

RAPPORT

Oppdragsgiver: NVE Region Sør
Anton Jenssensgate 7
PB. 2124
3103 TØNSBERG

Oppdrag: Grunnundersøkelser Kvikkleiresone 486 Korsgården

Rapport: Grunnundersøkelser og geoteknisk datarapport.

Dato: 23. mars 2012

Oppdrag/Rapport nr.: 619/1

Oppdragsansvarlig: Tor Strøm

Sign.:

Saksbehandler: Aina Halvorsen

Sign.:

Beskrivelse: I forbindelse med stabilitetsvurderinger ved Korsgården i Nedre Eiker har vi utført en grunnundersøkelse. Boreprogrammet ble satt opp av NGL.

Innholdsfortegnelse:

1	Innledning	s. 3
2	Utførte grunnundersøkelser	s. 3
3	Oppdragsbetingelser	s. 4

Vedlegg/figur

1	Dreietrykksondering 1001,1002 og 1003
2	Dreietrykksondering 1004, 1005 og 1006
3	Dreietrykksondering 1007 og 1008
4	Dreietrykksondering 1009 og 1010
5	CPTU 1003
6	CPTU 1004
7	CPTU 1005
8	CPTU 1007
9	CPTU DT1 (5555)
10	Prøveserie 1003
11	Prøveserie 1005
12	Prøveserie 1006
13	Prøveserie DT1
14	Prøveserie DT1 (fortsettelse)
15	Treaksial forsøk 1004 sylinder 1
16	Treaksial forsøk 1004 sylinder 1
17	Treaksial forsøk 1004 sylinder 3
18	Treaksial forsøk 1004 sylinder 3
19	Ødometer 1004 sylinder 3
20	Ødometer 1004 sylinder 3
21	Ødometer 1004 sylinder 3
22	Treaksial forsøk 1004 sylinder 4
23	Treaksial forsøk 1004 sylinder 4
24	Treaksial forsøk 1004 sylinder 4
25	Ødometer 1004 sylinder 4
26	Ødometer 1004 sylinder 4
27	Prøveserie 1004 75 mm
28	Poretrykksmålere oversikt
29	Koordinatliste
30	Koordinatliste (fortsettelse)
31	Borplan 1001, 1002 og 1003
32	Borplan 1004, 1005 og 1006
33	Borplan 1007, 1008, 1009, 1010 og DT1

Innledning:

I forbindelse med stabilitetsvurdering ved Korsgården i Nedre Eiker kommune har vi gjort en grunnundersøkelse. Det ble boret med Geotech 604. Boreprogrammet ble satt opp av NGI og punktene ble målt inn med GPS (CPOS)

Utførte grunnundersøkelser:

Undersøkelsene har bestått av 10 dreietrykksonderinger, 5 CPTU og 5 prøveserier. Videre installerte vi 8 poretrykksmålere i 5 punkter.

Prøveseriene i punktene 1003, 1005, 1006 og DT1 var 54 mm mens i punkt 1004 var det 75 mm.

På prøvene ble det utført rutine analyser og flyte- og plastisitetsgrense, i tillegg ble det utført treksialforsøk på noen prøver.

Det ble satt ned elektroniske poretrykksmålere (se tabell-fig 28). Plasseringen av disse vises på borplan (fig 31, fig 32 og fig 33)

Den første undersøkelsen ble foretatt i september 2011.

Den supplerende undersøkelsen ble foretatt i februar 2012

Laboratoriearbeidene ble gjort i februar 2012

54 mm prøvene ble analysert på eget laboratorium og 75 mm prøvene ble analysert på laboratoriet til NGI. Der ble også treksialforsøkene utført.

Generelle oppdragsbetingelser for GeoStrøm AS.

Hvis ikke annet er avtalt gjøres arbeidene opp etter medgått tid etter de til enhver tid gjeldene satser.

Ved mer enn 60 km reise hver vei og flere dagers sammenhengende arbeid vil det kun faktureres reisetid og kilometer-godtgjørelse for reise til på første dag og reise fra på siste dag. Da vil det bli fakturert tilsvarende overnatting og diett etter statens direktiv.

Det faktureres normalt når oppdraget er utført, med en betalingsfrist på 30 dager. Hvis oppdraget strekker seg over lengre tid vil det faktureres en gang pr. måned.

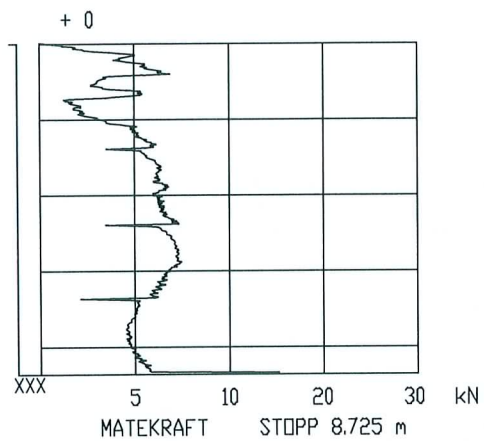
Vi gjør en rimelig innsats for å kartlegge kabler, rør, ledninger og andre installasjoner i grunnen før vi borer. Der det ikke er praktisk å finne ut av private installasjoner og disse blir skadet i forbindelse med grunnundersøkelser gjør vi oppmerksom på at eventuelle utgifter til utbedring av dette må dekkes av innehaver av eiendommen eller oppdragsgiver.

Når annet ikke er avtalt vil tap av boreutstyr som følge av grunnforhold faktureres oppdragsgiver med halv pris av selvkost. Vår erfaring er at faren for stangbrudd med tap av boreutstyr øker betraktelig ved innboring i stein/fjell med mer enn 1,5 meter. Ved oppfordring til to meter eller mer innboring vil eventuelt tapt boreutstyr faktureres i sin helhet til selvkost.

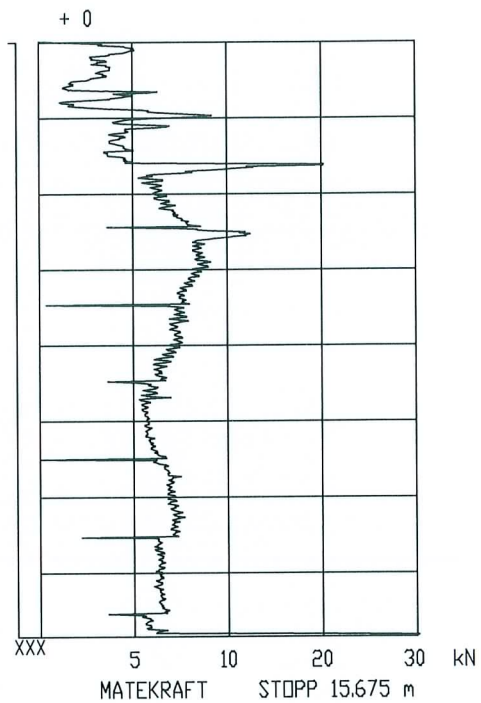
Vi utfører grunnundersøkelser for geoteknikk og miljøundersøkelser samt geotekniske laboratorieundersøkelser og enkel landmåling i forbindelse med boreoppdragene. Vi gjør oppmerksom på at vi ikke kan påta oss rådgiveransvar utover beskrivelse av masser og grunnforhold. Der omfanget av undersøkelsen ikke er bestemt på forhånd må oppdragsgiver selv vurdere om de utførte undersøkelser dekker behovet.

Vi forutsetter at vårt ansvar er begrenset overfor oppdragsgiver til kr 3.000.000,- pr skadetilfelle og til kr 9.000.000,- totalt. Ansvar overfor tredjemann begrenses til kr 5.000.000,-

