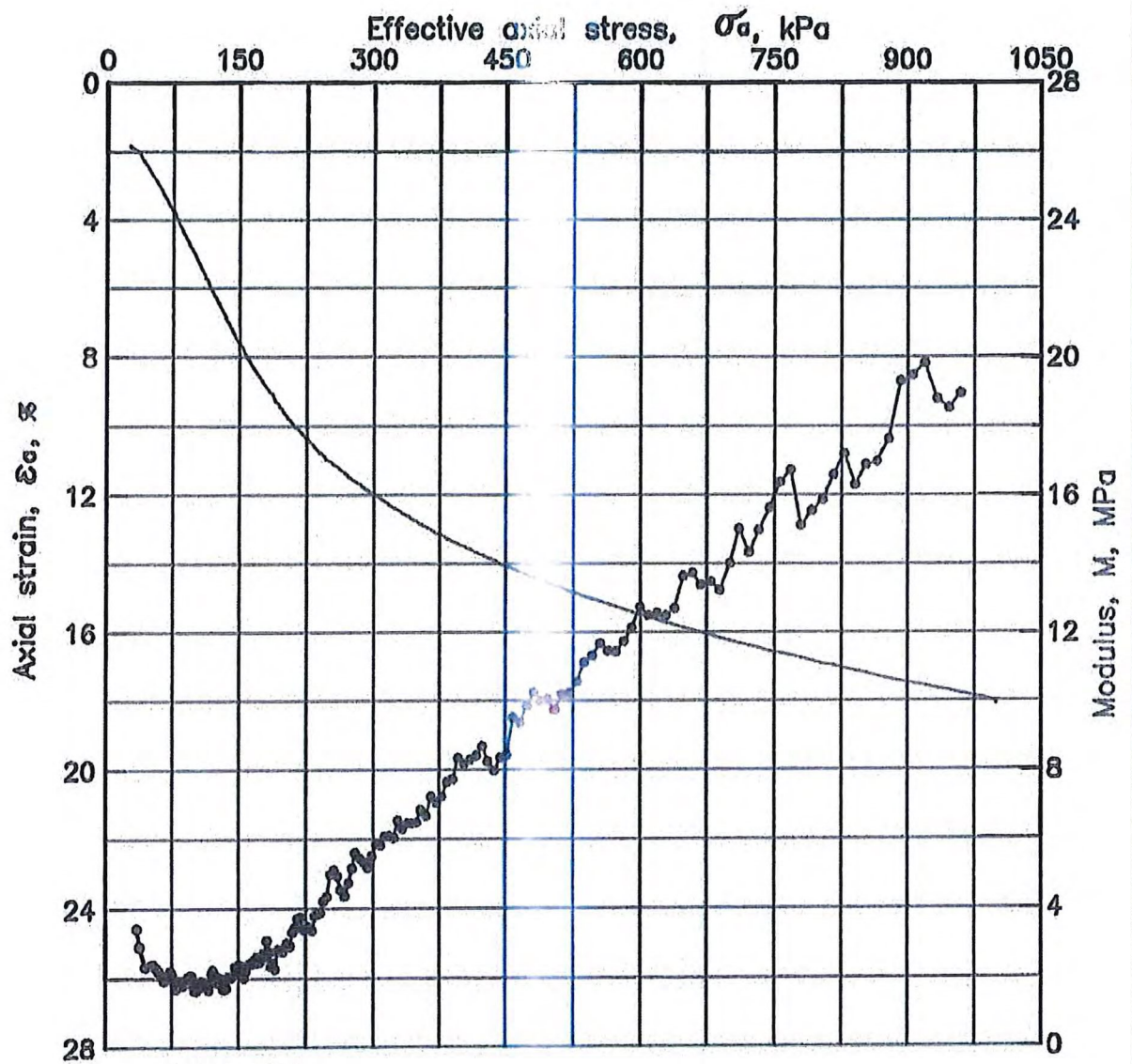
Tegnet av
RR

Dato
09.10.97

Kontrollert
M. PAL

Godkjent
AE





HOTVEDT DAMPSAG

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
24

Oedometer test (CRS)

Depth = 7.5 m

Tegner *[Signature]*

Dato
25.09.97

Boring: 4

Tube: 3

$P_{o'}$ = 79.0 kPa

Kontrollert
[Signature]



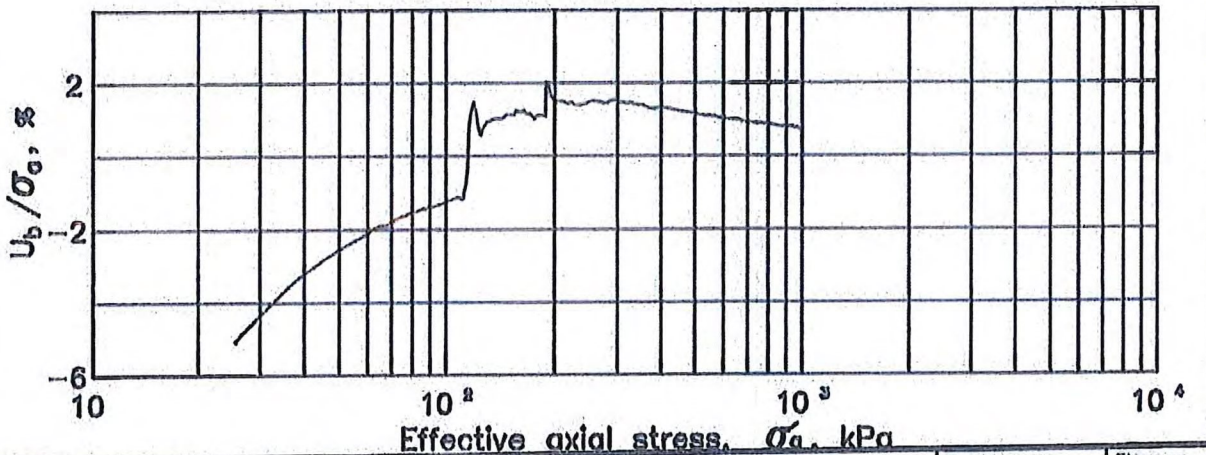
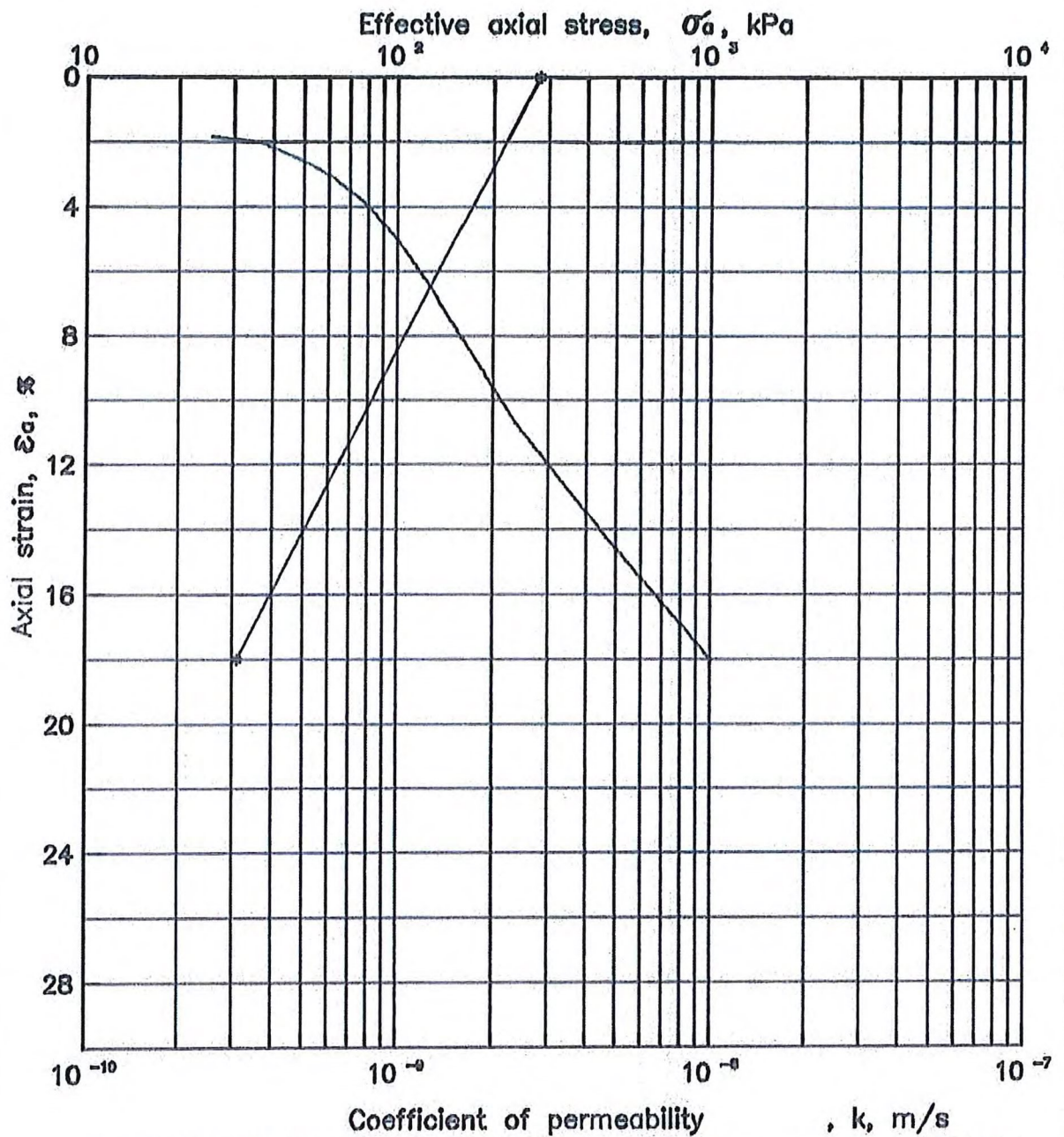
Part: B

