



PROTEZIONE CIVILE
 Presidenza del Consiglio dei Ministri
 Dipartimento della Protezione Civile



CONFERENZA DELLE REGIONI E
 DELLE PROVINCE AUTONOME

Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n.77

MICROZONAZIONE SISMICA

ALLEGATO 12 ANALISI DI LABORATORIO COMUNE DI OSTELLATO LIVELLO 3

Regione Emilia-Romagna

Unione Valli e Delizie

Comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore



<p>Regione</p> <p>Emilia-Romagna</p>	<p>Soggetto realizzatore</p> <p>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI Mandataria</p>  <p>Direzione tecnica Dott. Geol. Carlo Caleffi Dott. Geol. Francesco Cerutti</p> <p>Mandante Dott. Geol. Stefano Castagnetti</p> <p>Collaboratori Dott. Geol. Matteo Baisi Dott. Geol. Marco Baldi</p>	<p>Data</p> <p>Luglio 2017</p>
--------------------------------------	---	--------------------------------



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ES 018245 0001/1/2009



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI


® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001. Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEMA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma		
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato		
CAMPIONE:	S1 SH1	7.55-8.15	- Ostellato
COMMESSA:	15699-16		
VERBALE ACC.:	647-16		
DATA CONSEGNA:	00/01/00		

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 7.55	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 60 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	120	50	DESCRIZIONE: Argilla con limo grigio nerasto con presenza di torba
			W naturale (%) 78.8
			γ naturale (Mg/m ³) 1.46
			γ secco (Mg/m ³) 0.81
			γ immerso (Mg/m ³) 0.51
			porosità (%) 70
			indice dei vuoti 2.32
			grado di saturazione (%) 92
			massa specifica (Mg/m ³) (stimato) 2.700
			PROVE ESEGUITE
Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-
		Taglio Torsionale Cicl.	-
		NOTE: -	
8.15 basso			

lo Sperimentatore
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH1 7.55-8.15 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16

DURATA PROVE:

09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16

DATA CONSEGNA:

00/01/00

GEO - CERT. n°: 0

rev.00 del:

00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio nerasto con presenza di torba

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	419.6	418.94
TERRA UMIDA (g)	696.75	647.23
TERRA ESSICATA* (g)	574.82	546.42
UMIDITA' DETERMINATA (%)	78.6	79.1

UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	78.8
------------------------	---	-------------

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

[Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC](#)

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH1 7.55-8.15 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16

DURATA PROVE:

09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16

DATA CONSEGNA:

00/01/00

GEO - CERT. n°: 0

rev.00 del:

00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio nerasto con presenza di torba

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	62.47	62.47
ALTEZZA (cm)	2.61	2.61
DIAMETRO (cm)	5.99	5.99
MASSA LORDA (g)	168.87	170.41
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.45	1.47

MEDIA (Mg/m³)	=	1.46
---------------------------------	----------	-------------

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma		
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato		
CAMPIONE:	S1 SH1	7.55-8.15	- Ostellato
COMMESSA:	15699-16	DURATA PROVE:	09-25/01/2017
VERBALE ACC.:	647-16	DATA CONSEGNA:	00/01/00
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

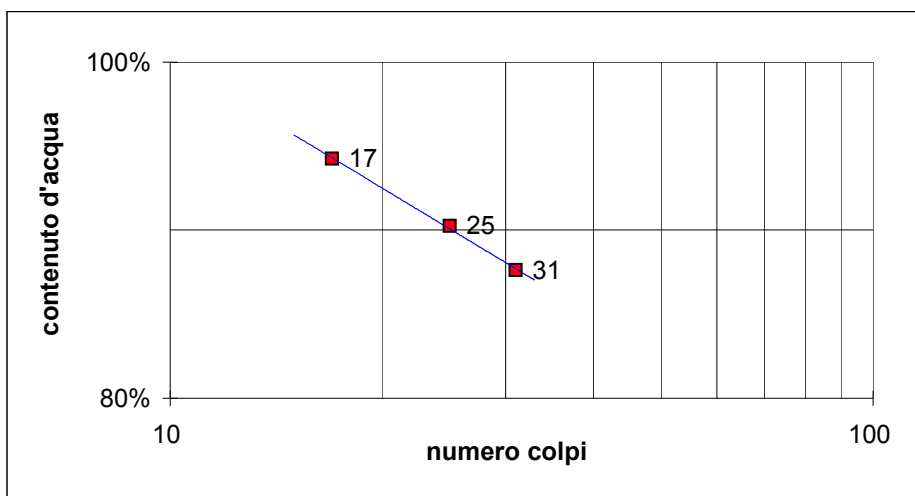
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo grigio nerasto con presenza di torba

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	31	25	17			
massa umida+ tara (g)	25.76	31.56	28.32	12.47	12.36	696.75
massa secca+ tara (g)	14.81	17.67	15.73	8.21	8.18	574.82
acqua contenuta (g)	10.95	13.89	12.59	4.26	4.18	121.93
tara (g)	2.31	2.28	2.37	2.25	2.30	419.60
peso secco (g)	12.50	15.39	13.36	5.96	5.88	155.22
contenuto d'acqua	87.6%	90.3%	94.2%	71.5%	71.1%	78.6%

Umidità Naturale	Wn =	79%
Limite Liquido	LL =	90%
Limite Plastico	LP =	71%
Indice Plastico	IP =	19%


 lo Sperimentatore:
 dott.geol. Luciano Rossi

 Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH1 7.55-8.15 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16

DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16

DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0

rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

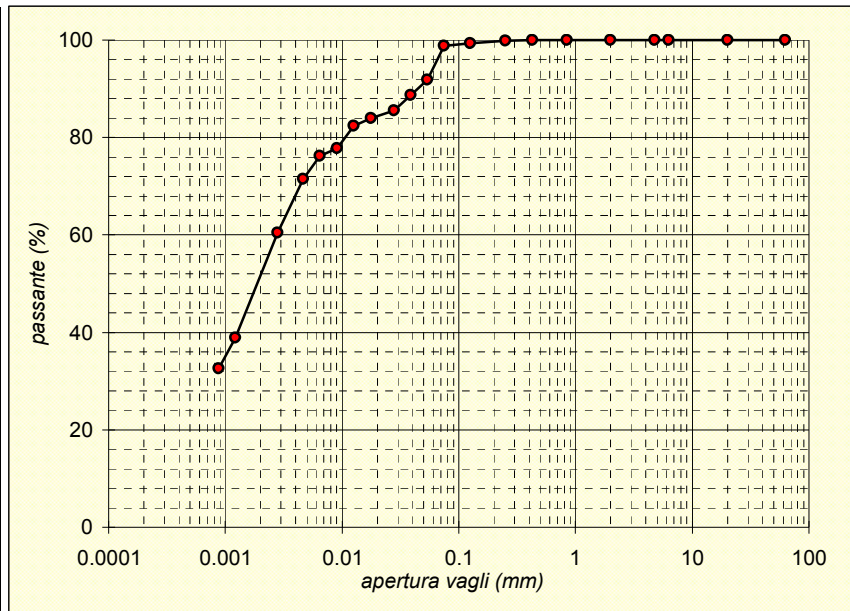
Argilla con limo grigio nerasto con presenza di torba

codici	vaglic	trattenut	trattenut	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.00	0.00	100.00
293	setaccio	0.425	0.00	0.00	100.00
282	setaccio	0.250	0.11	0.07	99.93
283	setaccio	0.125	0.84	0.54	99.39
286	setaccio	0.075	0.93	0.60	98.79
-	calcolato	0.0542	10.80	6.96	91.83
-	calcolato	0.0389	4.86	3.13	88.70
-	calcolato	0.0279	4.86	3.13	85.57
-	calcolato	0.0177	2.43	1.57	84.00
-	calcolato	0.0126	2.43	1.57	82.44
-	calcolato	0.0091	7.29	4.70	77.74
-	calcolato	0.0065	2.43	1.57	76.17
-	calcolato	0.0047	7.29	4.70	71.47
-	calcolato	0.0028	17.01	10.96	60.51
-	calcolato	0.0012	33.60	21.65	38.86
-	calcolato	0.0009	9.72	6.26	32.60
-	fondo	50.60	50.60	100.00	0.00
TOTALE		155.22			

φ max (mm) = 0.3

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	50.02	
t° C	Tempo (s)	Lettura
19	30	33.0
19	60	32.0
19	120	31.0
19	300	30.5
19	600	30.0
19	1200	28.5
19	2400	28.0
19	4800	26.5
19	14400	23.0
19.5	86400	16.0
19.5	172800	14.0
Rapporti granulometrici		
USCS		UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.2%	4.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	47.1%	43.4%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	51.7%	51.7%

Soluzione disperdente preparata al momento



Io Sperimentatore
dott.geol. Luciano Ross

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ES D18245 10001/10007




SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

SCHEMA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma		
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato		
CAMPIONE:	S1 SH2	16.70 - 17.30	- Ostellato
COMMESSA:	15699-16		
VERBALE ACC.:	647-16		
DATA CONSEGNA:	00/01/00		

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 16.70	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 60 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	35	10	DESCRIZIONE: Limo argilloso debolmente sabbioso grigio (20 cm Top campione) - (40 cm finali) sabbia medio fine grigio
			W naturale (%) 41.2
			γ naturale (Mg/m ³) 1.80
			γ secco (Mg/m ³) 1.27
			γ immerso (Mg/m ³) 0.80
			porosità (%) 53
			indice dei vuoti 1.12
			grado di saturazione (%) 99
			massa specifica (Mg/m ³) (stimato) 2.700
			PROVE ESEGUITE
Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	SI
		Taglio Torsionale Cicl.	-
		NOTE: -	
basso 17.30			

lo Sperimentatore
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**
 CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**
 CAMPIONE: **S1 SH2 16.70 - 17.30 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017
 VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00
 GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso debolmente sabbioso grigio (20 cm Top campione) - (40 cm finali) sabbia medio fine grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	311.86	401.67
TERRA UMIDA (g)	475.45	520.79
TERRA ESSICATA* (g)	427.83	485.9
UMDITA' DETERMINATA (%)	41.1	41.4

UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	41.2
------------------------	---	-------------

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

[Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC](#)

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH2 16.70 - 17.30 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso debolmente sabbioso grigio (20 cm Top campione) - (40 cm finali) sabbia medio fine grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	594.42	43.25
ALTEZZA (cm)	14.00	2.01
DIAMETRO (cm)	7.00	5.99
MASSA LORDA (g)	1564.73	144.68
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.80	1.79

MEDIA (Mg/m³)	=	1.80
---------------------------------	----------	-------------

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

 COMMITTENTE: **ENGE0 s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

 CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

 CAMPIONE: **S1 SH2 16.70 - 17.30 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

