

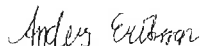
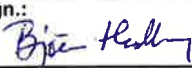
LEVANGER KOMMUNE



YTTERØY SKOLE DATARAPPORT GRUNNUNDERSØKELSE

DATARAPPORT

Levanger Ytterøy skole

Rapport nr.: 2454564-Rap-Geo-01	Oppdrag nr.: 2454564	Dato: 29.01.2015	
Kunde: Levanger kommune			
Ytterøy skole, LEVANGER Datarapport fra Grunnundersøkelse			
Sammendrag: Levanger kommune planlegger et nytt skolebygg ved Ytterøy skole på eiendom gnr.354 bnr.12. Foreløpig foreligger det ikke detaljerte planer eller tegninger for prosjektet. Grunnen består hovedsakelig av tørrskorpeleire over bløt leire ned til dybder mellom 25 – 38 meter. Tolking av CPTU-sonderinger indikerer at udrenert skjærfasthet, c_u , ligger kring 20 kPa og øker noe med dybden. Det er påvist kvikkleire 4 av 10 laboratorieprøver.			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av: Anders Eriksson		Sign.: 	
Kontrollert av: Björn Hedberg		Sign.: 	
Oppdragsansvarlig / avd.: Robert Jonasson/2434		Oppdragsleder / avd.: Robert Jonasson/2434	

no4n 2008-01-23

DATARAPPORT
29.01.2015

Oppdrag 2454567000;
\\sesdlfs001\PROJEKT\2434\2454564_YTTEROY_SKOLE_GRUNNUNDERSOKELS\000\10_Arb
etsmaterial\Datarapport\Datarapport GU_Ytterøy skole_SEADER.docx

1	Bakgrunn og innledning	3
2	Geotekniske undersøkelser	3
3	Terreng og grunnforhold	4

Tegninger:

- Situasjonsplan, 2454564-G01
- Sonderinger SW1401-SW1405, 2454564-G02
- Profil A-A, 2454564-G03
- Profil B-B, 2454564-G04

Vedlegg:

1. CONRAD Evaluering CPTu – pkt. SW1404 (7 sider)
2. CONRAD Evaluering CPTu – pkt. SW1415 (6 sider)
3. Ødometerforsøk – pkt. SW1411, lab. nr. 1
4. Ødometerforsøk – pkt. SW1411, lab. nr. 2
5. Ødometerforsøk – pkt. SW1409, lab. nr. 6
6. Ødometerforsøk – pkt. SW1409, lab. nr. 8
7. Treaksialforsøk – pkt. SW1411, lab. nr.4 (2 sider)
8. Treaksialforsøk – pkt. SW1419, lab. nr.10 (2 sider)
9. Kalibreringsdata CPTU-sonde

Tillegg:

1. Tegnforklaring og jordartklassifisering
2. Markundersøkelser – Boremetoder
3. Laboratorieundersøkelser

1 Bakgrunn og innledning

Levanger kommune planlegger et nytt skolebygg ved Ytterøy skole på eiendom gnr.354 bnr.12. Foreløpig foreligger det ikke detaljerte planer eller tegninger for prosjektet. Sweco Civil AB er engasjert for å utføre grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for det planlagte prosjektet.

Datarapporten inneholder samlede resultater fra felt- og laboratorieundersøkelser samt en enkel beskrivelse av grunnforholdene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

2 Geotekniske undersøkelser

Feltundersøkelsene er utført i oktober/2014 med en hydraulisk borerigg Geotech 605D fra Sweco Civil AB i Østersund/Sverige. Det er utført 20 stk. dreietrykksonderinger til dybder varierende mellom ca. 11,5 til 38 meter. I punkt SW1404 og SW1415 er det utført CPTU-sondering. Boreresultater fra dreietrykksondering og CPTU-sondering er vist som enkeltboringer på tegning G02. Tegning G03 og G04 viser resterende dreietrykksonderinger, CPTU-sondering. CPTU-sonderingene er tolket av Sweco ved bruk av programmet CONRAD (Se vedlegg 1-2).

Plassering av borpunktene framkommer av situasjonsplanen (tegning G01). Boringene er vist med symboler for type boring, samt angivelse av terrenghøyde og bordybde. Alle boringer er avsluttet etter stopp mot stein, blokk eller antatt fjelloverflate. Se tillegg 1 og 2 for nærmere beskrivelse av markundersøkelser.

Det ble tatt opp prøver i punkt SW1409 og SW1411, bestående av totalt 10 stk. uforstyrrede sylindrerprøver (54 mm). Prøvene er levert til Rambøll sitt geotekniske laboratorium for rutinemessige undersøkelser (se tegning G03 – G04) samt analyse av styrkeegenskaper. På fire prøver er det utført ødometerforsøk (se vedlegg 3-6) og på to prøver tre aksialforsøk (vedlegg 7-8). Tillegg 3 beskriver nærmere laboratorieundersøkelsene.

Det er ikke utført målinger av grunnvannstanden i denne grunnundersøkelsen.

Innmålingen av borepunktene ble utført av Sweco Norge AS. Oppgitte koordinater er system UTM(EUREF89) SONE 32 og høydereferanse NN2000, se tabell 1.

Tabell 1: koordinater for grunnboringer

Punkt	Nord	Øst	Høyde (NN2000)
SW1401	7073170.5	601235.6	47.8
SW1402	7073135.9	601176.9	48.4
SW1403	7073128.1	601133.5	48.2
SW1404	7073093.3	601153.9	46.7
SW1405	7073089.1	601109.5	47.9
SW1406	7073050.4	601087.8	48.9
SW1407	7073036.7	601119.3	47.4
SW1408	7073023.3	601132.3	47.3
SW1409	7073004.6	601119.3	47.2
SW1410	7073000.2	601069.8	49.6
SW1411	7073016.1	600997.6	52.1
SW1412	7073027.3	601003.5	52.1
SW1413	7073063.9	601006.2	52.1
SW1414	7073071.8	600990.3	52.5
SW1415	7073019.4	601000.5	52.1
SW1416	7072980.4	601059.5	49.8
SW1417	7073025.5	601084.4	49.5
SW1418	7073042.1	601053.3	50.6
SW1419	7073019.9	601042.7	50.7
SW1420	7072993.8	601030.2	50.6
SW1421	7073082.3	600964.1	55.4
SW1422	7073116.6	600962.3	55.2

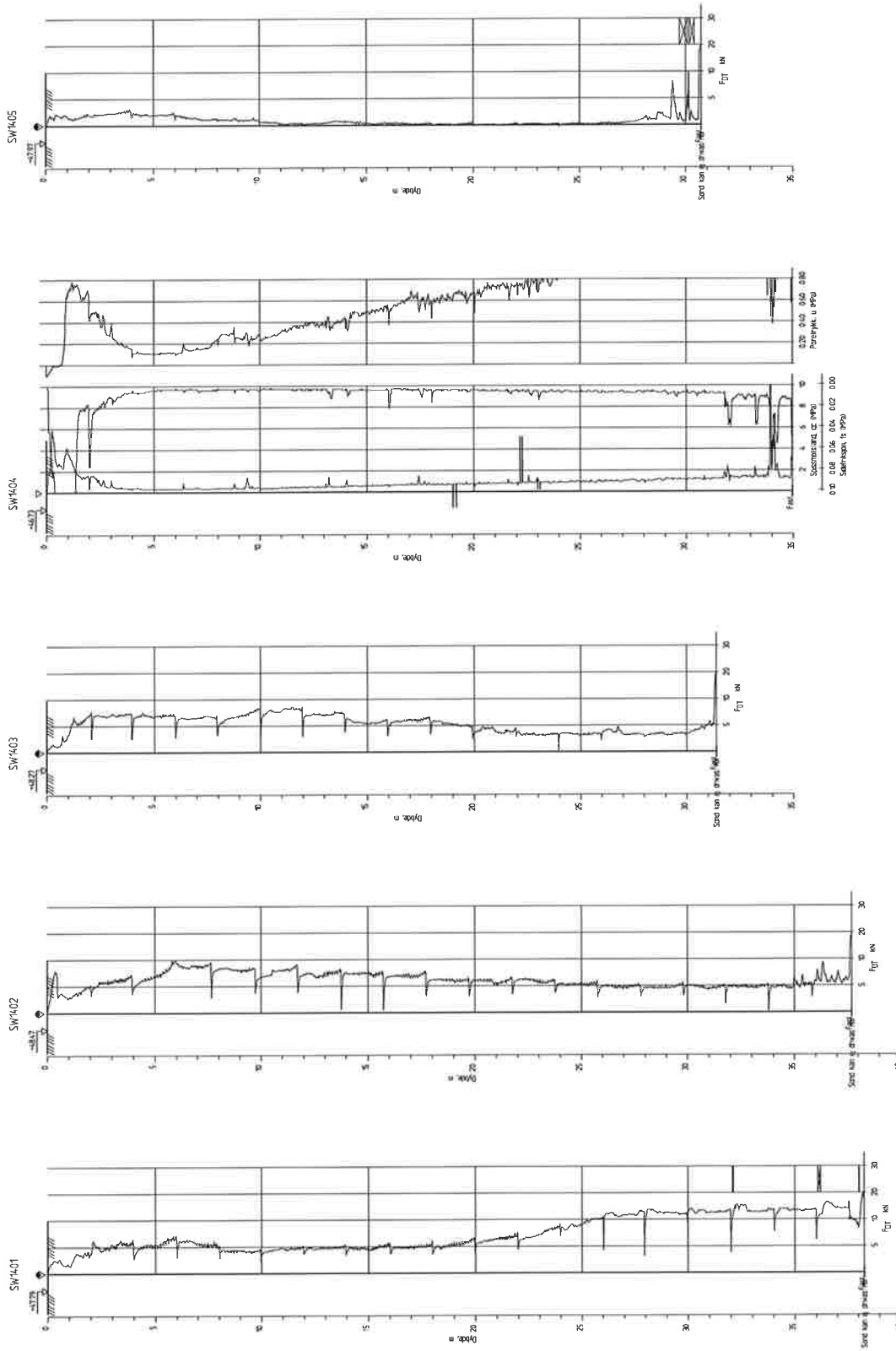
3 Terreng og grunnforhold

Like vest for Ytterøy skole ligger Reithaugen. Fra toppen av Reithaugen, kote ca. +185, faller terrenget mot øst ned til kote ca. +55 ved skolen. Skårningen ned mot skolen er dekket av skog. Mellom skogsmarken og skolen heller terrenget ca. 1:4,5 mot øst. Fra skolen og ned til Fylkesvei 135 er terrenget flakkere. Mesteparten av området kring skolen består i dag av dyrket mark.

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i området består av ca 1 m tørrskorpeleire over bløt leire. Dybden til fast bunn varierer fra ca. 11,5 – 15 m i borepunktene langst til vest. Øvrige borepunkter viser på større dybde til fast bunn (ca. 25 – 38 m). Tolking av CPTU-sonderingene indikerer at udrenert skjærfasthet, c_u , ligger kring 20 kPa ned til ca 15 m dybde og øker til ca. 50 kPa ved 30 meters dybde.

Kvikkleire er påvist i punkt SW1409.

Tyngdetettheten i leira ligger rundt 19 – 20 kN/m³. Vanninnholdet ligger i hovedsak rundt 25 – 35%. Udrenert skjærfasthet er registrert i området rundt 10 – 25 kPa. Enkelte prøver er forstyrret og viser udrenerte skjærfastheter ned til 5 kPa.



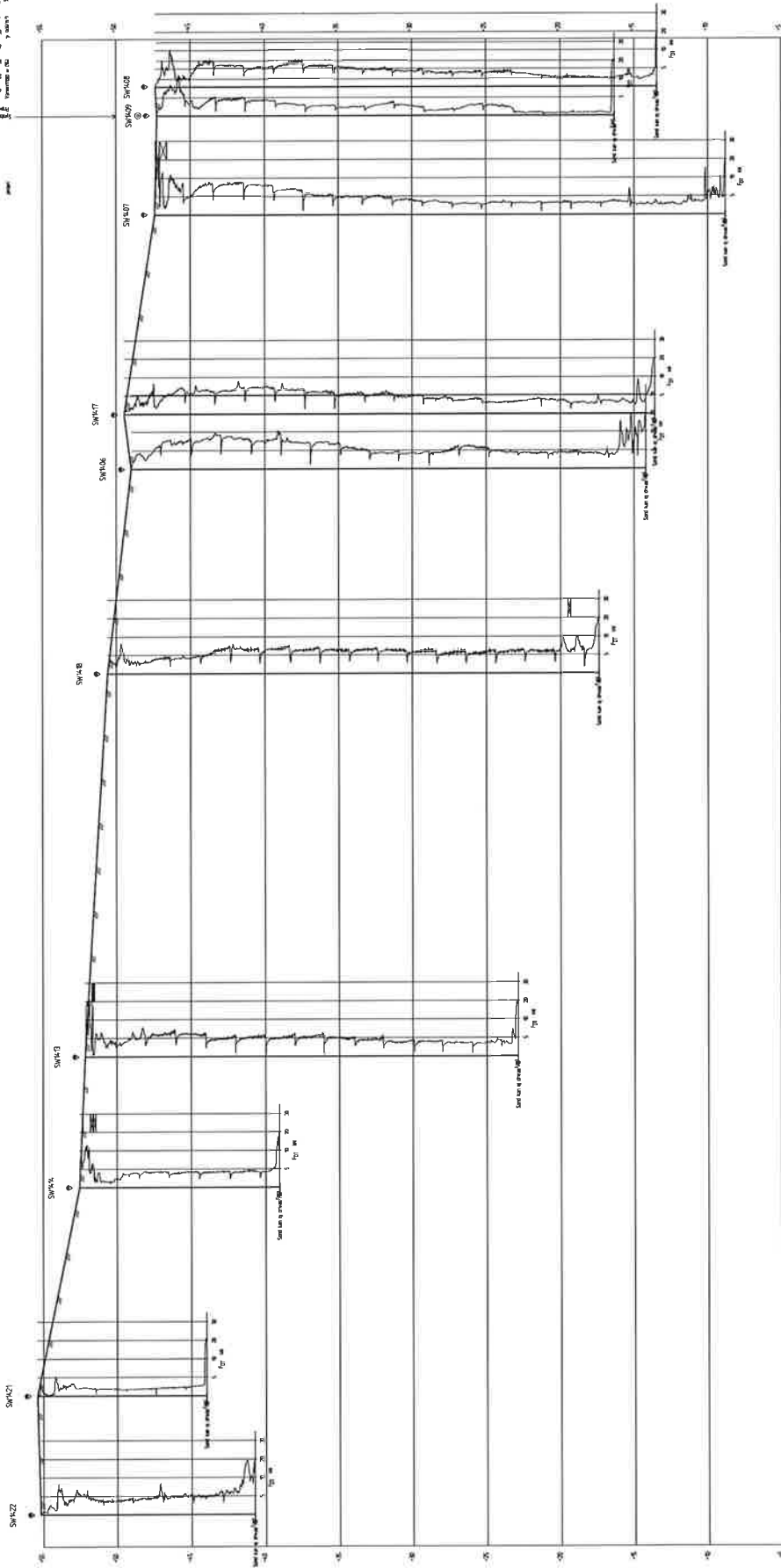
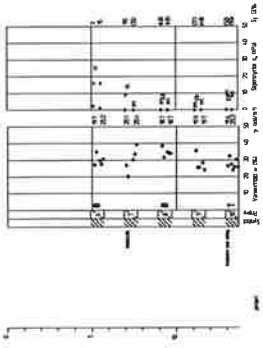
TEGNEFORKLARING
 ● DRETRYKKSØNDING
 ⊙ PORETRYKKING
 ▽ CPU

----- EKSTERN TILFØRSEL
 ANN
 KORREKT SYSTEM LØSN (LJEFØR) SINE 32
 HYDROFANE M2000

SWECO AS
 SWECO AS
 SANDVIKSTRAK 11, BOX 110, SØKKESEN KVALITET
 1403 KJELLER, 1403 KJELLER
 TELEFON: 022 006 000
 TELEFAX: 022 006 000
 E-POST: info@sweco.no

Ytterøy skole - Grunnskoleseksjon
 LEVANGER KOMMUNE
 GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER
 Skolebygget SW1401-SW1405
 Målestokk: 1:500 A3
 24.5.2014-002

Rev	Dato	Endring	Utarbeidet	Godkjent



Profil A-A

Bl.	Ant.	Översikt	Skala	Bl. nr.
1	1			

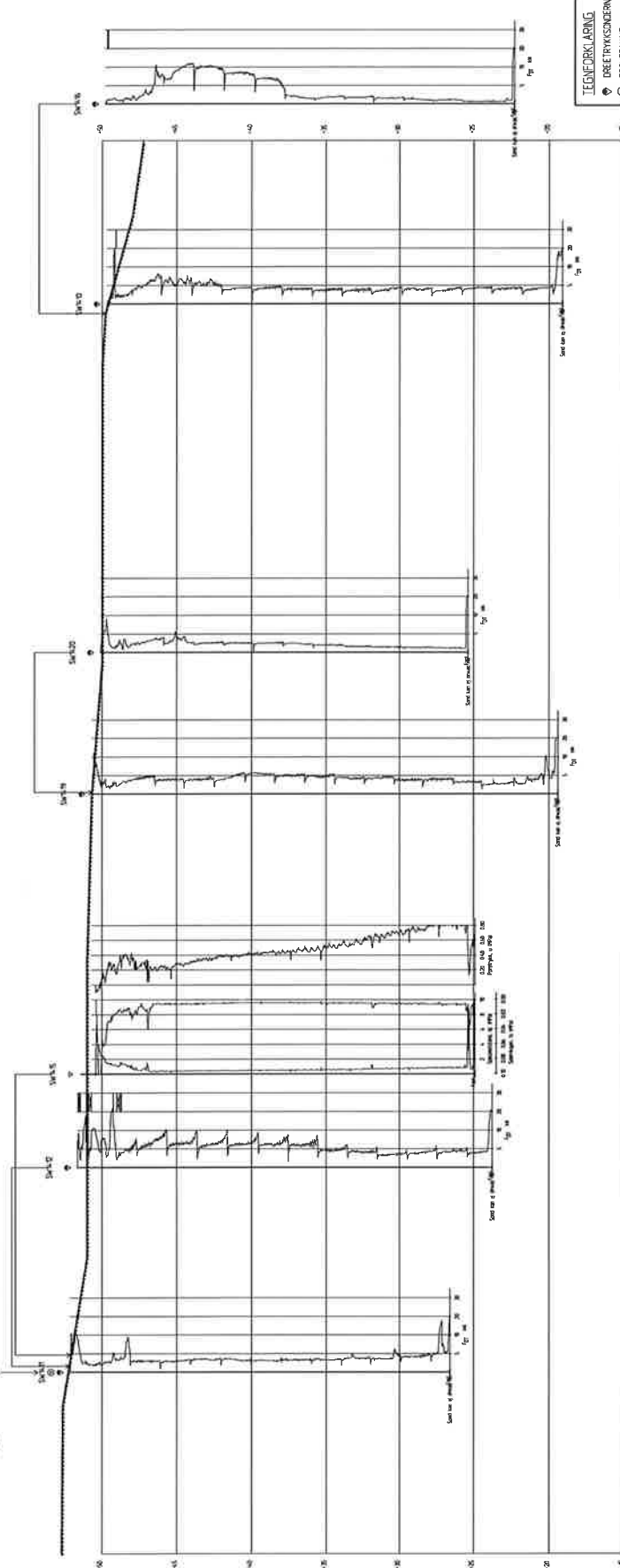
SWECO
 SWECO CONSULT
 SANDVICKSGATAN 1, BOX 308, SE-141 09 KARELSTAD
 TEL: +46 8 71 78 70 00 FAX: +46 8 71 71 01
 SWEFU
 ISOLBERG
 20-07-2016
 2154564-003