Test: 1

W_i = 39.15 %

Godkjent
AE





HOTVEDT DAMPSAG

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
25

Oedometer test (CRS)

Depth = 7.5 m
 $P_{o'}$ = 79.0 kPa

Tegner
[Signature]

Dato
25.09.97

Boring: 4

Tube: 3

Kontrollert
[Signature]



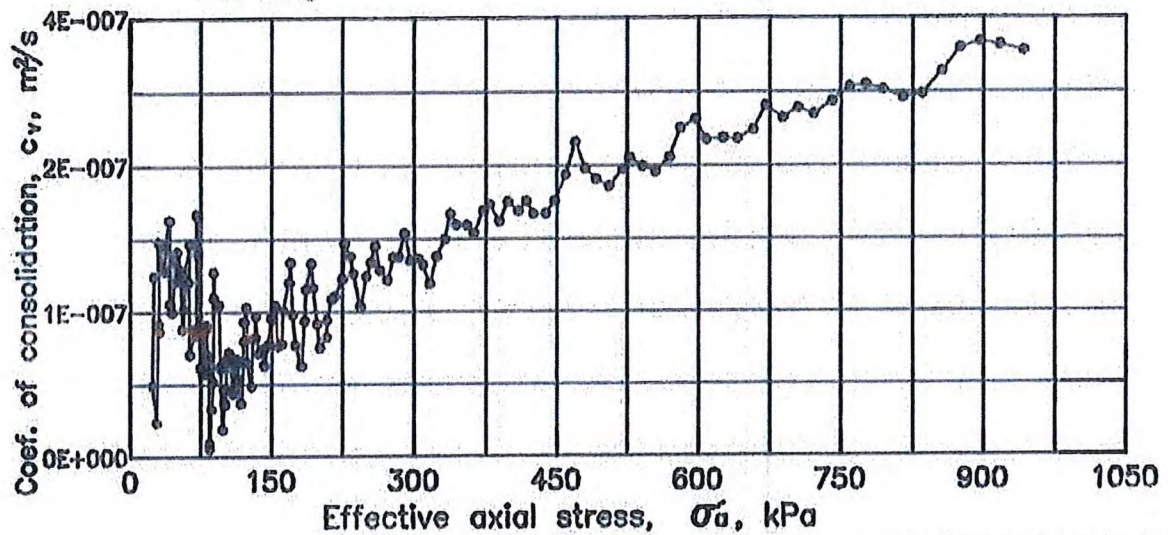
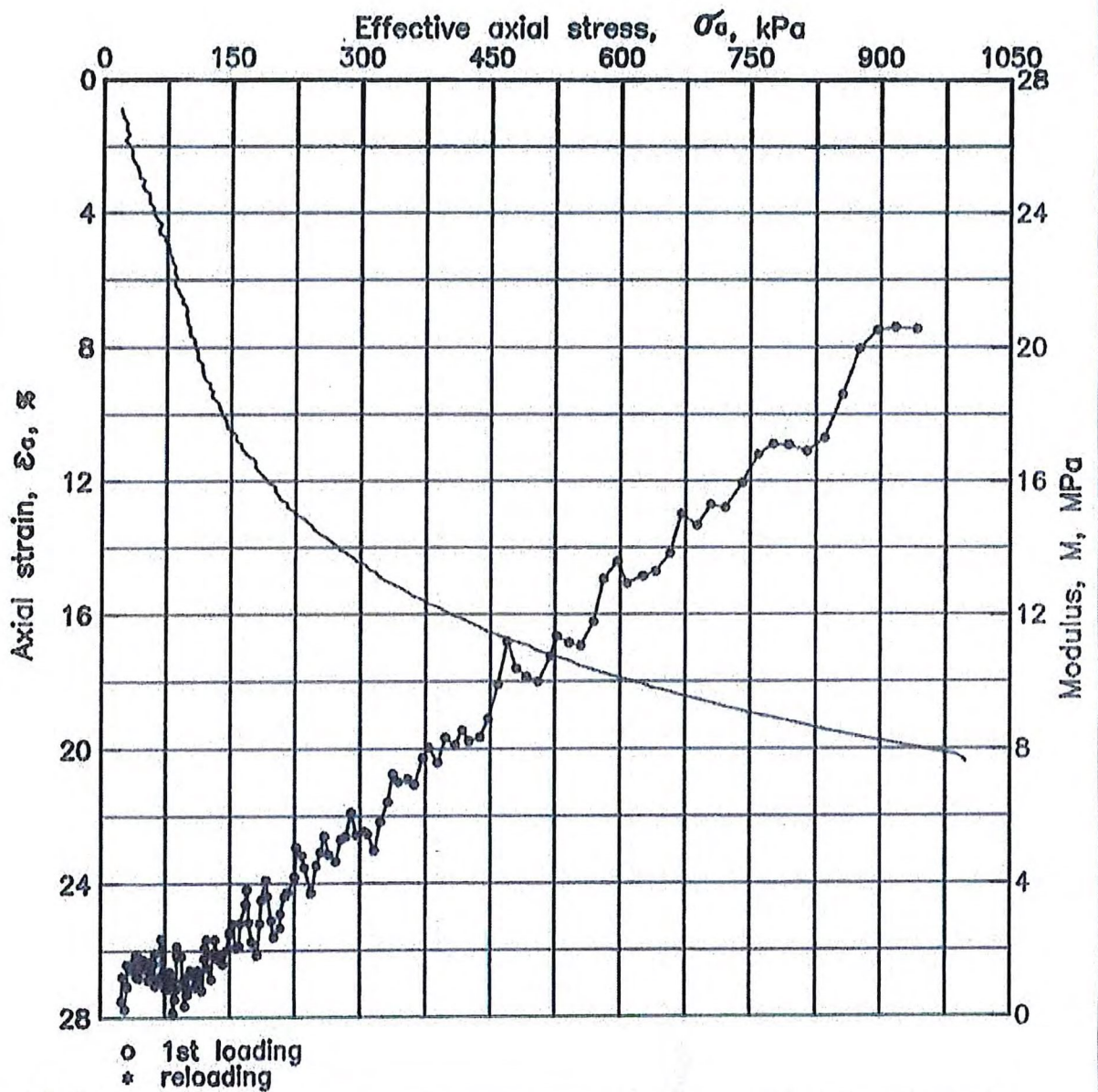
Part: B