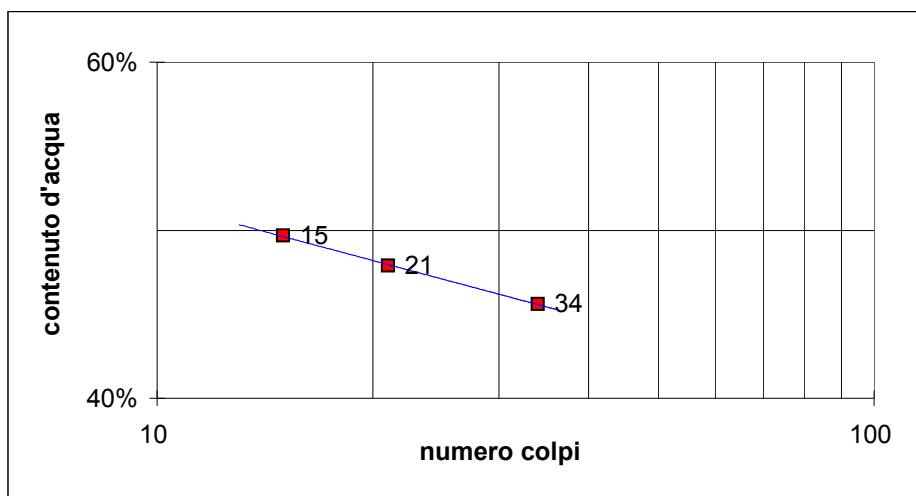
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso debolmente sabbioso grigio (20 cm Top campione) - (40 cm finali) sabbia medio fine grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	21	15			
massa umida+ tara (g)	18.15	29.25	22.64	12.49	13.15	475.45
massa secca+ tara (g)	13.23	20.52	16.04	10.44	11.04	427.83
acqua contenuta (g)	4.92	8.73	6.60	2.05	2.11	47.62
tara (g)	2.44	2.29	2.75	2.27	2.33	311.86
peso secco (g)	10.79	18.23	13.29	8.17	8.71	115.97
contenuto d'acqua	45.6%	47.9%	49.7%	25.1%	24.2%	41.1%

Umidità Naturale	Wn =	41%
Limite Liquido	LL =	47%
Limite Plastico	LP =	25%
Indice Plastico	IP =	22%


 lo Sperimentatore:
 dott.geol. Luciano Rossi

 Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH2 16.70 - 17.30 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

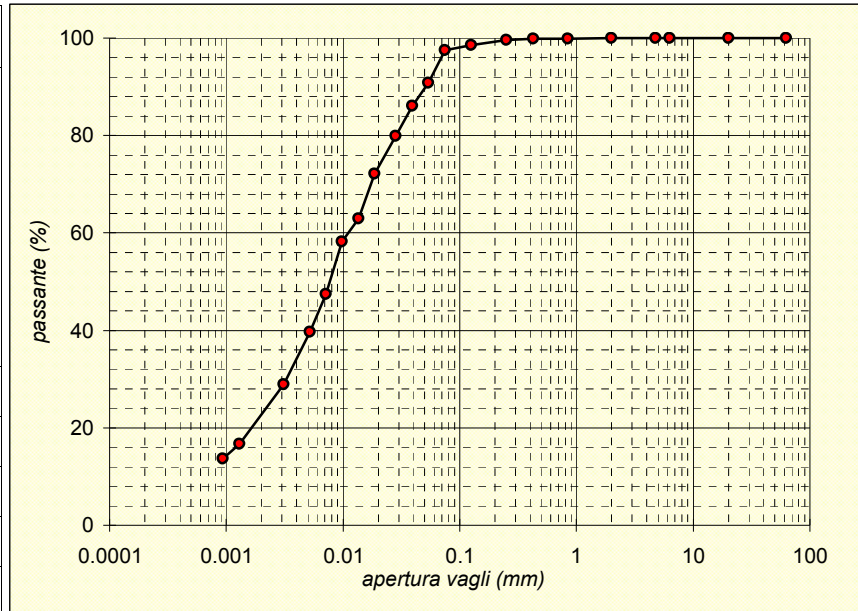
Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo argilloso debolmente sabbioso grigio (20 cm Top campione) - (40 cm finali) sabbia medio fine grigio

codici	vaglio	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio 63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio 20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio 6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio 4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio 2.0	0.05	0.04	0.04	99.96
292	setaccio 0.850	0.04	0.03	0.08	99.92
293	setaccio 0.425	0.05	0.04	0.12	99.88
282	setaccio 0.250	0.25	0.22	0.34	99.66
283	setaccio 0.125	1.25	1.08	1.41	98.59
286	setaccio 0.075	1.21	1.04	2.46	97.54
-	calcolato 0.0542	7.88	6.80	9.26	90.74
-	calcolato 0.0391	5.38	4.64	13.90	86.10
-	calcolato 0.0284	7.18	6.19	20.09	79.91
-	calcolato 0.0186	8.97	7.74	27.82	72.18
-	calcolato 0.0136	10.77	9.28	37.11	62.89
-	calcolato 0.0098	5.38	4.64	41.75	58.25
-	calcolato 0.0072	12.56	10.83	52.58	47.42
-	calcolato 0.0052	8.97	7.74	60.32	39.68
-	calcolato 0.0031	12.56	10.83	71.15	28.85
-	calcolato 0.0013	14.04	12.10	83.26	16.74
-	calcolato 0.0009	3.59	3.09	86.35	13.65
-	fondo	15.83	13.65	100.00	0.00
TOTALE		115.97		φ max (mm) = 2.6	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	49.98		
1° C	Tempo (s)	Lettura	
19	30	33.0	
19	60	31.5	
19	120	29.5	
19	300	27.0	
19	600	24.0	
19	1200	22.5	
19	2400	19.0	
19	4800	16.5	
19	14400	13.0	
19.5	86400	9.0	
19.5	172800	8.0	
Rapporti granulometrici			
USCS			UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm	
	0.0%	0.0%	
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm	
	2.5%	6.1%	
LIMO	> 2 μ	> 2 μ	
	74.8%	71.2%	
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ	
	22.7%	22.7%	



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore
dott.geol. Luciano Ross

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma	Certificato di prova N°:
Località: Ostellato	Verbale di accettazione N°: 647-16
Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato	
Sondaggio: S1	Commessa: 15699-16
Campione: SH2	Data ricevimento campione:
Profondità (m): 16.70 - 17.30	Data prova: 19/01/17
	Data emissione certificato:

DATI INIZIALI			DATI DI PROVA			DATI FINALI		
Altezza:	140.00	mm	Tipo di campione:	Limo argilloso grigio		Altezza:	139.07	mm
Diametro:	70.00	mm				Diametro:	69.53	mm
Raggio eq.:	24.745	mm				Raggio eq.:	24.583	mm
Massa:	970.3	g	Fattore Raggio Eq.:	0,707	-	Massa:	959.6	g
W:	41.1	%	Coefficiente B:	1.00	%	W:	40.0	%
γ:	17.67	kN/m ³	Pressione cella:	615	kPa	γ:	18.17	kN/m ³
γ _s :	12.52	-	Contropressione:	450	kPa	γ _s :	12.98	-
e:	1.11	-				e:	1.08	-

	Frequenza Risonanza (Hz)	Momento Torcente (Nm)	Def. Taglio max (%)	Vel. Onde Taglio V _s (m/s)	Modulo Taglio G (MPa)	G/G ₀	Rapporto Smorz. D (%)	ΔU/σ ³
Test 1*	151.00	0.0003	3.40E-05	191.21	65.82	1.000	1.39	0.000
Test 2	150.60	0.0005	5.10E-05	190.70	65.48	0.995	1.46	0.000
Test 3	150.60	0.0009	9.10E-05	190.70	65.48	0.995	1.46	0.000
Test 4	149.80	0.0025	2.75E-04	189.69	64.78	0.984	1.50	0.000
Test 5	149.80	0.0050	5.35E-04	189.69	64.78	0.984	1.53	0.000
Test 6	149.80	0.0100	1.06E-03	189.69	64.78	0.984	1.60	0.000
Test 7	147.50	0.0350	2.87E-03	186.78	62.81	0.954	1.87	0.000
Test 8	143.50	0.0600	5.57E-03	181.71	59.45	0.903	2.12	0.000
Test 9	139.50	0.1000	8.99E-03	176.65	56.18	0.854	2.93	0.000
Test 10	133.50	0.1500	1.27E-02	169.05	51.45	0.782	3.93	0.003
Test 11	120.00	0.3997	2.94E-02	151.96	41.57	0.632	5.93	0.041
Test 12	99.50	0.8985	5.75E-02	126.00	28.58	0.434	8.27	0.080
Test 13	89.00	1.1997	7.29E-02	112.70	22.87	0.347	9.46	0.115
Test 14	80.00	1.4993	9.20E-02	101.30	18.48	0.281	10.10	0.141
Test 15	72.50	1.7500	1.14E-01	91.81	15.17	0.230	12.90	0.188
Test 16	65.00	1.9999	1.41E-01	82.31	12.20	0.185	13.72	0.231

* Test 1 corrispondente al valore G₀

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma**

Località: **Ostellato**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH2**

Profondità (m): **16.70 - 17.30**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

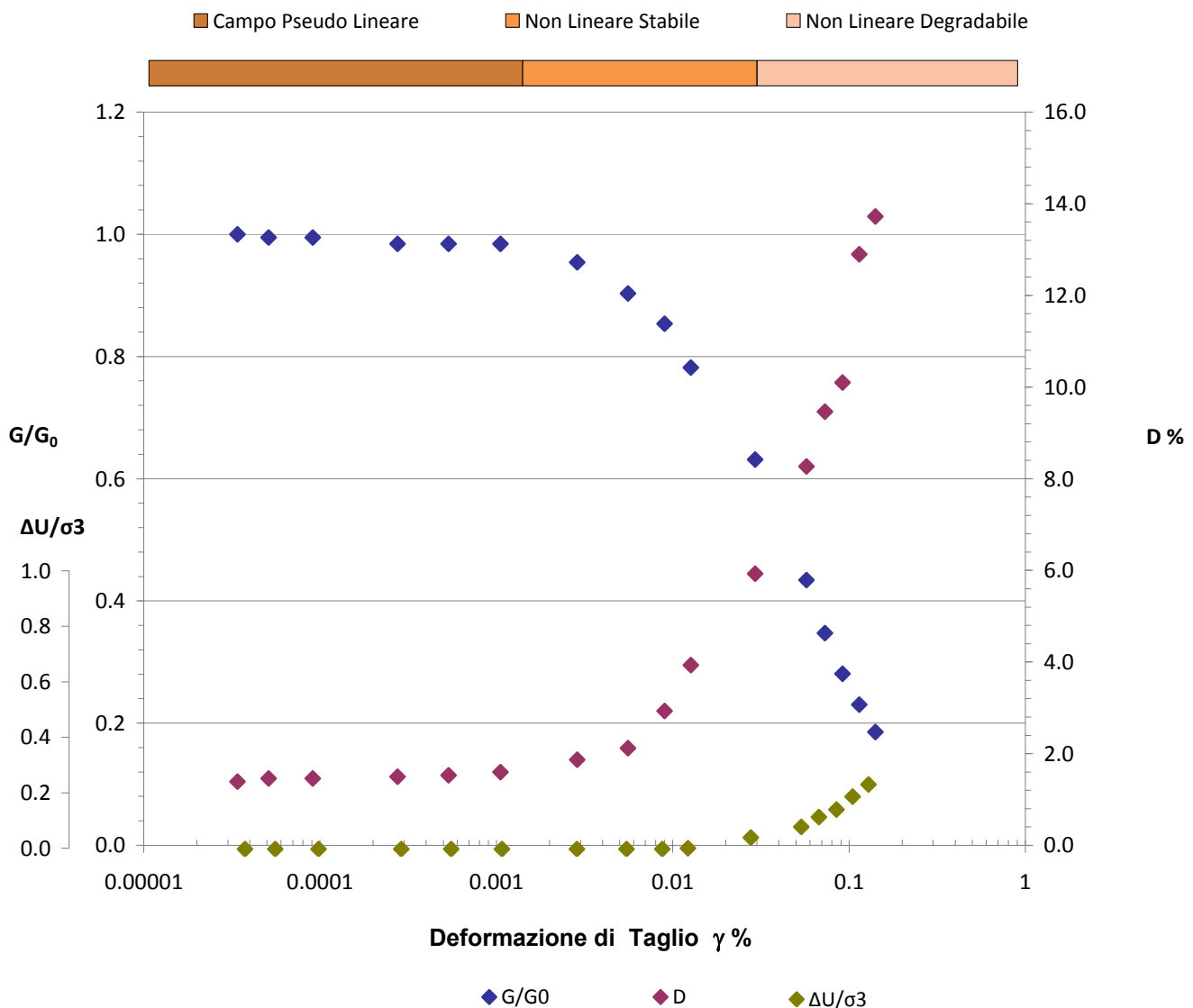
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

