



PRESENTAZIONE G S A

Ci preghiamo sottoporre alla Sua attenzione il nostro innovativo strumento per l'analisi di GRANULOMETRIA DEI TERRENI tramite SEDIMENTAZIONE denominato G S A (Grain Size Analyser) .

G S A risponde alle normative vigenti UNI CEN ISO/TS 17892 – 4 e ASTM d 422 e rileva in automatico le variazioni di densità della soluzione acqua –terreno in alternativa all'idrometro manuale soggetto a letture difficoltose e soggettive.

In particolare rileva la frazione più fine del terreno da 0,100 mm a 0,001mm.

G S A è progettato per realizzare moduli multipli fino a 12/24 posizioni.

Lo strumento viene completamente gestito via software e consente la raccolta e la elaborazione dei dati acquisiti nonché la ottimizzazione dei parametri di prova, garantendo in tale modo l'applicabilità ai più disparati tipi di terreno ed una elevata ripetibilità dei risultati.

Il software di gestione, semplice e completo, oltre alla raccolta sistematica dei valori misurati, visualizza in tempo reale l'andamento della prova in forma grafica, fornendo all'operatore prima del termine della prova stessa, un'affidabile previsione di tendenza utile in molti casi a determinare con largo anticipo le caratteristiche del terreno .

CARATTERISTICHE PRINCIPALI.

1. Range di densità da 0,900 a 1,0500 con precisione 4° cifra decimale. L'idrometro ha 3 cifre Decimali molto approssimate.
2. Compensazione automatica della variazione della temperatura e legge di Stokes.
3. Ripetibilità migliore del 2 %
4. Tutti i parametri variabili, densità del terreno, accelerazione di gravità, tempi di acquisizione dei dati, etc, sono programmabili da operatore.

Allegiamo esempio di foglio Excell con risultato di analisi e un articolo dell'Università di MO – RE dipartimento di Scienza della Terra.

Se desiderate fare un test su vs. terreni abbiamo disponibile un G S A .

Gradite cordiali saluti.

GIBERTINI ELETTRONICA SRL
VIA BELLINI 37 – 20026 NOVATE MILANESE (ITALY)
TEL. 02 3541434 – FAX 02 3541438 – sales@gibertini.com – www.gibertini.com



Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Dipartimento di Scienze della Terra
Largo S. Eufemia, 19; I – 41100 Modena, Italy
Tel.: +39.059.205.5811; Fax: +39.059.205.5887

Sperimentazione di un nuovo strumento per analisi granulometriche

Il GSA (Grain Size analyzer) permette la caratterizzazione granulometrica dei terreni attraverso la misura della riduzione progressiva della densità di una sospensione di terreno conseguente alla sedimentazione nel tempo delle particelle del materiale. Questo strumento si avvale della procedura prescritta dalle normative standard ASTM D422 applicata ad una bilancia idrostatica per la misura della densità modificata, anziché attraverso l'utilizzo dei densimetri standard 151H o 152H.

Per poter valutare la correttezza della metodologia sono state realizzate svariate prove comparative utilizzando il densimetro standard 152h secondo le indicazioni della normativa ASTM D422 e il GSA, sia nella versione da 1000 ml che nella versione da 500 ml, nel qual caso sono stati ridotti proporzionalmente i quantitativi di materiale utilizzati. L'agente disperdente utilizzato è sodio-esametafosfato al 40‰, in miscele di 125 ml di Na + 875 ml acqua distillata per il GSA 1000 ml come indicato dalla normativa e ridotto proporzionalmente a 62 ml di Na + 438 ml acqua distillata per il GSA 500 ml. La prova granulometrica con densimetro è stata eseguita effettuando letture a 1, 2, 4, 8, 16, 30, 60, 120, 240, 480, 1440 minuti, mentre il GSA si avvale di metodologie di acquisizione automatica dei dati in continuo.