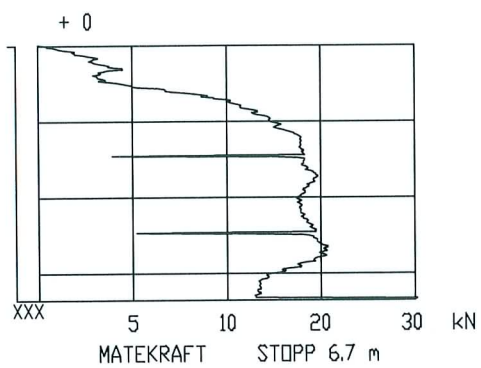
1001



1003

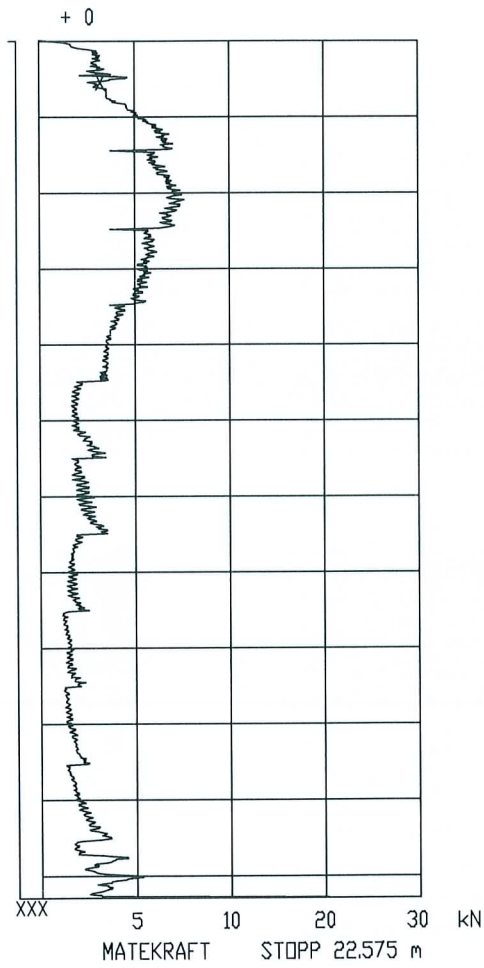


1002

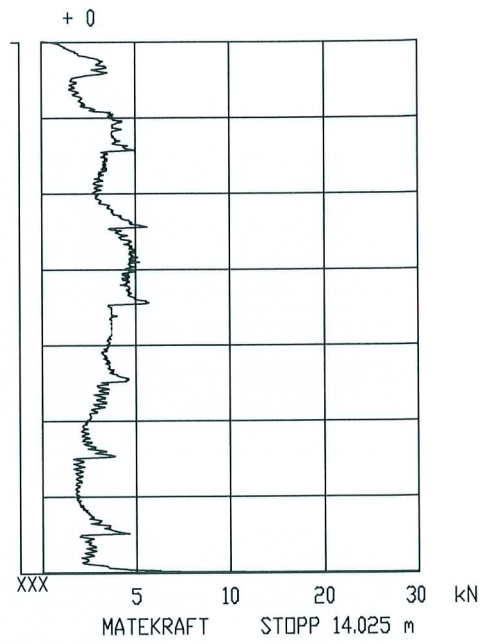


Figur 1

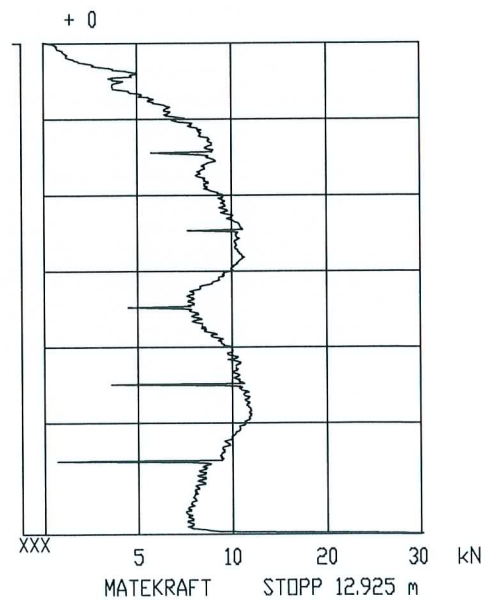
1004



1005

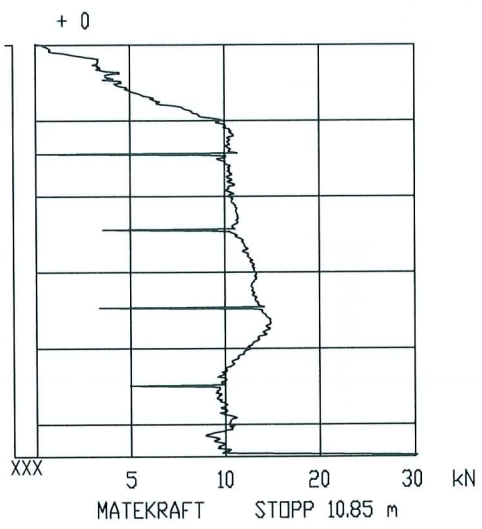


1006

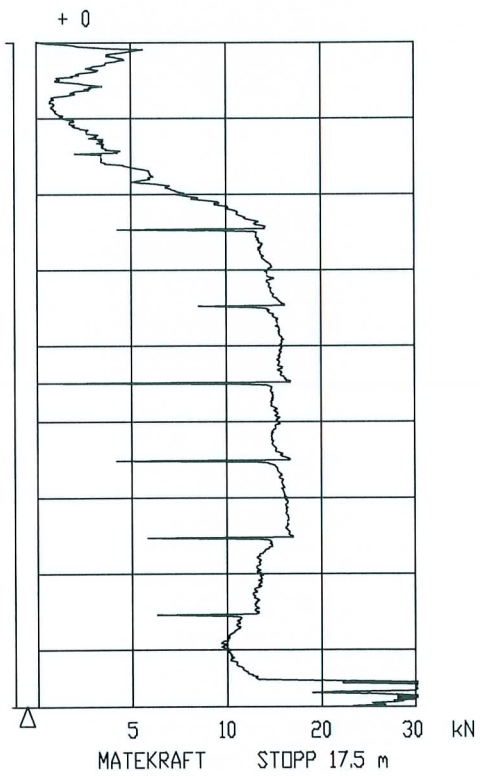


Figur 2

1007

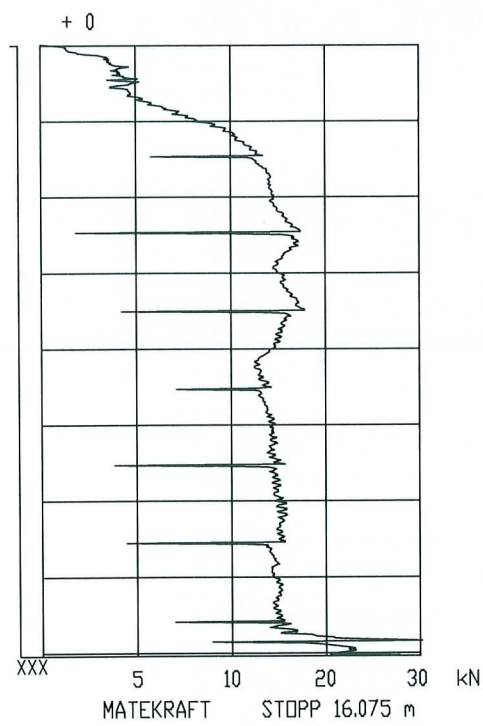


1008

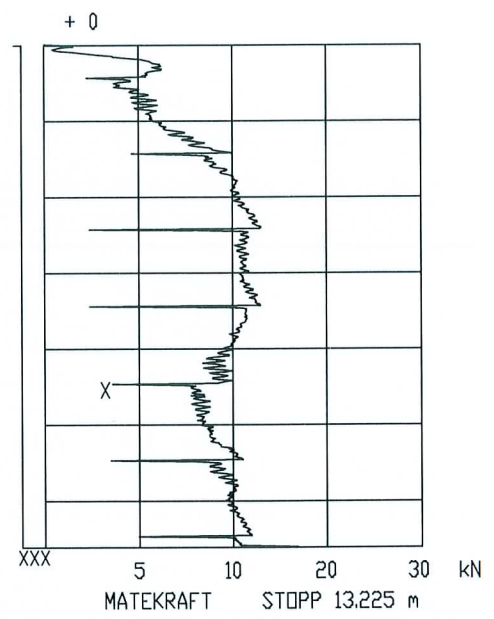


Figur 3

1009

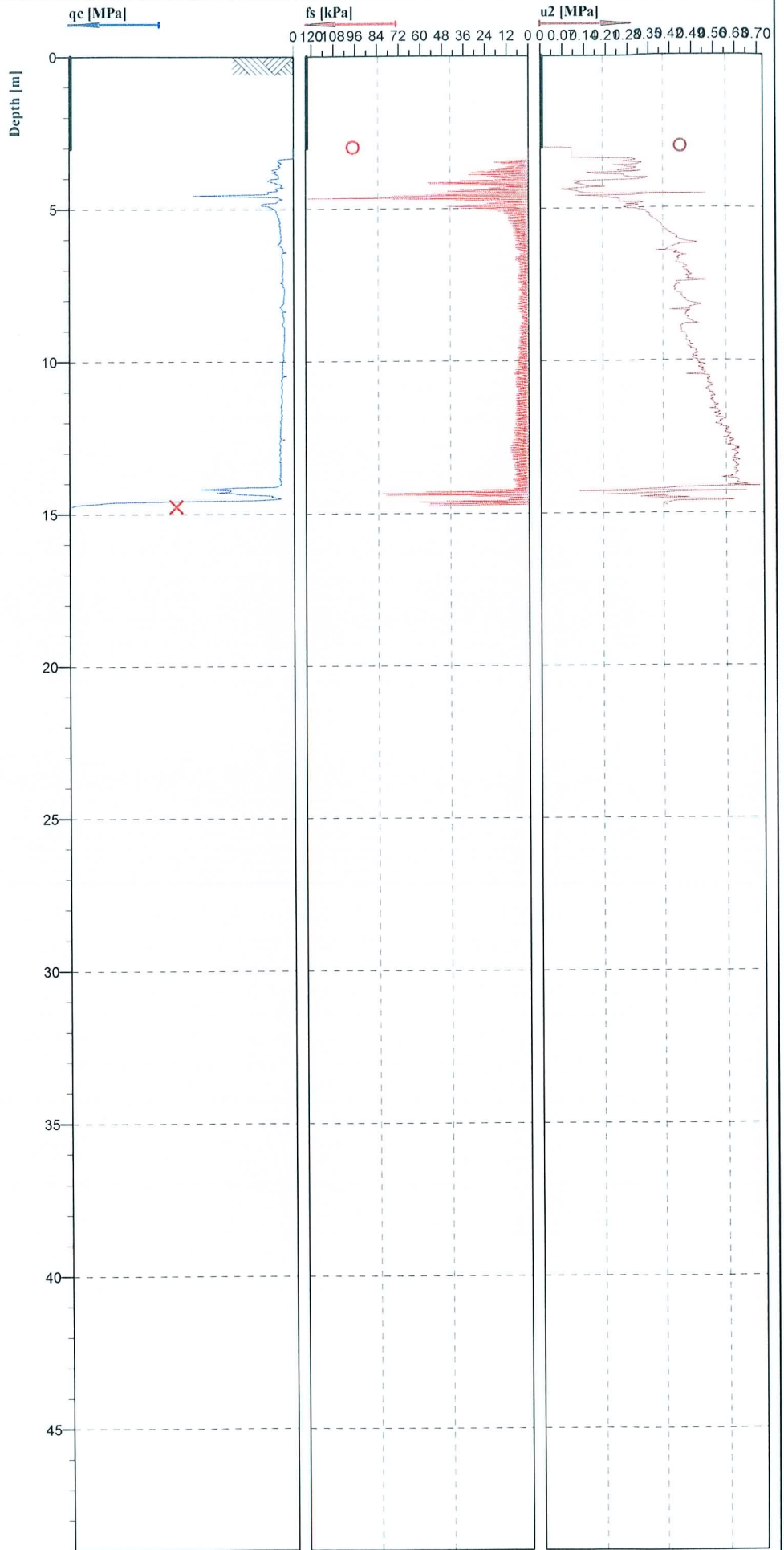
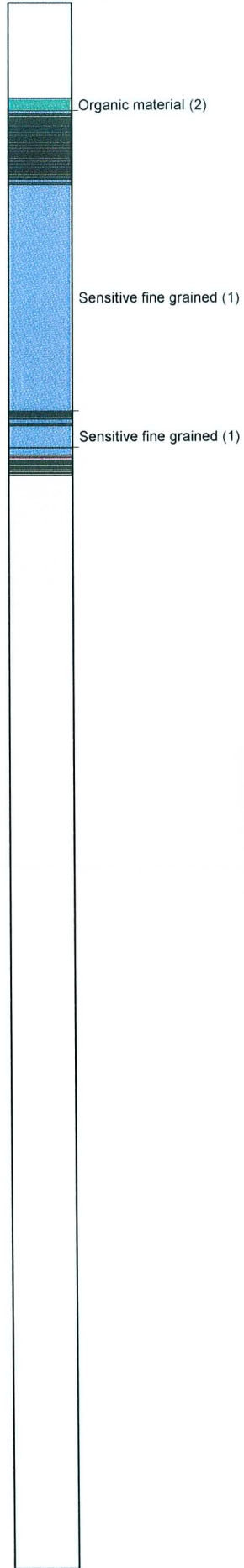


1010



Figur 4

Classification by
Robertson 1986



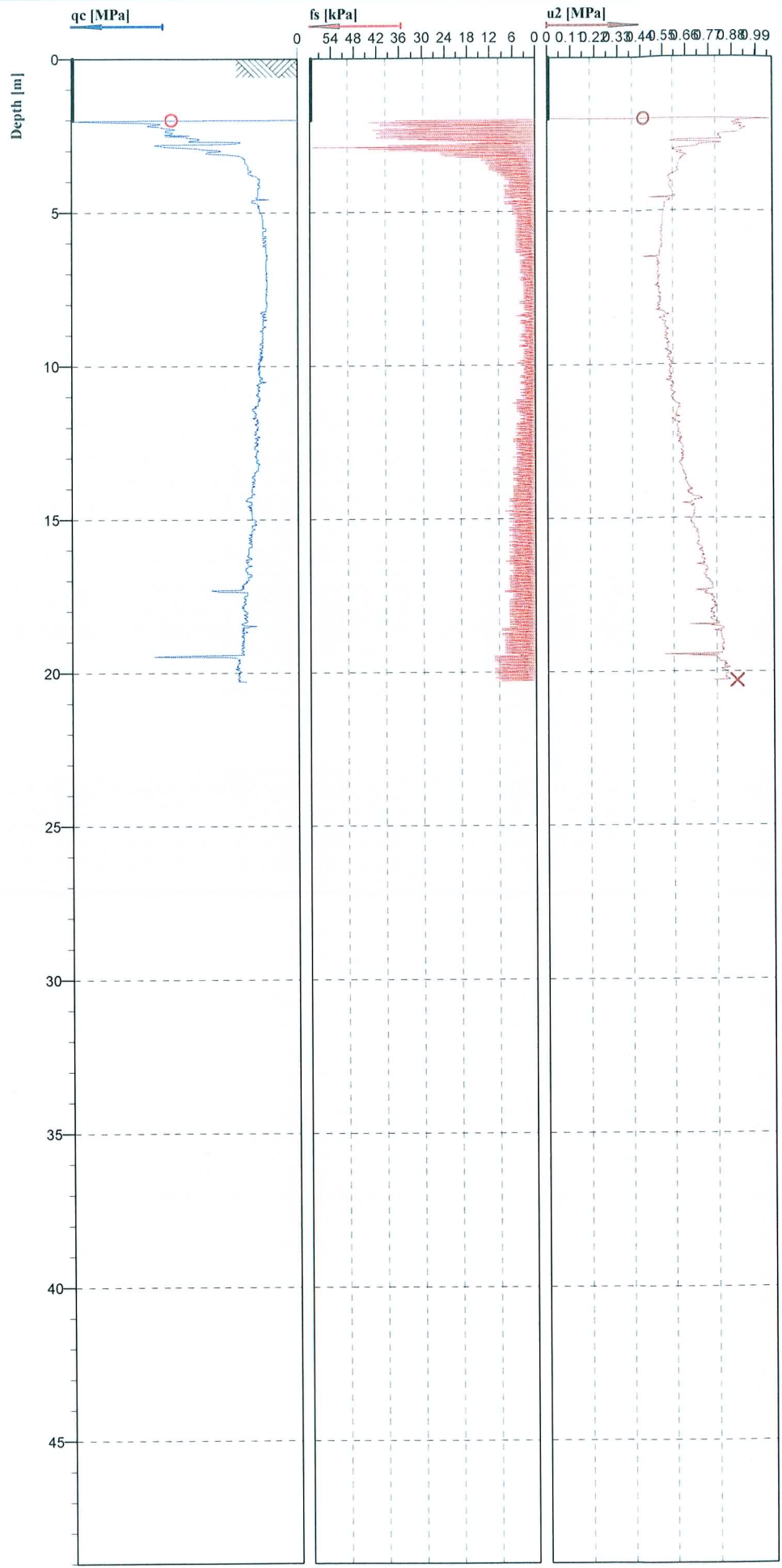
Location:	Position:	Ground level: 0	Test no: 20001003
Project ID:	Client:	Date: 20120209	Scale: 1 : 200
Project: 619		Page: 1/1	Fig:
		File: 1003D0.CPT	



Cone No: 3096
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

Figur 5

Classification by
Robertson 1986



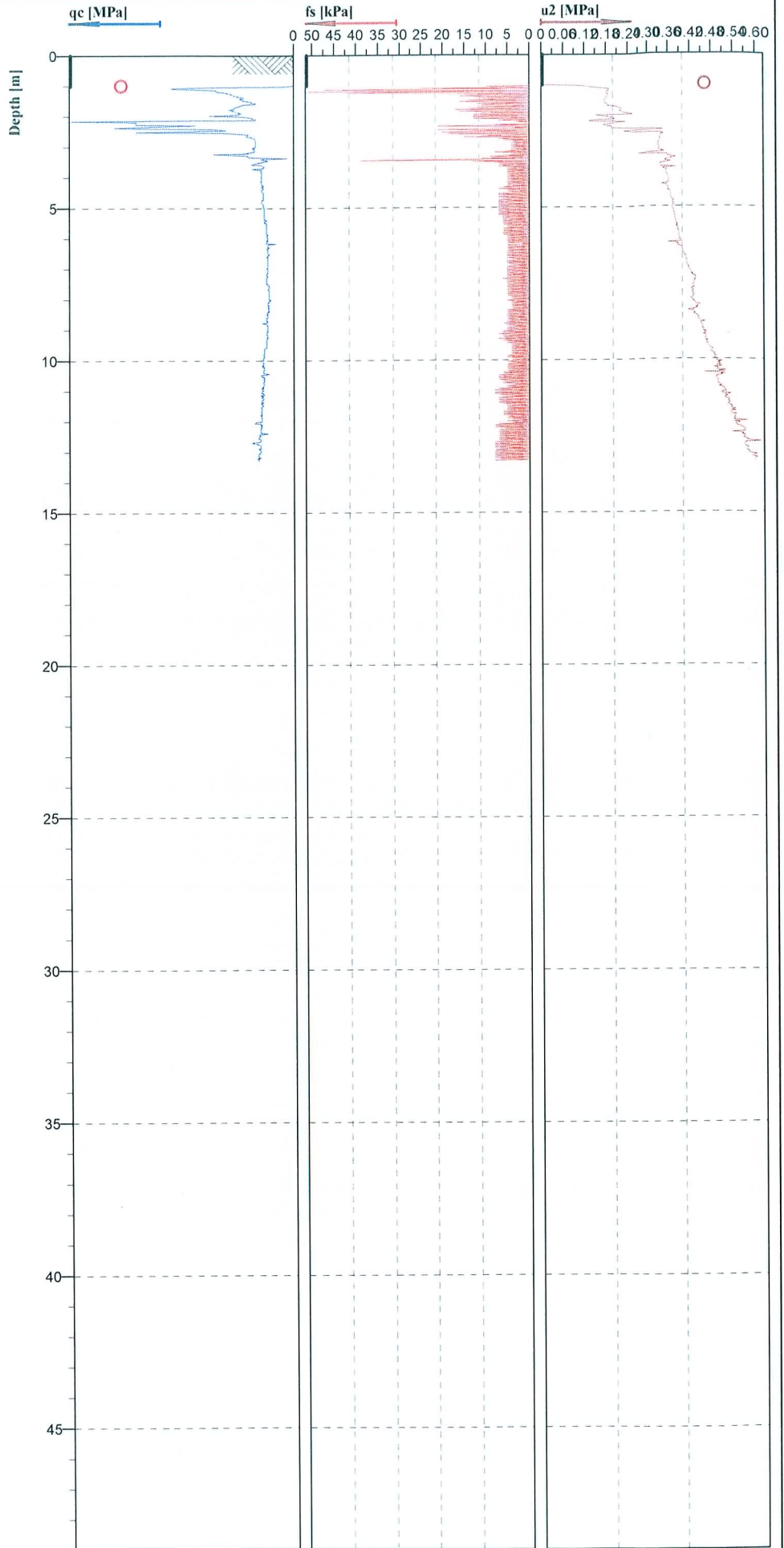
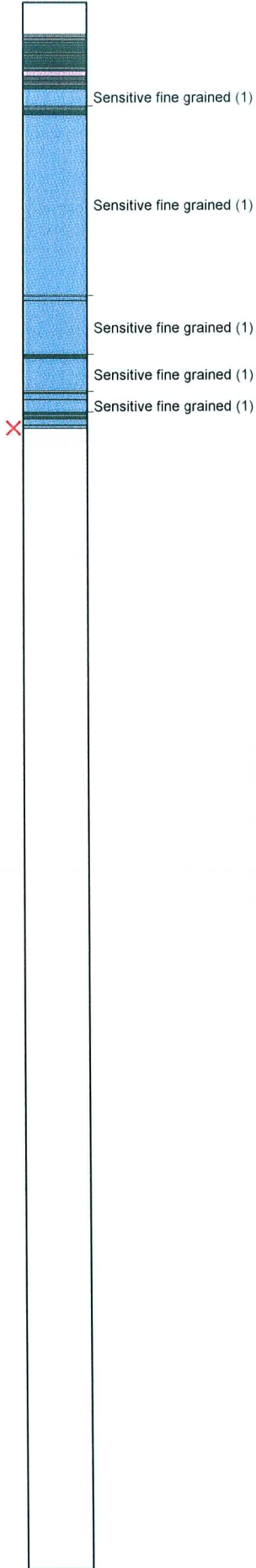
Location:	Position:	Ground level: 0	Test no: 1004
Project ID:	Client:	Date: 20120216	Scale: 1 : 200
Project: 619		Page: 1/1	Fig:
		File: 1004D0.CPT	



Cone No: 3096
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

Figur 6

Classification by
Robertson 1986



Location:	Position:	Ground level: 0	Test no: 1005
Project ID:	Client:	Date: 20120216	Scale: 1 : 200
Project: 619		Page: 1/1	Fig:
		File: 1005D0.CPT	



Cone No: 3096
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

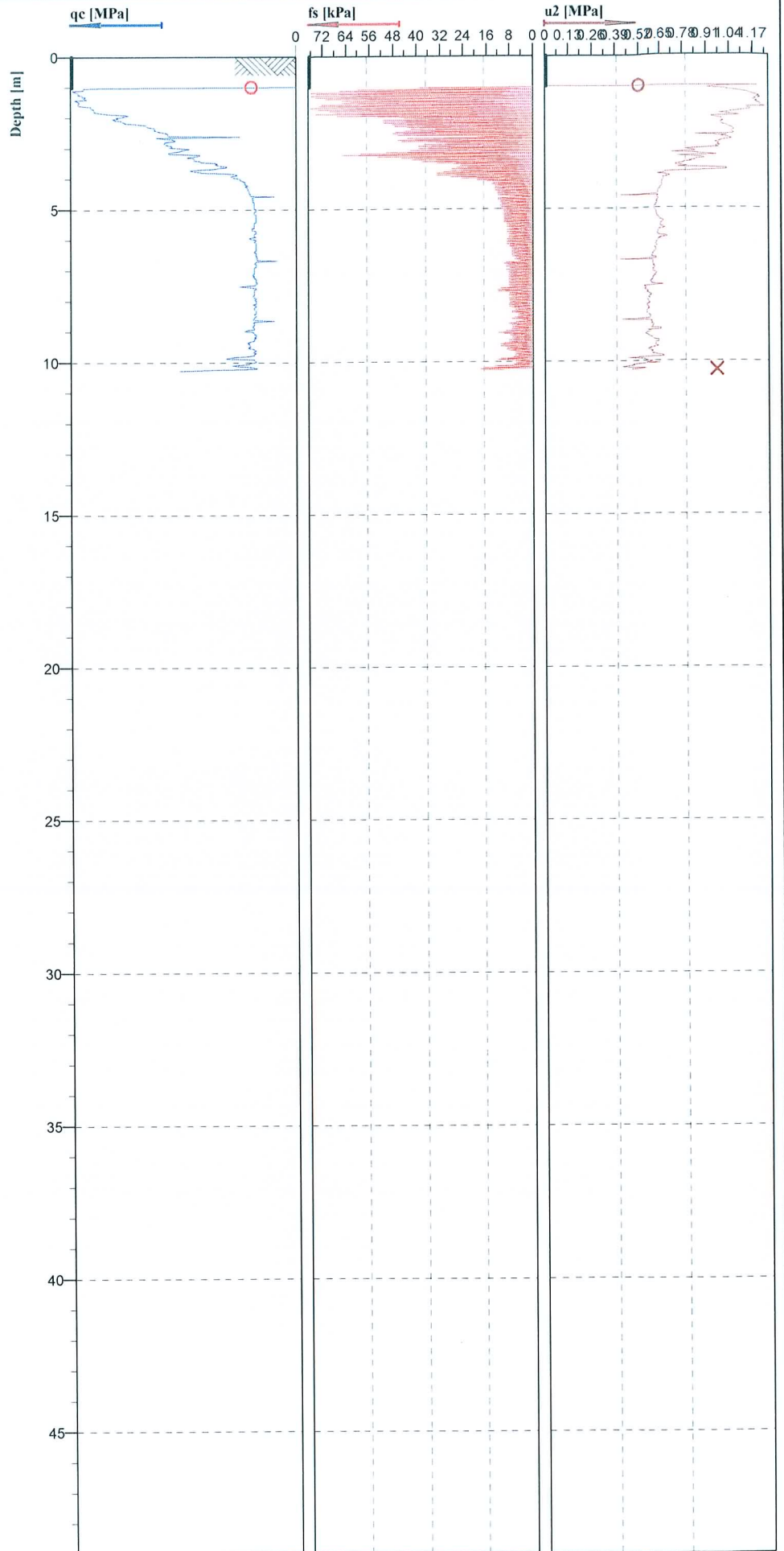
Figur 7

Classification by
Robertson 1986



Sensitive fine grained (1)
Sensitive fine grained (1)
Sensitive fine grained (1)

X



Location:	Position:	Ground level: 0	Test no: 20001007
Project ID:	Client:	Date: 20120216	Scale: 1 : 200
Project: 619		Page: 1/1	Fig:
		File: 1007D0.CPT	