Test: 1

W_i = 39.15 %

Godkjent
[Signature]





HOTVEDT DAMPSAG

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
26

Oedometer test (CRS)

Depth = 11.5 m
 $P_{o'}$ = 113.0 kPa

Tegner
[Signature]

Dato
25.09.97

Boring: 4 Tube: 5

Kontrollert
[Signature]

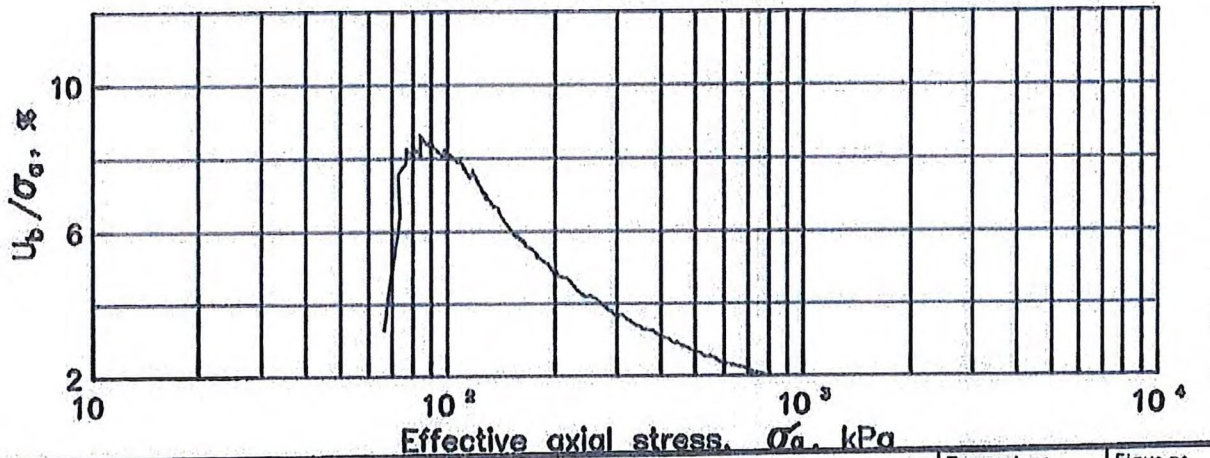
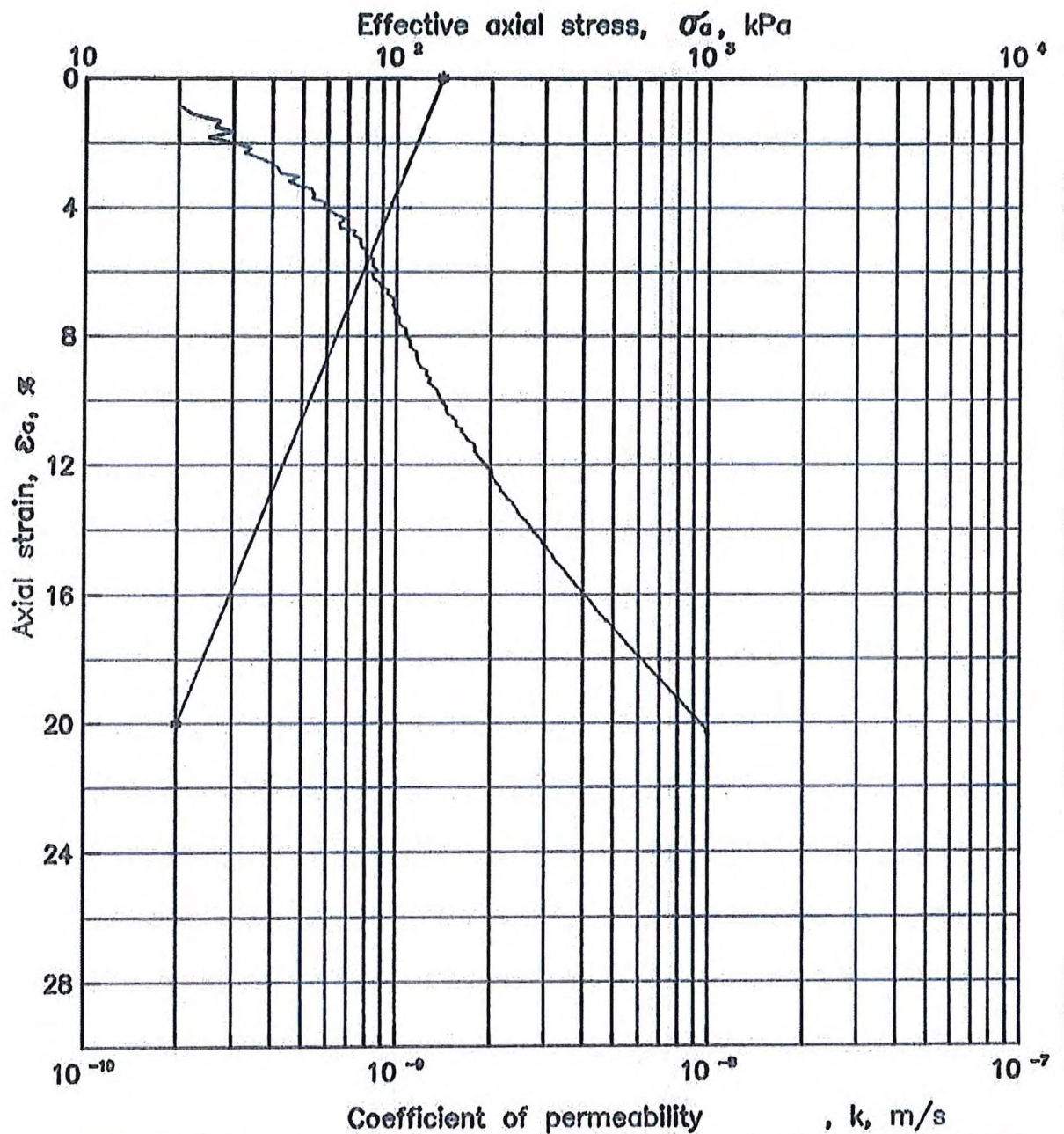