Ytterav skole - Grundundersökelse
 LEVÅKER KOMMUNE
 GEOTEKNISKE UNDERSÖKELSER
 Prof. A-A

EXISTERENDE TERRENG
 ALLM
 ANVÄNDNINGSSYSTEM I JÄM FÖREGRÄV SOM 32
 HYDROTEKNISKE MÅTT

TEGNEÖSKLÄRNING
 ● DRETRYKSONDERING
 ⊙ PRÖVETÄNING
 ▽ CPTU

№	Грунт	Глубина, м	Средняя влажность, %	Средняя плотность, т/м³
1	Суглинок	0,0 - 0,3	18,5	1,85
2	Суглинок	0,3 - 0,5	18,5	1,85
3	Суглинок	0,5 - 0,8	18,5	1,85
4	Суглинок	0,8 - 1,0	18,5	1,85
5	Суглинок	1,0 - 1,2	18,5	1,85
6	Суглинок	1,2 - 1,5	18,5	1,85
7	Суглинок	1,5 - 1,8	18,5	1,85
8	Суглинок	1,8 - 2,0	18,5	1,85
9	Суглинок	2,0 - 2,2	18,5	1,85
10	Суглинок	2,2 - 2,5	18,5	1,85
11	Суглинок	2,5 - 2,8	18,5	1,85
12	Суглинок	2,8 - 3,0	18,5	1,85
13	Суглинок	3,0 - 3,2	18,5	1,85
14	Суглинок	3,2 - 3,5	18,5	1,85
15	Суглинок	3,5 - 3,8	18,5	1,85
16	Суглинок	3,8 - 4,0	18,5	1,85
17	Суглинок	4,0 - 4,2	18,5	1,85
18	Суглинок	4,2 - 4,5	18,5	1,85
19	Суглинок	4,5 - 4,8	18,5	1,85
20	Суглинок	4,8 - 5,0	18,5	1,85



Профиль В-В

ТЕГНЕДЖИ АРИНГ
 ● ДРЕТРИКСИОНЕРИ
 ⊙ ПРОБЕТВИНГ
 ▽ СР-10

***** ЭССИТЕРИМЕ ТЕРРИС
 АИМ
 КООРДИНАТЫСЫСТЕМ УТМ (ЕДР-89) СОНЕ 32
 НӨТӨБЕРТӨНӨСӨ АНҚОД

М 1	М 2	М 3	М 4	М 5	М 6	М 7	М 8	М 9	М 10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

SWECO
 SWEDISH CONSULTING ENGINEERS
 ШУАҚАҚСЫТҚАН, КӨП ШЕК ШАҚИРҒАН ҚАЛАСЫ
 ШАХМАТ БИЛІМ АЛҒАШҚЫ Мектебінің жанында
 ЖІЗІК ҚАЛАСЫ

ҮЛІЕРІН ШОБЕ - 6-ҮНІТІНДІК СІКІСІ
 ЛЕВАНСЕР КОММУНА
 ГЕОТЕХНИКӘ ҮНДІСІКІСІ
 Проф. Б.Б.
 АНЫМАЛЫҚ
 ТАСҚАНАМА
 20-07-2016
 МАСШАБЫ: 1:50 А.В
 МАСШАБЫ: 1:50 А.В
 21-54-561-004

Vedlegg 1.

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

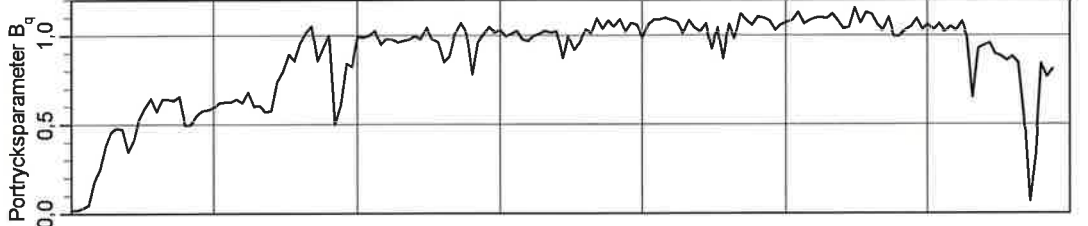
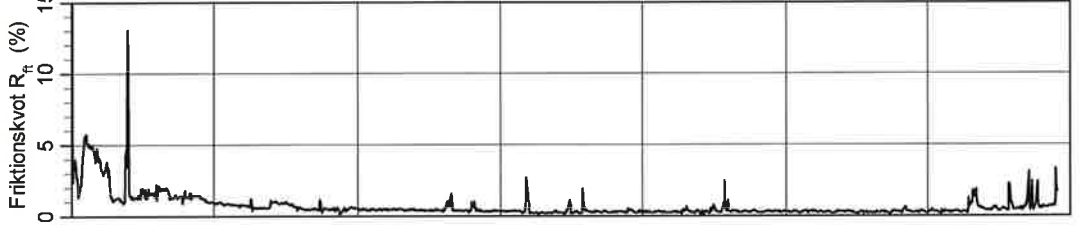
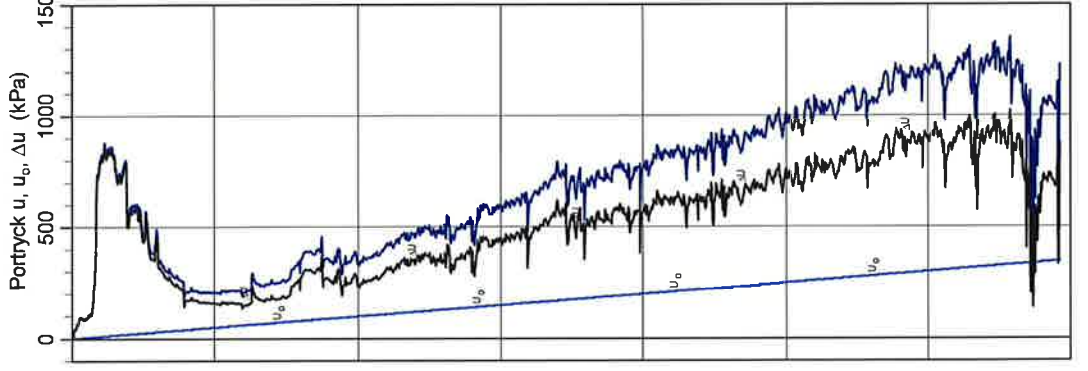
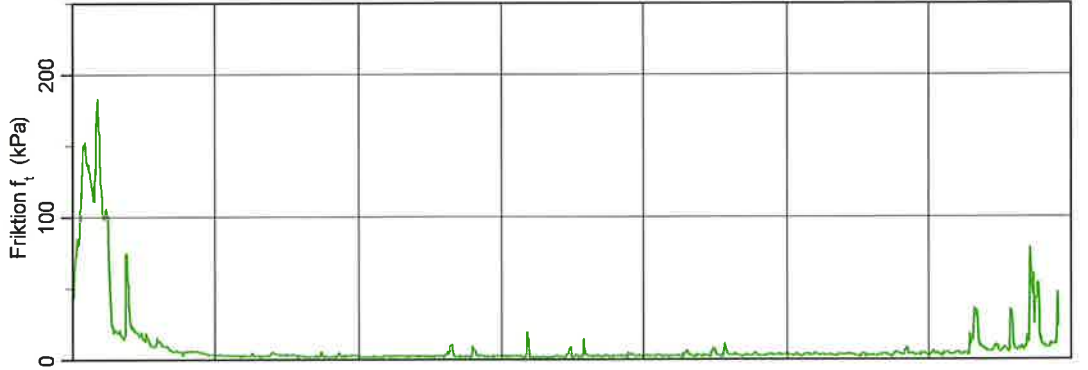
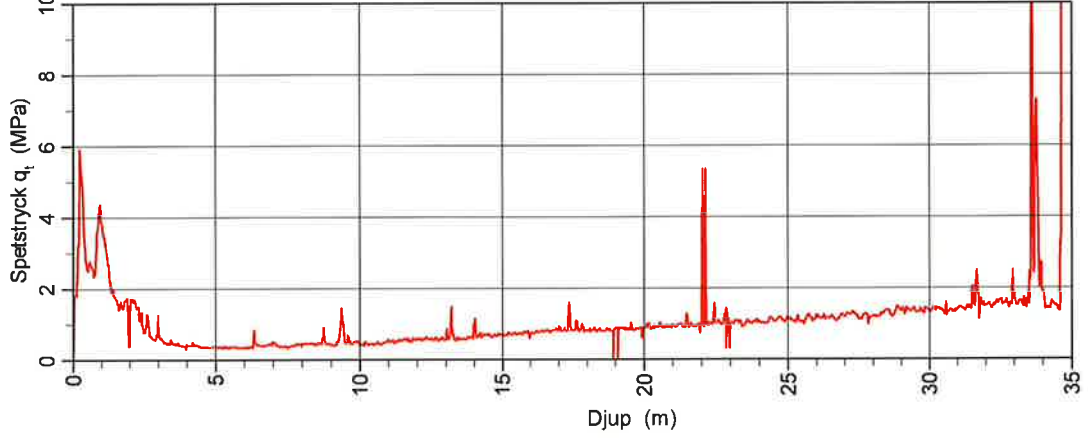
Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 34,96 m
 Grundvattennivå 0,00 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr

Geotech 605
 4497

Projekt Ytterøy skole Grunnundersøkelser
 Projekt nr 2454564000
 Plats Ytterøy skole
 Borrhål 4
 Datum 21-10-2014



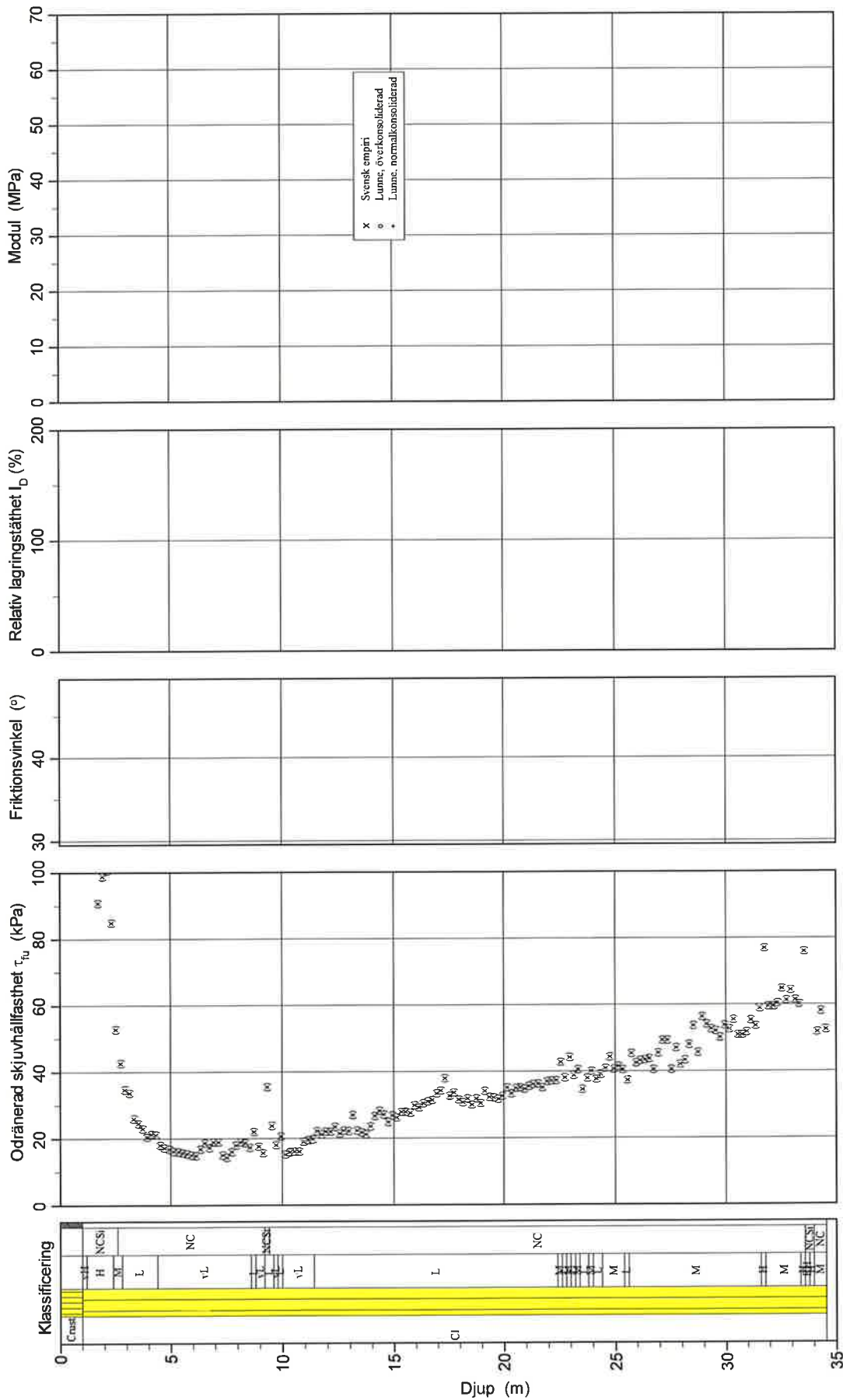
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta
Startdjup

Förborringsdjup 0,00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech 605
Geometri Normal

Utvärderare SEADER
Datum för utvärdering 28-01-2015

Projekt Ytterøy skole Grunnundersøkelser
Projekt nr 2454564000
Plats Ytterøy skole
Borrhål 4
Datum 21-10-2014



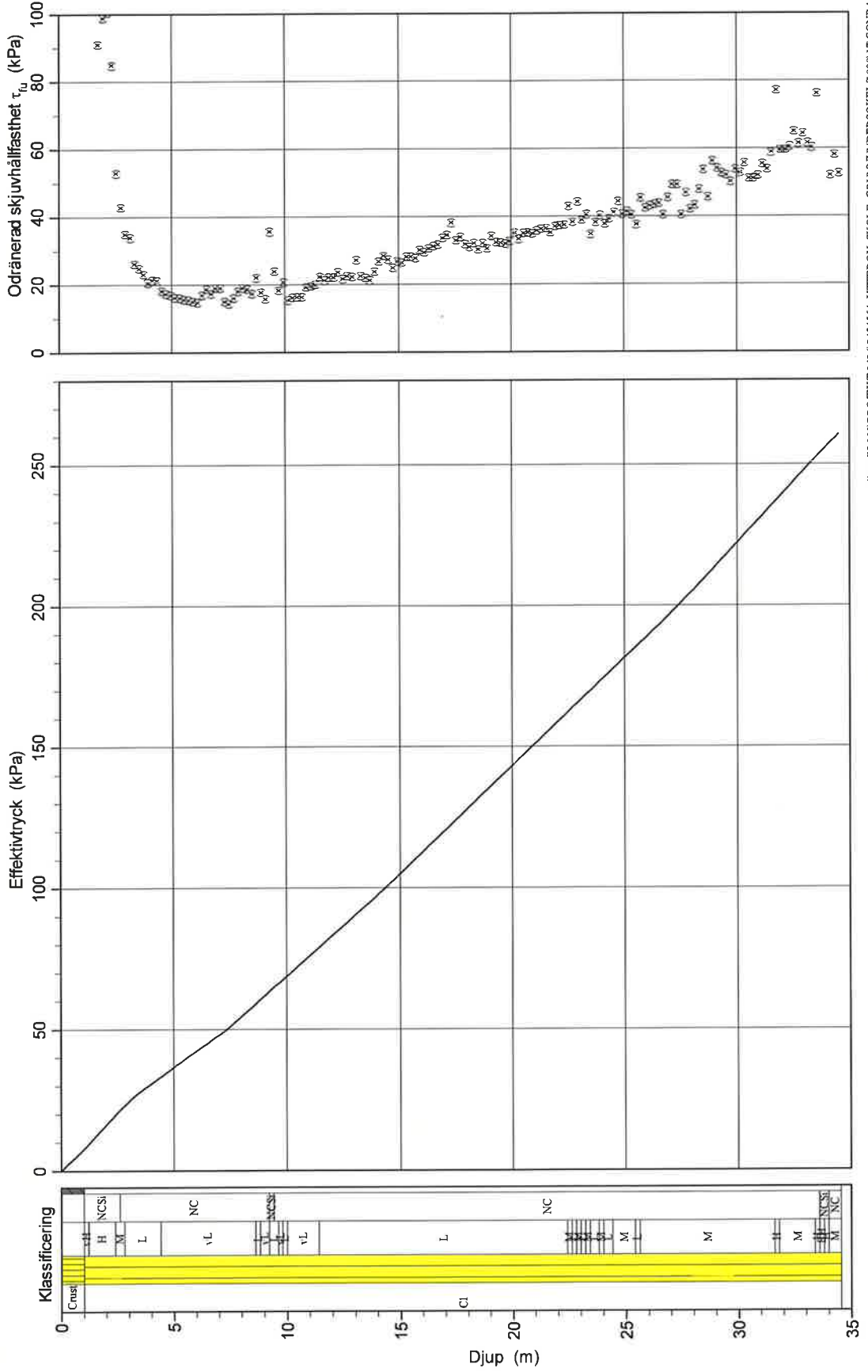
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta
Startdjup

Förborrningsdjup 0,00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech 605
Geometri Normal

Utvärderare SEADER
Datum för utvärdering 28-01-2015

Projekt Ytterøy skole Grunnundersøkelser
Projekt nr 2454564000
Plats Ytterøy skole
Borrehål 4
Datum 21-10-2014



C P T - sondering

Projekt Ytterøy skole Grunnundersøkelser 2454564000			Plats Ytterøy skole		
			Borrhål 4		
			Datum 21-10-2014		
Förborrningsdjup 0,00 m		Förborrat material			
Startdjup 0,00 m		Geometri Normal			
Stoppdjup 34,96 m		Vätska i filter			
Grundvattenyta 0,00 m		Operatör Lars Persson			
Referens		Utrustning Geotech 605			
Nivå vid referens		<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering			
Kalibreringsdata				Nollvärden, kPa	
Spets 4497	Inre friktion O_e	0,0 kPa		Portryck	
Datum	Inre friktion O_f	0,0 kPa		Före 252,70	
Areafaktor a 0,839	Cross talk c_1	0,000		Efter 276,50	
Areafaktor b 0,001	Cross talk c_2	0,000		Diff 23,80	
Friktion	Friktion	122,20		Spetstryck	
Spetstryck	Spetstryck	131,90		3,06	
Område Faktor	Område Faktor	9,70		-0,04	
Område Faktor	Område Faktor				
Område Faktor	Område Faktor				
Område Faktor	Område Faktor				
Korrigeringsdata					
Portryck (ingen)					
Friktion (ingen)					
Spetstryck (ingen)					
Bedömd sonderingsklass					
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning					
Portryckobservationer		Skiktgränser	Klassificering		
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)	Densitet	Flytgräns
0,00	0,00		Från	Till	(ton/m ³)
			0,00	1,00	1,80
					Jordart
					Crust
Anmärkning					