Data prova: **19/01/17**

Data emissione certificato:

Legge Costitutiva del Terreno



Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

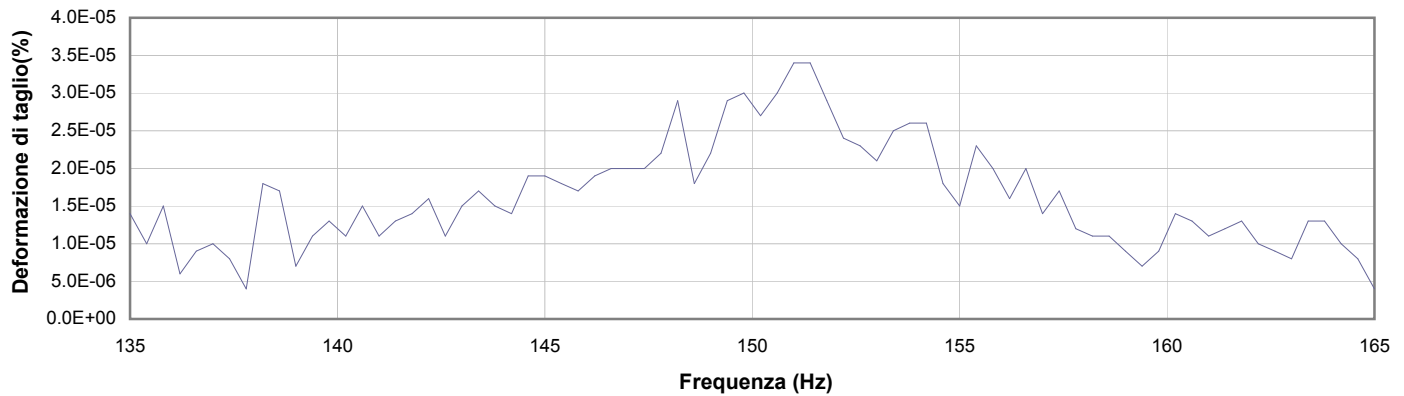
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

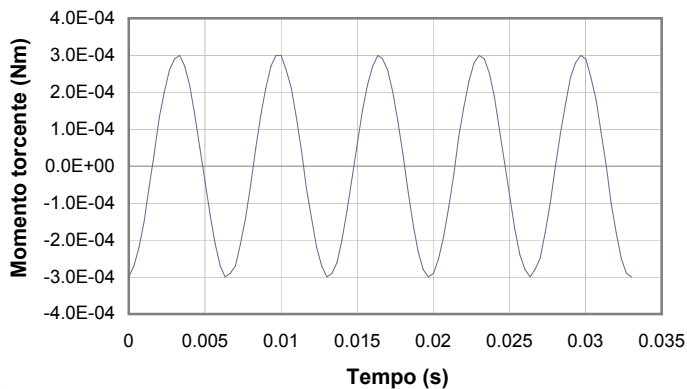
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

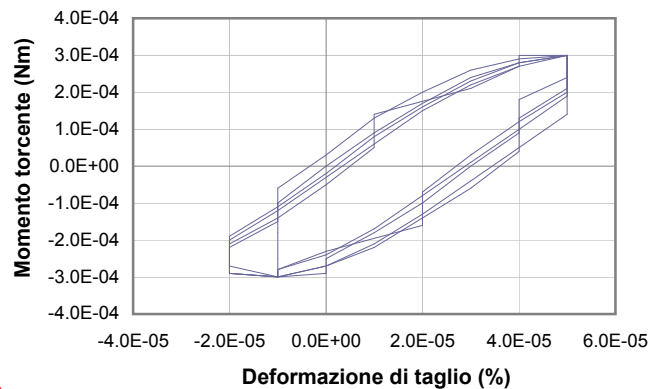
Test 1



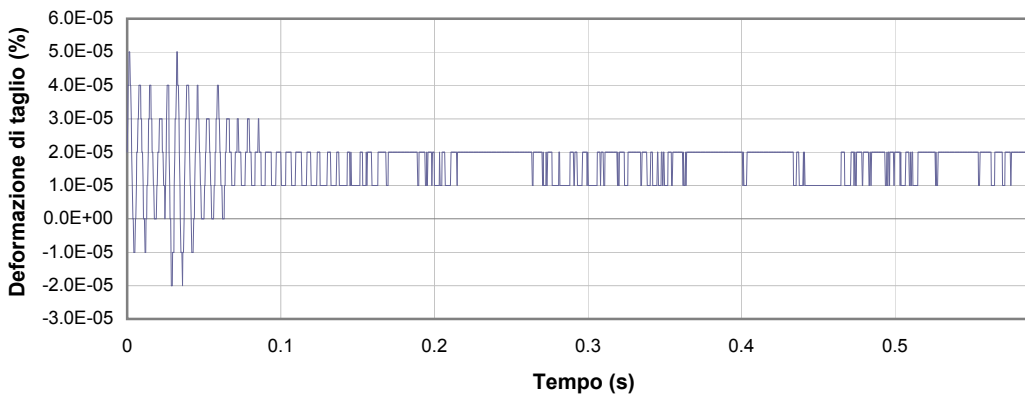
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