Part: B Test: 1

W_i = 43.37 %

Godkjent
[Signature]

NGI



HOTVEDT DAMPSAG

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
27

Oedometer test (CRS)

Depth = 11.5 m
 $P_{o'}$ = 113.0 kPa

Tegner
TP

Dato
25.09.97

Boring: 4

Tube: 5

Kontrollert
M. RAL

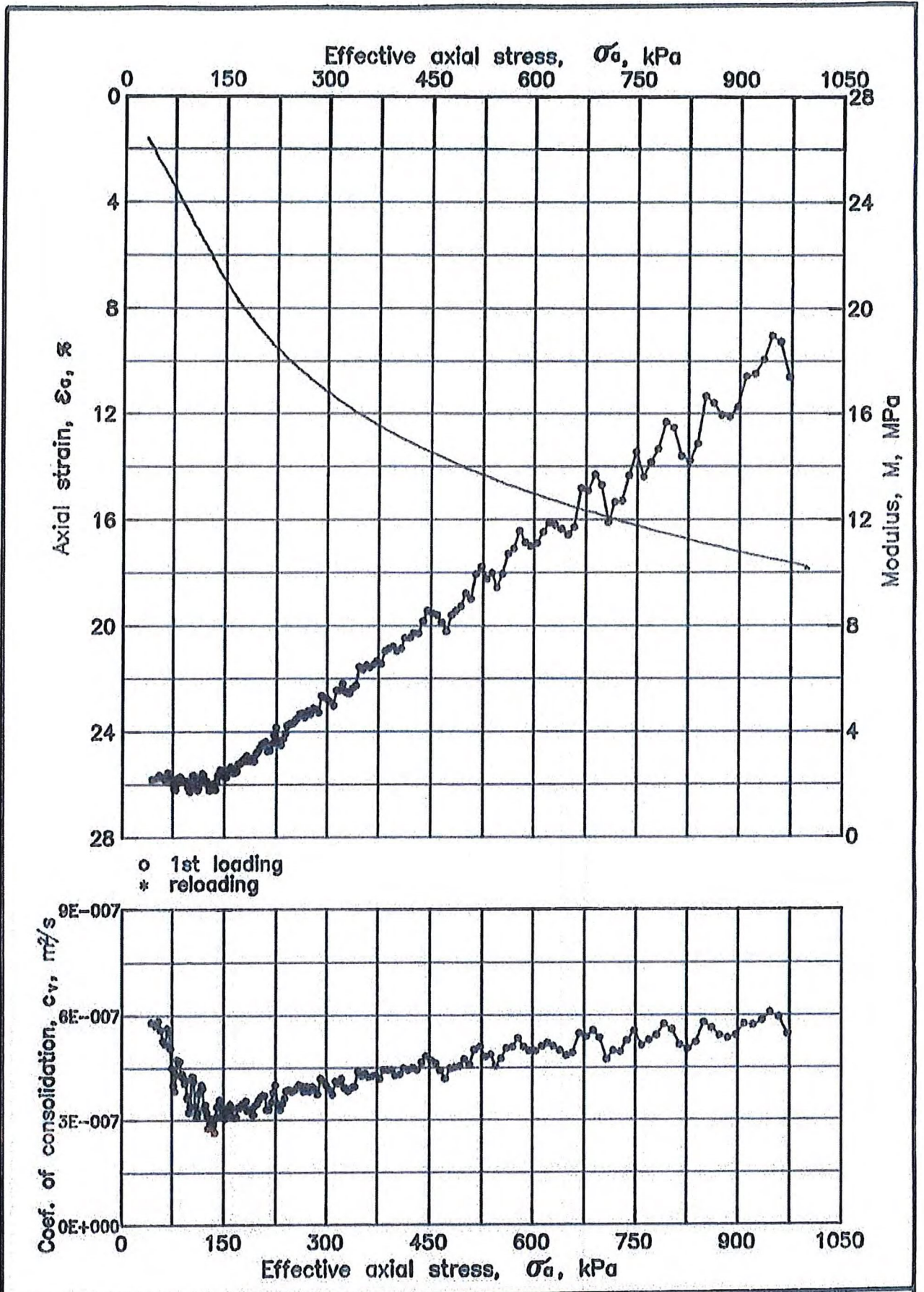


Part: B


Test: 1

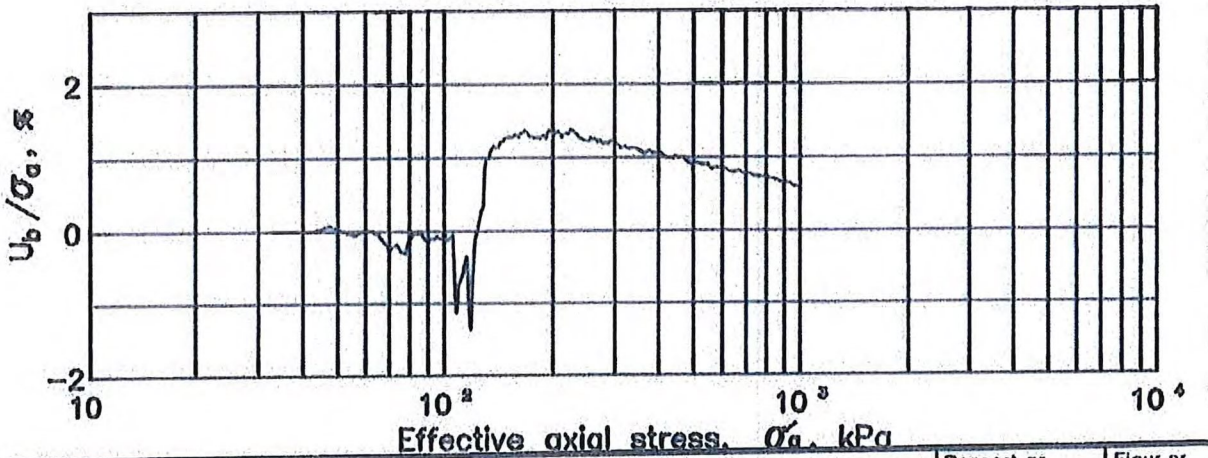
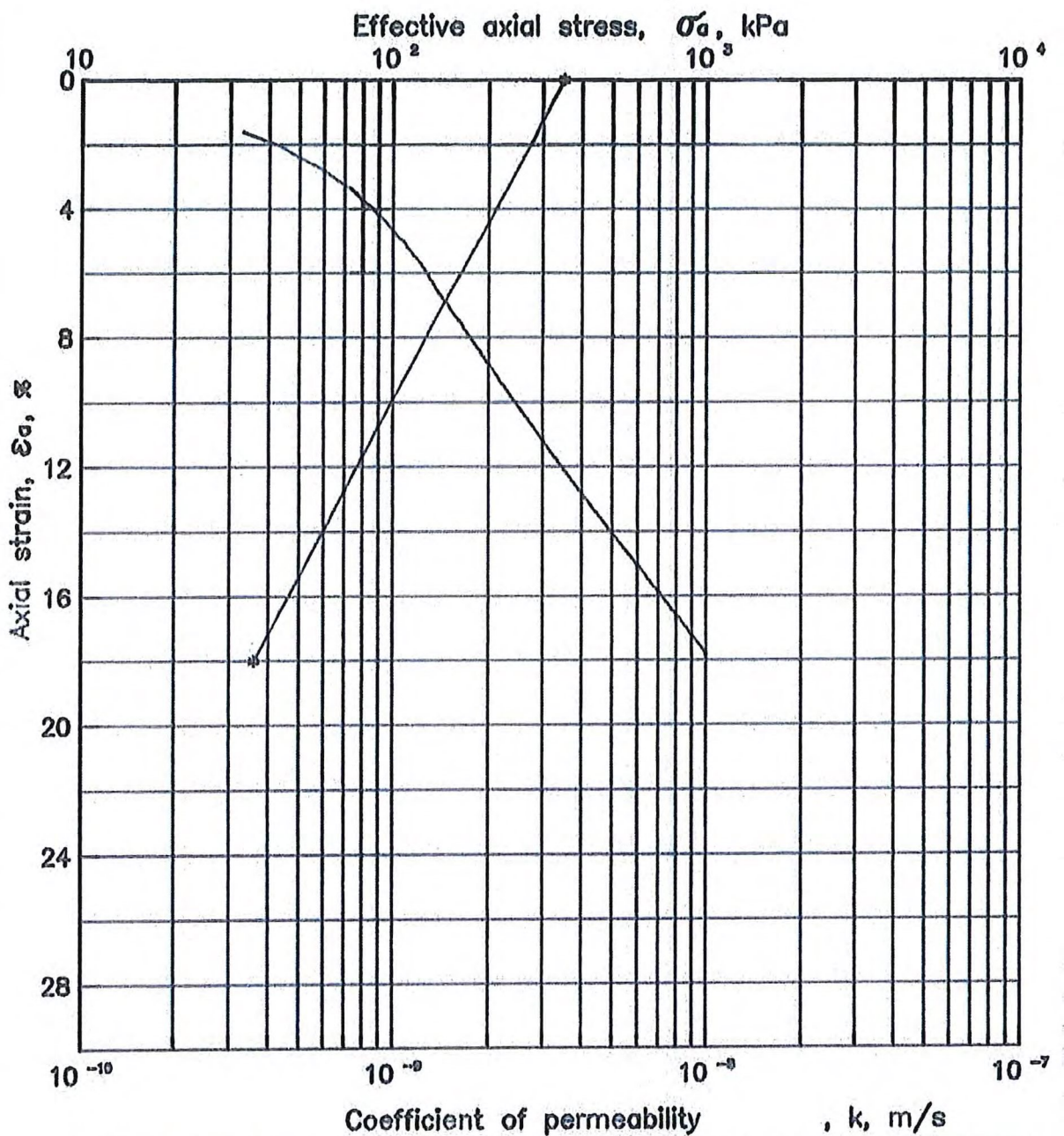
W_i = 43.37 %