Cone No: 3096
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

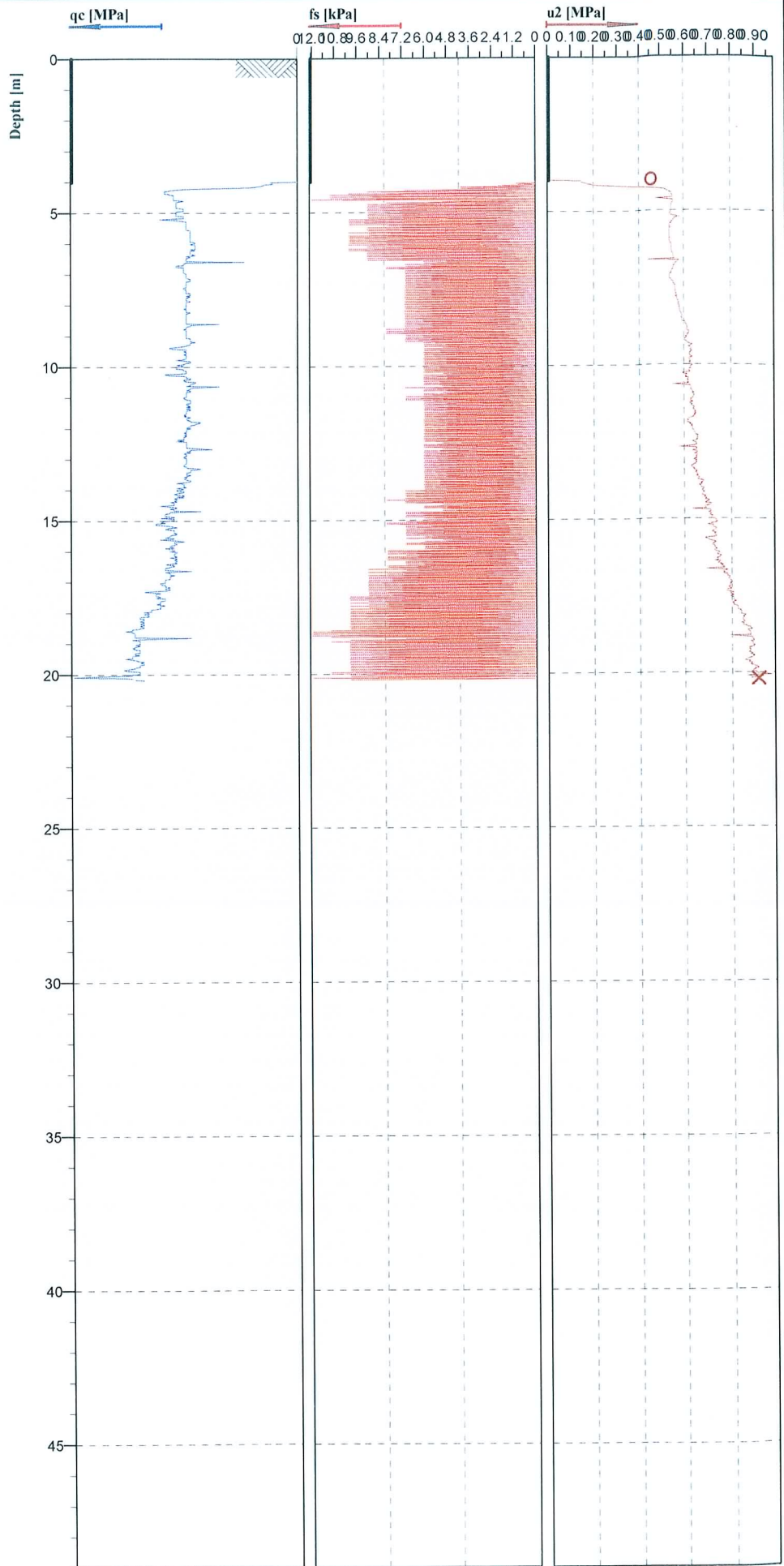
Figur 8

Classification by
Robertson 1986



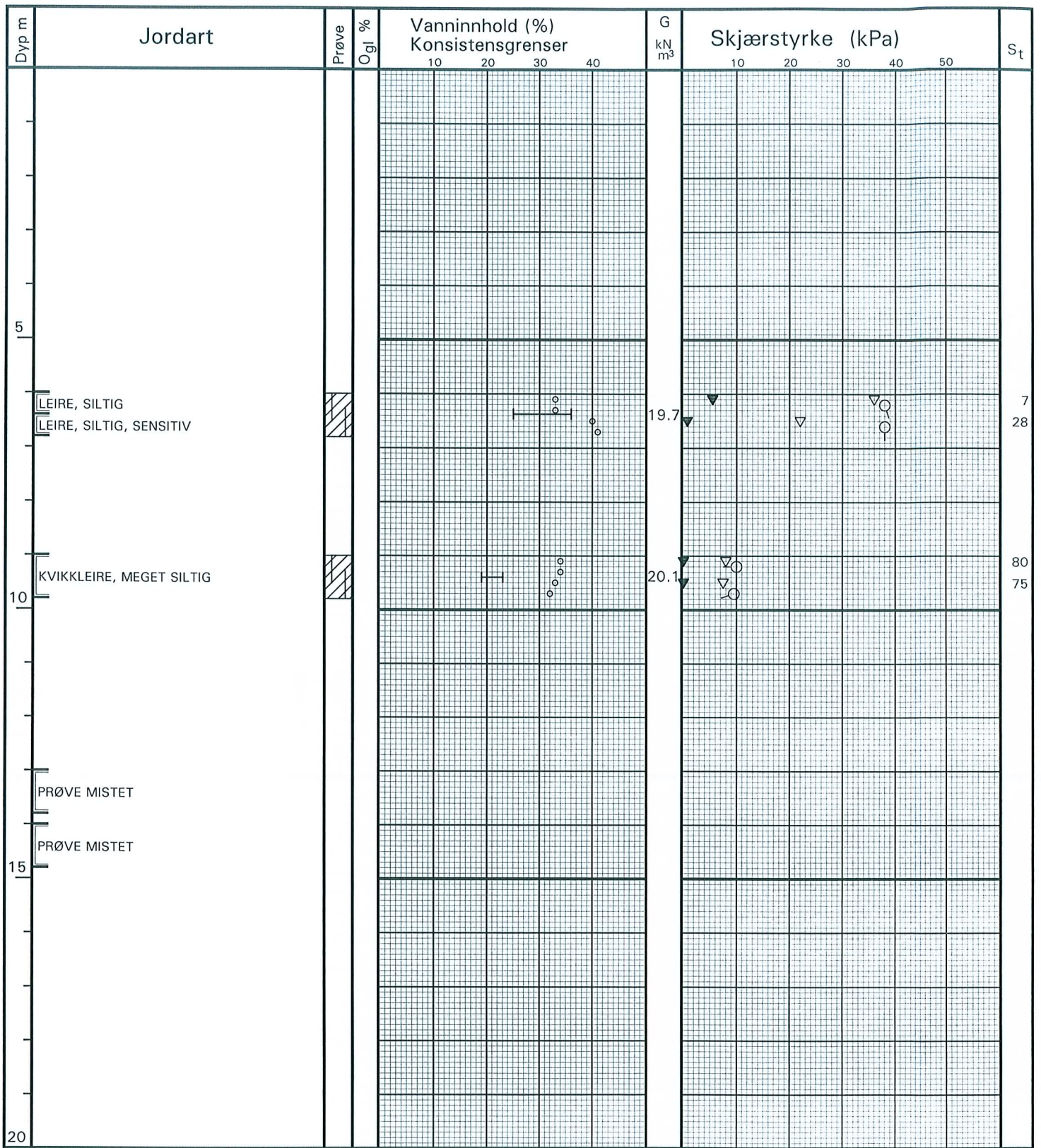
Sensitive fine grained (1)

Sensitive fine grained (1)



Location:	Position:	Ground level: 0	Test no: 55555
Project ID:	Client:	Date: 20120209	Scale: 1 : 200
Project: 619		Page: 1/1	Fig:
		File: 5555D0.CPT	

Figur 9



VANNINNHOOLD/KONSISTENSGRENSER
 ROMVEKT
 TRYKKFORSØK/BRUDDEFORMASJON

KONUS, UFORSTYRRET
 KONUS, OMRØRT
 TREAKS, AKTIV
 TREAKS, PASSIV

GLØDETAP
 SENSITIVITET
 ØDOMETERFORSØK
 KORNFORDELING

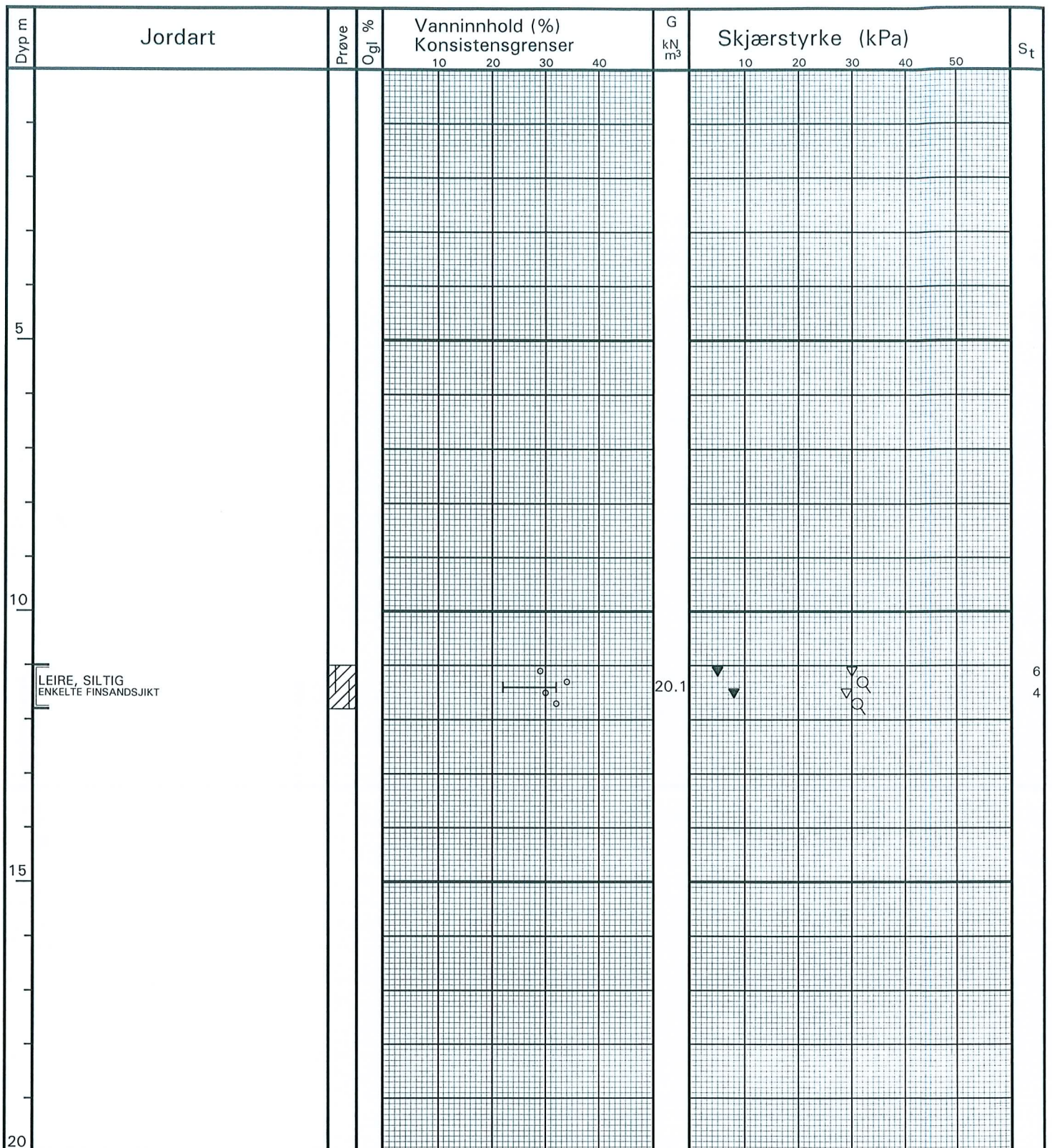
BORPROFIL

NVE Korsgården
Nedre Eiker

Hull PR 1003	X-koord	Y-koord
Terreng	Grv.st	Opptak
Borplan	Lab	Prøveserie Kontr.
Prosjekt 619 Tegn.Dato 21.02.2012	FIGUR:	

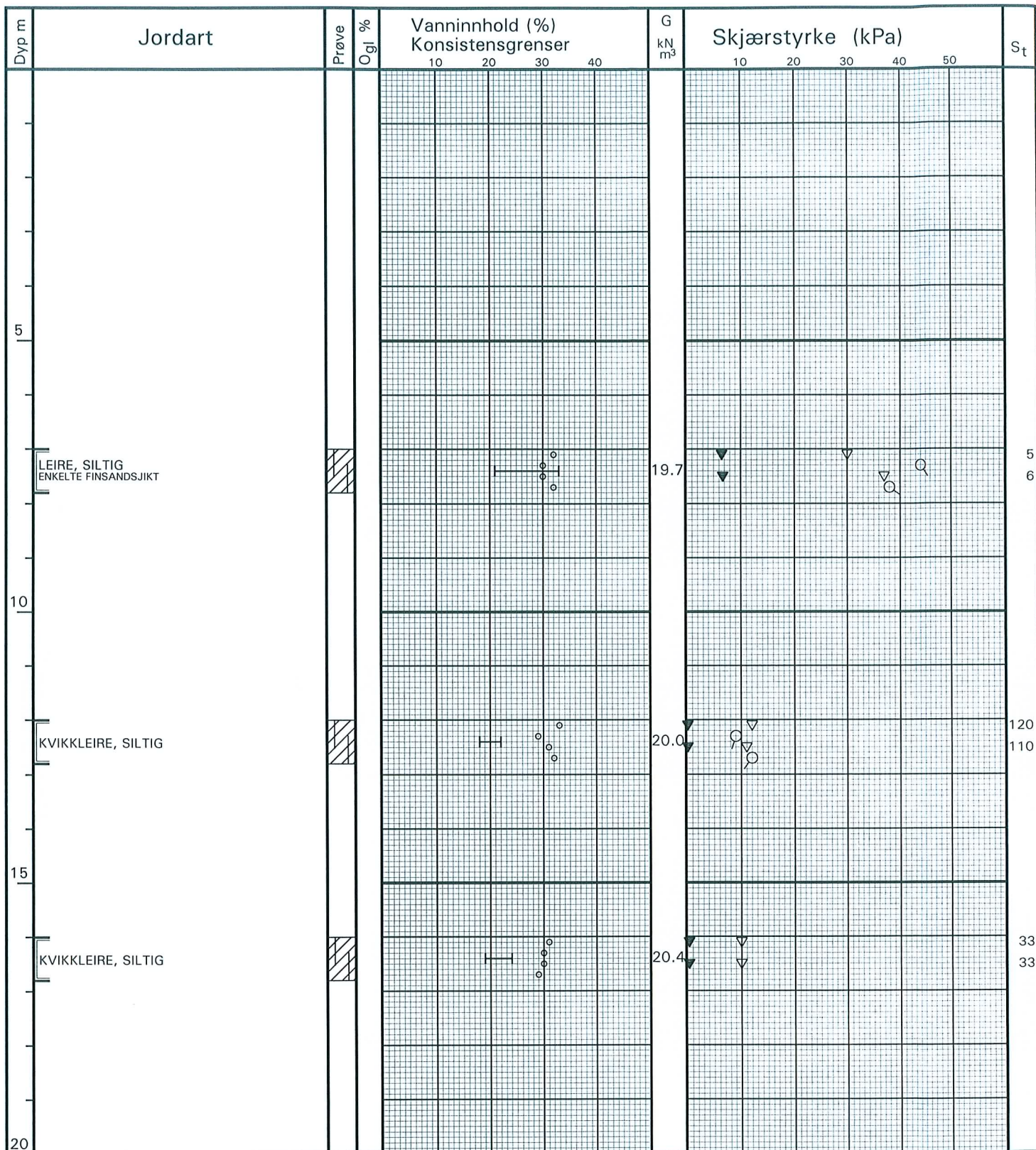
GeoStrøm

Figur 10



- | | | | | | |
|--|-------------------------------|--|--------------------|----------------|----------------|
| | VANNINNHOLD/KONSISTENSGRENSER | | KONUS, UFORSTYRRET | Ogl | GLØDETAP |
| | ROMVEKT | | KONUS, OMRØRT | S _t | SENSITIVITET |
| | TRYKKFORSØK/BRUDDEFORMASJON | | TREAKS, AKTIV | /Ø | ØDOMETERFORSØK |
| | | | TREAKS, PASSIV | /K | KORNFORDELING |