C P T - sondering

Projekt				Plats Ytterøy skole										
Ytterøy skole Grunnundersøkelser 2454564000				Borrhåll 4 Datum 21-10-2014										
Djup (m)		Klassifisering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ_{vo}^i kPa	σ_c^i kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,00	Crust	1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	Crust	1,80				1,8	0,8						
0,20	0,40	Crust	1,80				5,3	2,3						
0,40	0,60	Crust	1,80				8,8	3,8						
0,60	0,80	Crust	1,80				12,4	5,4						
0,80	1,00	Crust	1,80				15,9	6,9						
1,00	1,20	Cl vH	NCSi 1,90		(204,8)		19,5	8,5		1,00				
1,20	1,40	Cl H	NCSi 1,90		(134,3)		23,2	10,2		1,00				
1,40	1,60	Cl H	NCSi 1,90		(106,5)		27,0	12,0		1,00				
1,60	1,80	Cl H	NCSi 1,90		(90,9)		30,7	13,7		1,00				
1,80	2,00	Cl H	NCSi 1,90		(98,8)		34,4	15,4		1,00				
2,00	2,20	Cl H	NCSi 1,90		(100,5)		38,2	17,2		1,00				
2,20	2,40	Cl H	NCSi 1,90		(84,8)		41,9	18,9		1,00				
2,40	2,60	Cl M	NCSi 1,85		(52,9)		45,6	20,6		1,00				
2,60	2,80	Cl M	NC 1,85		(42,7)		49,2	22,2		1,00				
2,80	3,00	Cl L	NC 1,85		(34,8)		52,8	23,8		1,00				
3,00	3,20	Cl L	NC 1,85		(33,8)		56,5	25,5		1,00				
3,20	3,40	Cl L	NC 1,60		(26,1)		59,8	26,8		1,00				
3,40	3,60	Cl L	NC 1,60		(24,7)		63,0	28,0		1,00				
3,60	3,80	Cl L	NC 1,60		(23,0)		66,1	29,1		1,00				
3,80	4,00	Cl L	NC 1,60		(20,6)		69,3	30,3		1,00				
4,00	4,20	Cl L	NC 1,60		(21,3)		72,4	31,4		1,00				
4,20	4,40	Cl L	NC 1,60		(21,2)		75,5	32,5		1,00				
4,40	4,60	Cl vL	NC 1,60		(18,2)		78,7	33,7		1,00				
4,60	4,80	Cl vL	NC 1,60		(17,3)		81,8	34,8		1,00				
4,80	5,00	Cl vL	NC 1,60		(16,9)		85,0	36,0		1,00				
5,00	5,20	Cl vL	NC 1,60		(16,1)		88,1	37,1		1,00				
5,20	5,40	Cl vL	NC 1,60		(16,0)		91,2	38,2		1,00				
5,40	5,60	Cl vL	NC 1,60		(15,7)		94,4	39,4		1,00				
5,60	5,80	Cl vL	NC 1,60		(15,5)		97,5	40,5		1,00				
5,80	6,00	Cl vL	NC 1,60		(15,1)		100,7	41,7		1,00				
6,00	6,20	Cl vL	NC 1,60		(14,9)		103,8	42,8		1,00				
6,20	6,40	Cl vL	NC 1,60		(16,8)		106,9	43,9		1,00				
6,40	6,60	Cl vL	NC 1,60		(18,7)		110,1	45,1		1,00				
6,60	6,80	Cl vL	NC 1,60		(17,4)		113,2	46,2		1,00				
6,80	7,00	Cl vL	NC 1,60		(19,0)		116,3	47,3		1,00				
7,00	7,20	Cl vL	NC 1,60		(19,0)		119,5	48,5		1,00				
7,20	7,40	Cl vL	NC 1,60		(15,0)		122,6	49,6		1,00				
7,40	7,60	Cl vL	NC 1,75		(14,4)		125,9	50,9		1,00				
7,60	7,80	Cl vL	NC 1,75		(16,0)		129,3	52,3		1,00				
7,80	8,00	Cl vL	NC 1,75		(18,0)		132,8	53,8		1,00				
8,00	8,20	Cl vL	NC 1,75		(19,0)		136,2	55,2		1,00				
8,20	8,40	Cl vL	NC 1,75		(18,6)		139,6	56,6		1,00				
8,40	8,60	Cl vL	NC 1,75		(17,4)		143,1	58,1		1,00				
8,60	8,80	Cl L	NC 1,75		(22,0)		146,5	59,5		1,00				
8,80	9,00	Cl vL	NC 1,75		(17,6)		149,9	60,9		1,00				
9,00	9,20	Cl vL	NC 1,75		(15,7)		153,4	62,4		1,00				
9,20	9,40	Cl L	NCSi 1,85		(35,5)		156,9	63,9		1,00				
9,40	9,60	Cl L	NC 1,60		(23,9)		160,3	65,3		1,00				
9,60	9,80	Cl vL	NC 1,75		(18,2)		163,6	66,6		1,00				
9,80	10,00	Cl L	NC 1,75		(20,6)		167,0	68,0		1,00				
10,00	10,20	Cl vL	NC 1,75		(15,2)		170,4	69,4		1,00				
10,20	10,40	Cl vL	NC 1,75		(16,0)		173,9	70,9		1,00				
10,40	10,60	Cl vL	NC 1,75		(16,1)		177,3	72,3		1,00				
10,60	10,80	Cl vL	NC 1,75		(16,2)		180,7	73,7		1,00				
10,80	11,00	Cl vL	NC 1,75		(19,1)		184,2	75,2		1,00				
11,00	11,20	Cl vL	NC 1,75		(19,5)		187,6	76,6		1,00				
11,20	11,40	Cl vL	NC 1,75		(19,9)		191,0	78,0		1,00				
11,40	11,60	Cl L	NC 1,75		(22,1)		194,5	79,5		1,00				
11,60	11,80	Cl L	NC 1,75		(21,2)		197,9	80,9		1,00				
11,80	12,00	Cl L	NC 1,75		(22,0)		201,4	82,4		1,00				
12,00	12,20	Cl L	NC 1,75		(22,0)		204,8	83,8		1,00				
12,20	12,40	Cl L	NC 1,75		(23,4)		208,2	85,2		1,00				
12,40	12,60	Cl L	NC 1,75		(21,5)		211,7	86,7		1,00				
12,60	12,80	Cl L	NC 1,75		(22,3)		215,1	88,1		1,00				
12,80	13,00	Cl L	NC 1,75		(22,2)		218,5	89,5		1,00				
13,00	13,20	Cl L	NC 1,75		(27,0)		222,0	91,0		1,00				
13,20	13,40	Cl L	NC 1,75		(22,3)		225,4	92,4		1,00				
13,40	13,60	Cl L	NC 1,75		(21,9)		228,8	93,8		1,00				
13,60	13,80	Cl L	NC 1,75		(21,1)		232,3	95,3		1,00				
13,80	14,00	Cl L	NC 1,75		(23,7)		235,7	96,7		1,00				
14,00	14,20	Cl L	NC 1,75		(26,6)		239,1	98,1		1,00				
14,20	14,40	Cl L	NC 1,80		(28,2)		242,6	99,6		1,00				
14,40	14,60	Cl L	NC 1,80		(27,2)		246,1	101,1		1,00				
14,60	14,80	Cl L	NC 1,80		(24,8)		249,7	102,7		1,00				
14,80	15,00	Cl L	NC 1,80		(26,8)		253,2	104,2		1,00				
15,00	15,20	Cl L	NC 1,80		(26,3)		256,7	105,7		1,00				

CPT - sondering

Projekt				Plats										
Ytterøy skole Grunnundersøkelser 2454564000				Ytterøy skole										
				Borrhål 4										
				Datum 21-10-2014										
Djup (m)		Klassifisering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ_{vo}^i kPa	σ_c^i kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
15,20	15,40	CI L	NC 1,80		(27,9)		260,3	107,3		1,00				
15,40	15,60	CI L	NC 1,80		(28,0)		263,8	108,8		1,00				
15,60	15,80	CI L	NC 1,80		(27,7)		267,3	110,3		1,00				
15,80	16,00	CI L	NC 1,80		(29,9)		270,9	111,9		1,00				
16,00	16,20	CI L	NC 1,80		(29,3)		274,4	113,4		1,00				
16,20	16,40	CI L	NC 1,80		(30,5)		277,9	114,9		1,00				
16,40	16,60	CI L	NC 1,80		(31,1)		281,4	116,4		1,00				
16,60	16,80	CI L	NC 1,80		(31,4)		285,0	118,0		1,00				
16,80	17,00	CI L	NC 1,80		(33,5)		288,5	119,5		1,00				
17,00	17,20	CI L	NC 1,80		(34,3)		292,0	121,0		1,00				
17,20	17,40	CI L	NC 1,80		(38,0)		295,6	122,6		1,00				
17,40	17,60	CI L	NC 1,80		(32,8)		299,1	124,1		1,00				
17,60	17,80	CI L	NC 1,80		(33,8)		302,6	125,6		1,00				
17,80	18,00	CI L	NC 1,80		(31,7)		306,2	127,2		1,00				
18,00	18,20	CI L	NC 1,80		(30,8)		309,7	128,7		1,00				
18,20	18,40	CI L	NC 1,80		(32,1)		313,2	130,2		1,00				
18,40	18,60	CI L	NC 1,80		(30,1)		316,8	131,8		1,00				
18,60	18,80	CI L	NC 1,80		(31,9)		320,3	133,3		1,00				
18,80	19,00	CI L	NC 1,80		(30,5)		323,8	134,8		1,00				
19,00	19,20	CI L	NC 1,80		(34,2)		327,4	136,4		1,00				
19,20	19,40	CI L	NC 1,80		(32,3)		330,9	137,9		1,00				
19,40	19,60	CI L	NC 1,80		(32,2)		334,4	139,4		1,00				
19,60	19,80	CI L	NC 1,80		(31,8)		338,0	141,0		1,00				
19,80	20,00	CI L	NC 1,80		(32,7)		341,5	142,5		1,00				
20,00	20,20	CI L	NC 1,80		(35,2)		345,0	144,0		1,00				
20,20	20,40	CI L	NC 1,80		(33,3)		348,5	145,5		1,00				
20,40	20,60	CI L	NC 1,80		(34,9)		352,1	147,1		1,00				
20,60	20,80	CI L	NC 1,80		(35,1)		355,6	148,6		1,00				
20,80	21,00	CI L	NC 1,80		(34,8)		359,1	150,1		1,00				
21,00	21,20	CI L	NC 1,80		(35,6)		362,7	151,7		1,00				
21,20	21,40	CI L	NC 1,80		(36,2)		366,2	153,2		1,00				
21,40	21,60	CI L	NC 1,80		(36,3)		369,7	154,7		1,00				
21,60	21,80	CI L	NC 1,80		(35,2)		373,3	156,3		1,00				
21,80	22,00	CI L	NC 1,80		(37,0)		376,8	157,8		1,00				
22,00	22,20	CI L	NC 1,80		(37,2)		380,3	159,3		1,00				
22,20	22,40	CI L	NC 1,80		(37,4)		383,9	160,9		1,00				
22,40	22,60	CI M	NC 1,80		(42,8)		387,4	162,4		1,00				
22,60	22,80	CI L	NC 1,80		(38,2)		390,9	163,9		1,00				
22,80	23,00	CI M	NC 1,80		(44,2)		394,5	165,5		1,00				
23,00	23,20	CI L	NC 1,80		(38,8)		398,0	167,0		1,00				
23,20	23,40	CI M	NC 1,80		(40,5)		401,5	168,5		1,00				
23,40	23,60	CI L	NC 1,80		(34,6)		405,1	170,1		1,00				
23,60	23,80	CI L	NC 1,80		(37,9)		408,6	171,6		1,00				
23,80	24,00	CI M	NC 1,80		(40,2)		412,1	173,1		1,00				
24,00	24,20	CI L	NC 1,80		(37,7)		415,6	174,6		1,00				
24,20	24,40	CI L	NC 1,80		(39,2)		419,2	176,2		1,00				
24,40	24,60	CI M	NC 1,80		(41,1)		422,7	177,7		1,00				
24,60	24,80	CI M	NC 1,80		(44,3)		426,2	179,2		1,00				
24,80	25,00	CI M	NC 1,80		(40,6)		429,8	180,8		1,00				
25,00	25,20	CI M	NC 1,80		(41,5)		433,3	182,3		1,00				
25,20	25,40	CI M	NC 1,80		(40,5)		436,8	183,8		1,00				
25,40	25,60	CI L	NC 1,80		(37,6)		440,4	185,4		1,00				
25,60	25,80	CI M	NC 1,80		(45,3)		443,9	186,9		1,00				
25,80	26,00	CI M	NC 1,80		(42,5)		447,4	188,4		1,00				
26,00	26,20	CI M	NC 1,80		(43,2)		451,0	190,0		1,00				
26,20	26,40	CI M	NC 1,80		(43,5)		454,5	191,5		1,00				
26,40	26,60	CI M	NC 1,80		(43,9)		458,0	193,0		1,00				
26,60	26,80	CI M	NC 1,80		(40,4)		461,6	194,6		1,00				
26,80	27,00	CI M	NC 1,80		(45,5)		465,1	196,1		1,00				
27,00	27,20	CI M	NC 1,90		(49,3)		468,7	197,7		1,00				
27,20	27,40	CI M	NC 1,90		(49,3)		472,4	199,4		1,00				
27,40	27,60	CI M	NC 1,80		(40,5)		476,1	201,1		1,00				
27,60	27,80	CI M	NC 1,90		(47,1)		479,7	202,7		1,00				
27,80	28,00	CI M	NC 1,80		(42,1)		483,3	204,3		1,00				
28,00	28,20	CI M	NC 1,80		(43,4)		486,9	205,9		1,00				
28,20	28,40	CI M	NC 1,90		(48,0)		490,5	207,5		1,00				
28,40	28,60	CI M	NC 1,90		(53,6)		494,2	209,2		1,00				
28,60	28,80	CI M	NC 1,90		(45,7)		498,0	211,0		1,00				
28,80	29,00	CI M	NC 1,90		(56,3)		501,7	212,7		1,00				
29,00	29,20	CI M	NC 1,90		(54,1)		505,4	214,4		1,00				
29,20	29,40	CI M	NC 1,90		(52,7)		509,1	216,1		1,00				
29,40	29,60	CI M	NC 1,90		(52,2)		512,9	217,9		1,00				
29,60	29,80	CI M	NC 1,90		(50,1)		516,6	219,6		1,00				
29,80	30,00	CI M	NC 1,90		(53,7)		520,3	221,3		1,00				
30,00	30,20	CI M	NC 1,90		(52,7)		524,1	223,1		1,00				
30,20	30,40	CI M	NC 1,90		(55,5)		527,8	224,8		1,00				
30,40	30,60	CI M	NC 1,90		(51,0)		531,5	226,5		1,00				

CPT - sondering

Projekt				Plats										
Ytterøy skole Grunnundersøkelser 2454564000				Ytterøy skole										
				Borrhål 4										
				Datum 21-10-2014										
Djup (m)		Klassifisering	ρ t/m ³	W _L	τ_{ru} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ_{vo}^i kPa	σ_c^i kPa	OCR	I _D %	E MPa	M _{OC} MPa	M _{NC} MPa
Från	Till													
30,60	30,80	CIM	NC	1,90	(51,0)		535,2	228,2		1,00				
30,80	31,00	CIM	NC	1,90	(51,9)		539,0	230,0		1,00				
31,00	31,20	CIM	NC	1,90	(55,3)		542,7	231,7		1,00				
31,20	31,40	CIM	NC	1,90	(53,6)		546,4	233,4		1,00				
31,40	31,60	CIM	NC	1,90	(58,8)		550,1	235,1		1,00				
31,60	31,80	CIH	NC	1,90	(77,0)		553,9	236,9		1,00				
31,80	32,00	CIM	NC	1,90	(59,4)		557,6	238,6		1,00				
32,00	32,20	CIM	NC	1,90	(59,6)		561,3	240,3		1,00				
32,20	32,40	CIM	NC	1,90	(60,5)		565,1	242,1		1,00				
32,40	32,60	CIM	NC	1,90	(64,8)		568,8	243,8		1,00				
32,60	32,80	CIM	NC	1,90	(61,3)		572,5	245,5		1,00				
32,80	33,00	CIM	NC	1,90	(64,4)		576,2	247,2		1,00				
33,00	33,20	CIM	NC	1,90	(61,5)		580,0	249,0		1,00				
33,20	33,40	CIM	NC	1,90	(60,2)		583,7	250,7		1,00				
33,40	33,60	CIH	NC	1,90	(76,1)		587,4	252,4		1,00				
33,60	33,80	CI EH	NCSi	1,90	(350,2)		591,2	254,2		1,00				
33,80	34,00	CIH	NCSi	1,90	(110,9)		594,9	255,9		1,00				
34,00	34,20	CIM	NC	1,80	(51,9)		598,5	257,5		1,00				
34,20	34,40	CIM	NC	1,80	(58,0)		602,0	259,0		1,00				
34,40	34,56	CIM	NC	1,80	(52,5)		605,2	260,4		1,00				