Godkjent
AE

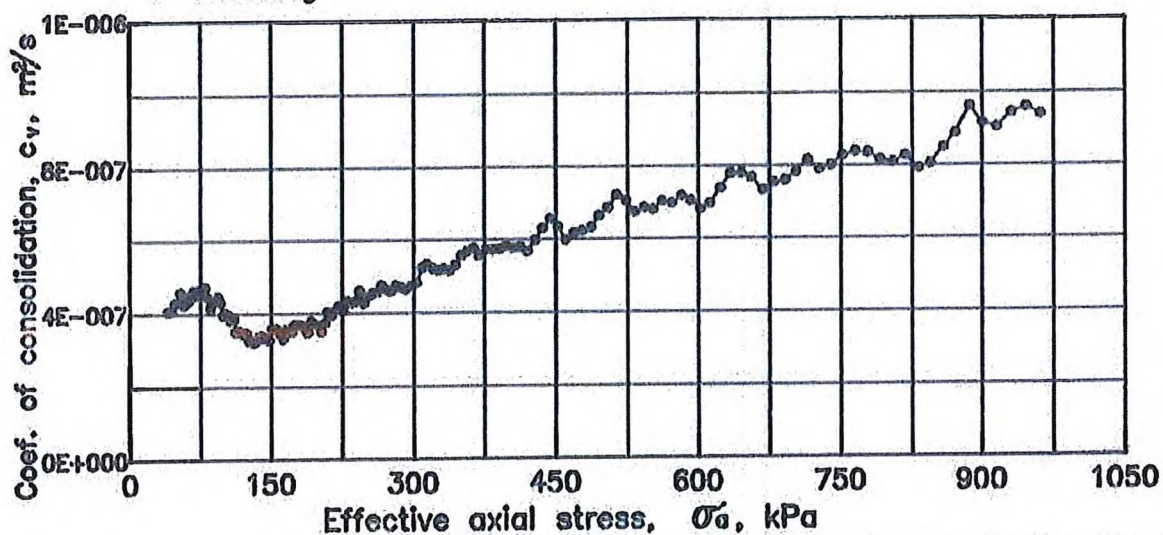
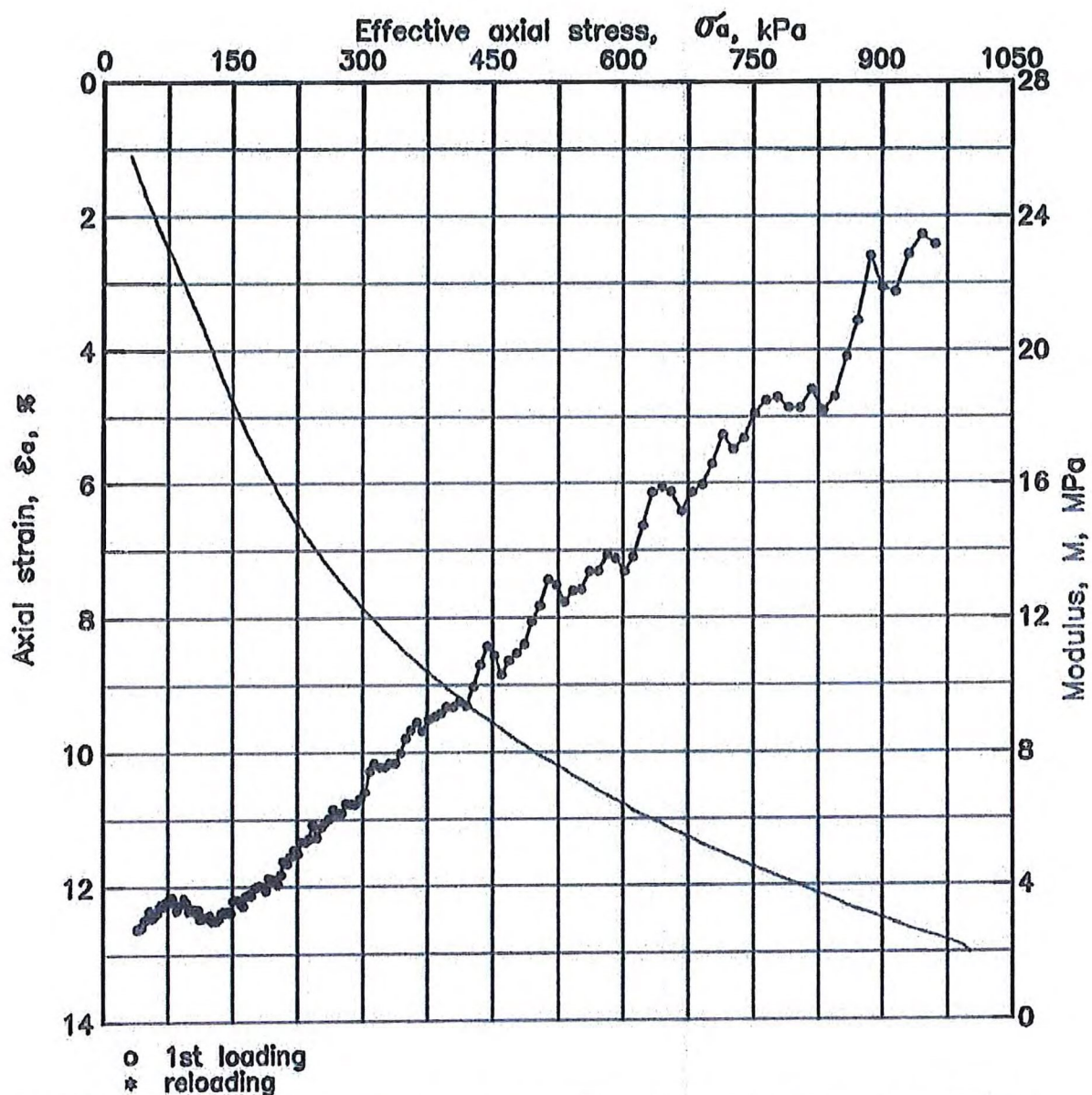