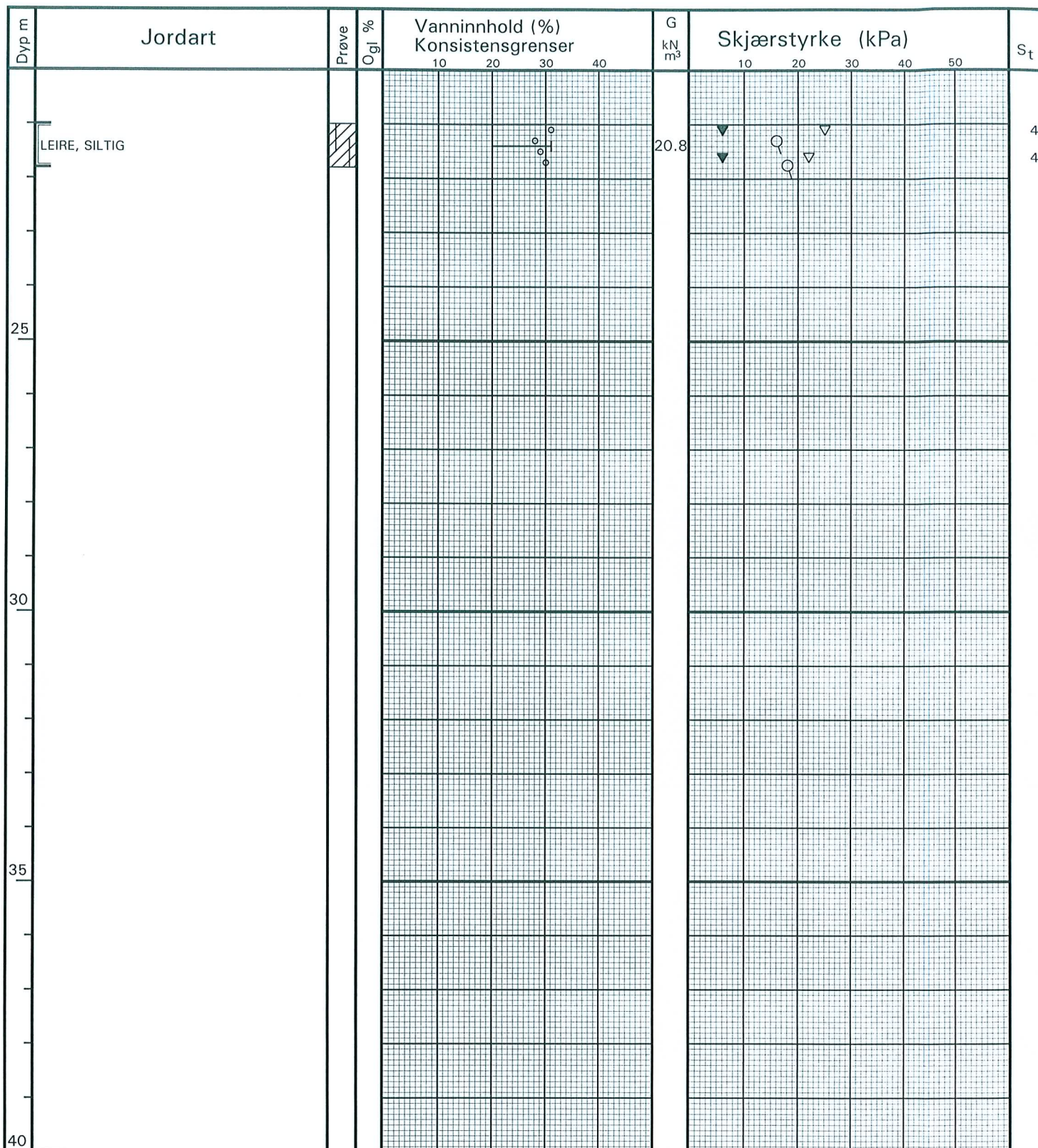
BORPROFIL	Hull	X-koord	Y-koord
	PR 1006		
NVE Korsgården Nedre Eiker	Terreng	Grv.st	Opptak
	Borplan	Lab	Prøveserie
GeoStrøm	Prosjekt	FIGUR:	
	619 Tegn.Dato 21.02.2012	Figur 12	



- | | | | | | |
|--|-------------------------------|--|--------------------|-----|----------------|
| | VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER | | KONUS, UFORSTYRRET | Ogj | GLØDETAP |
| | ROMVEKT | | KONUS, OMRØRT | St | SENSITIVITET |
| | TRYKKFORSØK/BRUDDEFORMASJON | | TREAKS, AKTIV | /Ø | ØDOMETERFORSØK |
| | | | TREAKS, PASSIV | /K | KORNFORDELING |

BORPROFIL	Hull	X-koordinat	Y-koordinat
	PR DT1		
NVE Korsgården Nedre Eiker	Terreng	Grv.st	Opptak
	Borplan	Lab	Prøveserie Kontr.
GeoStrøm	Prosjekt	FIGUR:	
	619 Tegn.Dato 21.02.2012		

Figur 13



- | | | | | | |
|--|-------------------------------|--|--------------------|----------------|----------------|
| | VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER | | KONUS, UFORSTYRRET | Ogl | GLØDETAP |
| | ROMVEKT | | KONUS, OMRØRT | S _t | SENSITIVITET |
| | TRYKKFORSØK/BRUDDEFORMASJON | | TREAKS, AKTIV | /Ø | ØDOMETERFORSØK |
| | | | TREAKS, PASSIV | /K | KORNFORDELING |

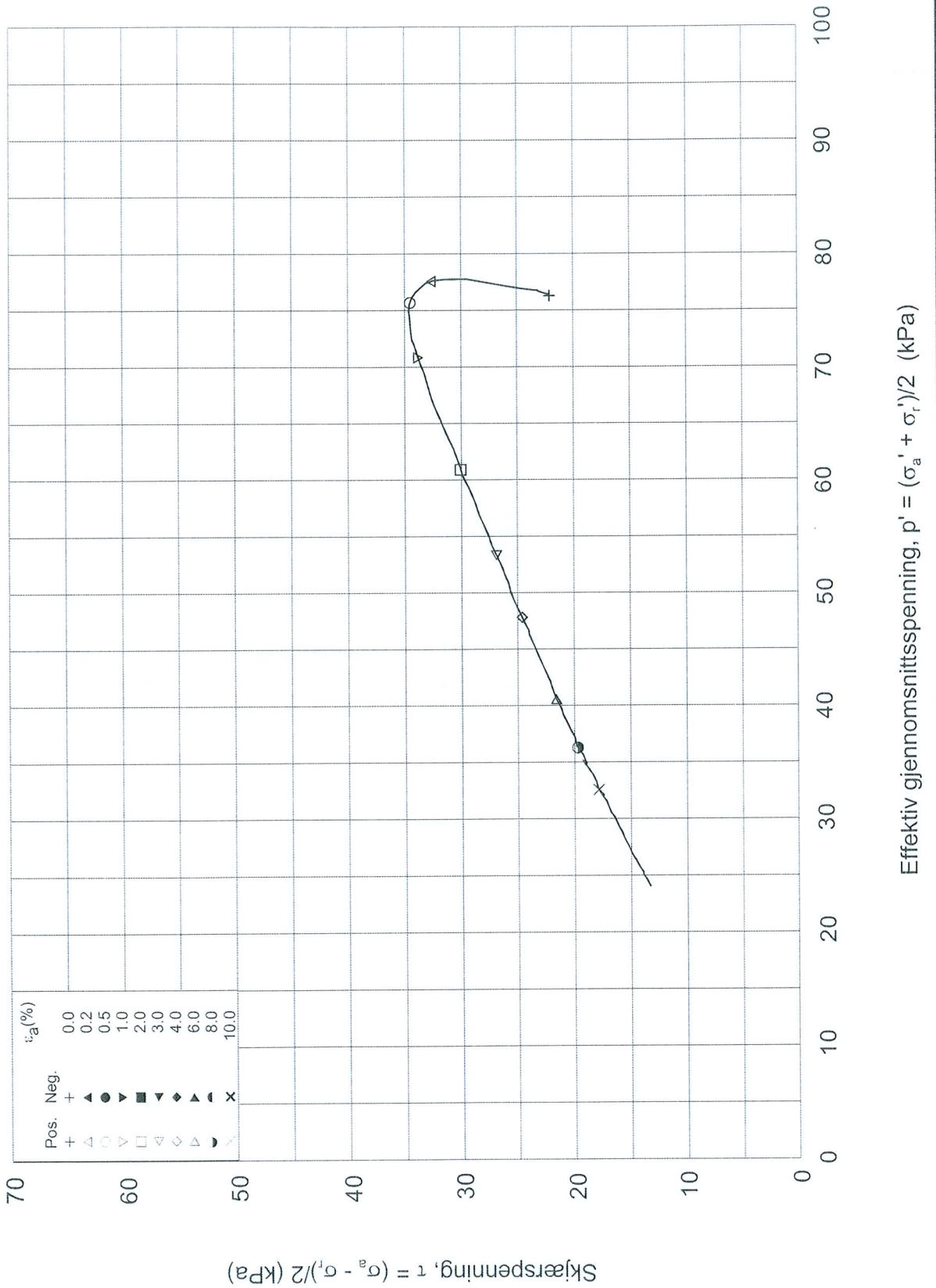
BORPROFIL

NVE Korsgården
Nedre Eiker

Hull	X-koordinat	Y-koordinat
PR DT1		
Terrang	Grv.st	Opptak
Borplan	Lab	Prøveserie
Prosjekt	FIGUR:	
619		
Tegn.Dato		
21.02.2012		

GeoStrøm

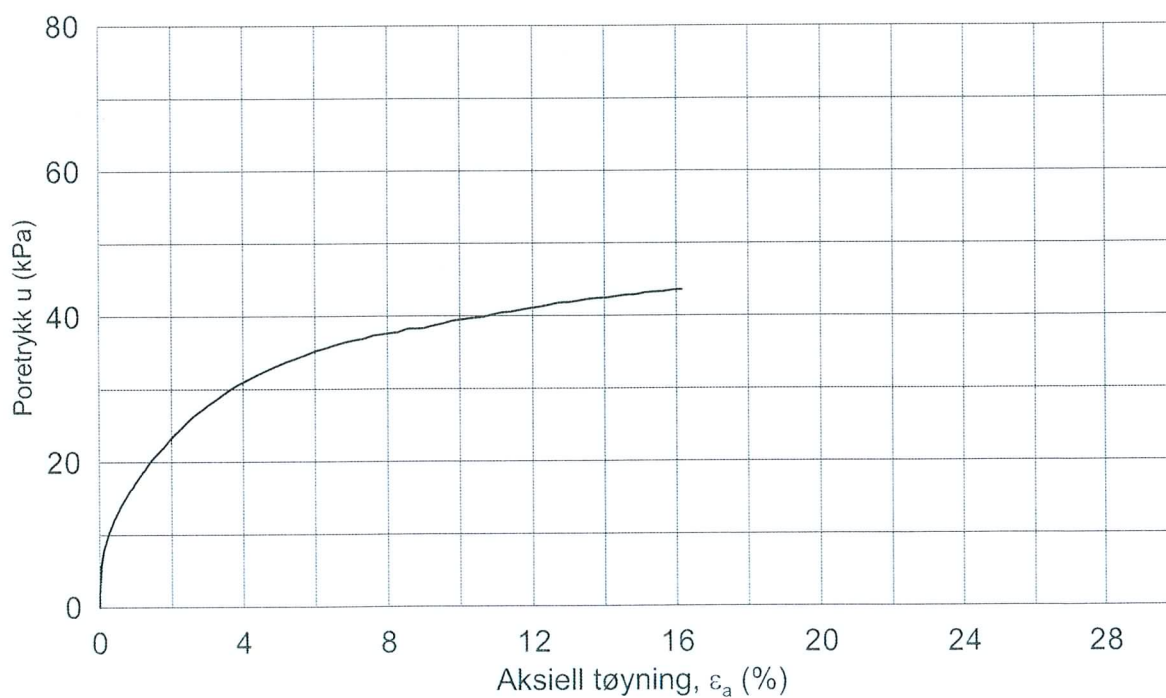
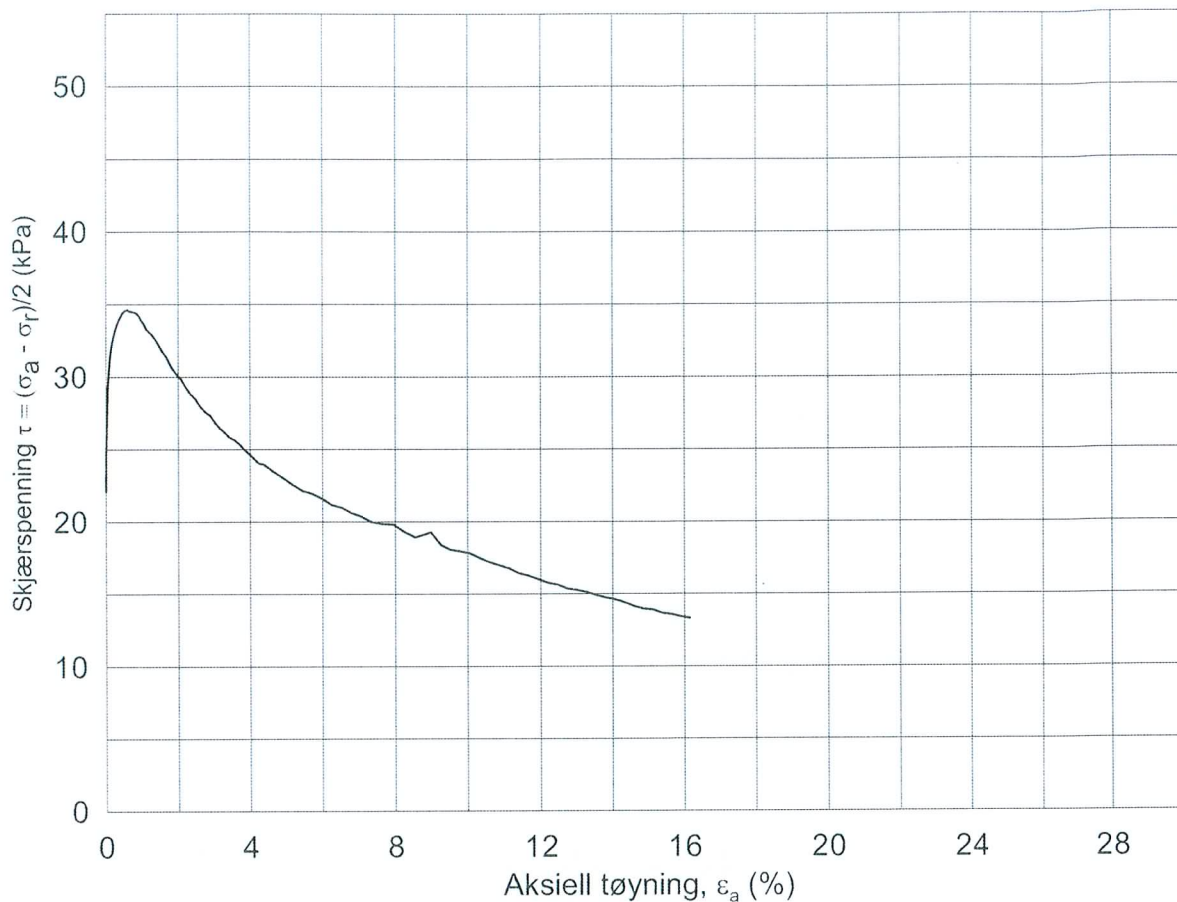
Figur 14



1004-1-A-1-Plot2.grf

Korsgården kvikkleiresone		Dokument nr. 20120223-1
Treaksial forsøk: CAUA		Dato 2012-03-06
Boring: 1004	Dybde = 6.50 m	Konsolidering-spenninger (kPa) maks. min. endelig
Sylinder: 1	$p_{o'}$ = 98.5 kPa	
Del: A	w_i = 44.3 %	σ_{ac}' = - - 98.3
Test: 1	w_c = 42.4 %	σ_{cc}' = - - 54.2
		Figur nr. Figur 15
		Tegnet av MAS

Date/Rev: 2023-11-02/01



Date/Rev 2012-11-02/01

Korsgården kvikkleiresone

Dokument nr.
20120223-1

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-03-06

Boring: **1004**

Dybde = **6.50** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **1**

$p_{o'}$ = **98.5** kPa (kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
Figur 16