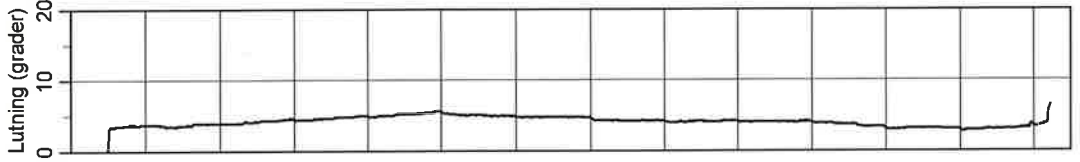
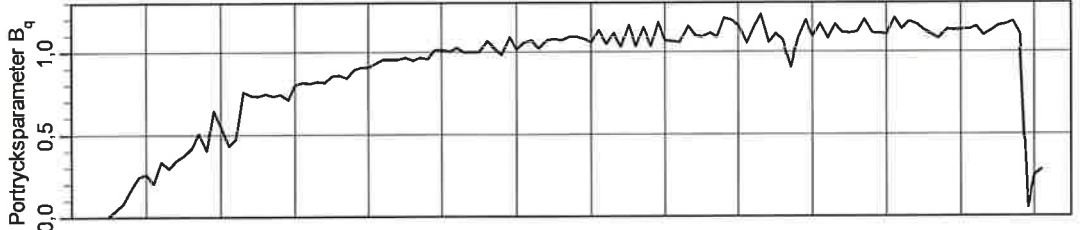
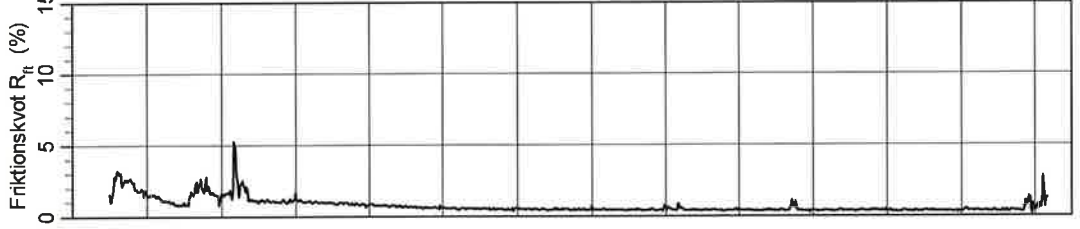
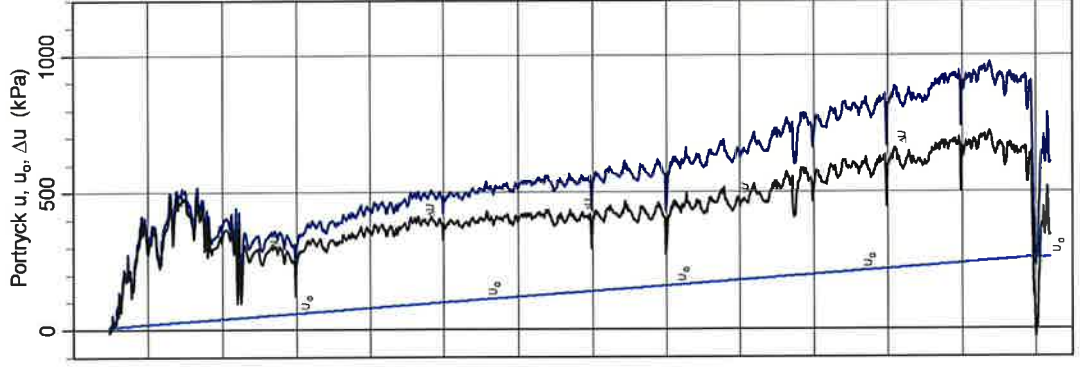
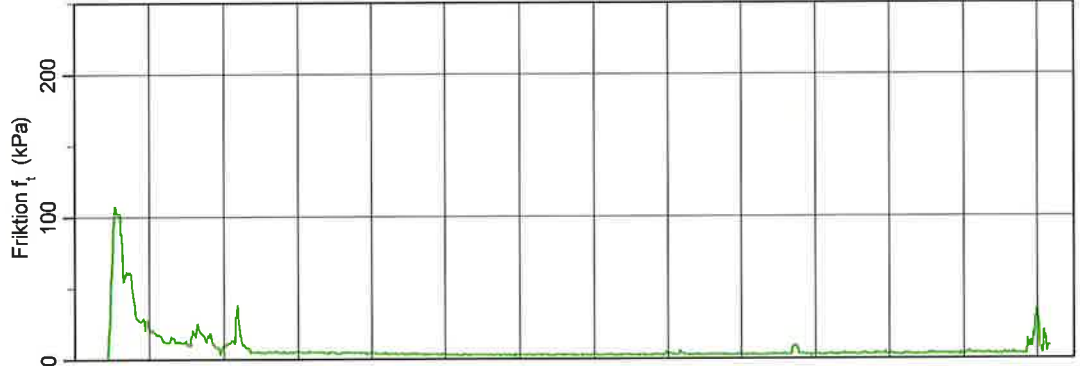
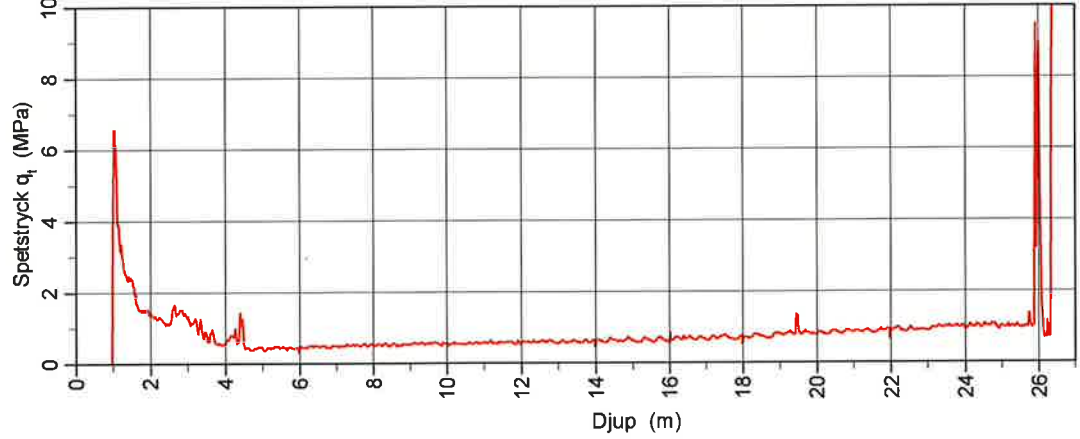
Vedlegg 2.

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborringsdjup 1,00 m Referens
 Start djup 1,00 m Nivå vid referens
 Stopp djup 26,50 m Förborrat material Normal
 Grundvattennivå 0,00 m Geometri

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. Geotech 605
 Utrustning 4497
 Sond nr

Projekt Ytterøy skole grunnborringer
 Projekt nr 2454564000
 Plats Ytterøy skole
 Borrhål 15
 Datum 22-10-2014



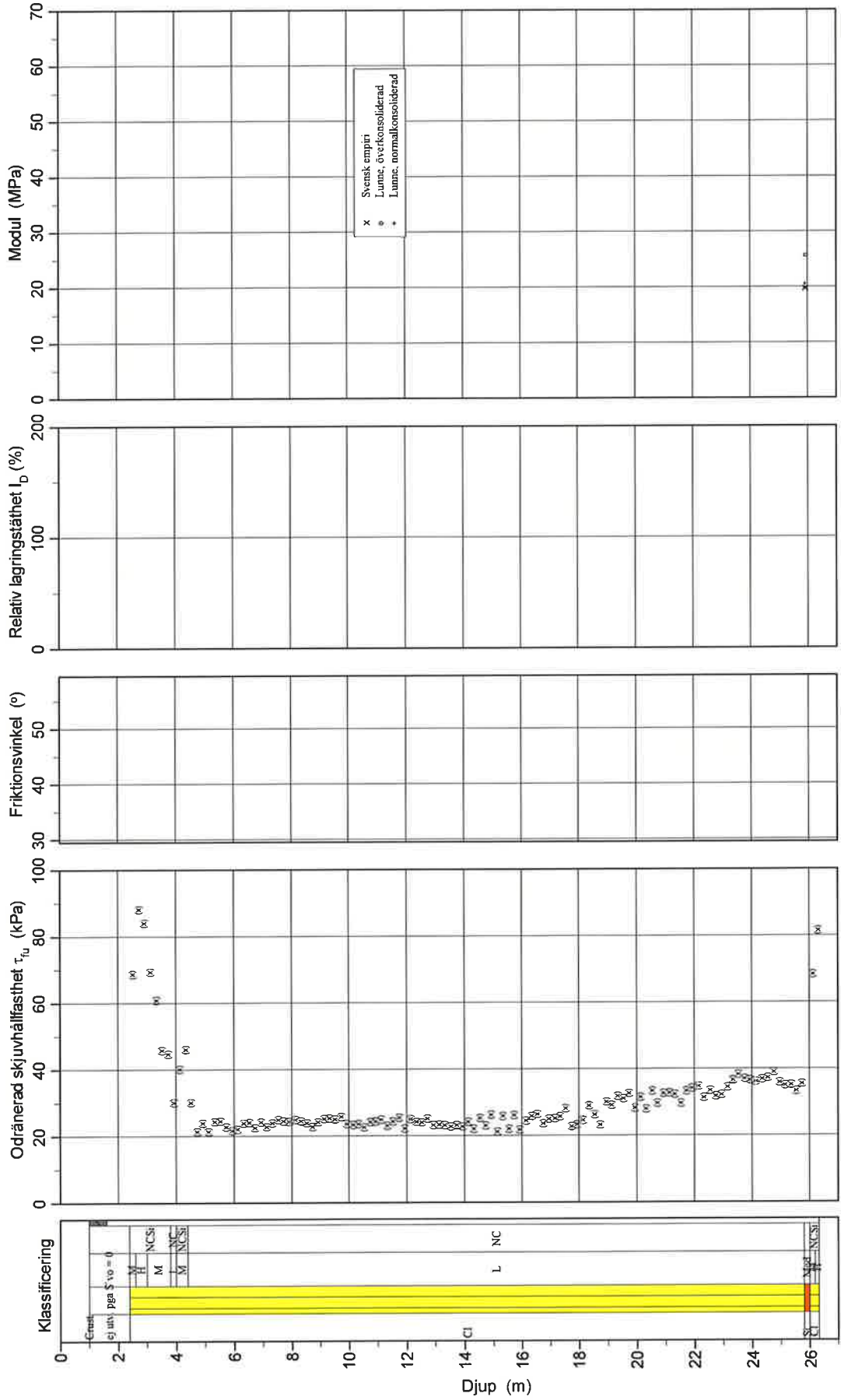
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens
 Grundvattentyta 0,00 m
 Startdjup 1,00 m

Förborrningsdjup 1,00 m
 Förborrat material
 Utrustning Geotech 605
 Geometri Normal

Utvärderare SEADER
 Datum för utvärdering 28-01-2015

Projekt Ytterøy skole grunnborringer
 Projekt nr 2454564000
 Plats Ytterøy skole
 Borrhål 15
 Datum 22-10-2014



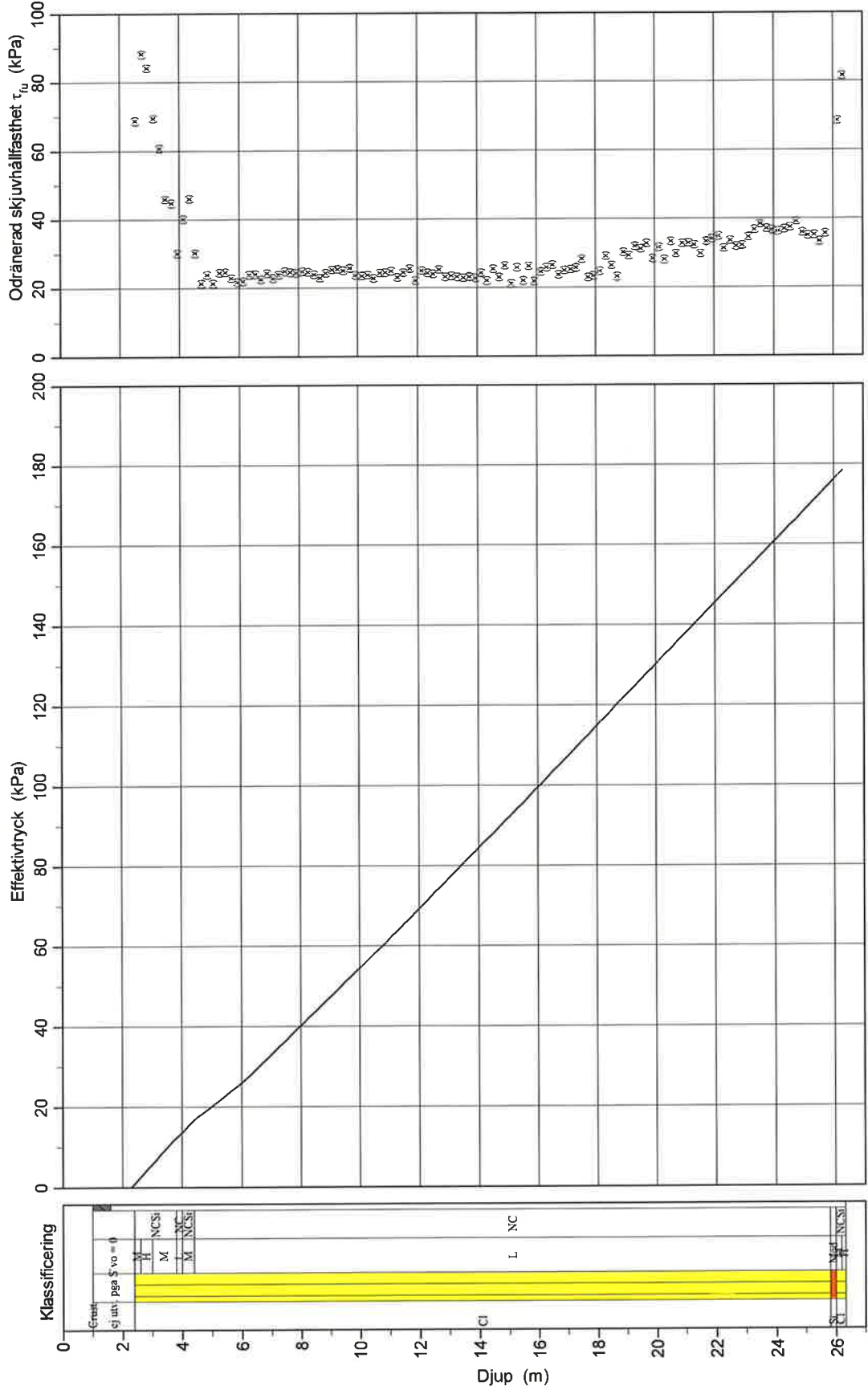
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta
Startdjup

Förborrningsdjup 1,00 m
Förborrat material
Utrustning Geotech 605
Geometri Normal

Utvärderare SEADER
Datum för utvärdering 28-01-2015

Projekt Ytterøy skole grunnboringer
Projekt nr 2454564000
Plats Ytterøy skole
Borrhål 15
Datum 22-10-2014



C P T - sondering

Projekt Ytterøy skole grunnborringer 2454564000		Plats Ytterøy skole																					
		Borrhål 15																					
		Datum 22-10-2014																					
Förborrningsdjup Startdjup Stoppdjup Grundvattenyta Referens Nivå vid referens	1,00 m 1,00 m 26,50 m 0,00 m 	Förborrat material Geometri Vätska i filter Operatör Utrustning	 Normal Lars Persson Geotech 605 <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																				
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																					
Spets Datum Areafaktor a Areafaktor b	4497 0,839 0,001	Inre friktion O_c Inre friktion O_f Cross talk c_1 Cross talk c_2	0,0 kPa 0,0 kPa 0,000 0,000																				
			<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>255,40</td><td>122,60</td><td>3,04</td></tr><tr><td>Efter</td><td>255,20</td><td>131,60</td><td>3,07</td></tr><tr><td>Diff</td><td>-0,20</td><td>9,00</td><td>0,03</td></tr></tbody></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	255,40	122,60	3,04	Efter	255,20	131,60	3,07	Diff	-0,20	9,00	0,03				
	Portryck	Friktion	Spetstryck																				
Före	255,40	122,60	3,04																				
Efter	255,20	131,60	3,07																				
Diff	-0,20	9,00	0,03																				
Skalfaktorer		Korrigerig																					
<table border="1"><thead><tr><th>Portryck Område Faktor</th><th>Friktion Område Faktor</th><th>Spetstryck Område Faktor</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor				Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor																					
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																							
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																				
<table border="1"><thead><tr><th>Djup (m)</th><th>Portryck (kPa)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0,00</td><td>0,00</td></tr></tbody></table>	Djup (m)	Portryck (kPa)	0,00	0,00	<table border="1"><thead><tr><th>Djup (m)</th></tr></thead><tbody><tr><td></td></tr></tbody></table>	Djup (m)		<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Djup (m)</th><th>Densitet (ton/m³)</th><th>Flytgräns</th><th>Jordart</th></tr><tr><th>Från</th><th>Till</th><td></td><td></td><td></td></tr></thead><tbody><tr><td>1,00</td><td>1,50</td><td>1,80</td><td></td><td>Crust</td></tr></tbody></table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till				1,00	1,50	1,80		Crust
Djup (m)	Portryck (kPa)																						
0,00	0,00																						
Djup (m)																							
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																			
Från	Till																						
1,00	1,50	1,80		Crust																			
Anmärkning																							