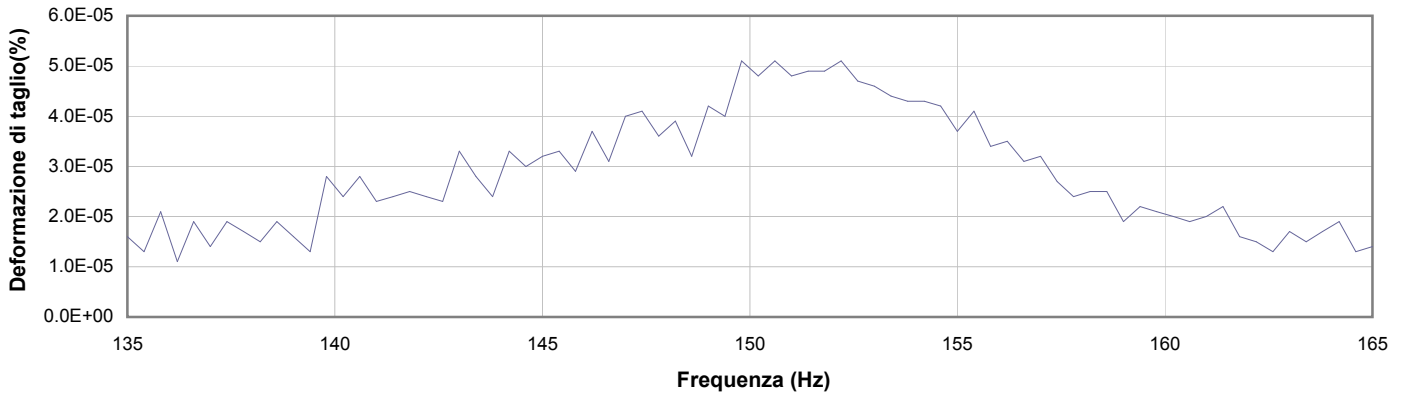
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

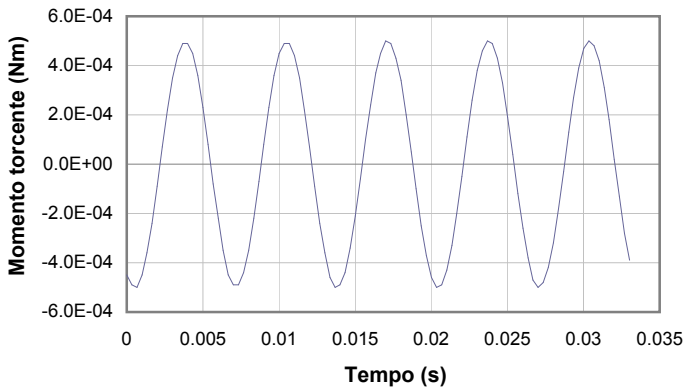
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

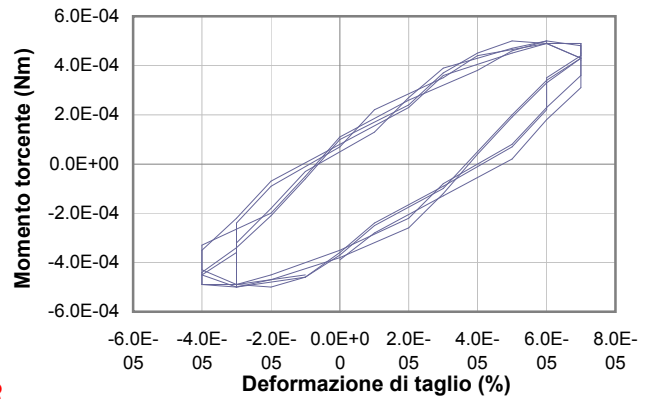
Test 2



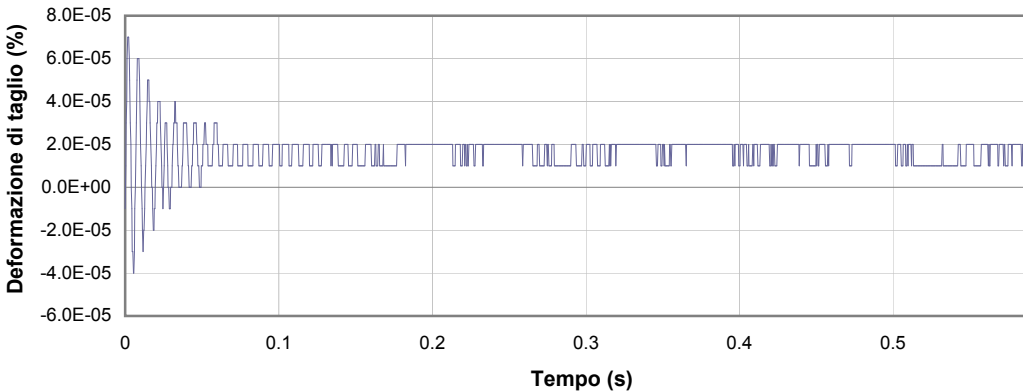
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