o 1st loading
* reloading

HOTVEDT DAMPSAG			Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 28
Oedometer test (CRS)		Depth = 8.40 m	Tegner <i>[Signature]</i>	Dato 24.09.07
Boring: 7	Tube: 4	Po' = 87.0 kPa	Kontrollert 17/11 <i>[Signature]</i>	
Part: A	Test: 1	Wi = 40.90 %	Godkjent AE	



HOTVEDT DAMPSAG			Rapport nr. 970006-3	Figur nr. 29
Oedometer test (CRS)		Depth = 8.40 m	Tegner	Dato 24.09.97
Boring: 7	Tube: 4	Po' = 87.0 kPa	Kontrollert	 NGI
Part: A	Test: 1	W _i = 40.90 %	Godkjent	
			AE	



HOTVEDT DAMPSAG

Oedometer test (CRS)

Boring: 7

Tube: 6

Part: A

Test: 1

Depth = 14.38 m

Po' = 138.0 kPa

W_i = 33.53 %

Rapport nr.
970006-3

Figur nr.
30

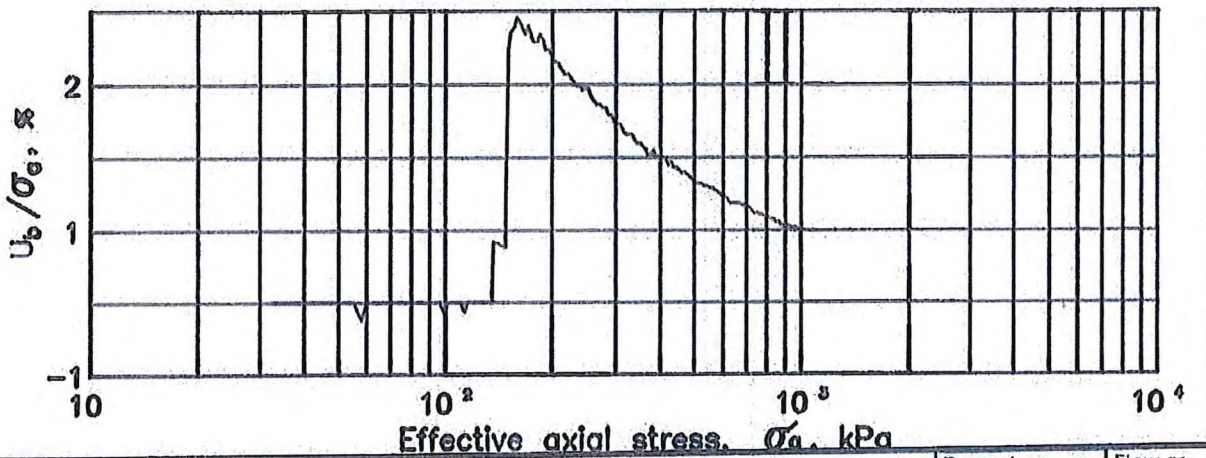
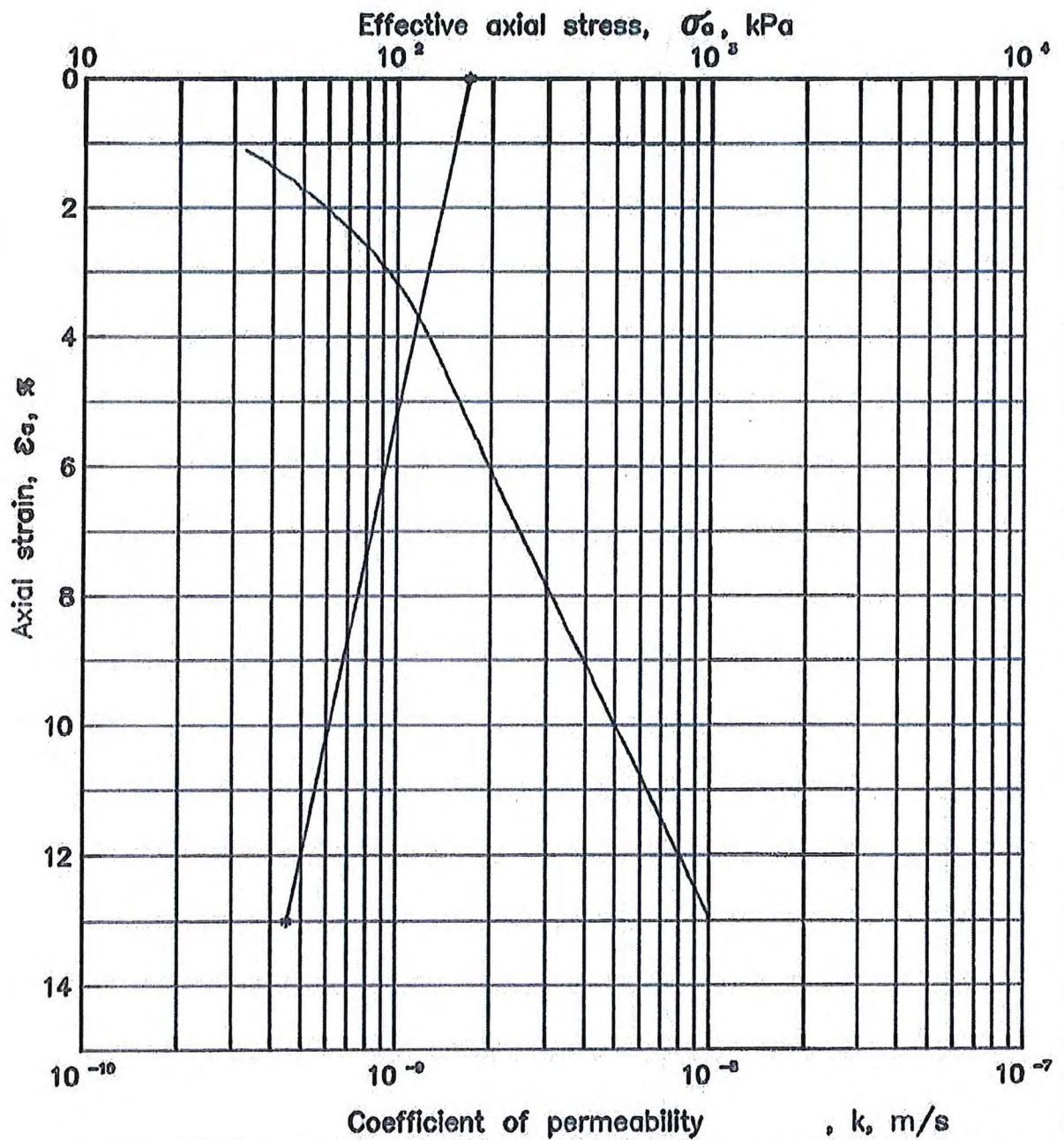
Tegner