CPT - sondering

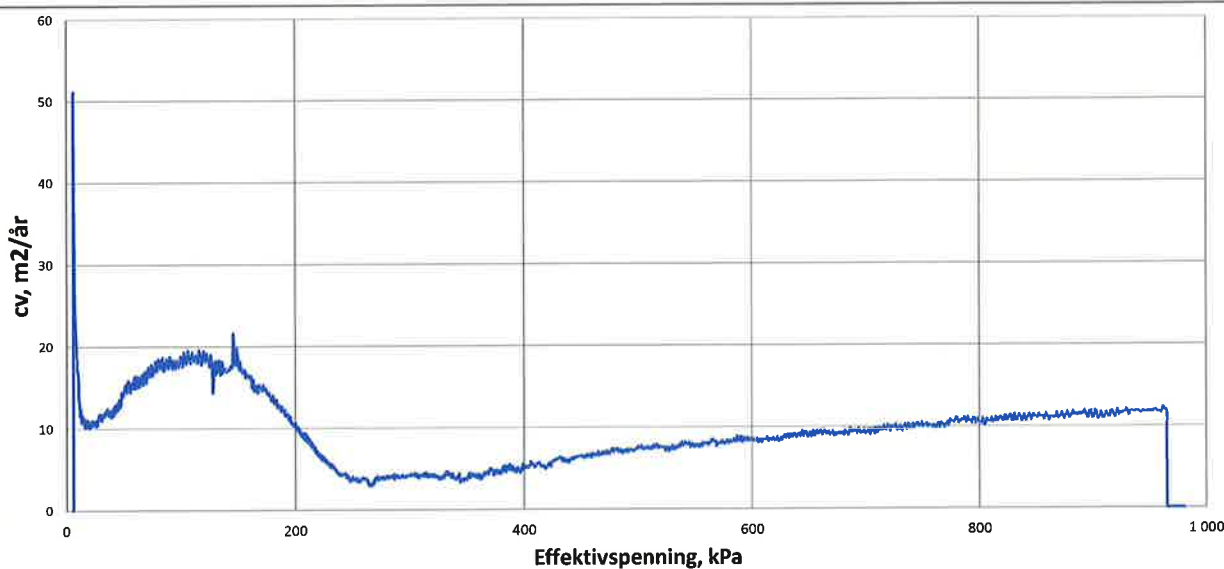
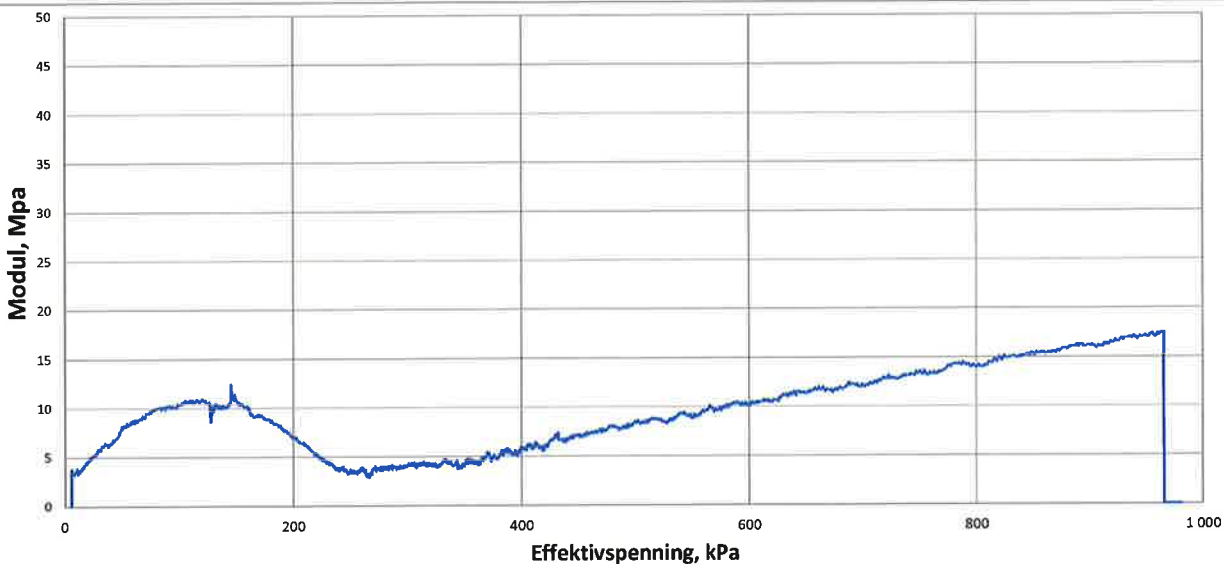
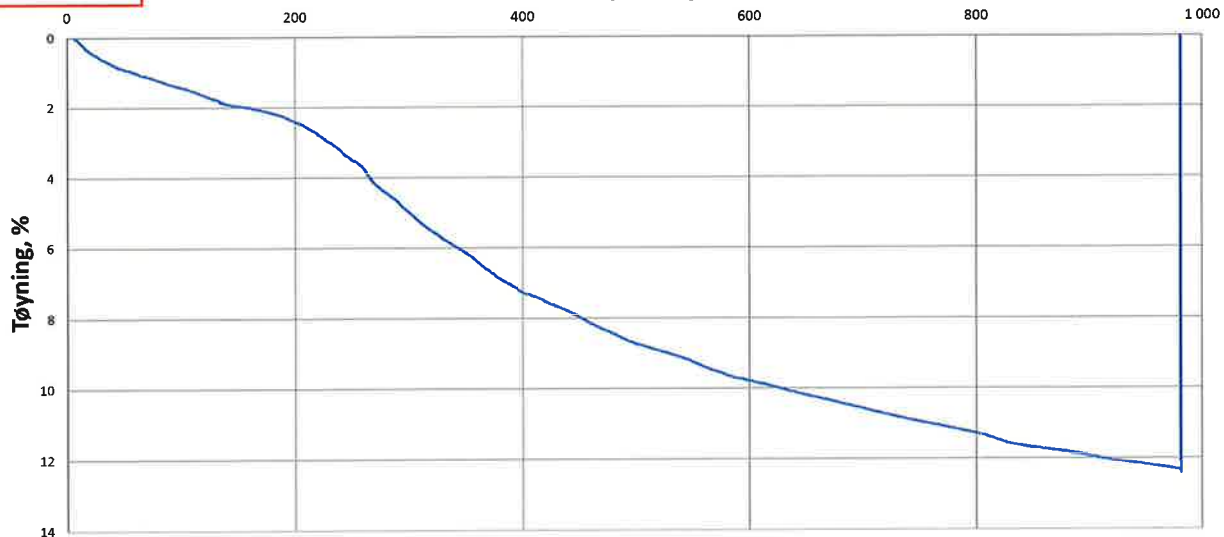
Projekt				Plats										
Ytterøy skole grunnborringer 2454564000				Ytterøy skole										
				Borrhål 15										
				Datum 22-10-2014										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	W _L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ_{vo}^i kPa	σ_c^i kPa	OCR	I _D %	E MPa	M _{OC} MPa	M _{NC} MPa
Från	Till													
1,00	1,00	Crust	1,80				0,0	-10,0						
1,00	1,20	ej utv. pga S`vo = 0	1,80				1,8	-9,2						
1,20	1,40	ej utv. pga S`vo = 0	1,80				5,3	-7,7						
1,40	1,60	ej utv. pga S`vo = 0	1,80				8,8	-6,2						
1,60	1,80	ej utv. pga S`vo = 0	1,80				12,4	-4,6						
1,80	2,00	ej utv. pga S`vo = 0	1,80				15,9	-3,1						
2,00	2,20	ej utv. pga S`vo = 0	1,80				19,4	-1,6						
2,20	2,40	ej utv. pga S`vo = 0	1,80				23,0	0,0						
2,40	2,60	CI M	NCSi 1,85		(68,7)		26,5	1,5			1,00			
2,60	2,80	CI H	NCSi 1,90		(88,2)		30,2	3,2			1,00			
2,80	3,00	CI H	NCSi 1,90		(84,0)		33,9	4,9			1,00			
3,00	3,20	CI M	NCSi 1,85		(69,3)		37,6	6,6			1,00			
3,20	3,40	CI M	NCSi 1,85		(60,9)		41,3	8,3			1,00			
3,40	3,60	CI M	NCSi 1,85		(45,8)		44,9	9,9			1,00			
3,60	3,80	CI M	NCSi 1,85		(44,6)		48,5	11,5			1,00			
3,80	4,00	CI L	NC 1,60		(30,2)		51,9	12,9			1,00			
4,00	4,20	CI M	NCSi 1,85		(40,1)		55,3	14,3			1,00			
4,20	4,40	CI M	NCSi 1,85		(46,0)		58,9	15,9			1,00			
4,40	4,60	CI L	NC 1,60		(30,1)		62,3	17,3			1,00			
4,60	4,80	CI L	NC 1,60		(21,3)		65,4	18,4			1,00			
4,80	5,00	CI L	NC 1,60		(23,8)		68,6	19,6			1,00			
5,00	5,20	CI L	NC 1,60		(21,4)		71,7	20,7			1,00			
5,20	5,40	CI L	NC 1,60		(24,2)		74,9	21,9			1,00			
5,40	5,60	CI L	NC 1,60		(24,5)		78,0	23,0			1,00			
5,60	5,80	CI L	NC 1,60		(22,8)		81,1	24,1			1,00			
5,80	6,00	CI L	NC 1,60		(21,7)		84,3	25,3			1,00			
6,00	6,20	CI L	NC 1,75		(22,0)		87,6	26,6			1,00			
6,20	6,40	CI L	NC 1,75		(23,8)		91,0	28,0			1,00			
6,40	6,60	CI L	NC 1,75		(24,0)		94,4	29,4			1,00			
6,60	6,80	CI L	NC 1,75		(22,6)		97,9	30,9			1,00			
6,80	7,00	CI L	NC 1,75		(24,2)		101,3	32,3			1,00			
7,00	7,20	CI L	NC 1,75		(22,8)		104,7	33,7			1,00			
7,20	7,40	CI L	NC 1,75		(23,8)		108,2	35,2			1,00			
7,40	7,60	CI L	NC 1,75		(24,8)		111,6	36,6			1,00			
7,60	7,80	CI L	NC 1,75		(24,4)		115,0	38,0			1,00			
7,80	8,00	CI L	NC 1,75		(24,3)		118,5	39,5			1,00			
8,00	8,20	CI L	NC 1,75		(24,9)		121,9	40,9			1,00			
8,20	8,40	CI L	NC 1,75		(24,5)		125,3	42,3			1,00			
8,40	8,60	CI L	NC 1,75		(23,8)		128,8	43,8			1,00			
8,60	8,80	CI L	NC 1,75		(22,9)		132,2	45,2			1,00			
8,80	9,00	CI L	NC 1,75		(24,2)		135,6	46,6			1,00			
9,00	9,20	CI L	NC 1,75		(25,2)		139,1	48,1			1,00			
9,20	9,40	CI L	NC 1,75		(25,3)		142,5	49,5			1,00			
9,40	9,60	CI L	NC 1,75		(25,0)		145,9	50,9			1,00			
9,60	9,80	CI L	NC 1,80		(25,6)		149,4	52,4			1,00			
9,80	10,00	CI L	NC 1,75		(23,6)		152,9	53,9			1,00			
10,00	10,20	CI L	NC 1,75		(23,3)		156,3	55,3			1,00			
10,20	10,40	CI L	NC 1,75		(23,7)		159,8	56,8			1,00			
10,40	10,60	CI L	NC 1,75		(22,6)		163,2	58,2			1,00			
10,60	10,80	CI L	NC 1,75		(24,2)		166,6	59,6			1,00			
10,80	11,00	CI L	NC 1,75		(24,3)		170,1	61,1			1,00			
11,00	11,20	CI L	NC 1,80		(24,8)		173,5	62,5			1,00			
11,20	11,40	CI L	NC 1,75		(23,0)		177,0	64,0			1,00			
11,40	11,60	CI L	NC 1,80		(24,3)		180,5	65,5			1,00			
11,60	11,80	CI L	NC 1,80		(25,4)		184,0	67,0			1,00			
11,80	12,00	CI L	NC 1,75		(22,2)		187,5	68,5			1,00			
12,00	12,20	CI L	NC 1,80		(24,9)		191,0	70,0			1,00			
12,20	12,40	CI L	NC 1,80		(24,1)		194,5	71,5			1,00			
12,40	12,60	CI L	NC 1,80		(24,0)		198,1	73,1			1,00			
12,60	12,80	CI L	NC 1,80		(25,2)		201,6	74,6			1,00			
12,80	13,00	CI L	NC 1,80		(23,1)		205,1	76,1			1,00			
13,00	13,20	CI L	NC 1,80		(23,3)		208,7	77,7			1,00			
13,20	13,40	CI L	NC 1,80		(23,2)		212,2	79,2			1,00			
13,40	13,60	CI L	NC 1,80		(22,9)		215,7	80,7			1,00			
13,60	13,80	CI L	NC 1,80		(23,1)		219,3	82,3			1,00			
13,80	14,00	CI L	NC 1,75		(22,9)		222,7	83,7			1,00			
14,00	14,20	CI L	NC 1,80		(24,2)		226,2	85,2			1,00			
14,20	14,40	CI L	NC 1,75		(21,9)		229,7	86,7			1,00			
14,40	14,60	CI L	NC 1,80		(25,4)		233,2	88,2			1,00			
14,60	14,80	CI L	NC 1,80		(23,0)		236,7	89,7			1,00			
14,80	15,00	CI L	NC 1,80		(26,4)		240,2	91,2			1,00			
15,00	15,20	CI L	NC 1,75		(21,2)		243,7	92,7			1,00			
15,20	15,40	CI L	NC 1,80		(25,7)		247,2	94,2			1,00			
15,40	15,60	CI L	NC 1,80		(22,0)		250,7	95,7			1,00			
15,60	15,80	CI L	NC 1,80		(26,2)		254,3	97,3			1,00			
15,80	16,00	CI L	NC 1,80		(21,8)		257,8	98,8			1,00			
16,00	16,20	CI L	NC 1,80		(24,5)		261,3	100,3			1,00			

CPT - sondering

Projekt				Plats										
Ytterøy skole grunnborringer 2454564000				Ytterøy skole										
				Borrhål 15										
				Datum 22-10-2014										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	W_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ_{vo}^t kPa	σ_c^t kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
16,20	16,40	CI L	NC	1,80	(25,7)		264,9	101,9		1,00				
16,40	16,60	CI L	NC	1,80	(26,5)		268,4	103,4		1,00				
16,60	16,80	CI L	NC	1,80	(23,6)		271,9	104,9		1,00				
16,80	17,00	CI L	NC	1,80	(25,0)		275,5	106,5		1,00				
17,00	17,20	CI L	NC	1,80	(25,2)		279,0	108,0		1,00				
17,20	17,40	CI L	NC	1,80	(25,6)		282,5	109,5		1,00				
17,40	17,60	CI L	NC	1,80	(28,1)		286,1	111,1		1,00				
17,60	17,80	CI L	NC	1,80	(22,9)		289,6	112,6		1,00				
17,80	18,00	CI L	NC	1,80	(23,4)		293,1	114,1		1,00				
18,00	18,20	CI L	NC	1,80	(24,7)		296,7	115,7		1,00				
18,20	18,40	CI L	NC	1,80	(29,0)		300,2	117,2		1,00				
18,40	18,60	CI L	NC	1,80	(26,4)		303,7	118,7		1,00				
18,60	18,80	CI L	NC	1,80	(23,2)		307,2	120,2		1,00				
18,80	19,00	CI L	NC	1,80	(30,2)		310,8	121,8		1,00				
19,00	19,20	CI L	NC	1,80	(29,1)		314,3	123,3		1,00				
19,20	19,40	CI L	NC	1,80	(31,8)		317,8	124,8		1,00				
19,40	19,60	CI L	NC	1,80	(31,1)		321,4	126,4		1,00				
19,60	19,80	CI L	NC	1,80	(32,6)		324,9	127,9		1,00				
19,80	20,00	CI L	NC	1,80	(28,3)		328,4	129,4		1,00				
20,00	20,20	CI L	NC	1,80	(31,4)		332,0	131,0		1,00				
20,20	20,40	CI L	NC	1,80	(28,0)		335,5	132,5		1,00				
20,40	20,60	CI L	NC	1,80	(33,3)		339,0	134,0		1,00				
20,60	20,80	CI L	NC	1,80	(29,6)		342,6	135,6		1,00				
20,80	21,00	CI L	NC	1,80	(32,6)		346,1	137,1		1,00				
21,00	21,20	CI L	NC	1,80	(32,8)		349,6	138,6		1,00				
21,20	21,40	CI L	NC	1,80	(32,4)		353,2	140,2		1,00				
21,40	21,60	CI L	NC	1,80	(29,6)		356,7	141,7		1,00				
21,60	21,80	CI L	NC	1,80	(33,4)		360,2	143,2		1,00				
21,80	22,00	CI L	NC	1,80	(34,1)		363,8	144,8		1,00				
22,00	22,20	CI L	NC	1,80	(34,9)		367,3	146,3		1,00				
22,20	22,40	CI L	NC	1,80	(31,3)		370,8	147,8		1,00				
22,40	22,60	CI L	NC	1,80	(33,5)		374,3	149,3		1,00				
22,60	22,80	CI L	NC	1,80	(31,8)		377,9	150,9		1,00				
22,80	23,00	CI L	NC	1,80	(32,1)		381,4	152,4		1,00				
23,00	23,20	CI L	NC	1,80	(34,5)		384,9	153,9		1,00				
23,20	23,40	CI L	NC	1,80	(36,6)		388,5	155,5		1,00				
23,40	23,60	CI L	NC	1,80	(38,4)		392,0	157,0		1,00				
23,60	23,80	CI L	NC	1,80	(36,9)		395,5	158,5		1,00				
23,80	24,00	CI L	NC	1,80	(36,7)		399,1	160,1		1,00				
24,00	24,20	CI L	NC	1,80	(36,2)		402,6	161,6		1,00				
24,20	24,40	CI L	NC	1,80	(36,9)		406,1	163,1		1,00				
24,40	24,60	CI L	NC	1,80	(37,3)		409,7	164,7		1,00				
24,60	24,80	CI L	NC	1,80	(39,0)		413,2	166,2		1,00				
24,80	25,00	CI L	NC	1,80	(35,8)		416,7	167,7		1,00				
25,00	25,20	CI L	NC	1,80	(35,0)		420,3	169,3		1,00				
25,20	25,40	CI L	NC	1,80	(35,2)		423,8	170,8		1,00				
25,40	25,60	CI L	NC	1,80	(33,3)		427,3	172,3		1,00				
25,60	25,80	CI L	NC	1,80	(35,5)		430,9	173,9		1,00				
25,80	26,00	SI Med		1,80	((323,8))		434,4	175,4			19,7	25,6	20,5	
26,00	26,20	CI M	NCSi	1,85	(68,3)		438,0	177,0		1,00				
26,20	26,32	CI H	NCSi	1,90	(81,4)		440,9	178,3		1,00				

Vedlegg 3.

Effektivspenning, kPa



pkt 'W141' lab 1 dybde 5,15m Leire med mange tynne silt/finsandlag



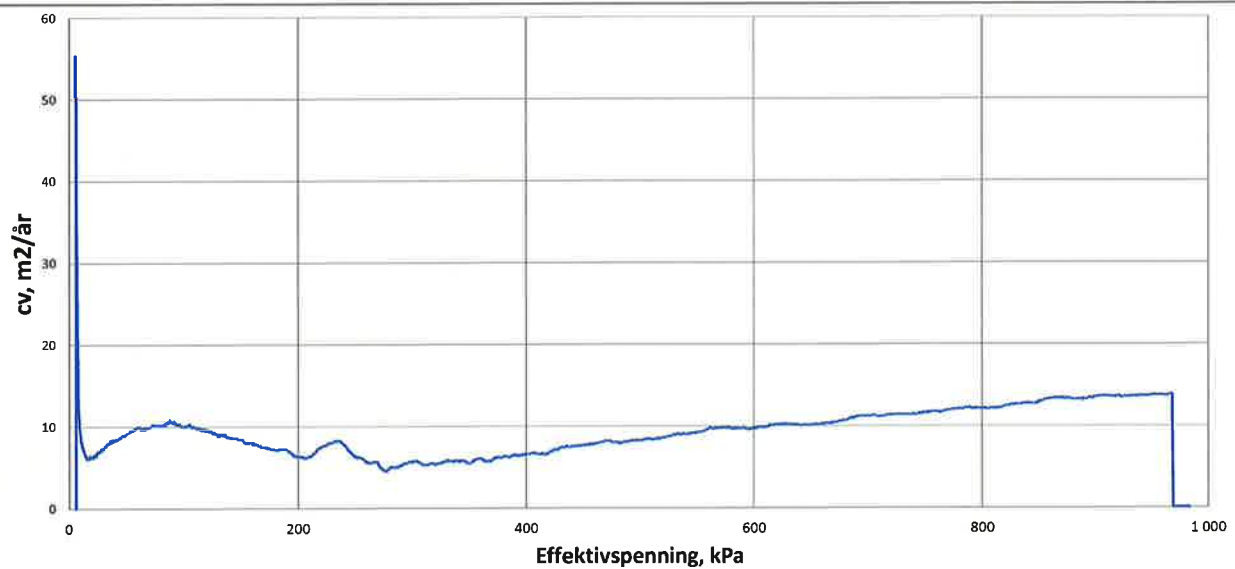
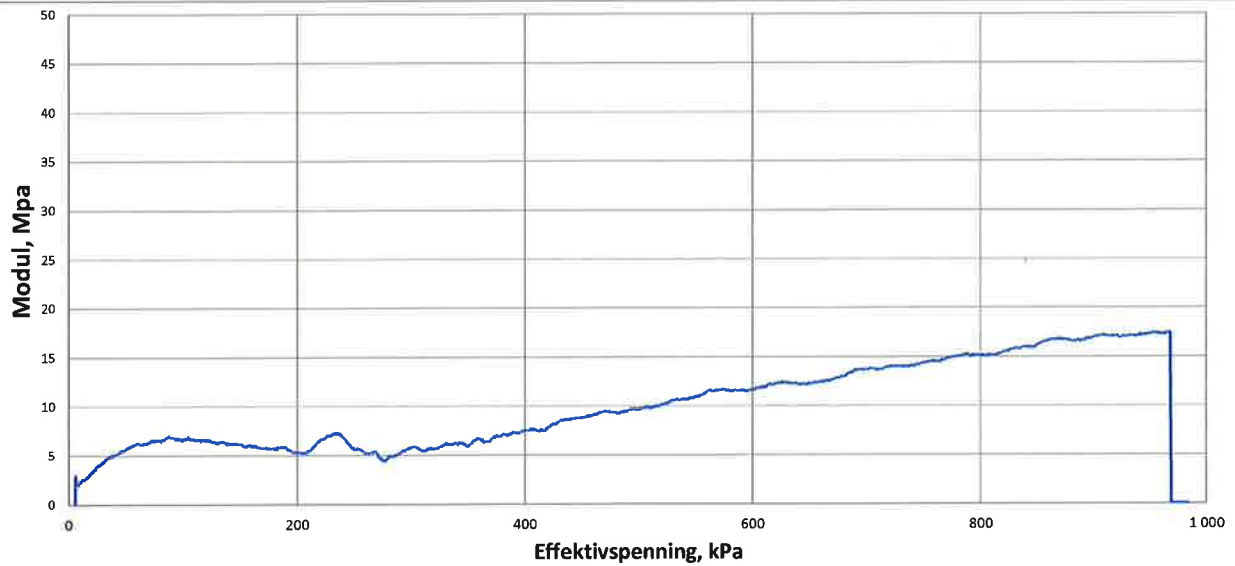
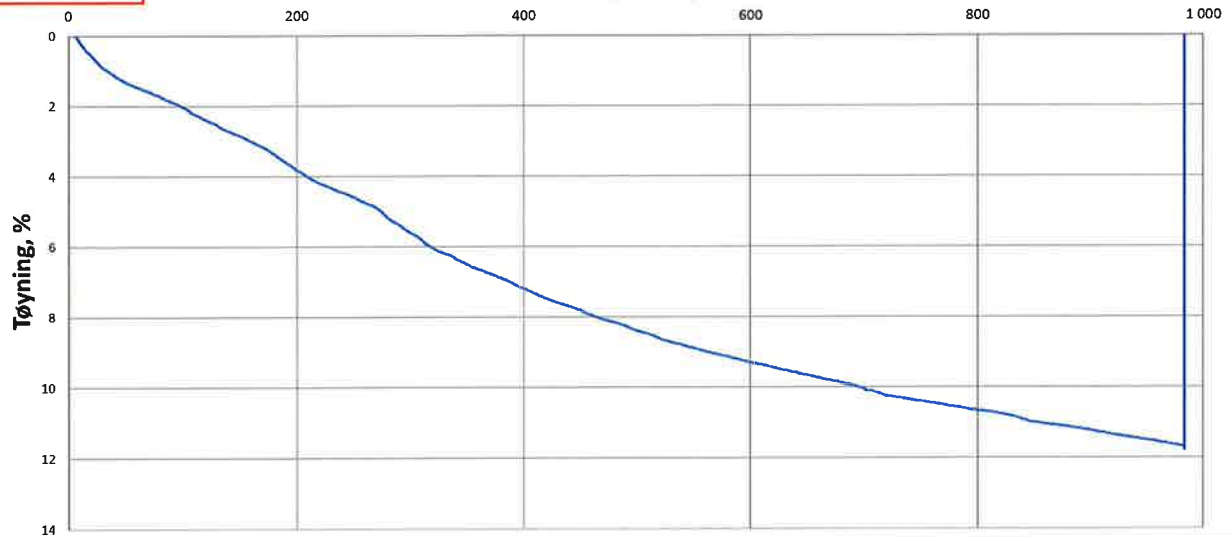
Ytterøy skole grunnundersøkel

Ødometerforsøk

	Oppdrag 6100410
Tegn./kontr. /	Bilag -
Dato 06.11.2014	Tegn. Nr.