Del: **A**

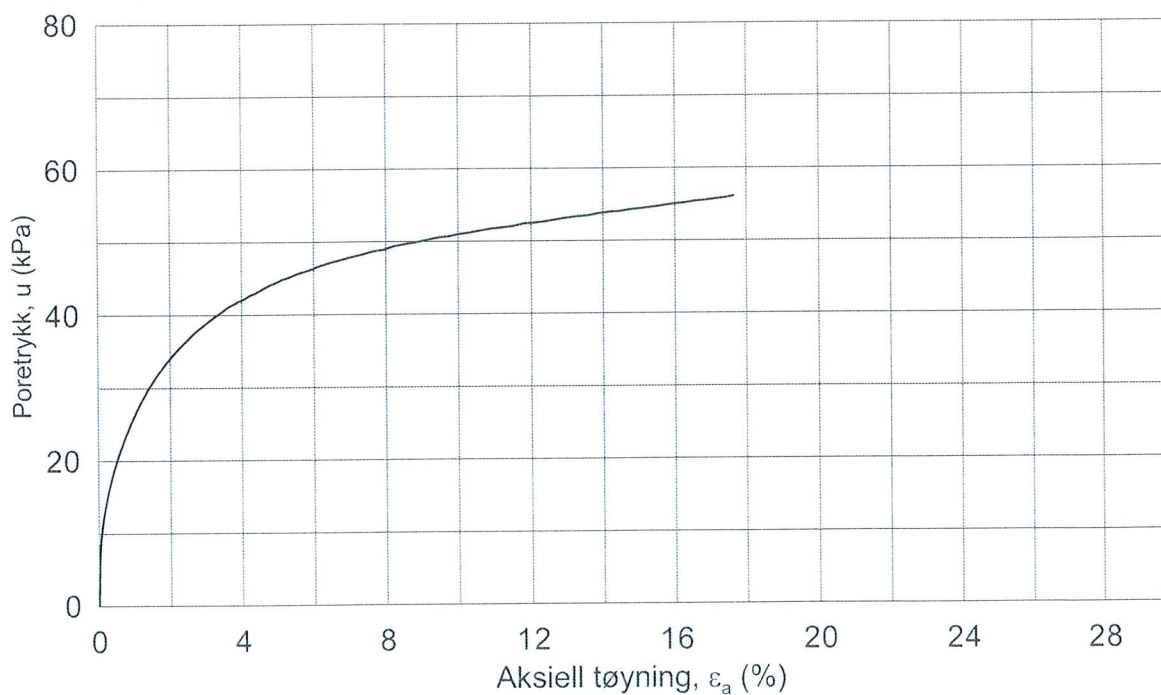
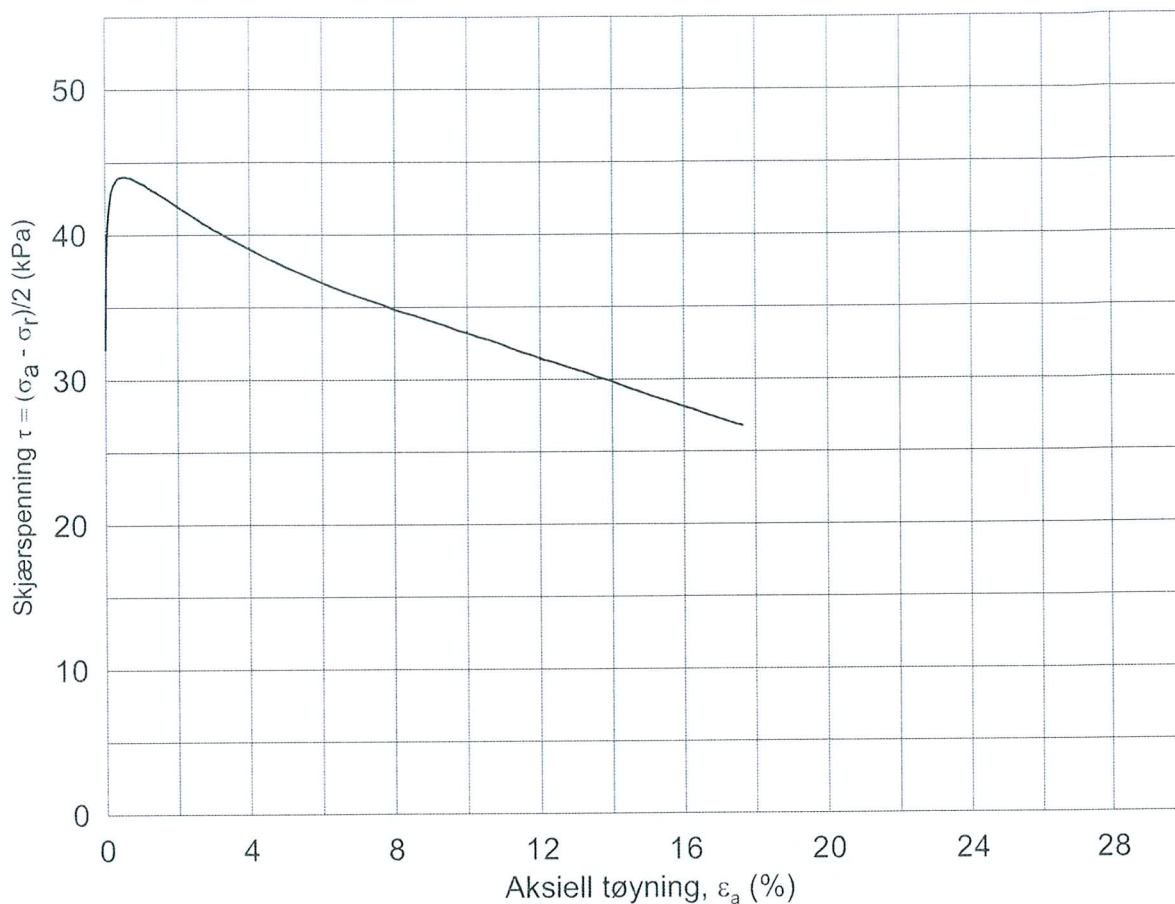
w_i = **44.3** % σ_{ac}' = - - **98.3**

Tegnet av
MAS

Test: **1**

w_c = **42.4** % σ_{tc}' = - - **54.2**





Date/Rev: 2012-11-02/01

Korsgården kvikkleiresone

Dokument nr.
20120223-1

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-03-08

Boring: **1004**

Dybde = **11.50** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **3**

$p_{o'}$ = **143.5** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
Figur 17

Del: **A**

w_i = **44.2** %

σ_{ac}' = - - **143.2**

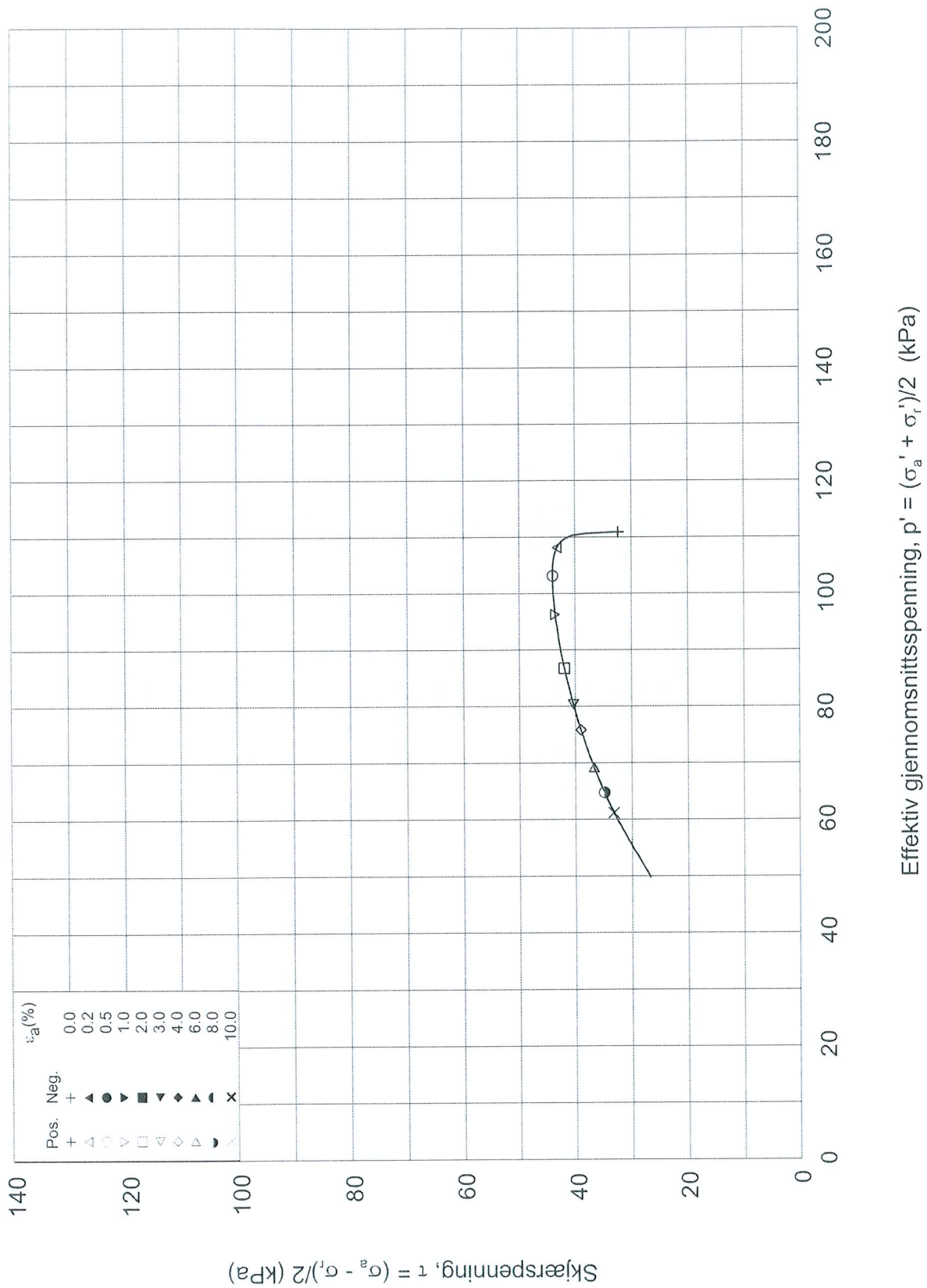
Tegnet av
MAS

Test: **1**


w_c = **38.5** %

σ_{rc}' = - - **78.9**

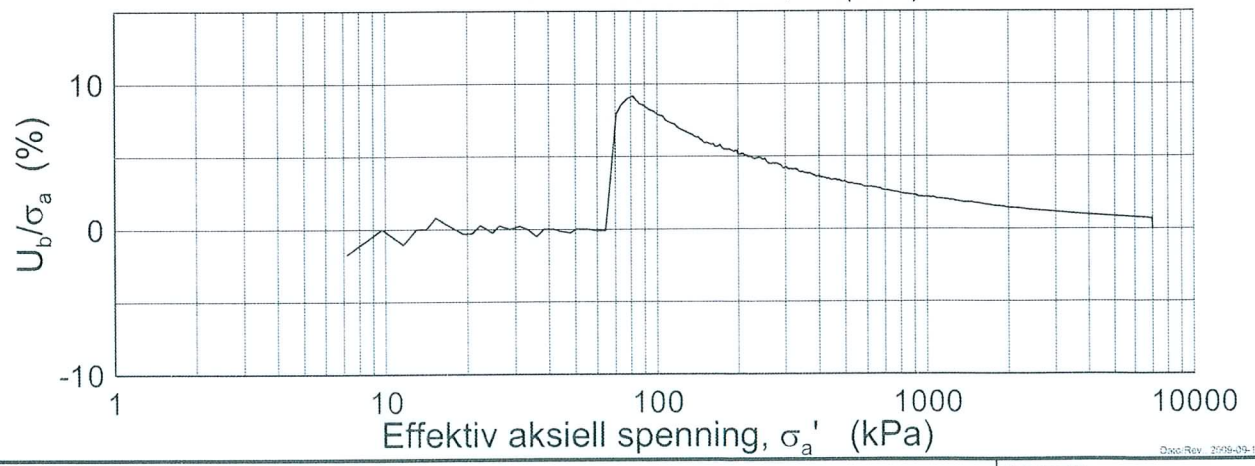
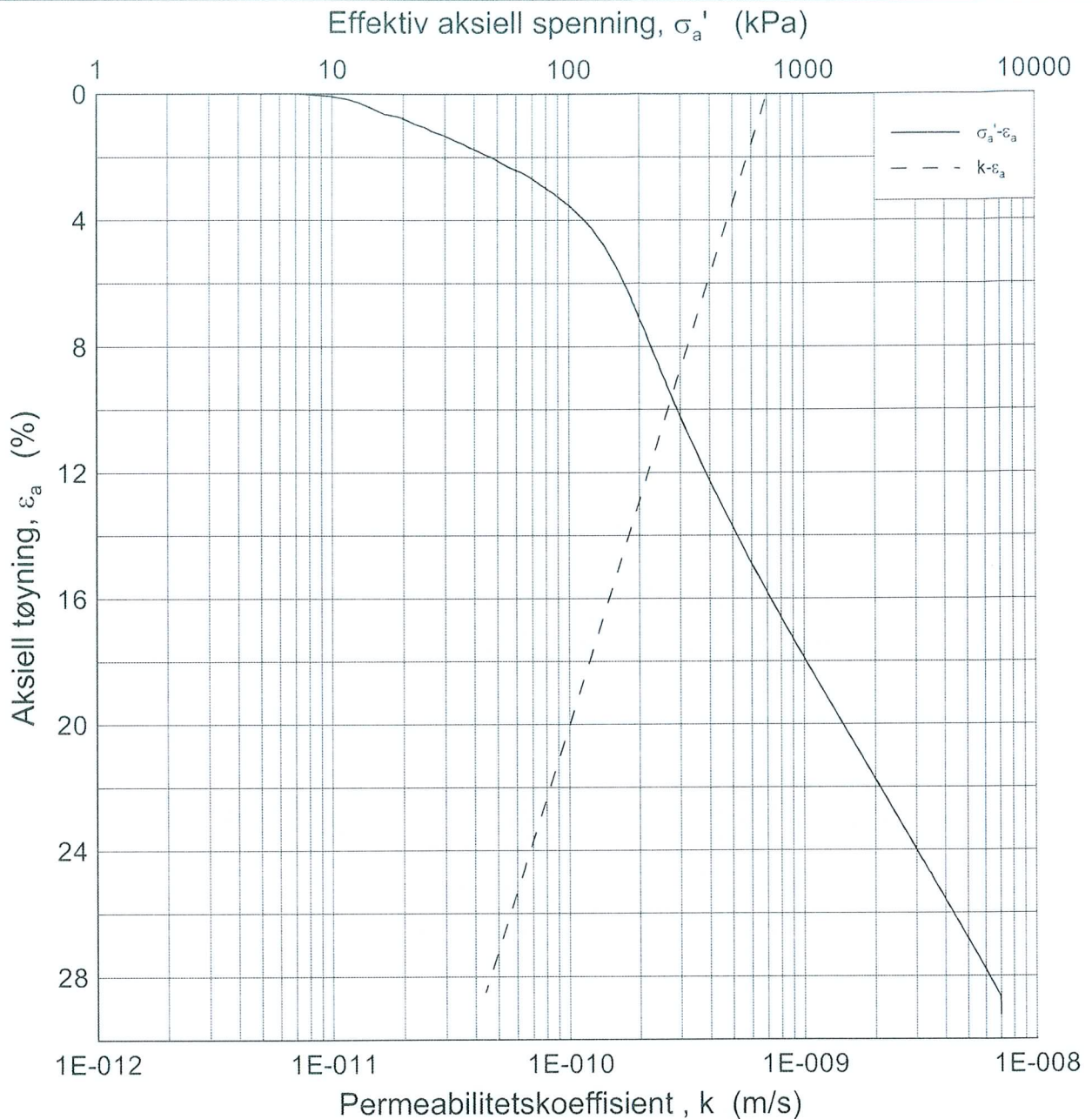




1004_3_A_1_Plot2.grf

Korsgården kvikkleiresone			Dokument nr. 20120223-1
Treaksial forsøk: CAUA			Dato 2012-03-08
Boring: 1004	Dybde = 11.50 m	Konsolidering-spenninger	
Sylinder: 3	$p_{o'}$ = 143.5 kPa	(kPa)	maks. min. endelig
Del: A	w_i = 44.2 %	σ_{ac}' = - - 143.2	Figur 18
Test: 1	w_c = 38.5 %	σ_{rc}' = - - 78.9	Tegnet av MAS
			

Dato/Rev: 2009-11-02/01

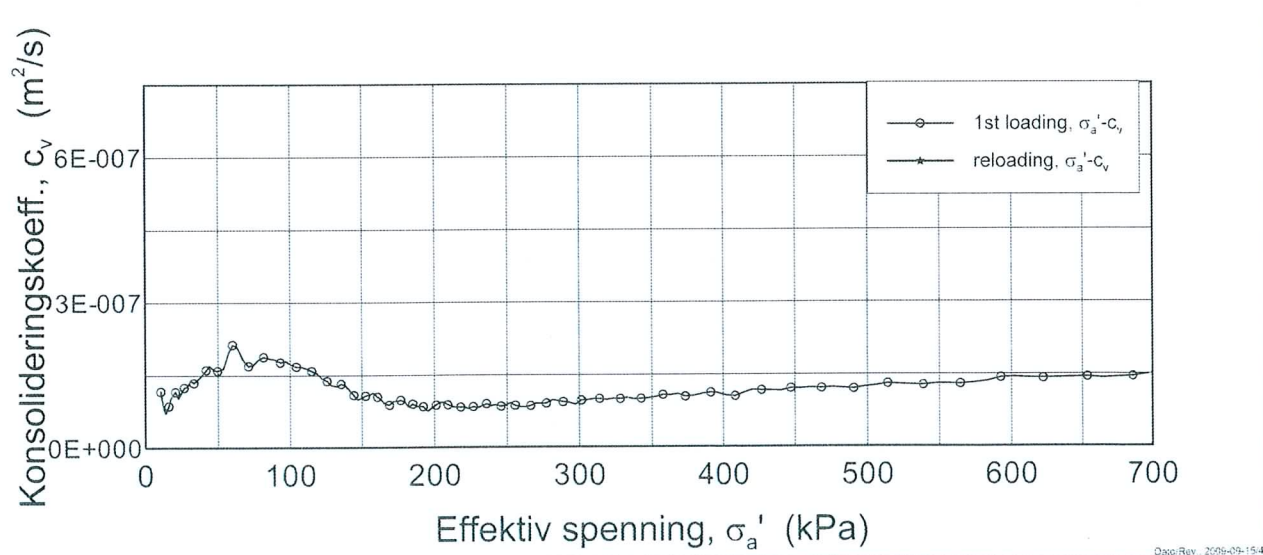
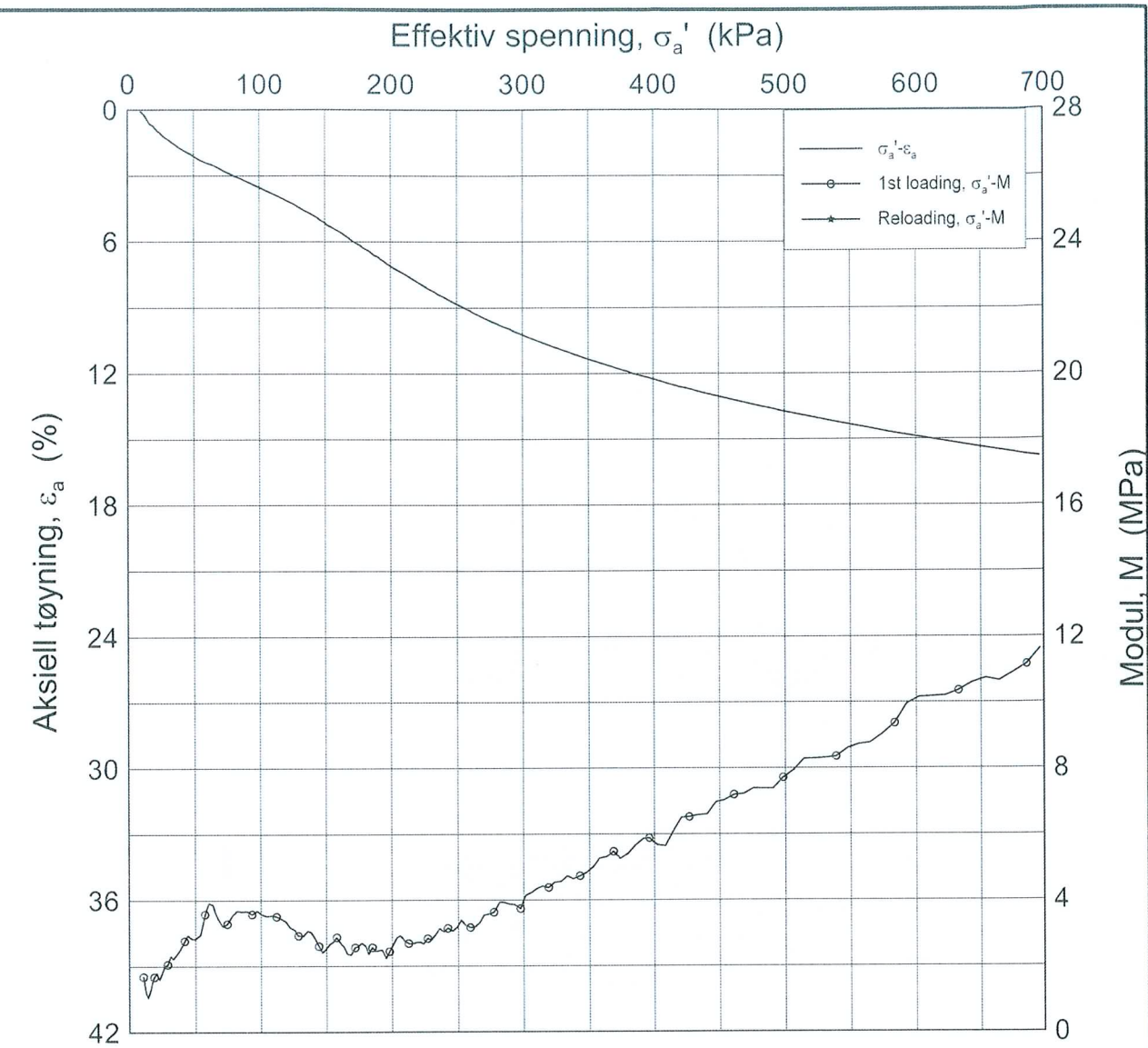