Kontroller

Godkjent

Dato
24.09.07





HOTVEDT DAMPSAG			Report nr. 970006-3	Figur nr. 31
Oedometer test (CRS)		Depth = 14.38 m	Tegnet <i>[Signature]</i>	Dato 24.09.97
Boring: 7	Tube: 6	Po' = 138.0 kPa	Kontrollert <i>[Signature]</i>	
Part: A	Test: 1	Wt = 33.53 %	Godkjent AE	



Vedlegg A - Koordinatliste

INNHold

A1 KOORDINATLISTE.....	2
------------------------	---

**A1 KOORDINATLISTE**

Koordinater - alle punkter stortert

Punkt	x	y	H
B1	14762.15	9535.84	1.68
B2	14757.05	9589.83	1.83
B3	14734.51	9582.97	1.37
B4	14693.42	9581.20	1.20
B5	14741.04	9651.85	1.60
B6	14735.64	9703.01	2.94
B7	14070.77	9698.05	1.23
B8	14697.08	9808.52	1.81
B9	14711.38	9576.55	1.35
B10	14709.27	9689.17	1.83



Vedlegg B - Humusinnhold fra glødetap

INNHold

B1 HUMUSINNHOLD VED GLØDETAP	2
------------------------------------	---



B1 HUMUSINNHOLD VED GLØDETAP

Bor 4

Prøve 4

Humusinnhold ved glødetap 0,7%

Bor 4

Prøve 7

Humusinnhold ved glødetap 0,4%

Bor 7

Prøve 3

Humusinnhold ved glødetap 1,1%

Bor 7

Prøve 5

Humusinnhold ved glødetap 1,2%

Humusinnholdet er målt midt i sylindrene.

RR 30.09.97

Hotvedt Dampsag

Rapport nr.: 970006-3

Dato: 1997-11-21

Rev.:

Rev. dato:

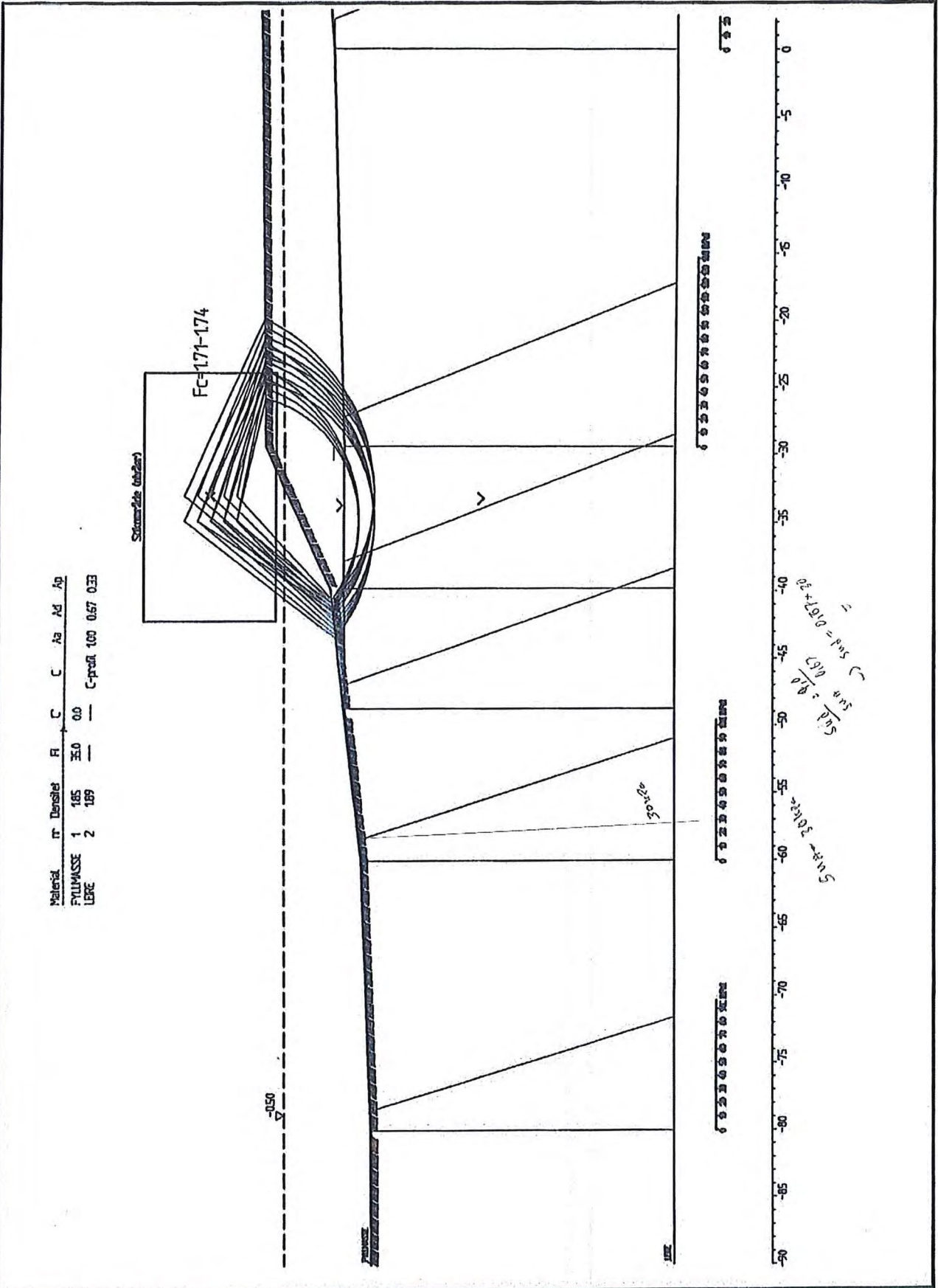
Side:

C1




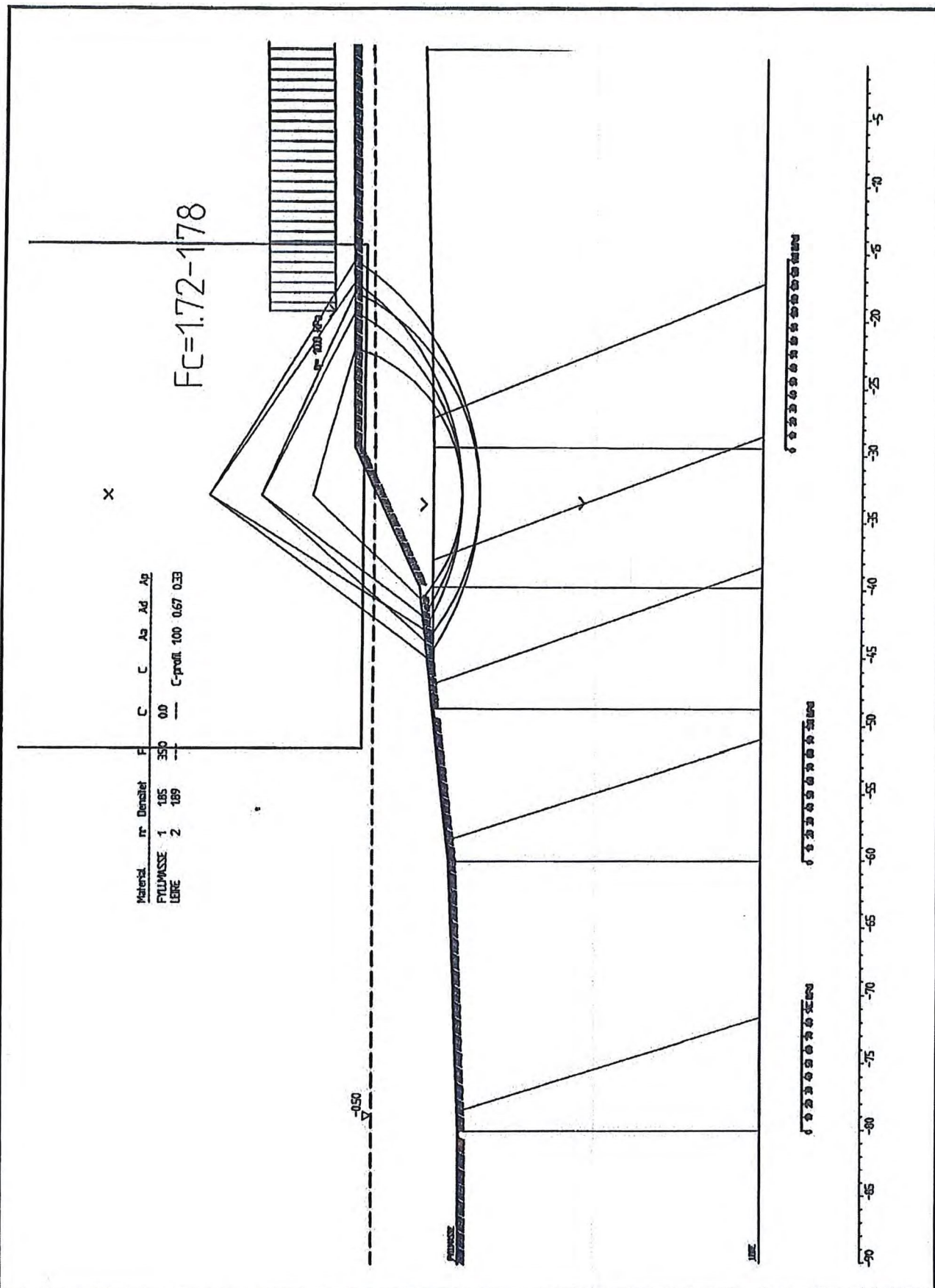
Grunnundersøkelser
Vedlegg C


Vedlegg C - Stabilitetsberegninger

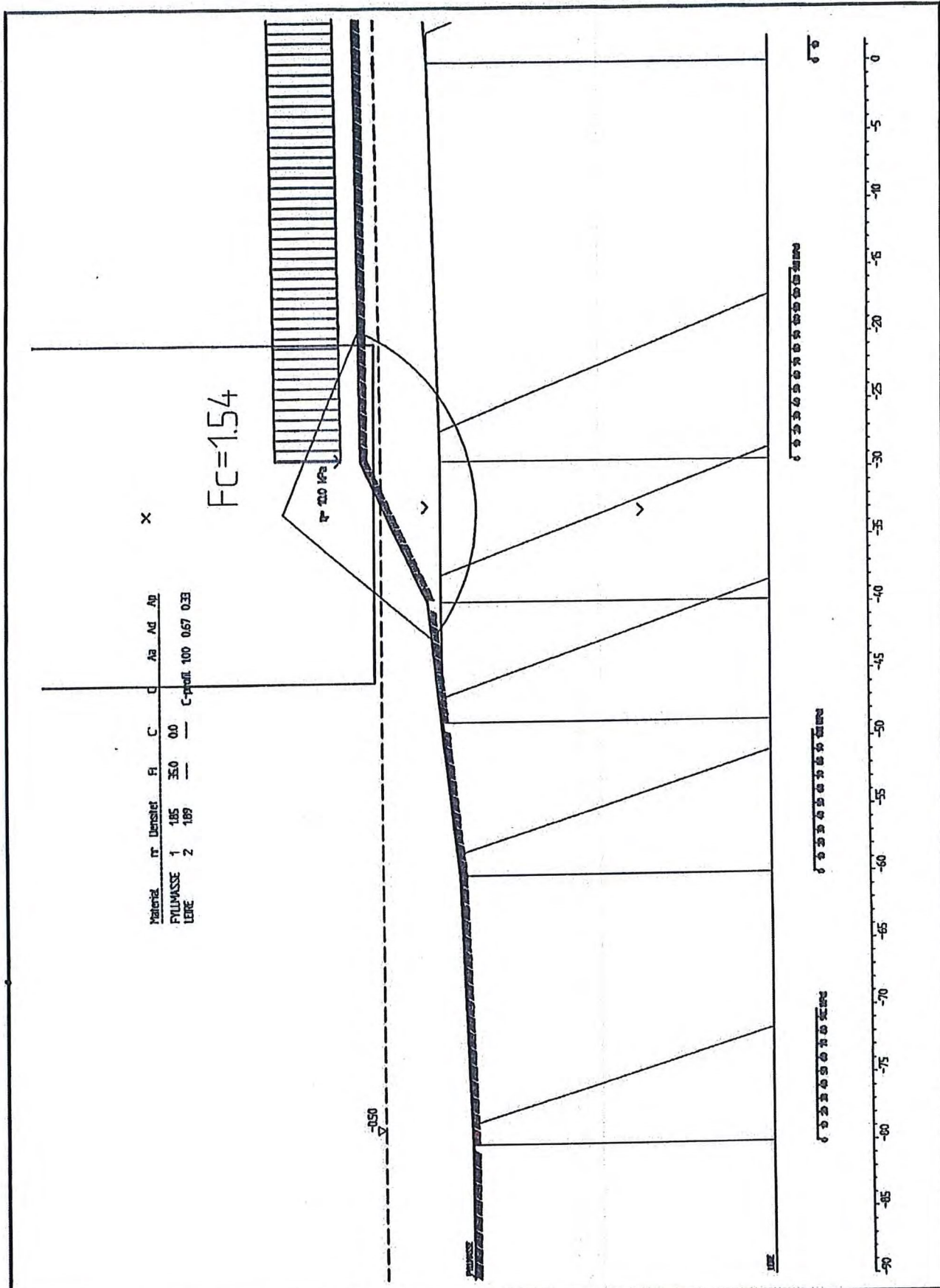



Materiæl	n	Densitet	R	C	A ₀	A _d	A _p
FYLMASSE	1	185	±5.0	0.0			
LEIRE	2	189	—	—	C-profil	1.00	0.57 0.33

HOTVEDT DAMPSAG Stabilitetsberegning Naturlig terreng	Rapport nr. 970006	Figur nr. C1
	Tegner AK	Dato 97-11-21
	Kontrollert AE	
	Godkjent <i>[Signature]</i>	



HOTVEDT DAMPSAG	Rapport nr. 970006	Figur nr. C2
	Tegner	Dato 97-11-21
Stabilitetsberegning	Kontrollert AE	
	Godkjent RH	
Terengbelastning 10 kPa til 10 m fra topp skråning		



HOTVEDT DAMPSAG	Rapport nr. 970006	Figur nr. C3
Stabilitetsberegning	Tegner AK	Dato 97-11-21
Terrengbelastning 10 kPa til topp skråning	Kontrollert <i>AE</i>	
	Godkjent <i>RM</i>	