Vedlegg 4.

Effektivspenning, kPa



pkt 'W141' lab 2 dybde 7,30m Leire



Ytterøy skole grunnundersøkelse

Ødometerforsøk

Tegn./kontr.

/

Dato

06.11.2014

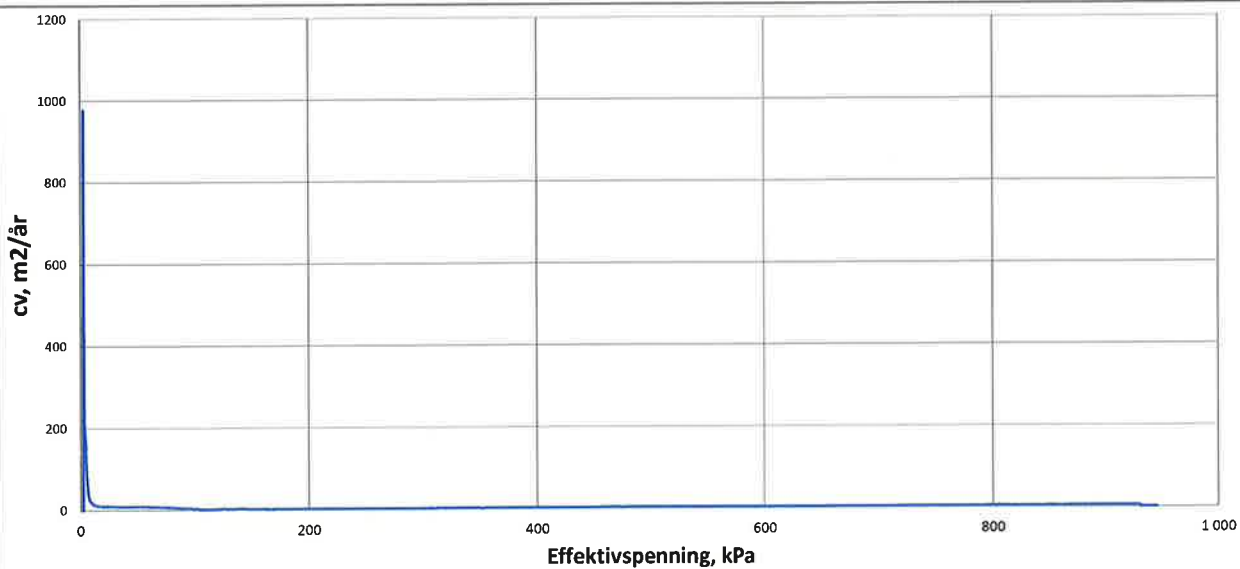
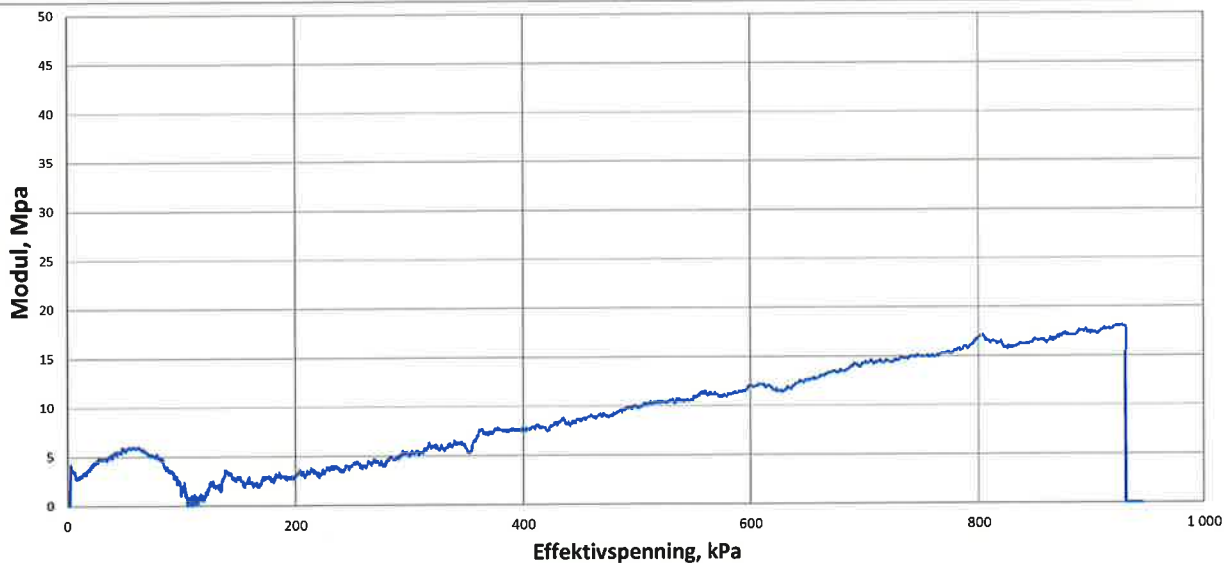
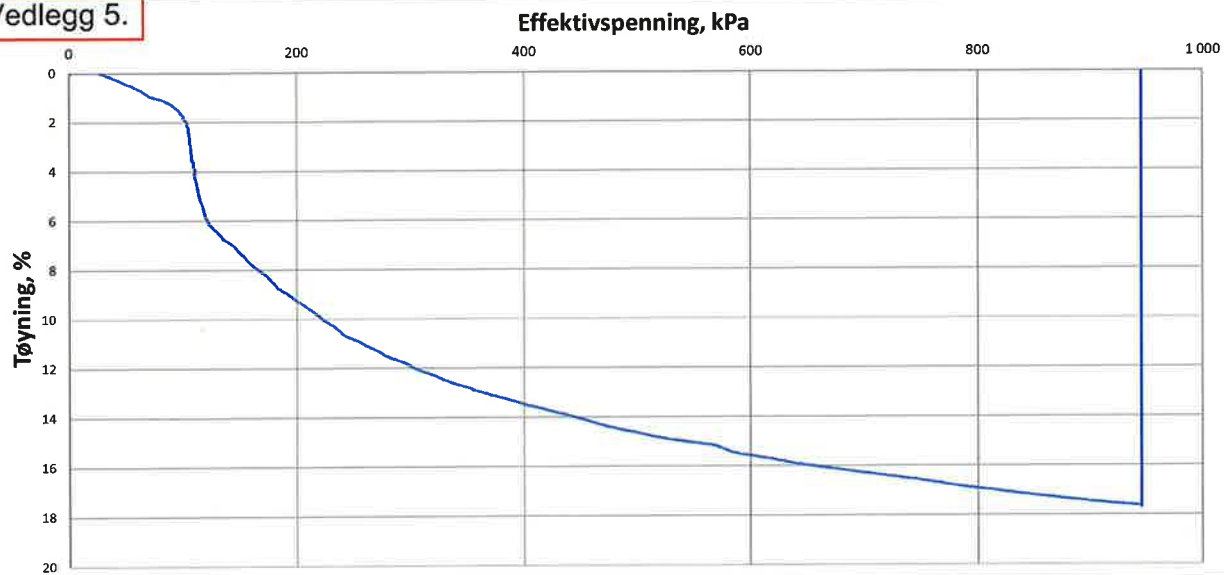
Oppdrag
6100410

Bilag

-

Tegn. Nr.

Vedlegg 5.



pkt W140 lab 6 dybde 5,40m Leire



Ytterøy skole grunnundersøkel

Ødometerforsøk

Tegn./kontr.

/

Dato
07.11.2014

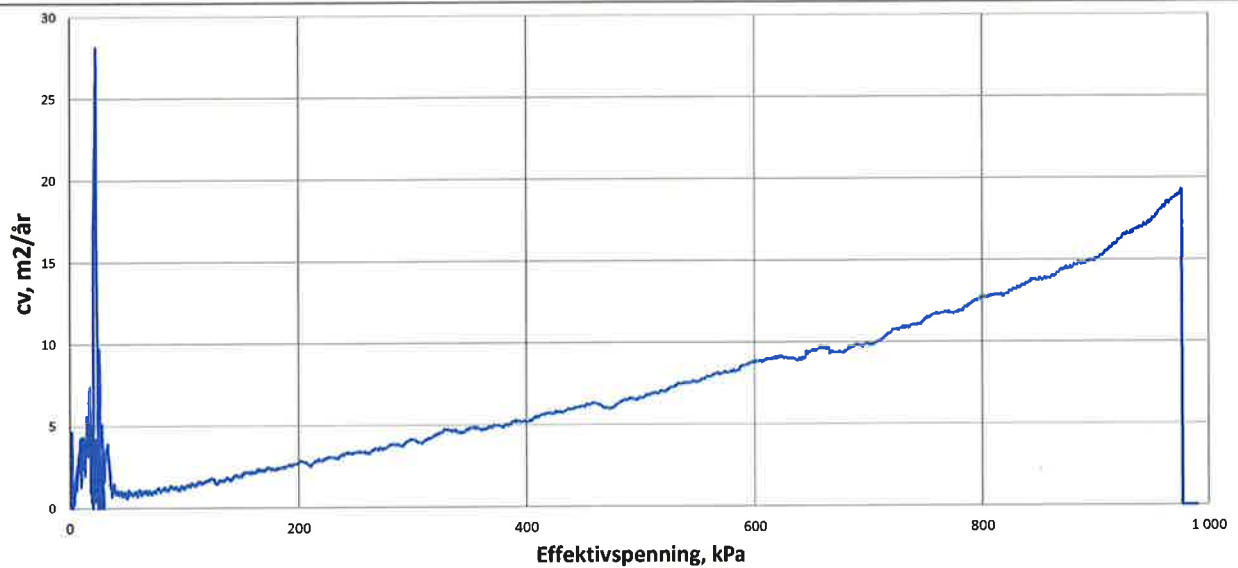
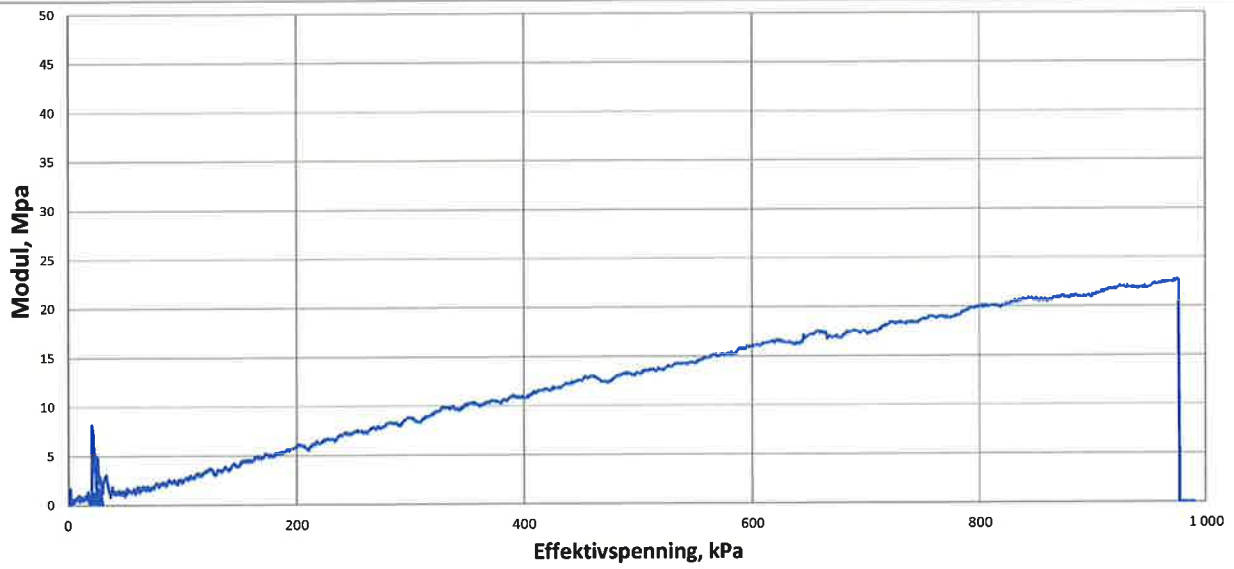
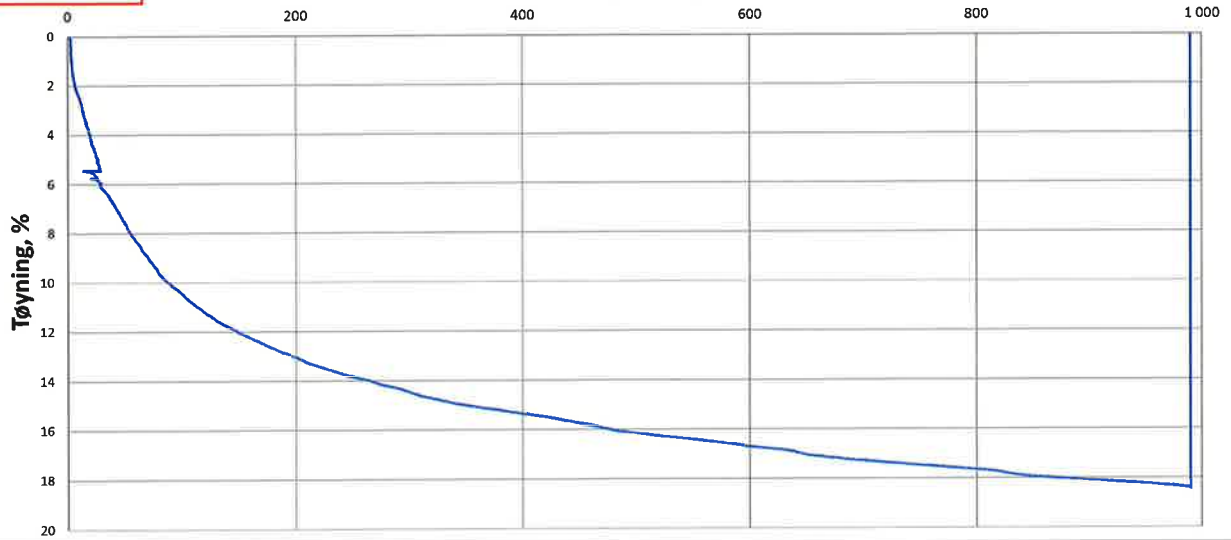
Oppdrag
6100410

Bilag

Tegn. Nr.

Vedlegg 6.