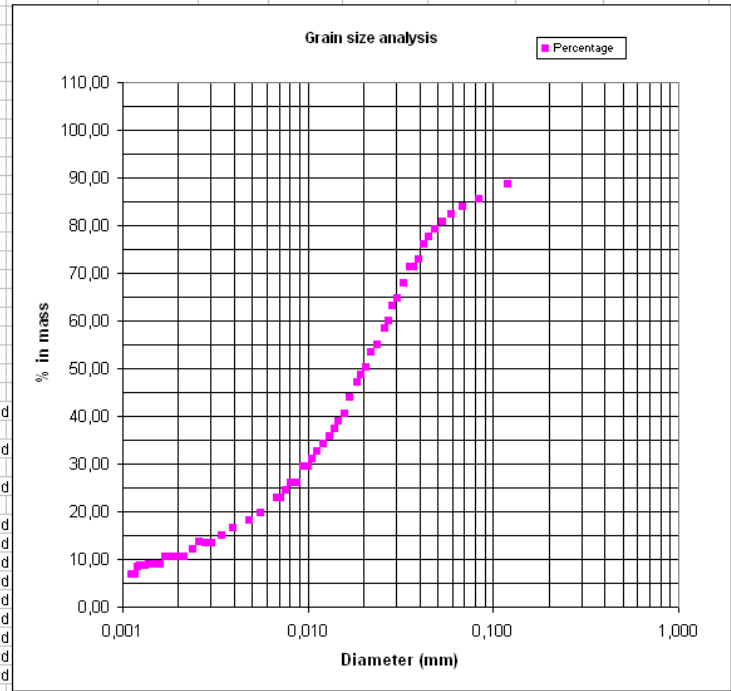
Le prove condotte sono state volte a verificare diversi aspetti:

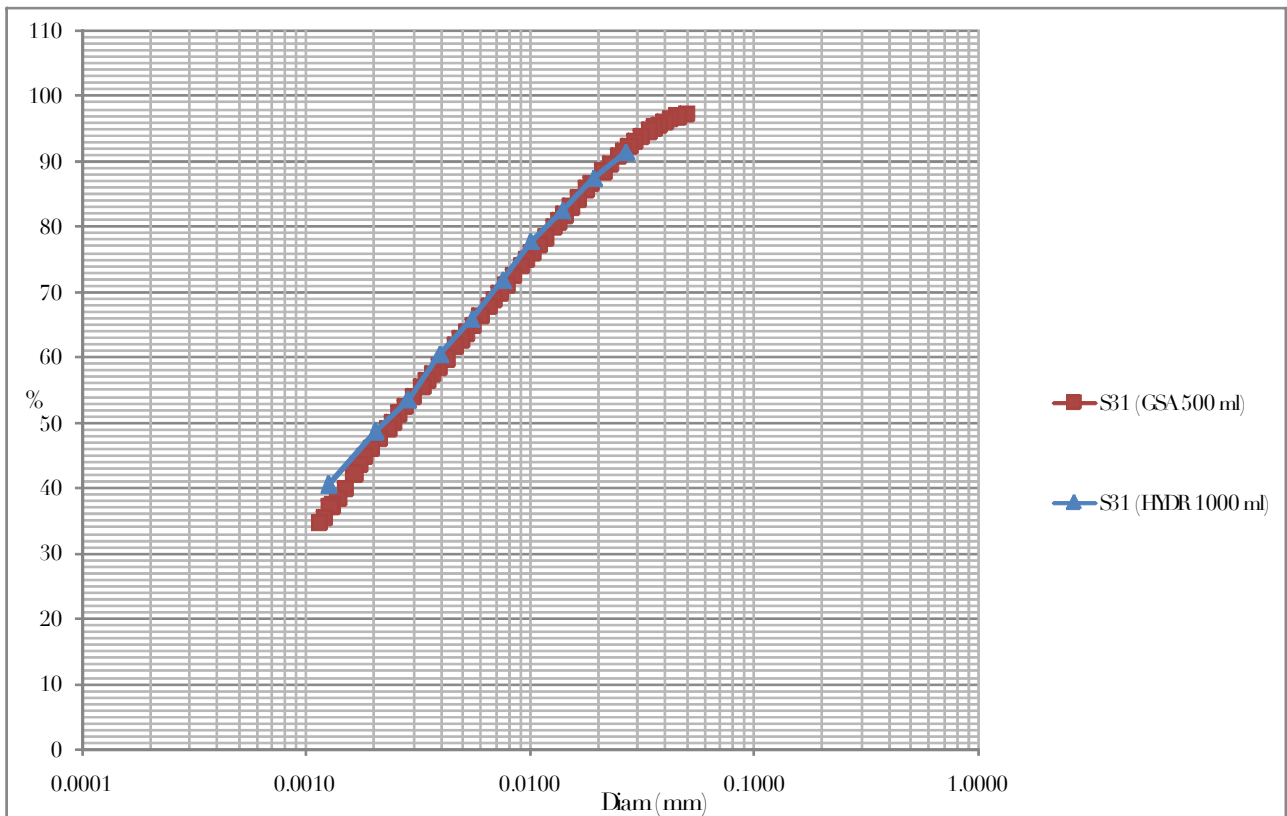
- corrispondenza fra le due metodologie
- La valutazione degli effetti della riduzione del volume di sospensione utilizzato
- valutazione dell'effetto del fondo sulla distribuzione granulometrica
- valutazione della sabbia
- ripetibilità delle prove