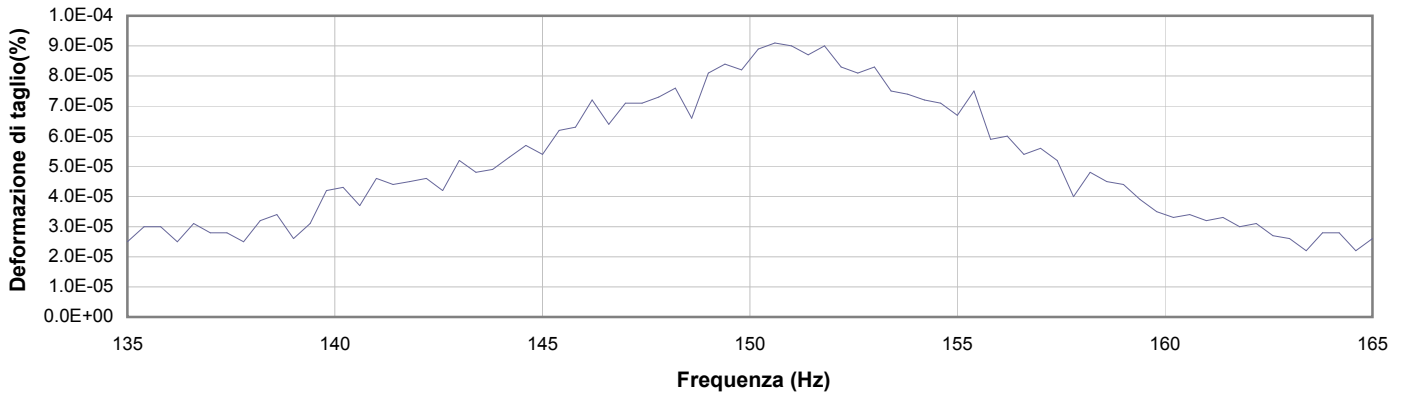
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

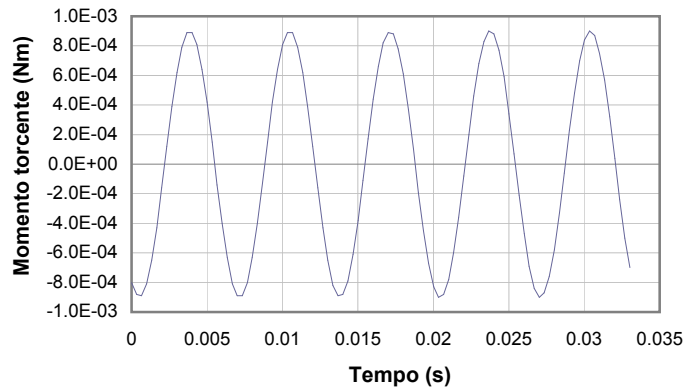
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

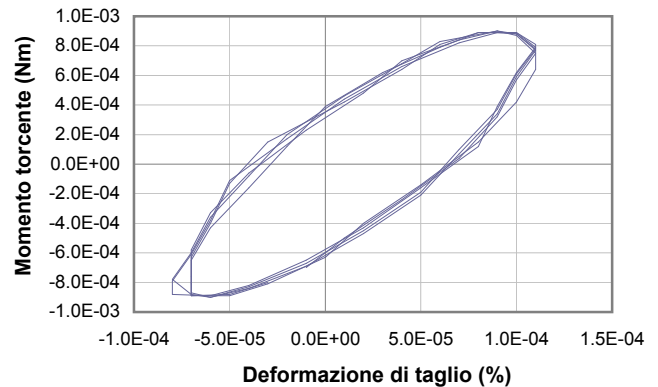
Test 3



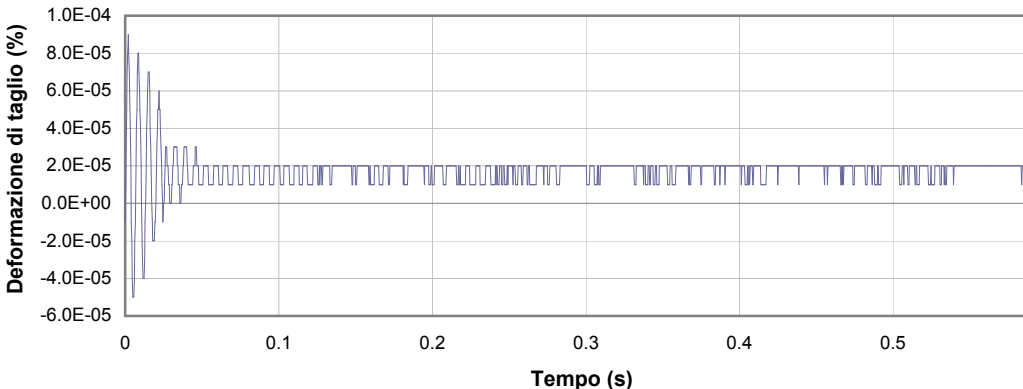
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

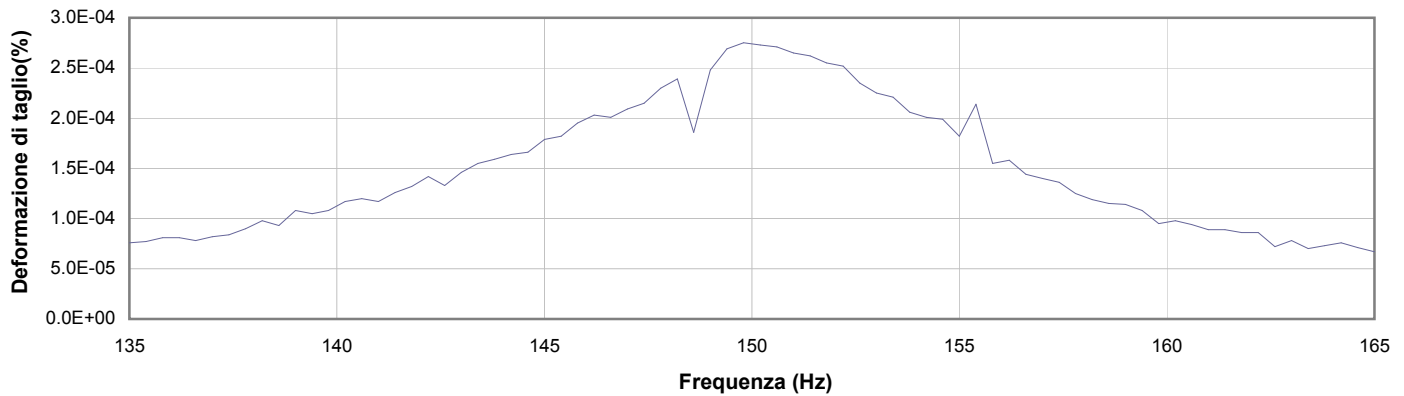
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