Effektivspenning, kPa



pkt W140 lab 8 dybde 9,40m Kvikkleire



Ytterøy skole grunnundersøkel

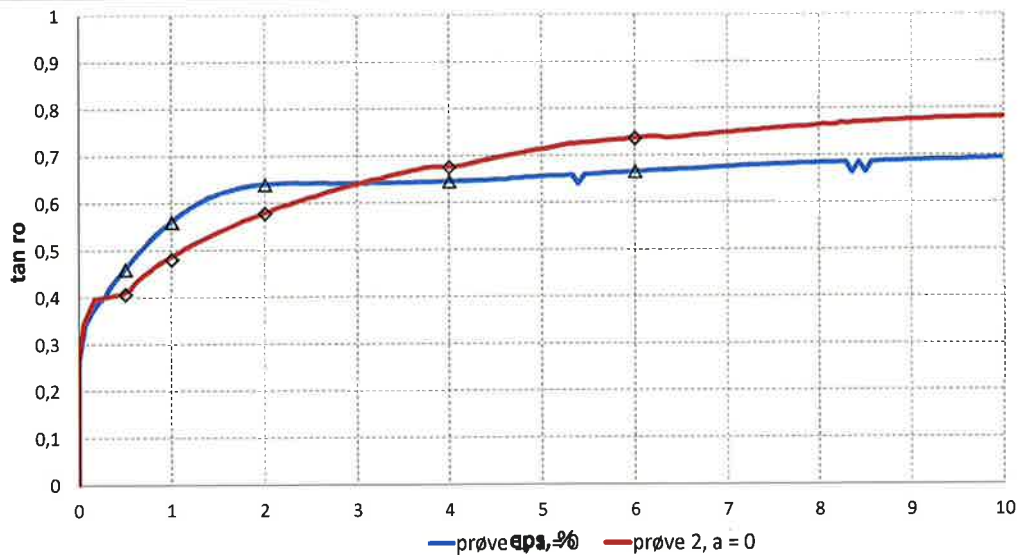
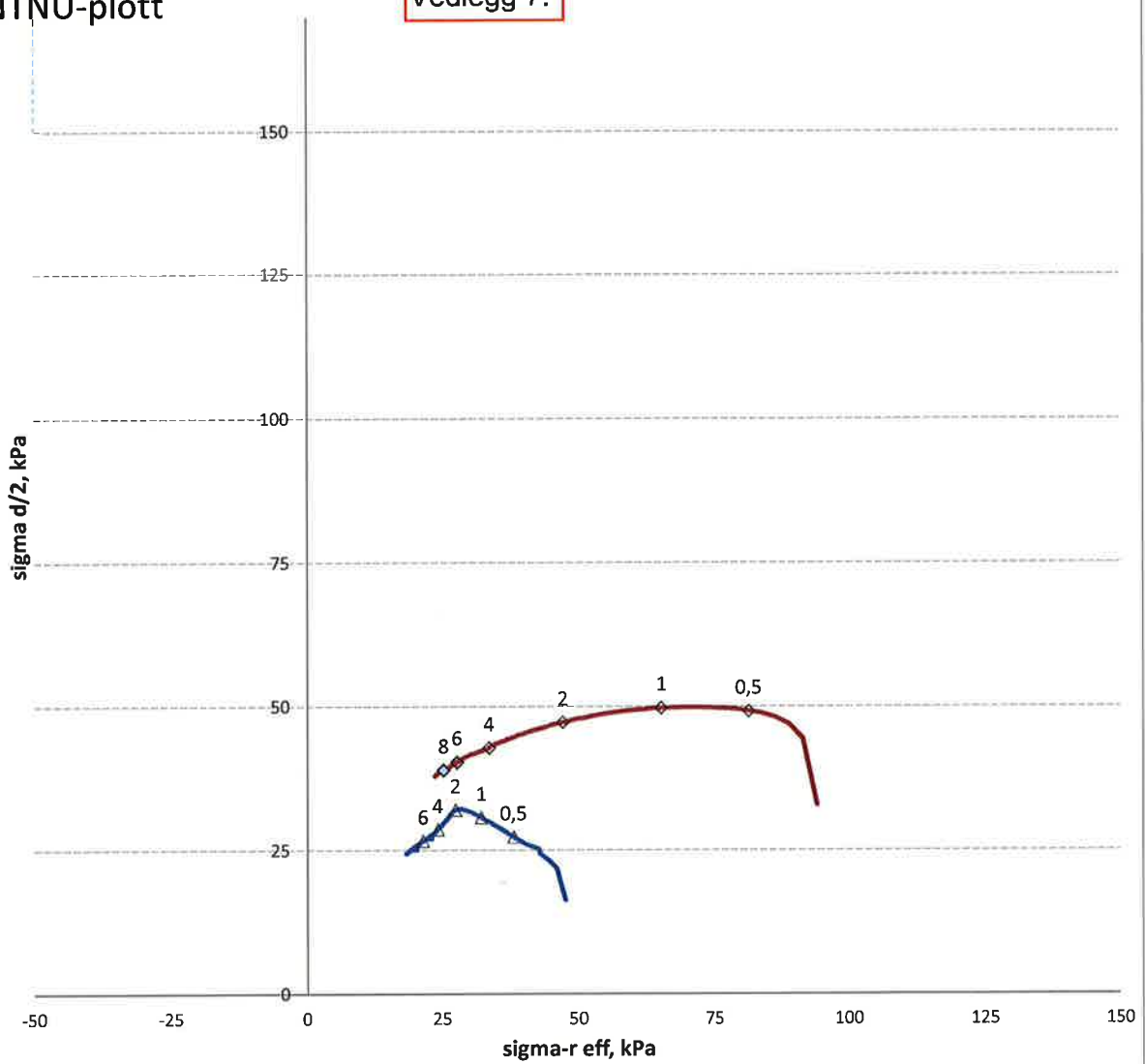
Ødometerforsøk

Tegn./kontr.	/
Dato	07.11.2014

Oppdrag	6100410
Bilag	-
Tegn. Nr.	

NTNU-plott

Vedlegg 7.



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	dV (cm ³)	dV (%)	KOMMENTAR
1	Δ	SW14114		11,25m	CAUc	7,7	3,3	Leire med siltlag
2	◊	SW14114		11,35m	CAUc	12,8	5,6	Leire med siltlag



Ytterøy skole

TREKSIALFORSØK

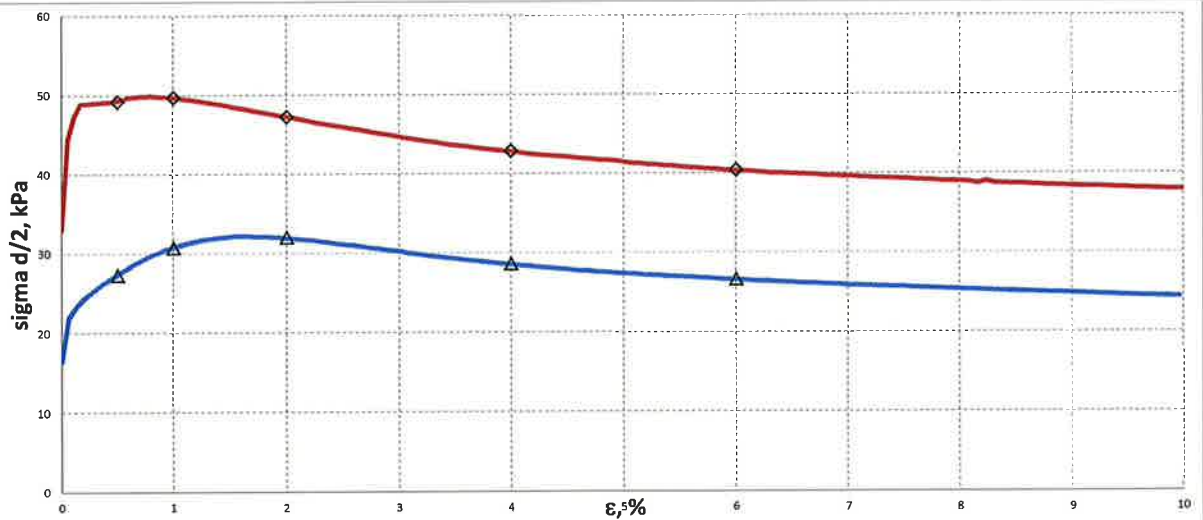
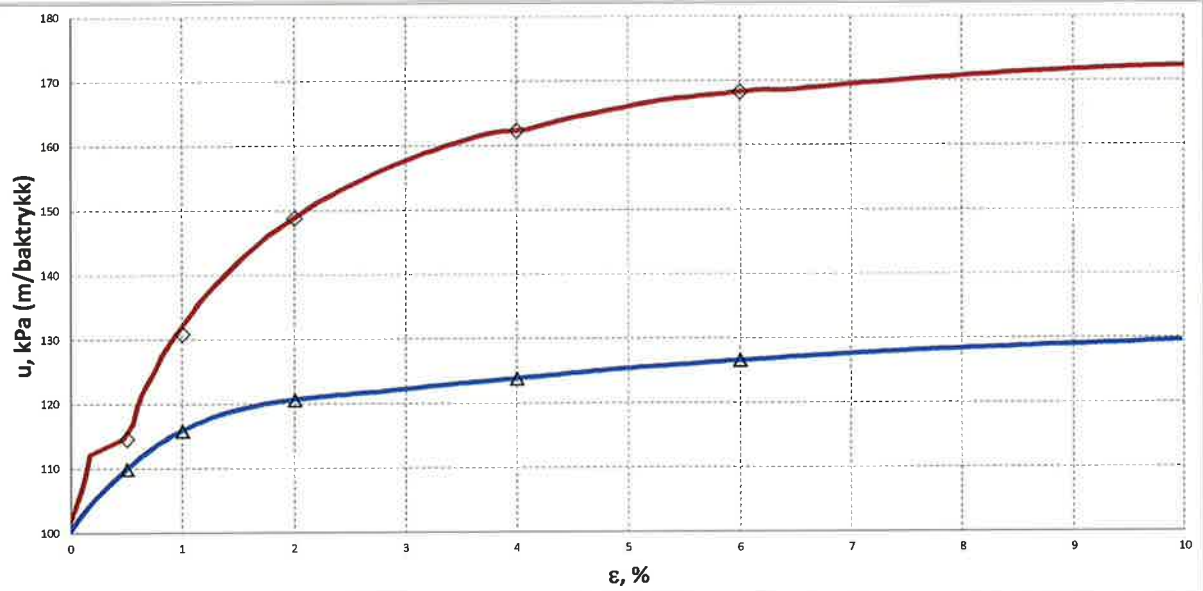
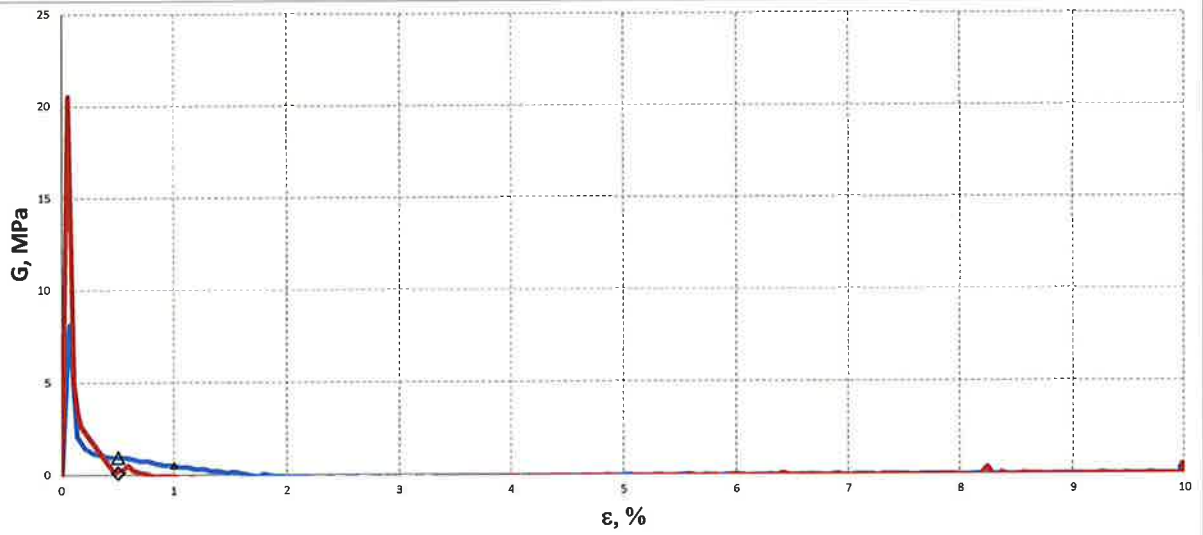
Tegn./kontr.

Dato
25.11.2014

Oppdrag
6100410

Bilag
-

Tegn. Nr.



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	dV (cm ³)	dV (%)	KOMMENTAR
1	Δ	SW14114		11,25m	CAUc	7,7	3,3	Leire med siltlag
2	◇	SW14114		11,35m	CAUc	12,8	5,6	Leire med siltlag



Ytterøy skole

TREKSIALFORSØK

Tegn./kontr.

/

Dato

25.11.2014

Oppdrag
6100410

Bilag

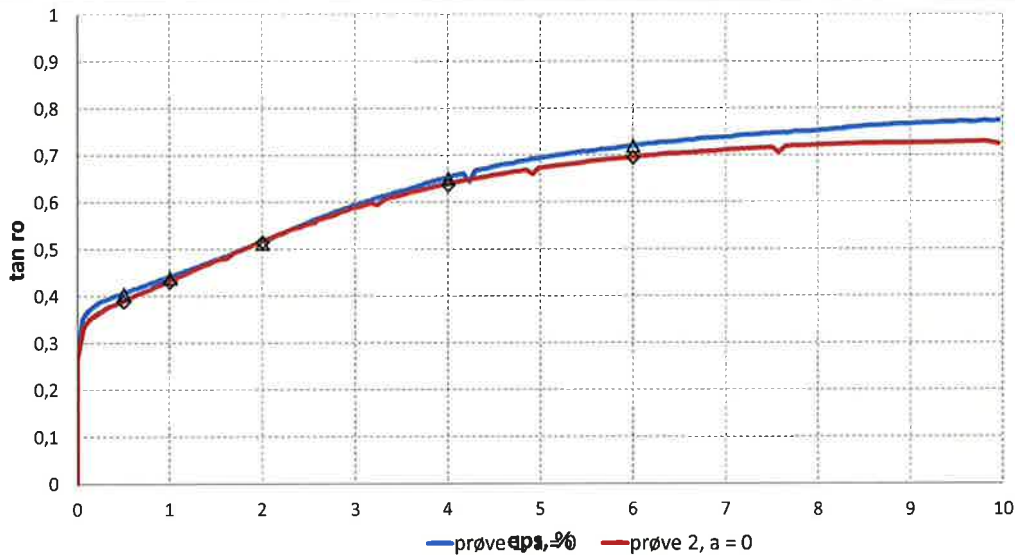
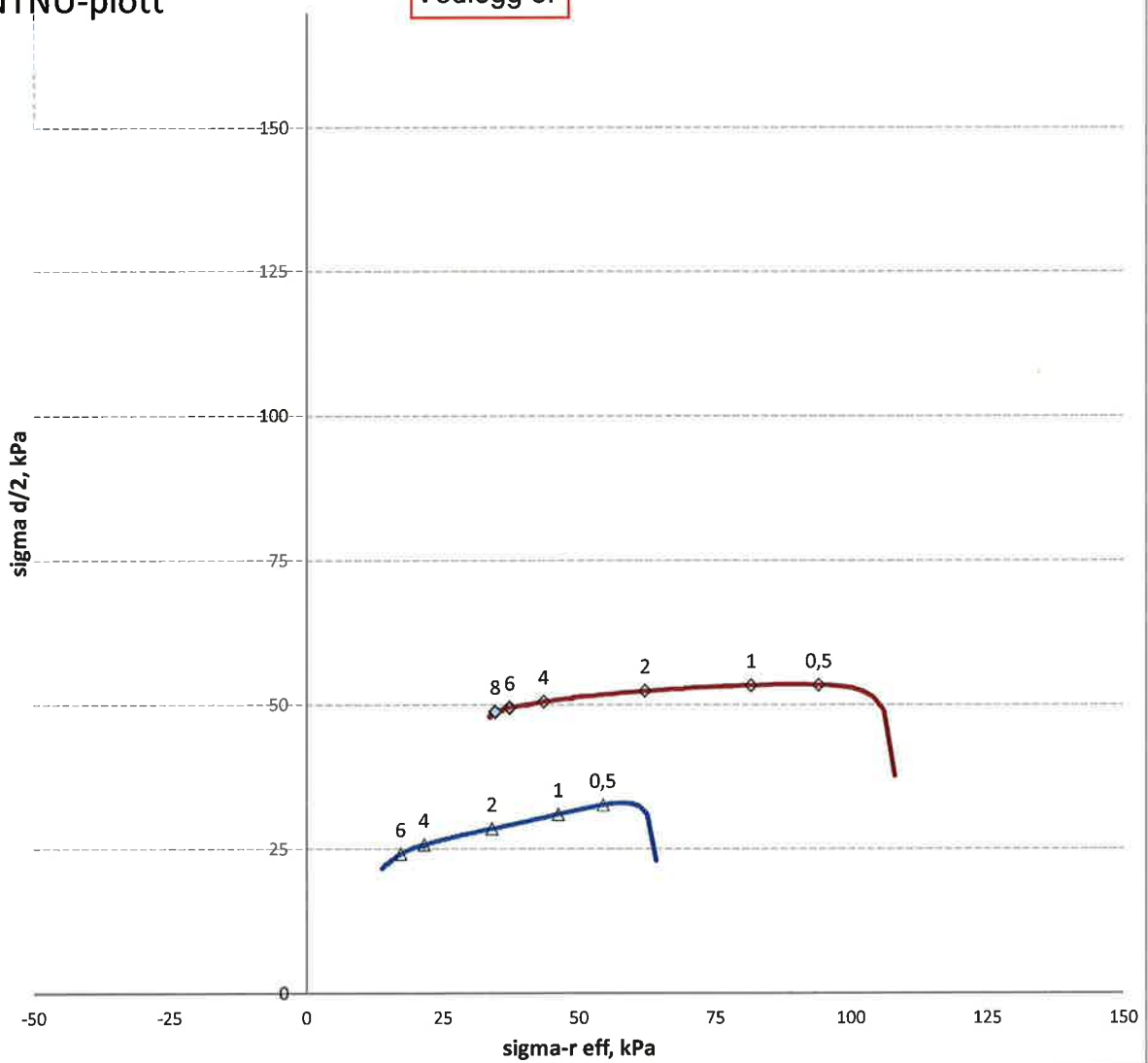
-

Tegn. Nr.

0

NTNU-plott

Vedlegg 8.



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	dV (cm ³)	dV (%)	KOMMENTAR
1	▲	SW140	10	13,20m	CAUc	18,4	8,0	Kvikkleire med siltlag
2	◆	SW140	10	13,40m	CAUc	20,1	8,8	Kvikkleire med siltlag