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	P	Q	R	S	T
	Time	Specific Gravity	Temp.	Timer	Reading count	Last reading	Com port	Baudrate	Cal. Time (min.)	Space of reading (hours)	Space of reading (minutes)	Frequency of reading	Number of reading	Diameter (mm)	Percentage			
1																		
2	00:00.00.06	1,0315	22,0 °C	3600	60	22,29	3	9600	60	0	1	0,1	10	0,119	88,58			
3	00:00.00.12	1,0305	22,3 °C	3352						0	2	0,2	15	0,084	85,81			
4	00:00.00.18	1,0300	22,3 °C							0	4	0,4	20	0,068	84,05			
5	00:00.00.24	1,0295	22,3 °C							0	8	0,8	25	0,059	82,45			
6	00:00.00.30	1,0290	22,4 °C							0	16	1,5	30	0,053	80,85			
7	00:00.00.36	1,0285	22,4 °C							0	30	3,0	35	0,048	79,24			
8	00:00.00.42	1,0280	22,4 °C							1	0	15,0	37	0,045	77,63			
9	00:00.00.48	1,0275	22,4 °C							2	0	30,0	39	0,042	76,03			
10	00:00.00.54	1,0265	22,4 °C							4	0	30,0	43	0,040	72,80			
11	00:00.01.00	1,0260	22,4 °C							8	0	60,0	47	0,037	71,20			
12	00:00.01.06	1,0260	22,4 °C							24	0	60,0	63	0,036	71,20			
13	00:00.01.18	1,0250	22,4 °C											0,033	67,98			
14	00:00.01.30	1,0240	22,4 °C											0,031	64,76			
15	00:00.01.42	1,0235	22,4 °C											0,029	63,16			
16	00:00.01.54	1,0225	22,4 °C											0,027	59,94			
17	00:00.02.06	1,0220	22,4 °C											0,026	58,33			
18	00:00.02.30	1,0210	22,4 °C											0,024	55,11			
19	00:00.02.54	1,0205	22,4 °C											0,022	53,50			
20	00:00.03.18	1,0195	22,4 °C											0,021	50,28			
21	00:00.03.42	1,0190	22,4 °C											0,019	48,68			
22	00:00.04.06	1,0185	22,4 °C											0,019	47,06			
23	00:00.04.54	1,0175	22,4 °C											0,017	43,85			
24	00:00.05.42	1,0165	22,4 °C											0,016	40,63			
25	00:00.06.30	1,0160	22,4 °C											0,015	39,02			
26	00:00.07.18	1,0155	22,4 °C											0,014	37,41			
27	00:00.08.06	1,0150	22,4 °C											0,013	35,81			
28	00:00.09.36	1,0145	22,4 °C											0,012	34,20			
29	00:00.11.06	1,0140	22,4 °C											0,011	32,59			
30	00:00.12.36	1,0135	22,4 °C											0,011	30,98			
31	00:00.14.06	1,0130	22,4 °C											0,010	29,38			
32	00:00.15.36	1,0130	22,4 °C											0,009	29,38			
33	00:00.18.36	1,0120	22,4 °C											0,009	26,17			
34	00:00.21.36	1,0120	22,4 °C											0,008	26,17			
35	00:00.24.36	1,0115	22,4 °C											0,008	24,56			
36	00:00.27.36	1,0110	22,4 °C											0,007	22,95			
37	00:00.30.36	1,0110	22,4 °C											0,007	22,94			
38	00:00.45.36	1,0100	22,4 °C											0,006	19,71			
39	00:01.00.36	1,0095	22,4 °C	Calibrated										0,005	18,10			
40	00:01.30.36	1,0090	22,4 °C											0,004	16,52			
41	00:02.00.36	1,0085	22,5 °C	Calibrated										0,003	14,98			
42	00:02.30.36	1,0080	22,6 °C											0,003	13,45			
43	00:03.00.36	1,0080	22,7 °C	Calibrated										0,003	13,53			
44	00:03.30.36	1,0080	22,8 °C											0,003	13,60			
45	00:04.00.36	1,0075	22,9 °C	Calibrated										0,002	12,06			
46	00:05.00.36	1,0070	23,0 °C	Calibrated										0,002	10,54			
47	00:06.00.36	1,0070	23,1 °C	Calibrated										0,002	10,58			
48	00:07.00.36	1,0070	23,1 °C	Calibrated										0,002	10,60			
49	00:08.00.36	1,0070	23,1 °C	Calibrated										0,002	10,62			
50	00:09.00.36	1,0065	23,1 °C	Calibrated										0,002	9,01			
51	00:10.00.36	1,0065	23,0 °C	Calibrated										0,002	8,97			
52	00:11.00.36	1,0065	23,0 °C	Calibrated										0,001	8,90			
53	00:12.00.36	1,0065	22,9 °C	Calibrated										0,001	8,84			
54	00:12.08.49	1,0065	22,9 °C											0,001	8,83			