H:\LABDATA\2012\20223\Oedom\1004-3-B-1 log (crs2014).grf


Korsgården Kvikkleiresone			Dokumentnr. 20120223-1
Ødometer test (CRSC)			Dato 2012-03-15
Borhull: 1004	Sylinder: 3	Dybde = 11.30 m	Figurnr. Figur 19
Del: B	Test: 1	$p_o' = 141.7$ kPa	
		$w_i = 41.22$ %	Tagner FP

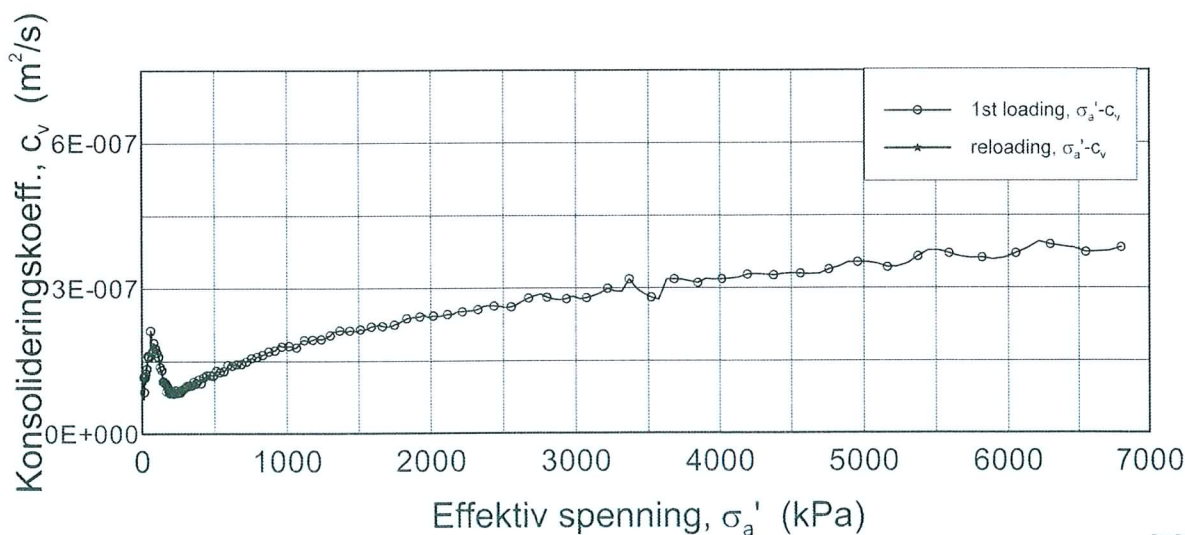
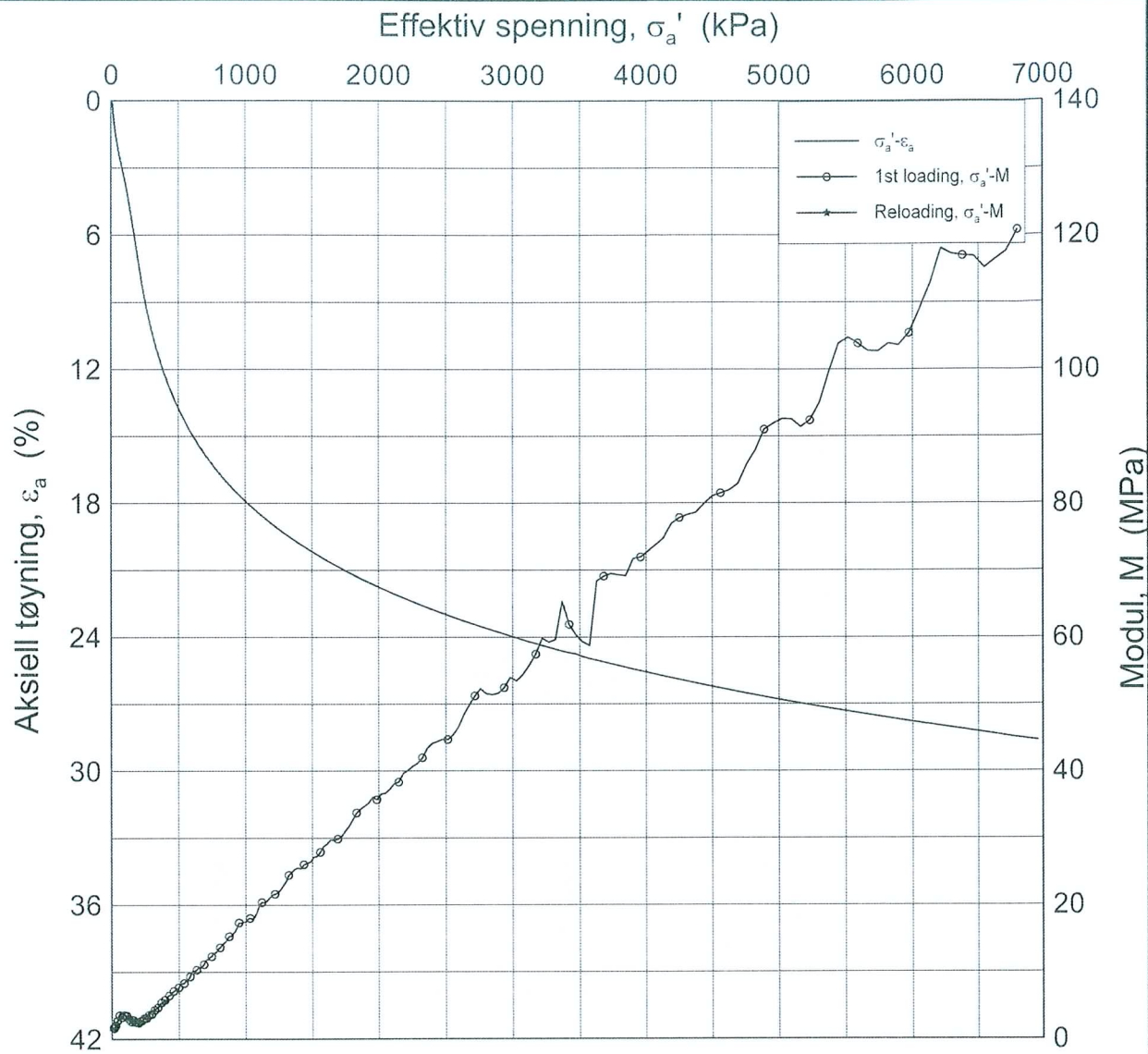


H:\LABDATA\2012\20120223\Oedom\1004-3-B-1 lin-2 (crs2014).grf



Dato: Rev 2015-09-15:4

Korsgården Kvikkleiresone			Dokumentnr. 20120223-1
Oedometer test (CRSC)		Dybde = 11.30 m	Dato 2012-03-15
Borhull: 1004	Sylinder: 3	$p'_o = 141.7$ kPa	Figurnr. Figur 20
Del: B	Test: 1	$w_i = 41.22$ %	Tegner FP
			



Dato: Rev. 2009-05-15/4

Korsgården Kvikkleiresone

Dokumentnr.
20120223-1

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 11.30 m

Dato
2012-03-15

Borhull: 1004

Sylinder: 3

p'_o = 141.7 kPa

Figurnr.
Figur 21

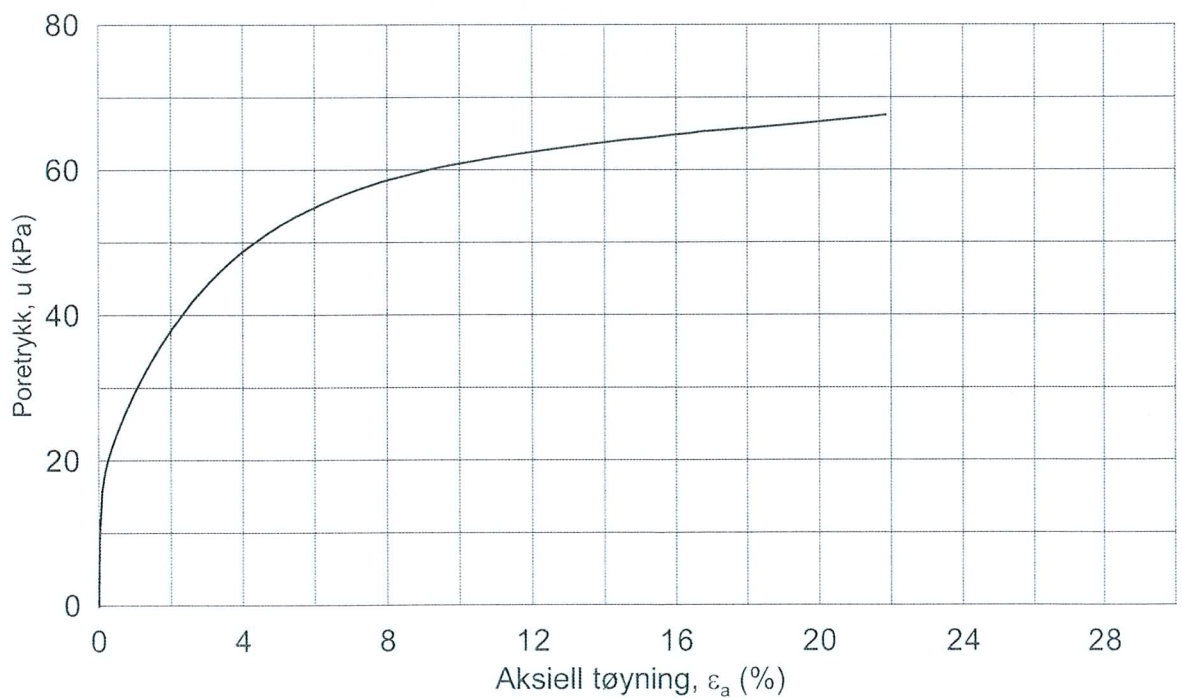
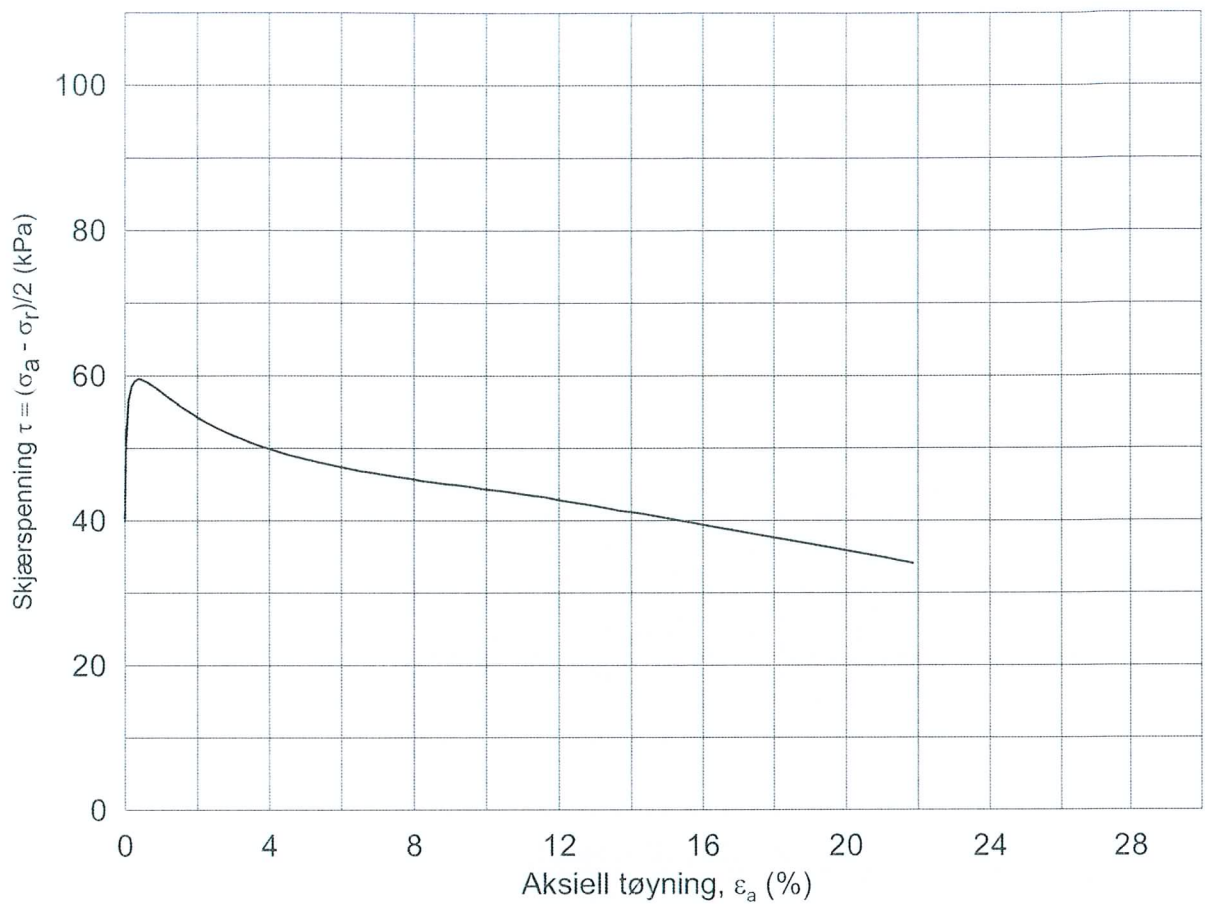
Del: B

Test: 1


w_i = 41.22 %

Tagner
FP

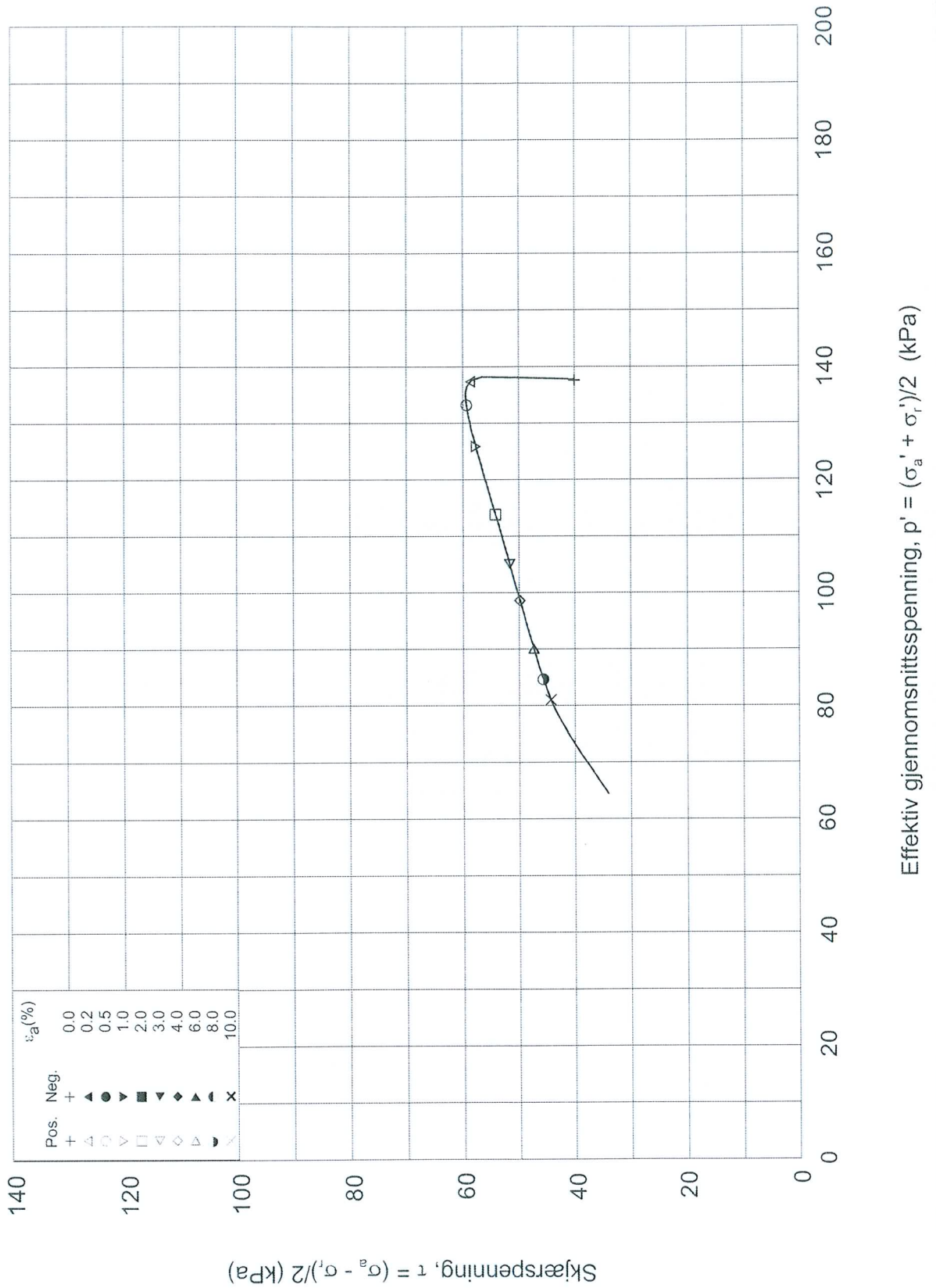




Date/Rev: 2012-11-02/01

Korsgården kvikkleiresone			Dokument nr. 20120223-1
Treaksial forsøk: CAUA			Dato 2012-03-19
Boring: 1004	Dybde = 15.28 m	Konsolidering-spenninger	
Sylinder: 4	p_o' = 177.5 kPa	(kPa)	maks. min. endelig
Del: A	w_i = 46.1 %	$\sigma_{ac}' =$	- - 177.5
Test: 1	w_c = 36.5 %	$\sigma_{rc}' =$	- - 97.5
			Figur nr. Figur 22
			Tegnet av MAS
			