Ytterøy skole

TREKSIALFORSØK

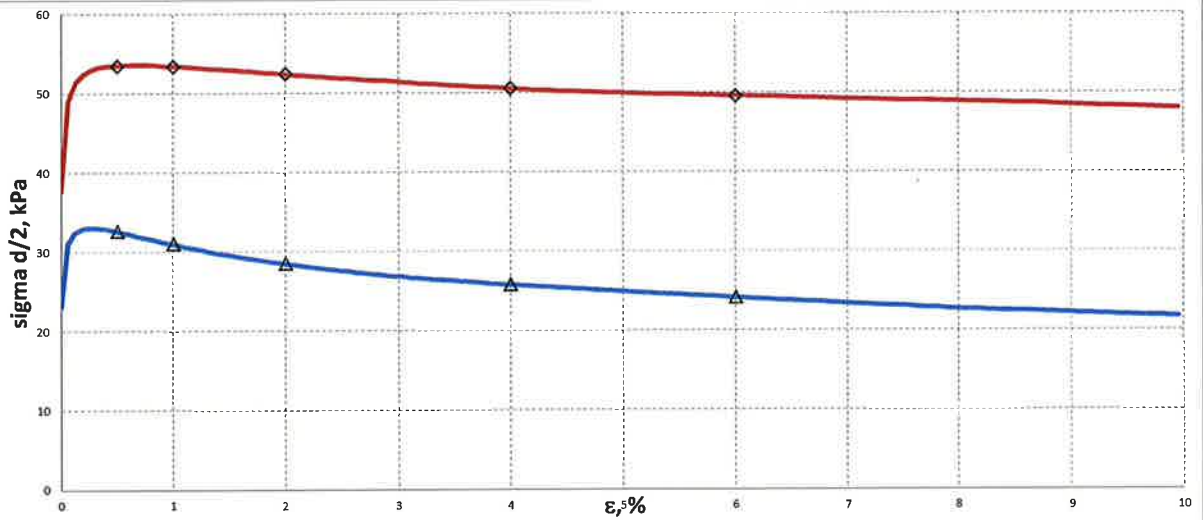
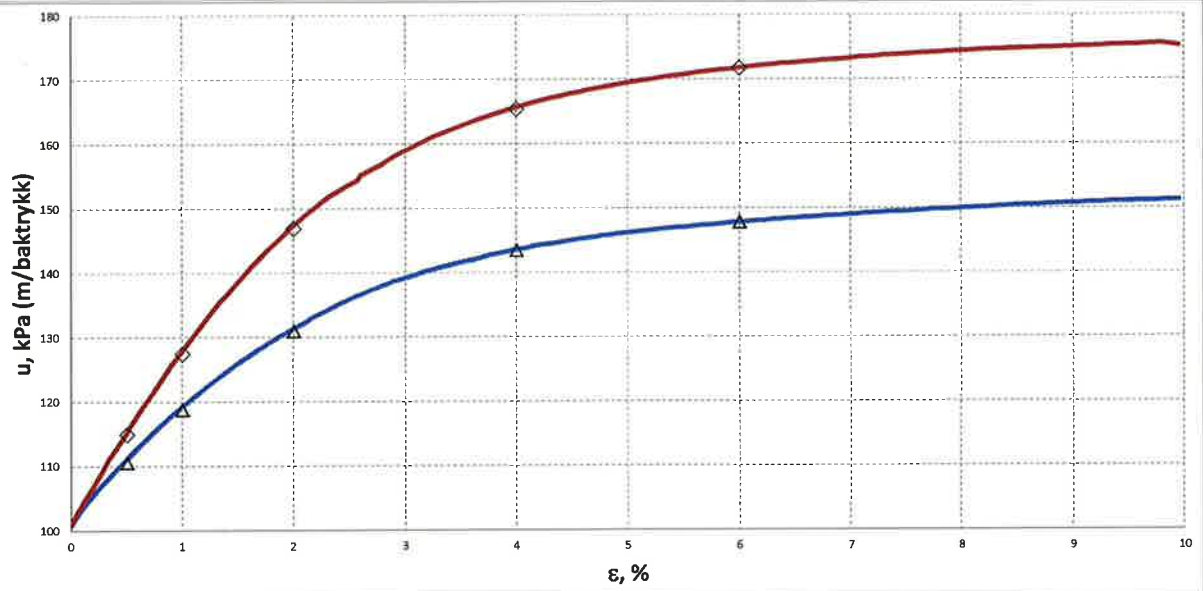
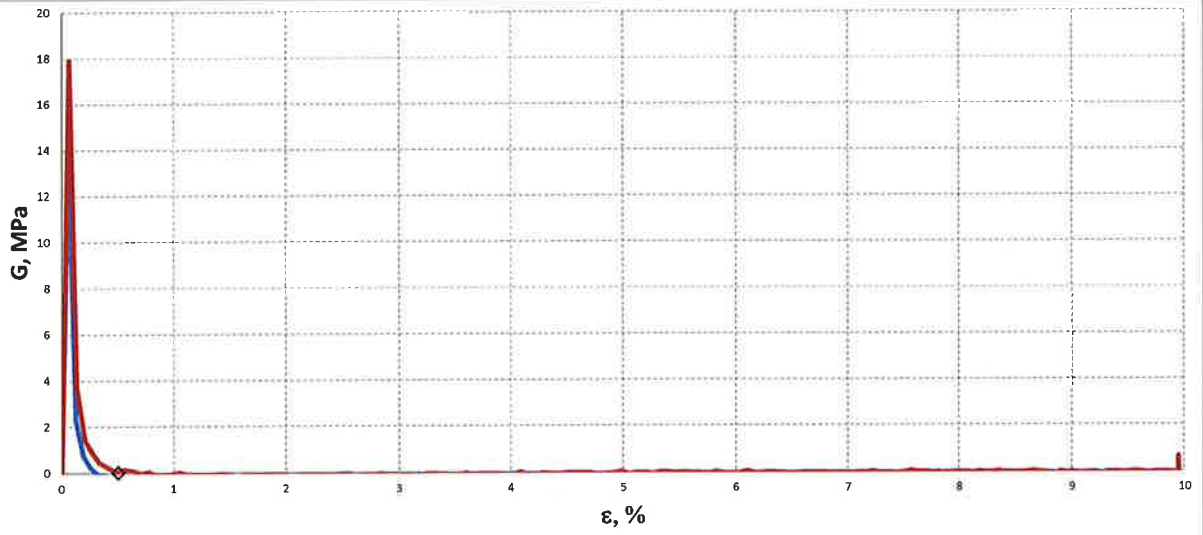
Oppdrag
6100410

Tegn./kontr.
/

Bilag
-

Dato
26.11.2014

Tegn. Nr.



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	dV (cm ³)	dV (%)	KOMMENTAR
1	Δ	SW140	10	13,20m	CAUc	18,4	8,0	Kvikkleire med siltlag
2	◇	SW140	10	13,40m	CAUc	20,1	8,8	Kvikkleire med siltlag



Ytterøy skole

TREKSIALFORSØK

Tegn./kontr.

/

Dato
26.11.2014

Oppdrag
6100410

Bilag

-

Tegn. Nr.
0

CERTIFICATE FOR CPT PROBE

4497

Probe No 4497
 Date of Calibration 20140415
 Replacement of
 Calibrated by Fredric Nyström
 File name 4497 20140415 125613.doc

Point Resistance Tip Area 11cm²

Maximum Load 25 MPa
 Range 8 MPa
 Scaling Factor 3529
 Resolution 0.2162 kPa (17 bit resolution)
 Area factor (a) at 1MPa 0.839

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 34.1582 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Strain Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0.5 MPa
 Range 0.5 MPa
 Scaling Factor 3675
 Resolution 0.0104 kPa (17 bit resolution)
 Area factor (b) at 1MPa 0.001

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.8320 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Maximum Load 2 MPa
 Range 1 MPa
 Scaling Factor 3666
 Resolution 0.0208 kPa (17 bit resolution)

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.0208 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.















Range 0 - 40 Deg.

Range 0 -40 Deg. Celsius

BACK-UP MEMORY

Tegnforklaring og jordartklassifisering

TEGNINGSSYSTEMER I PLAN

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
	Prøveserie	Prøver tatt med borerødskap (skovl, kannebor, prøvetager mm)		Fjellkontroll-boring	Boring ned til og i fjell
	Prøvegrop			Vannstands-måling	
	Prøvebelastning			Vannprøver	
	Setningsmåling	Sondering uten registrering av motstand		Poretrykkmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping mm
	Enkel sondering			In situ permabilitetsmåling	
	Dreiesondering	Maskinsondering med automatisk optegning		Vingeboring	
	Dreie-trykk sondering			Totalsondering	

Nivåer og dybder (I meter)

$\frac{12,8}{+5,7} \quad 18,5 + 3,0$	Over linjen: Kote terreng eller elvøbunn, sjøbunn ved boring i vann
	Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5). Event. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0)
	Under linjen: Kote antatt fjell (+5,7). Dersom det er antatt at fjell ikke er påtruffet, angis ~

KORNFRAKSJONER

Kornstørrelse I mm	Betegnelse av fraksjonen	Signatur	Betegnelse
> 600	Blokk		STEIN/BLOKK
600-60	Stein		GRUS
60-20	Grovgrus		SAND
20-6	Mellomgrus		SILT
6-2	Fingrus		LEIRE
20-0,6	Grovsand		
0,6-0,2	Mellomsand		
0,2-0,06	Finsand		
0,06-0,002	Silt		
< 0,002	Leir		

Den kvantitative største fraksjon nevnes i substantivform, de øvrige fraksjoner tas med i adjektivform etter prosentandel i den utstrekning det er av betydning for karakterisering av jordarten.

Eksempler: sandig grus; steinig sand; sandig silt.

DREIESONDERING

Sonderingsmotstand	Last kN	Antall halve omdr. pr. m
Meget liten motstand	1	0
Liten motstand	1	< 35
Middels stor motstand	1	35-125
Stor motstand	1	125-250
Meget stor motstand	1	> 250

UDRENERT SKJÆRSTYRKE

Betegnelse av leire	Betegnelse av skjærstyrke	Skjærstyrke kN/m ²
Meget bløt leire	Meget lav skjærstyrke	< 12,5
Bløt leire	Lav skjærstyrke	12,5-25
Middels fast leire	Middels høy skjærstyrke	25-50
Fast leire	Høy skjærstyrke	50-100
Meget fast leire	Meget høy skjærstyrke	> 100

SENSITIVITET

Sensitivitet er forholdet mellom skjærstyrken til uforstyrret og omrørt materiale.

Betegnelse av leire	Betegnelse av sensitivitet	Sensitivitet St
Lite sensitiv leire	Lav sensitivitet	< 8
Middels sensitiv leire	Middels høy sensitivitet	8-30
Meget sensitiv leire	Høy sensitivitet	> 30

Med *kvikkleire* forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende,
dvs. omrørt skjærstyrke < 0,5 kN/m²

Markundersøkelser - Boremeterer

FORMÅL: Grunnundersøkelser utføres vanligvis for å klarlegge grunnens beskaffenhet tilstrekkelig til at grunnarbeider og fundamenteringsarbeider kan utføres på en teknisk og samtidig økonomisk forsvarlig måte.

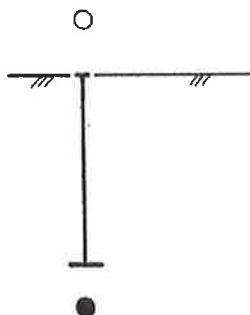
- Sondringer utføres for å få en orientering om grunnens lagingsfasthet og dybder til antatt fjell eller fast grunn.
- Vingeboringer utføres for in-situ bestemmelse av udrønert skjærfasthet i leire.
- For nærmere bestemmelse av grunnens geotekniske egenskaper tas det opp prøver.

Markundersøkelsene vil også kunne omfatte måling av grunnvannstand og poretrykk, måling av deformasjon i grunn og på konstruksjoner, samt belastningsforsøk på f.eks. peler.

ENKEL SONDERING

Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Det benyttes en Ø 25 mm 200 mm lang spiss. Boret bores ned ved hjelp av en bærbar slagmaskin. Normal kapasitet 20 - 100 m pr.dag.

Enkel sondering gir veiledende bestemmelse av dybden til antatt fjell eller fast grunn. Utstyret har begrensninger med hensyn til sikker fjellbestemmelse.

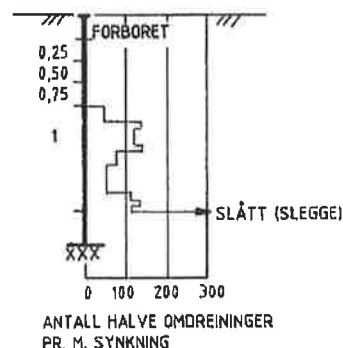


DREIESONDERING

Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Spissen er pyramideformet med lengde 200 mm og største sidekant 25 mm.

Boret belastes trinnvis opptil 1 kN. Synker ikke boret ved 1 kN belastning, dreies den ned med motor. Antall halve omdreininger noteres. Normal kapasitet 20 - 100 m pr.dag.

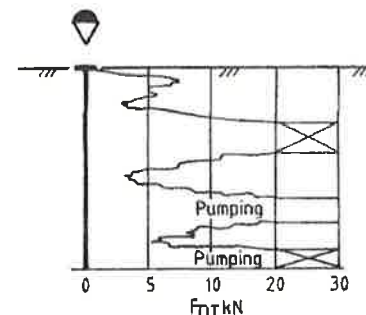
Diagrammet viser antall halve omdreininger pr.meter synkning. Belastning på utstyret angis i kN til venstre.



DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø 36 mm stålrør i 2 m lengde som skrues sammen i glatte skjøter. Det benyttes en Ø 40 mm 225 mm lang spiss påsveisert en 5 mm høy skrueformet sveiselarve.

Boret drives ned med konstant nedpressningshastighet 3 m/min. og med konstant omdreiningshastighet 25 omdr./min. Nedpressningskraften blir målt kontinuerlig ved hjelp av en automatisk skriver. Når motstanden øker slik at normert nedregningshastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



FJELLKONTROLLBORING

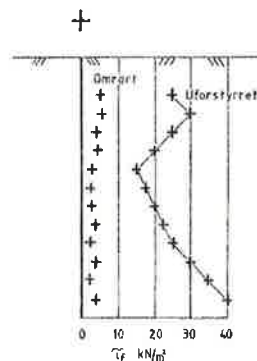
Utsyret består av Ø 32 mm stålrør med muffeskjøter og hardmetallkrone. Boret drives av en hydraulisk borhammer under spyling med vann under høyt trykk. Når fjellet er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 m, under registrering av borsynk for sikker påvisning.



VINGEBORING

Vingeboring brukes til å bestemme in-situ udrenert skjærfasthet av kohesjonsmaterialer, vesentlig leire. Utstyret består av et vingekors som presses ned i grunnen. I ønsket dybde måles det maksimale torsjonsmoment ved sakte omdreining til brudd. Maksimale moment gir grunnlag for beregning av skjærfasthet som bestemmes i uforstyrret og etter brudd, i omrørt tilstand. Forholdet mellom skjærfasthet før og etter brudd kalles sensitivitet (St)

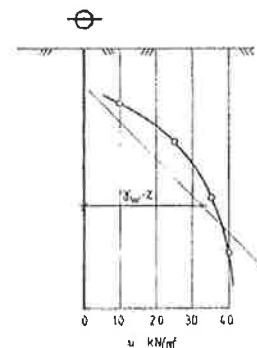
Lommevingebor er et forenklet utstyr for omtrentlig bestemmelse av udrenert skjærfasthet f.eks. i grøfter og utgravninger. Måledybden er begrenset til 3 meter.



PORETRYKKS MÅLING

Trykket i porevannet i en gitt dybde måles med poretrykkmåler (piezometer). Utstyret består av et Ø32 mm porøst filter (bronse eller epoxy) av lengde 300 mm som trykkes ned i ønsket dybde ved hjelp av forlengelsesrør. Fra filteret føres en plastslange opp til over terreng. Poretrykket måles som vannstand i plastslangen eller ved hjelp av manometer tilkoblet systemet.

Alternativt måles poretrykket ved hjelp av elektrisk registrering av trykket på en fleksibel membran.



PRØVETAGNING

For opptak av uforstyrrende prøver benyttes vanligvis Ø54 mm NGI stempelprøvetager. Standard prøvelengde 800 mm.

Skovlbor benyttes for opptak av prøver i de øvre jordlag. Skovlbores er laget av to skålformede stålblader som skrues ned ved hjelp av Ø 19 mm forlengelsesrør med muffe.

For opptak av omrørte prøver av torv, leire og delvis sand og grus under grunnvannstanden, kan kannebor benyttes. Kanneboret er nederst forsynt med en snodd spiss og forlenges med Ø 22/Ø 12 mm sonderør.



Laboratorieundersøkelser

FORMÅL: Laboratorieundersøkelser utføres for klassifisering og identifisering av jordarten. I tillegg utføres forsøk for bestemmelse av jordartens mekaniske egenskaper og parametere for bruk i geotekniske analyser.

Korndensitet (Spesifikk vekt) (ρ_s i t/m^3) er forholdet mellom masse av korn og kornvolum i prøven.

Romvekt (γ i kN/m^3) er forholdet mellom total tyngde og totalt volum av prøven.

Vanninnhold (w) angir i prosent forholdet mellom masse av porevann og masse av korn etter uttørring ved $110^\circ C$.

Flytegrense (w_L) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom flytende og plastisk tilstand.

Plastisitetsgrense (w_p) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom plastisk og halvstiv tilstand.

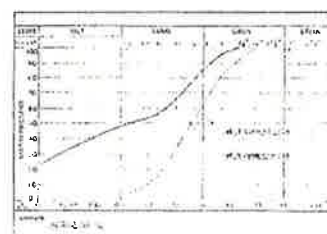
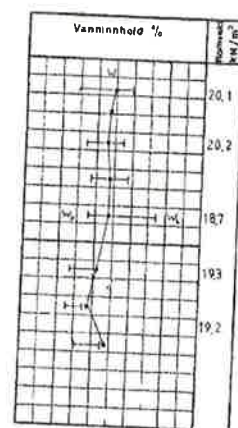
Plastisitetsindeksen (I_p i %) er differansen mellom flyte- og utrullingsgrense. $I_p = w_L - w_p$.

Udrenert skjærstyrke (s_u i kN/m^2) av leire bestemmes ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med $\varnothing 54$ mm og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten.

Skjærstyrken måles også i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk hvor nedsynkningen av en normert konus registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell.

Saltinnhold (i g/l) bestemmes ved å måle elektrisk ledningsevne i en liten mengde utpresset porevann. Saltinnholdet angis ekvivalent med en natriumkloridkonsentrasjon med samme ledningsevne.

Kornfordelingen i jord bestemmes ved sikting og dråpeforsøk. For fraksjoner større enn 0,074 mm utføres kornfordelingsanalysen ved hjelp av en siktesats. For finere fraksjoner (silt og leire) bestemmes kornfordelingen ved hjelp av dråpeforsøk. Analysen bygger på Stoke's lov. En viss mengde tørket materiale slemmes opp med vann til en jevn suspensjon som settes til sedimentasjon. Etter bestemte tidsintervaller tas det ut prøvedråper fra en gitt dybde i oppløsningene med mikropipette. Dråpene slippes i en anisoloppløsning, og falltiden over en gitt høyde bestemmer mengden. Kornstørrelsen bestemmes fra sedimentasjonstiden.



Kompressibiliteten av jord bestemmes ved konsolideringsforsøk i ødometer. Prøvehøyden er 20 mm og diameter 50 mm. Prøven bygges inn i en stålsylinder og belastes trinnvis. For hvert lasttrinn måles sammentrykning av jordprøven som en funksjon av tid etter pålastning. For praktiske formål kan variasjon i kompressibilitet uttrykkes ved en parameter, spenningsmodulen M. Diagrammet viser en typisk belastningskurve, og spenningsmodulen er definert som

$$M = \frac{\delta \sigma'}{\delta \epsilon}$$

Forsøksresultatene gir grunnlag for beregning av konsolideringssetningene og setningenes tidsforløp.

Komprimeringsforsøk (Proctor-forsøk) utføres for bestemmelse av jordens komprimeringsegenskaper. Forsøket utføres ved innstamping av materiale i en stålsylinder ved varierende vanninnhold. Stempelets tyngde, fallhøyde og antall slag holdes konstant. Den maksimale tørrdensitet ρ_{dopt} og tilsvarende vanninnhold w_{opt} bestemmes.

Luftporøsitet (A_r) er volum av luft (gass), V_g , angitt i prosent av total volum, V .

Metningsgraden (S) er volum av porevann, V_w , angitt i prosent av porevann, V_p .

Porøsitet (n) er porevolum, V_p , angitt i prosent av total volum, V .

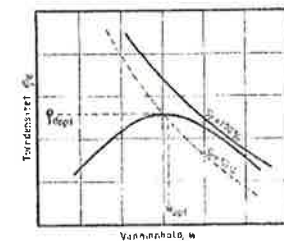
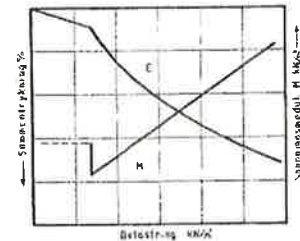
Permeabilitetskoeffisienten (k i mm/s) er et uttrykk for materialets evne til å slippe væske gjennom porene definert som strømningshastighet for en hydraulisk gradient lik 1. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk.

I finkornig jord kan permeabiliteten bestemmes på grunnlag av konsolideringsforsøk i ødometer.

Fri svelling er volum av en leirprøve som får svulle fritt etter tilsetting av destillert vann angitt i prosent av volumet av tørr prøve.

Fritt svellevolum er volum av vann innesluttet i en leirprøve etter fri svelling angitt i prosent av volumet av tørr prøve.

Svelletrykk på leirprøver fra svakhetssoner i fjell måles i ødometer. En tørket prøve bygges inn, konsolideres og tilføres destillert vann. Volumet av prøven holdes konstant under svelling, og prøvens aktive svelletrykk registreres.



$$A_r = \frac{V_g}{V}$$

$$S = \frac{V_w}{V_p} \quad V_p = V_w + V_g$$

$$n = \frac{V_p}{V}$$

Jordart	k (mm/s)
grus	10
sand	$10^{-3} - 10^{-2}$
silt	$10^{-5} - 10^{-6}$
leire	$10^{-8} - 10^{-9}$

Typiske variasjonsområder