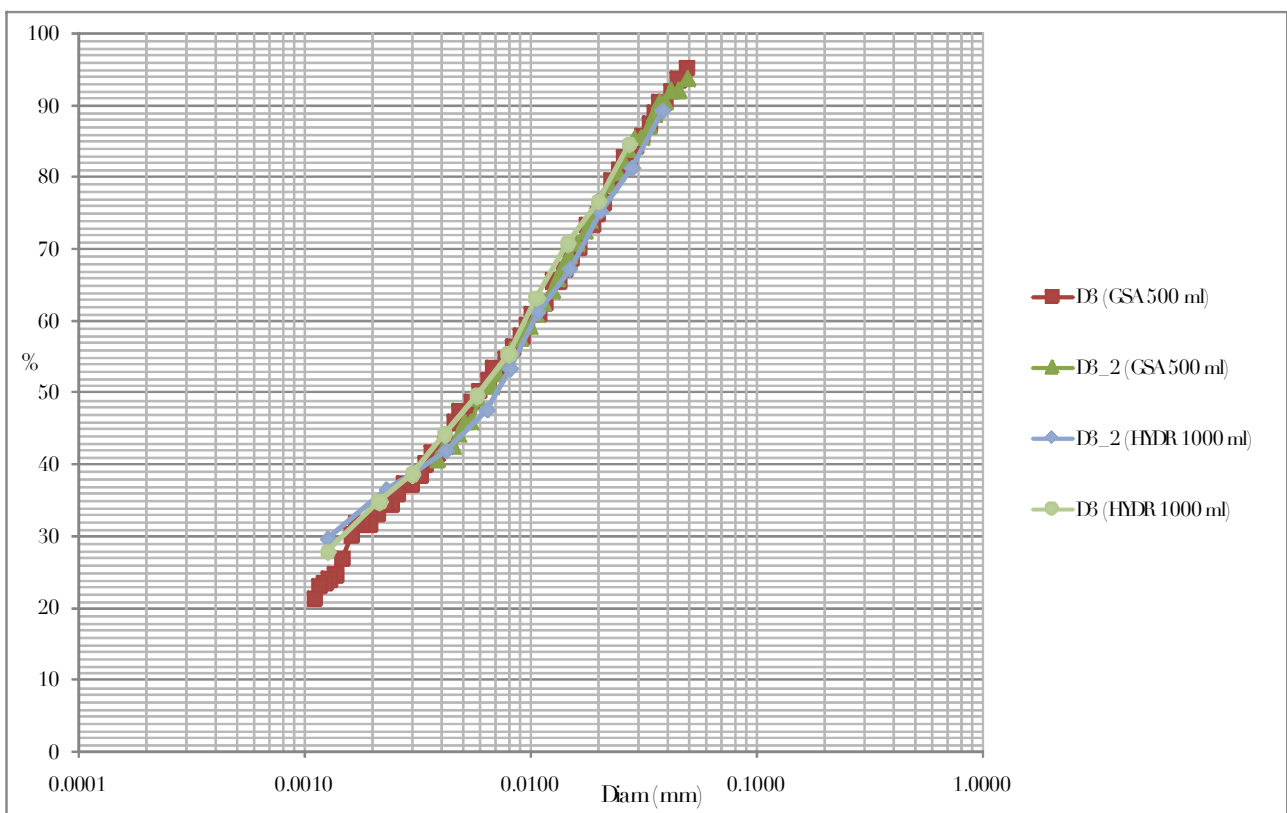
Start

Note:

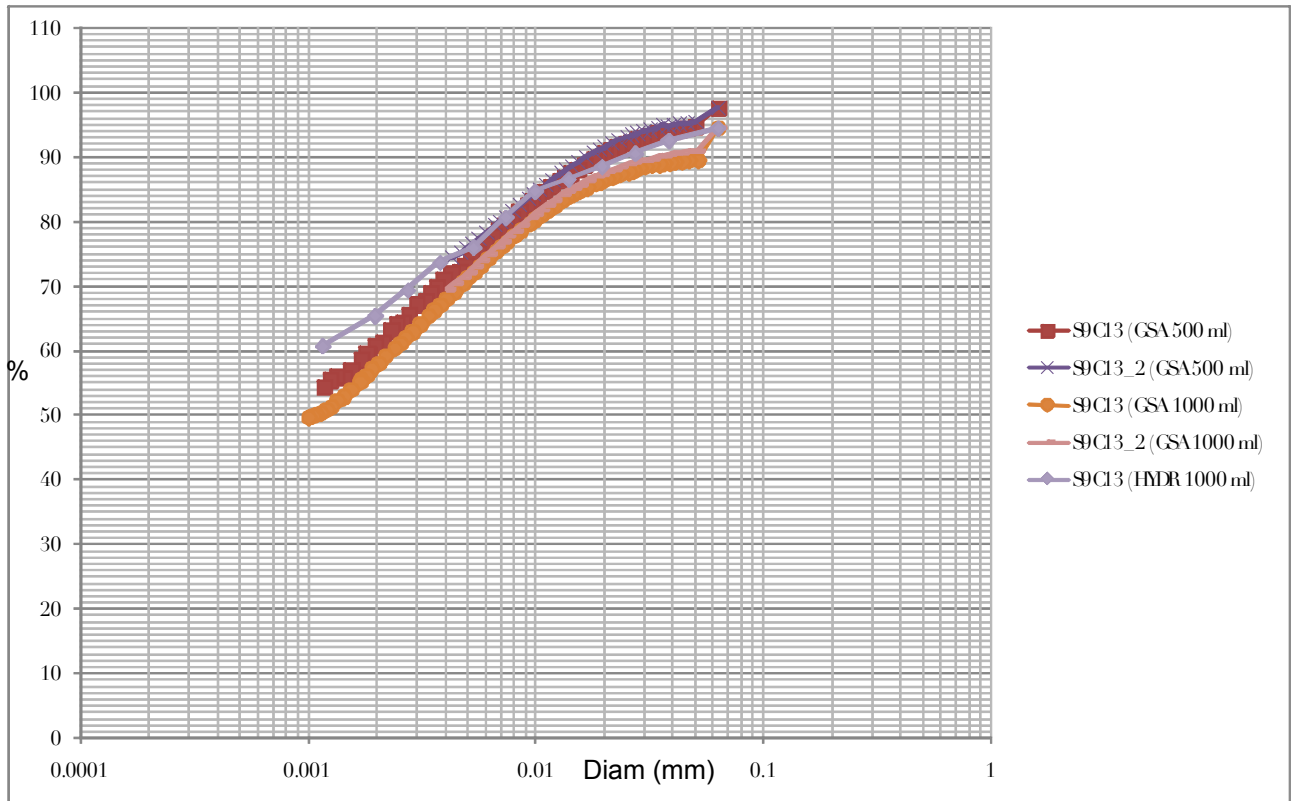




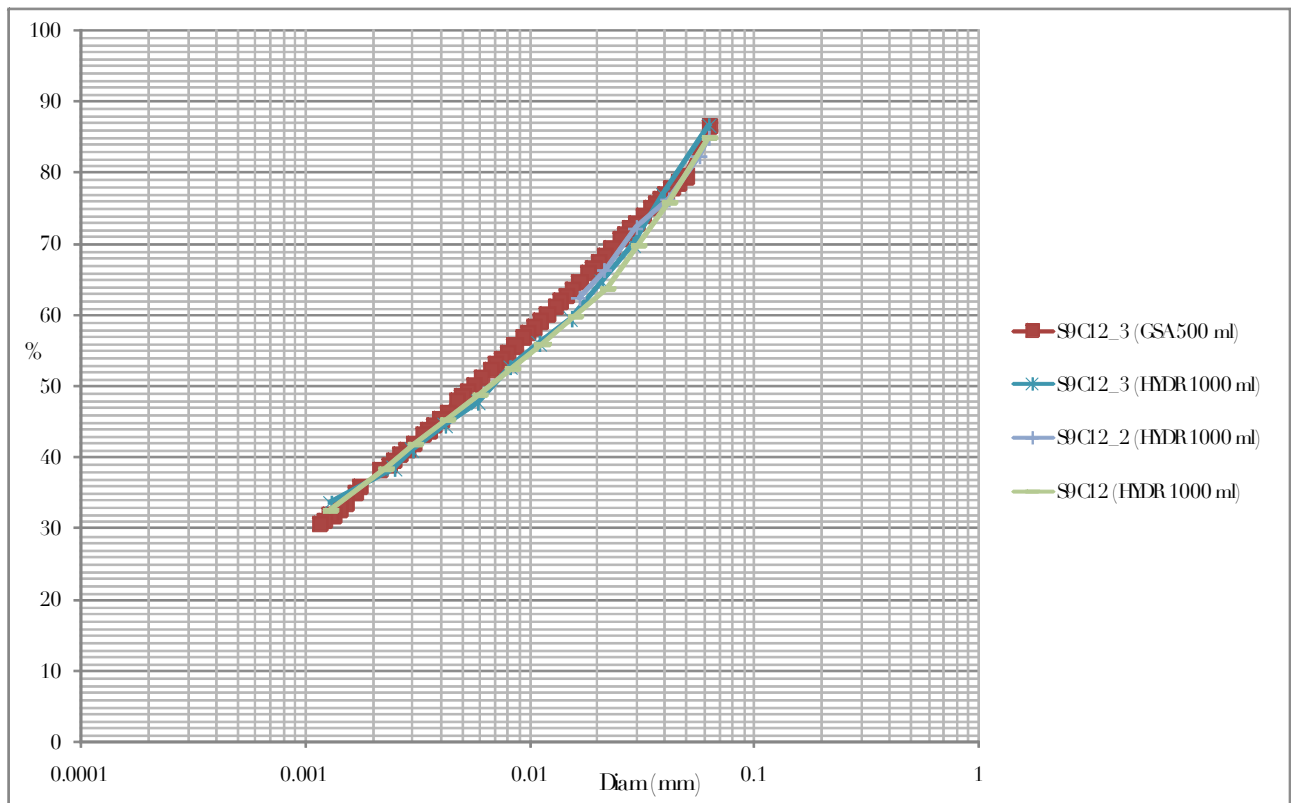
Corrispondenza fra granulometria effettuata con densimetro e con GSA