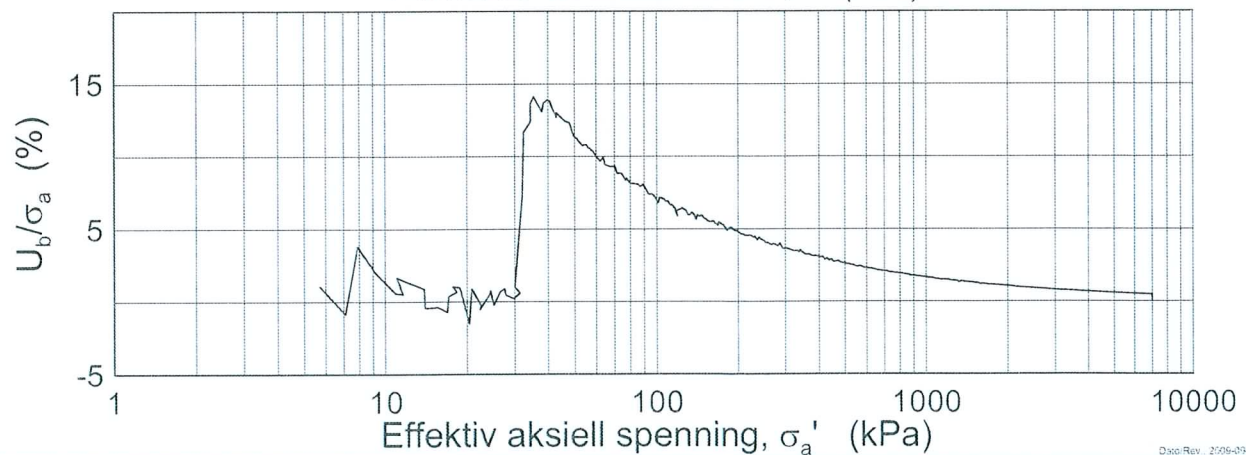
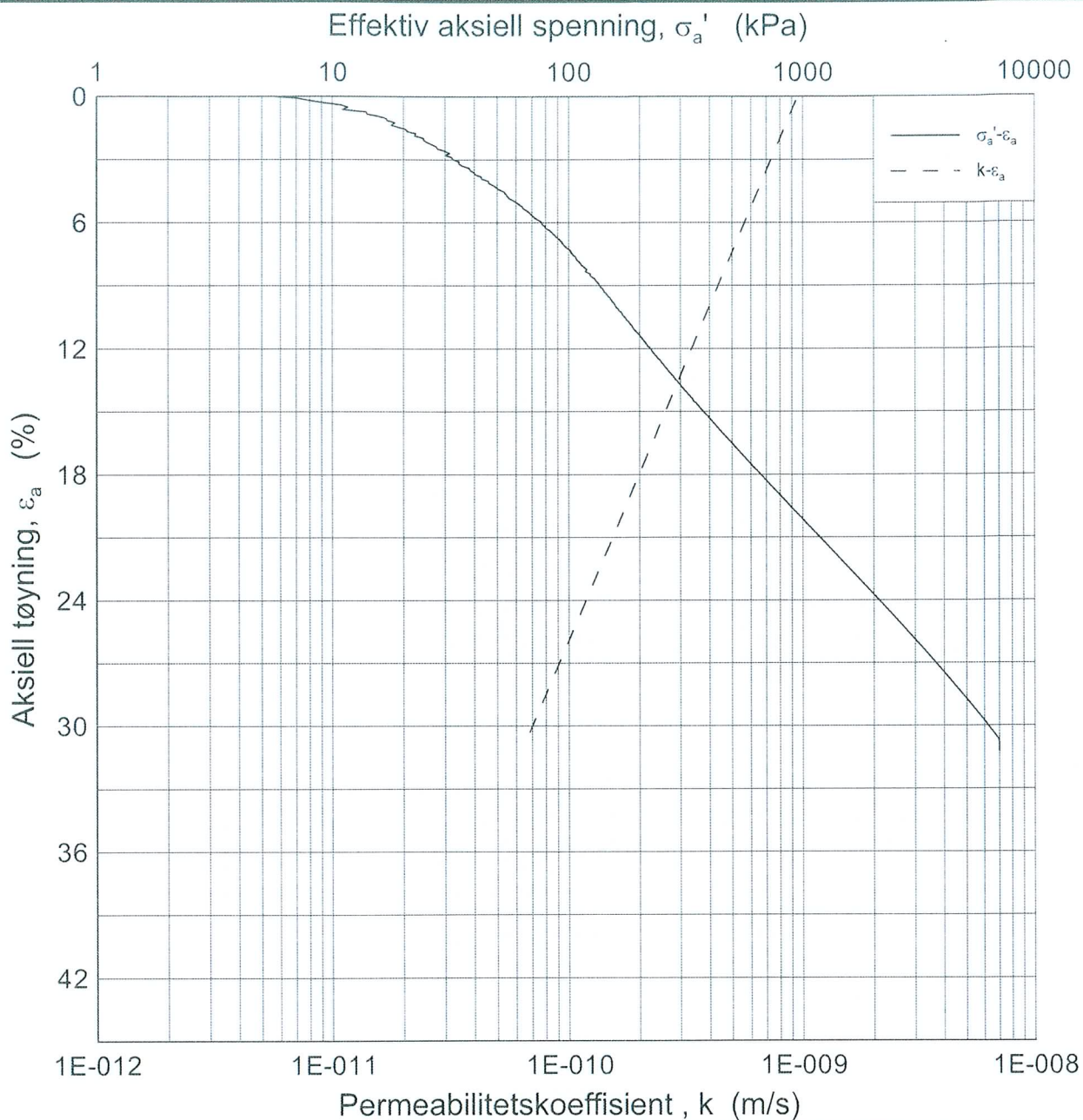
1004-4-A-1 Plot1.grf




1004-4-A-1 Plot2.grf

Korsgården kvikkleiresone			Dokument nr. 20120223-1
Treaksial forsøk: CAUA			Dato 2012-03-19
Boring: 1004	Dybde = 15.28 m	Konsolidering-spenninger	
Sylinder: 4	$p_{o'}$ = 177.5 kPa	(kPa)	maks. min. endelig
Del: A	w_l = 46.1 %	$\sigma_{ac}' =$ - - 177.5	Figur nr. Figur 23
Test: 1	w_c = 36.5 %	$\sigma_{rc}' =$ - - 97.5	Tegnet av MAS



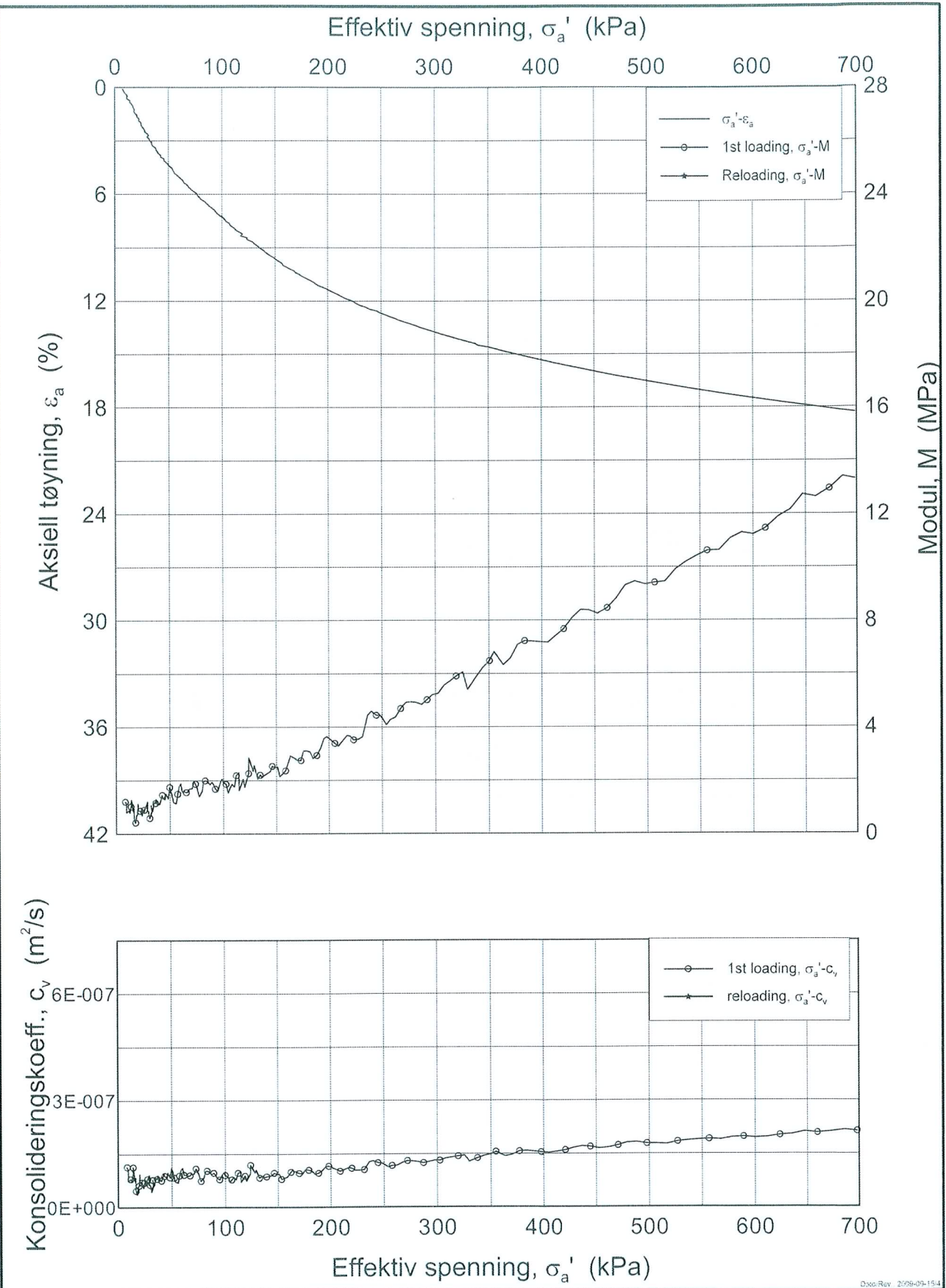


H:\LABDATA\2012\20120223\Oedom\1004-4-B-1 log (crs2015).grf


Korsgården Kvikkleiresone			Dokumentnr. 20120223-1
Ødometer test (CRSC)			Dato 2012-03-15
Borhull: 1004	Sylinder: 4	Dybde = 15.20 m	Figurnr. Figur 24
Del: B	Test: 1	$p'_o = 171.9$ kPa	
			Tegner FP
			

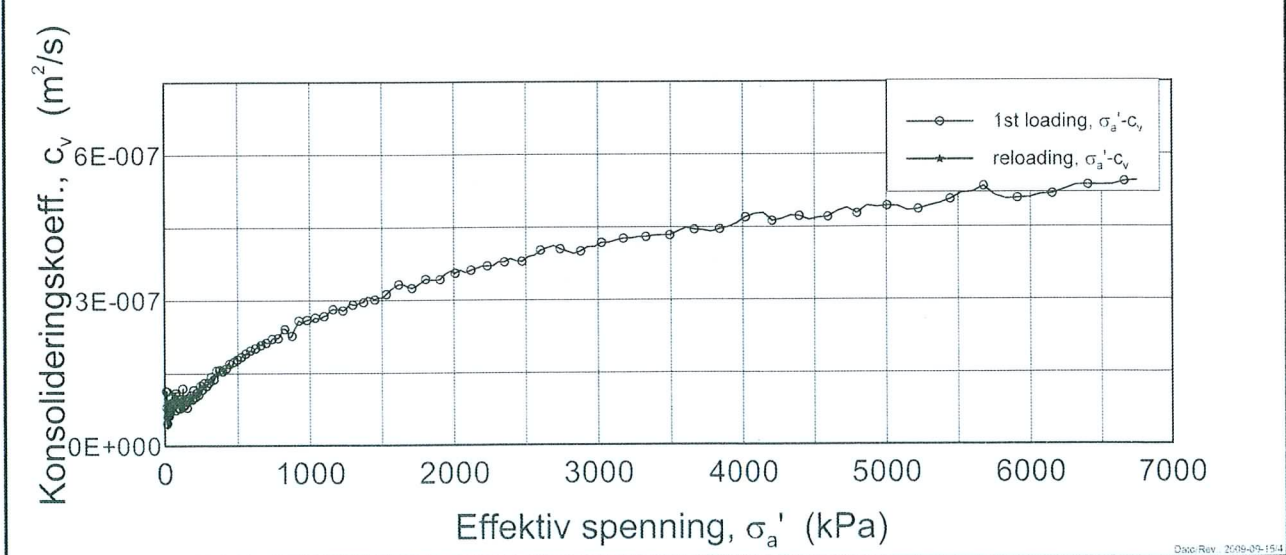
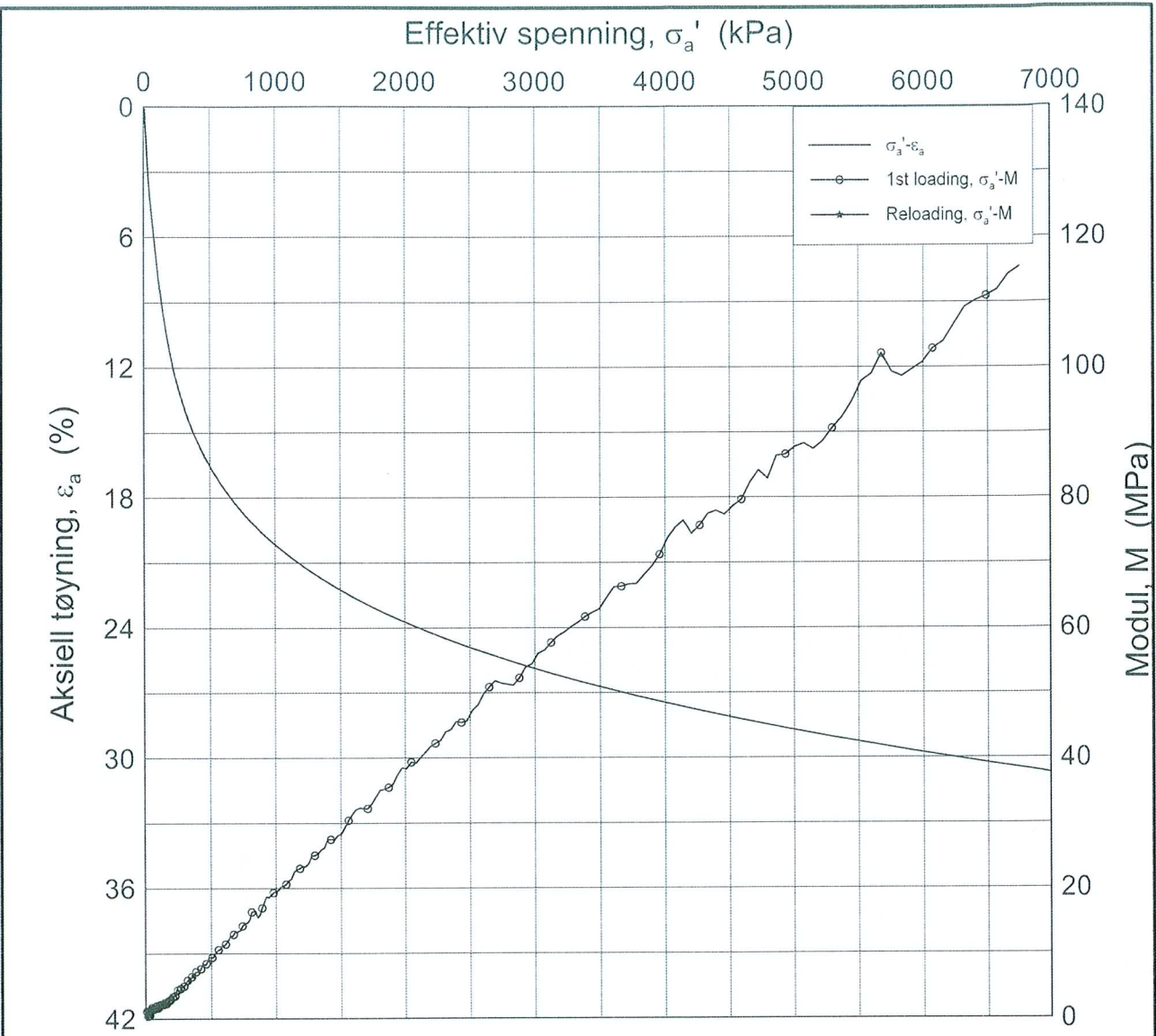
Dise Rev. 2506-09-15:3