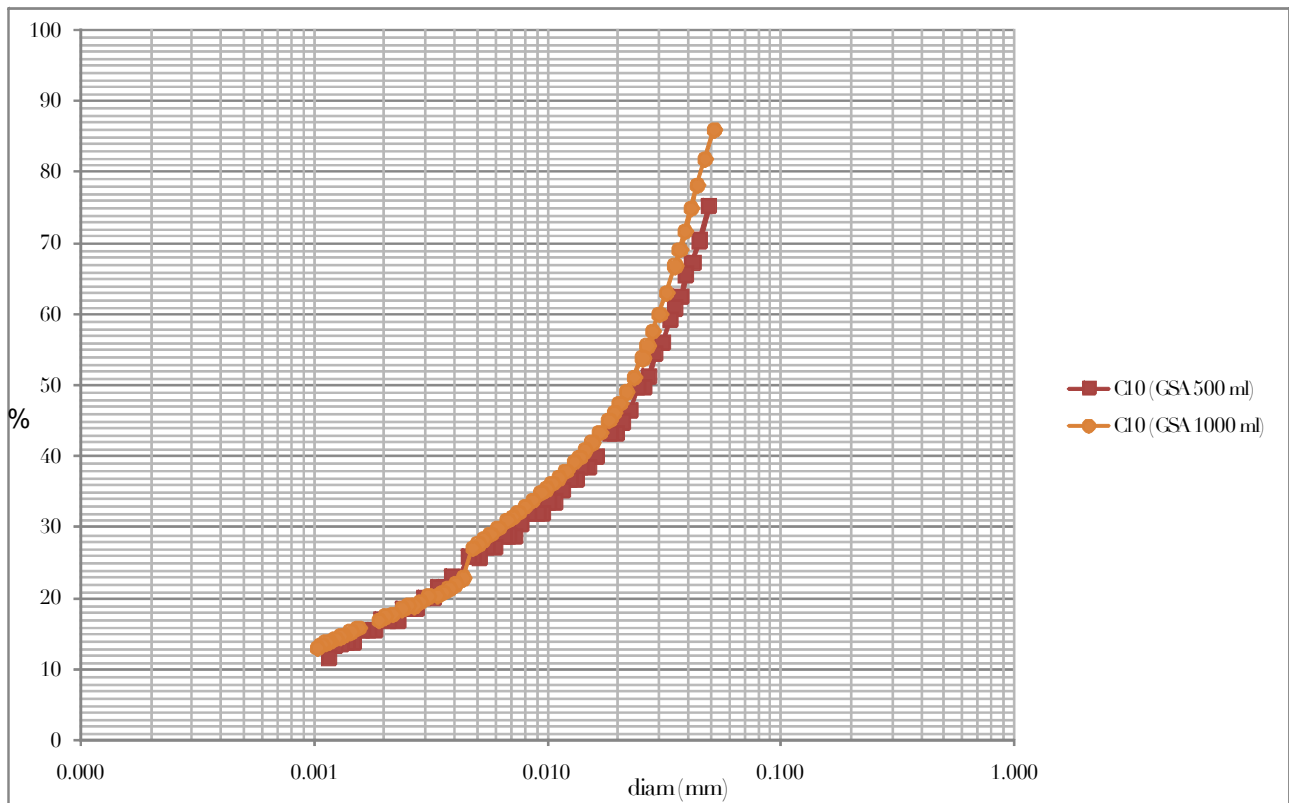
Corrispondenza tra analisi granulometrica effettuata con il densimetro e con il GSA utilizzando 500 ml, anziché 1000 ml di sospensione. È inoltre possibile apprezzare la ripetibilità delle prove, sia per il densimetro standard che per il GSA



Confronto fra densimetro, GSA utilizzando 1000 ml di sospensione e GSA utilizzando 500 ml di sospensione e ripetibilità delle prove del GSA



Corrispondenza fra prova condotta su campione setacciato tramite GSA e su campione setacciato e non setacciato tramite densimetro



Corrispondenza fra il GSA utilizzando 1000 ml sospensione e utilizzando 500 ml

Attraverso queste prove comparative è stato possibile dimostrare la corrispondenza dei risultati ottenuti utilizzando il GSA con quelli conseguiti secondo la metodologia standard prescritta dalla normativa e la perfetta ripetibilità delle prove.

Inoltre è stata verificata la possibilità di ridurre il volume di sospensione a 500 ml diminuendo proporzionalmente anche il quantitativo di campione e di sodio esametafosfato utilizzato. In questo modo, considerando la riduzione delle altezze, i tempi necessari per lo svolgimento di una granulometria completa si riducono notevolmente [il limite limo-argilla (2 micron) viene incontrato già a 4 ore, quindi la prova può considerarsi terminata a 8 ore]. Questo può essere considerato un grandissimo vantaggio rispetto alla procedura tradizionale.

I primi diametri individuabili attraverso l'utilizzo del GSA, come per il densimetro, sono di 0.061 mm quindi in prossimità del limite sabbia-limo. Per l'esecuzione di una granulometria completa non si può quindi prescindere dall'uso del setaccio che permetta di valutare le percentuali in peso della frazione sabbiosa, non determinabile con la bilancia.

È inoltre da considerare la perfetta ripetibilità delle prove, la possibilità di costruire un grafico in tempo reale con curva in continuo e quindi di ottenere direttamente i valori di interesse (percentuali, parametri D_{60} , D_{10} ecc.) e non attraverso procedure di interpolazione, comunque affette da errore.

Modena, 6 maggio 2009

Prof. Giovanni Tosatti (Docente di Geologia Applicata)
 Dr. Simona Marchetti Dori (Tecnico laureato di laboratorio)
 Dr. Fausto Melotti (Tecnico laureato di laboratorio)