H:\LABDATA\2012\20120223\Oedom\1004-4-B-1 lin-2 (crs2015).grf




D:\soil\Rev 2009-03-15-4

Korsgården Kvikkleiresone			Dokumentnr. 20120223-1
Oedometer test (CRSC)		Dybde = 15.20 m	Dato 2012-03-15
Borhull: 1004	Sylinder: 4	$p'_o = 171.9$ kPa	Figurnr. Figur 25
Del: B	Test: 1	$w_i = 45.13$ %	Tegner FP
			



H:\LABDATA\2012\20120223\Oedom\1004-4-B-1 lin (crs2015).grf

Doc. Rev. 2009-09-15:4

Korsgården Kvikkleiresone			Dokumentnr. 20120223-1
Oedometer test (CRSC)			Dato 2012-03-15
Borhull: 1004	Sylinder: 4	Dybde = 15.20 m	Figurnr. Figur 26
Del: B	Test: 1	$p'_o = 171.9$ kPa	
			Tegner FP
			

H:\LABDATA\2012\20120223\Rutine\borprofil\BH1004.grf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Romvekt (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærstyrke (kN/m ²)										S _i Konus								
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50									
5																																			
	LEIRE, kvikk	1 T	veldig bløt til bløt, organisk lukt, mørk grå, meget sensitiv leire											X																				18 36	
	LEIRE, kvikk	2	veldig bløt, mørk grå, toppen av prøven er forstyrret											X																				27	
10																																			
	LEIRE, kvikk	3 Ø T	bløt, organisk lukt, mørk grå, meget sensitiv leire											X																			97 50		
15																																			
	LEIRE, kvikk	4 Ø T	veldig bløt, organisk lukt, meget sensitiv leire, mørk grå med svarte flekker /tynne lag											X																				31 60	
	LEIRE, kvikk	5	veldig bløt, mørk grå, forstyrret prøve																															13 18	
20																																			




























TEGNFORKLARING:

- | | | |
|--------|--|----------------------------------|
| —○— | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | Ø = Ødometer forsøk |
| 15-○-5 | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● Treaksial forsøk, aktiv |
| 10 | | P = Permeabilitetsforsøk |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ● Treaksial forsøk, passiv |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | K = Korngraderingsanalyse |
| + | Vingeboring | T = Treaksial forsøk |
| | S _i Sensitivitet | K/S = Kalk-/Sement stabilisering |

Kvikkleiresone 486, Korsgården		Dato/Rev. 2009-08-21/1
Borprofil	Prøvetype: 75 mm	Dokumentnr. 619
Borpunkt nr.: 1004	Terrengkote: m	Dato 2012-03-22
	Grunnvannst. dybde: m	Figurnr. Figur 27
	Dato boret: åååå-mm-dd	Tegner FI
		

-  Vingebooring
-  Totalsondering
-  Dreietrykkspondering
-  CPTU
-  Prøveserie
-  Naverbooring
-  Poretrykksmåler

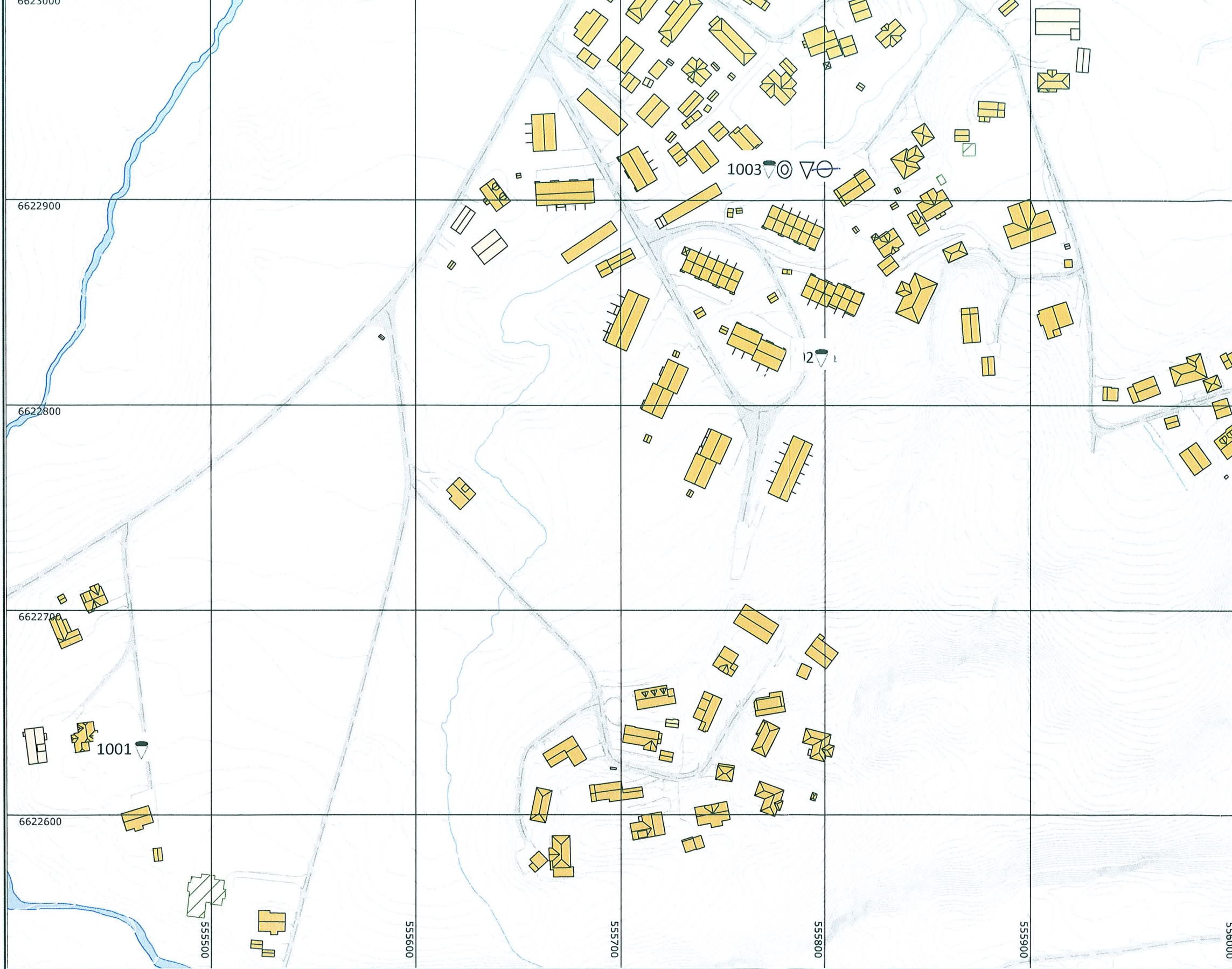
619 NVE Nedre Eiker

Punktnr	Boring (tegnforklaring)	Koordinater	Øst	Høyde	ca. Dybde					
										
1001		Nord 6622630,2	555465,3	47,2		8,7				
1002		6622822,3	555798,7	41,8	6,7					
1003		6622913,9	555773,4	35,3	15,7					
"										
"							13m/8m			
"						14,8				
1004		6623064,6	556227,9	29,7	22,6					
"										
"							20m			
"						20,1				
1005		6623151,9	556179,3	26,6	14,04					
"										
"							13m/10m			
"						13,4				
1006		6623313,1	556037,2	29,2	12,9					
"										

Figur 29

1007		6623269,4	555922,2	32,5	10,8								
"								9m					
"								10,2					
1008		6623222,2	555821,3	33,6	17,5								
1009		6623362,4	555841,2	32,7	16,1								
1010		6623160,1	555554,2	37,6	13,2								
DT1		6623058,4	555698,5										
"												20m/10m	
"								20,2					

Figur 30



NEDRE EIKER KOMMUNE

Tegnforklaring:

- ▽ CPTU
- ▽ Dreietrykksondering
- Naverboring
- ⊖ Poretrykksmåler
- ⊙ Prøveserie



Målestokk
1:2000

Det tas forbehold om at det kan forekomme feil på kartet, bla. gjelder dette eiendomsgrenser, ledninger/kabler, kummer m.m. som i forbindelse med prosjektering/anleggsarbeid må undersøkes nærmere.

NVE Nedre Eiker - Korsgården

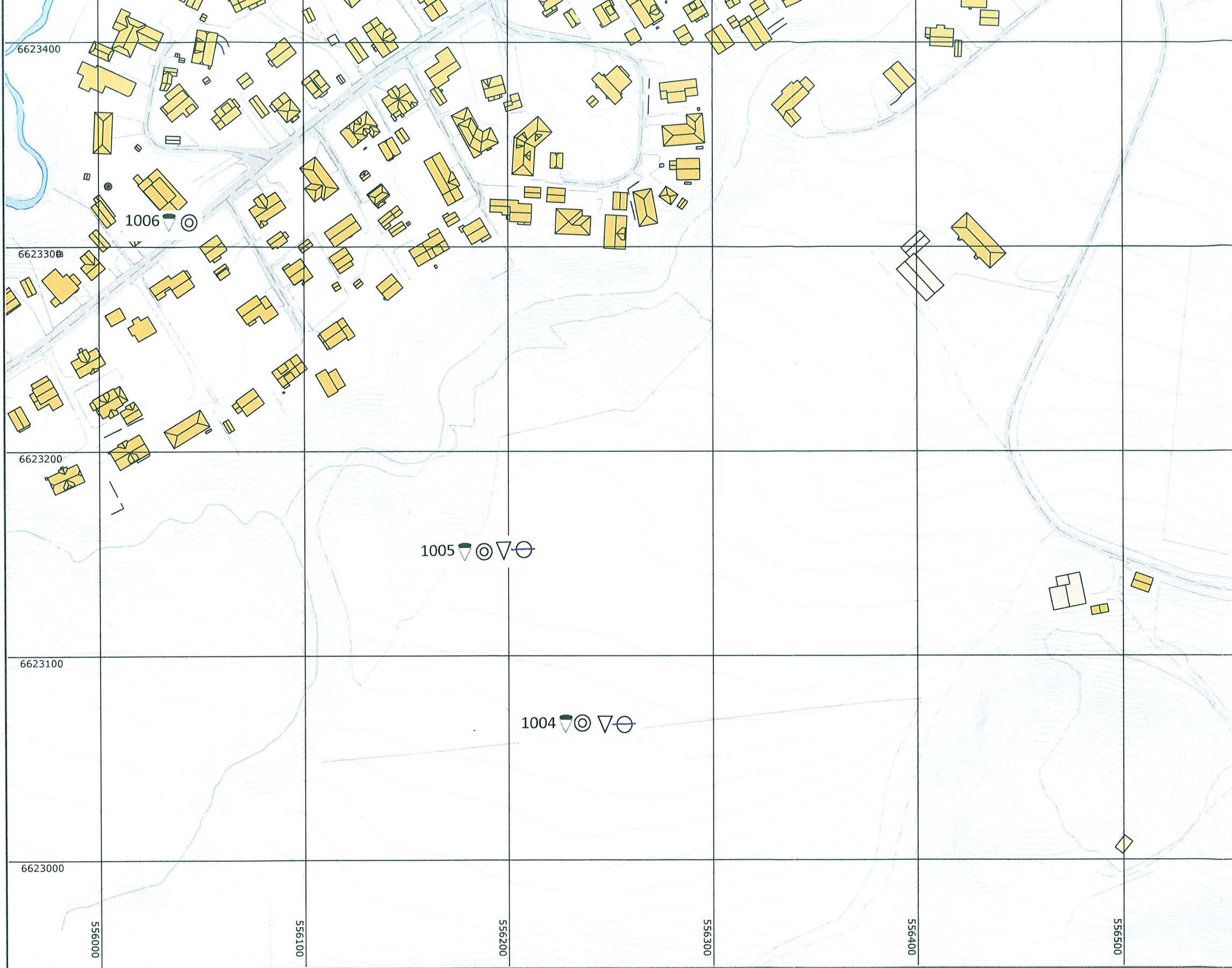
1:2000

BOREPLAN

1.mars 2012

Figur 31

GeoStrøm AS



NEDRE EIKER KOMMUNE

- Tegnforklaring:
- ▽ CPTU
 - ▼ Dreietrykkssondering
 - Naverboring
 - ⊖ Poretrykksmåler
 - ◎ Prøveserie



Målestokk
1:2000

Det tas forbehold om at det kan forekomme feil på kartet, bla. gjelder dette eiendomsgrenser, ledninger/kabler, kummer m.m. som i forbindelse med prosjektering/anleggsarbeid må undersøkes nærmere.

NVE Nedre Eiker - Korsgården

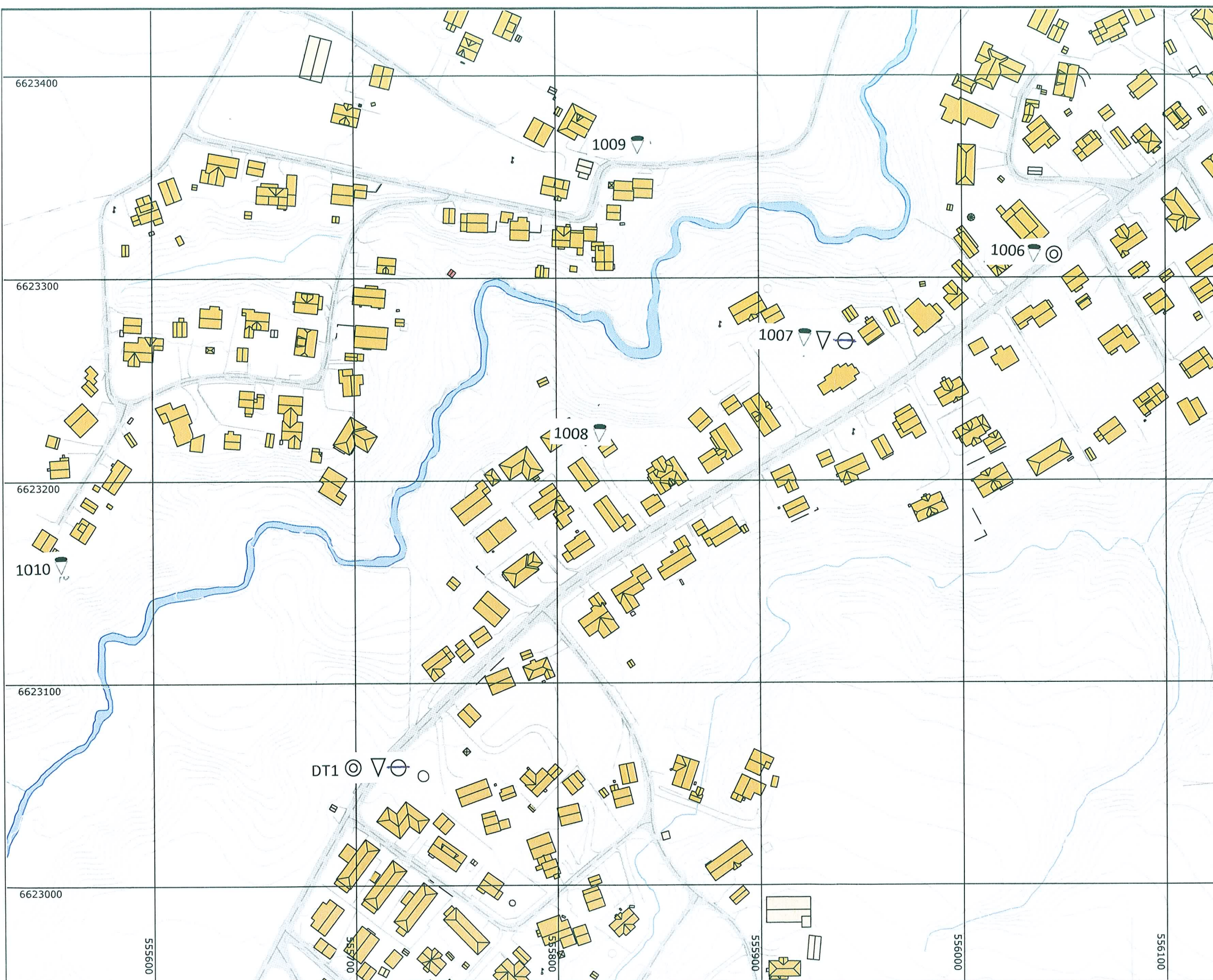
1:2000

BOREPLAN

1.mars 2012

Figur 32

GeoStrøm AS



NEDRE EIKER KOMMUNE

- Tegnforklaring:
- ▽ CPTU
 - ▽ Dreietrykksondering
 - Naverboring
 - ⊖ Porettrykksmåler
 - ⊙ Prøveserie



Målestokk
1:2000

Det tas forbehold om at det kan forekomme feil på kartet, bla. gjelder dette eiendomsgrenser, ledninger/kabler, kummer m.m. som i forbindelse med prosjektering/anleggsarbeid må undersøkes nærmere.

NVE Nedre Eiker - Korsgården

1:2000 BOREPLAN

1.mars 2012 **Figur 33**

GeoStrøm AS

01.03.2012