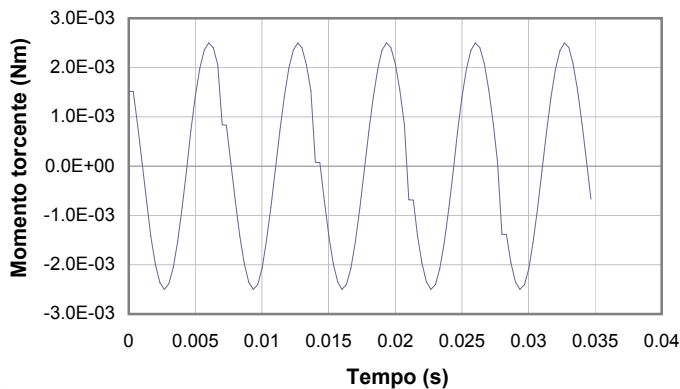
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

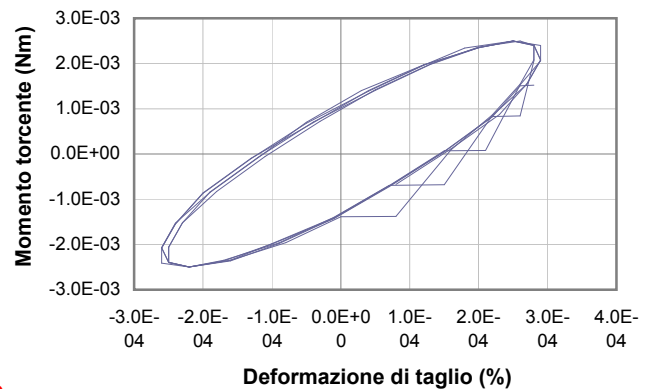
Test 4



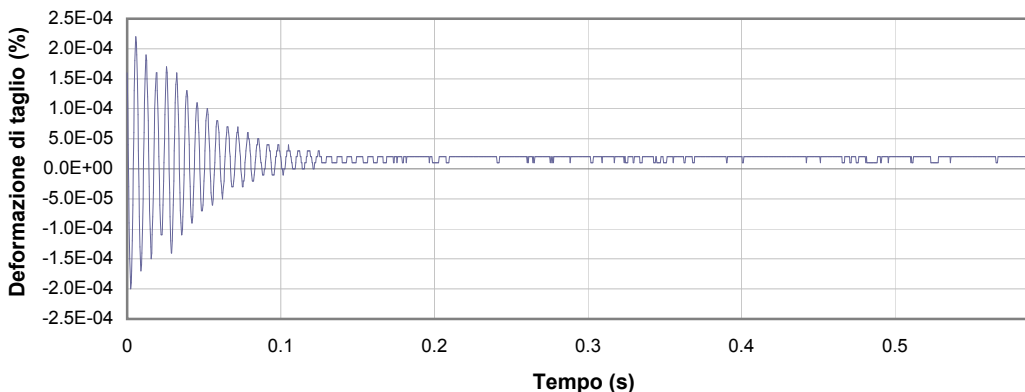
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

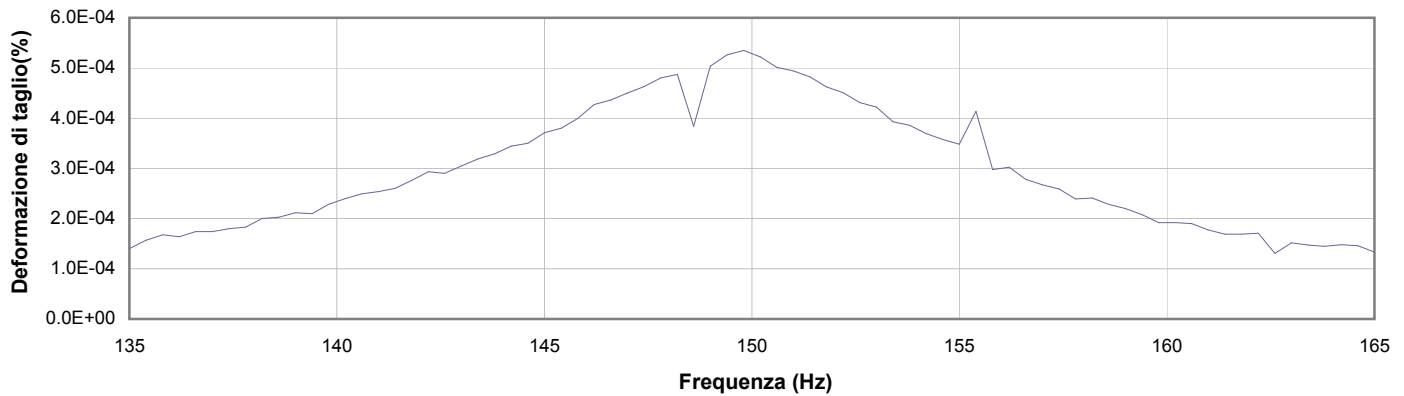
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

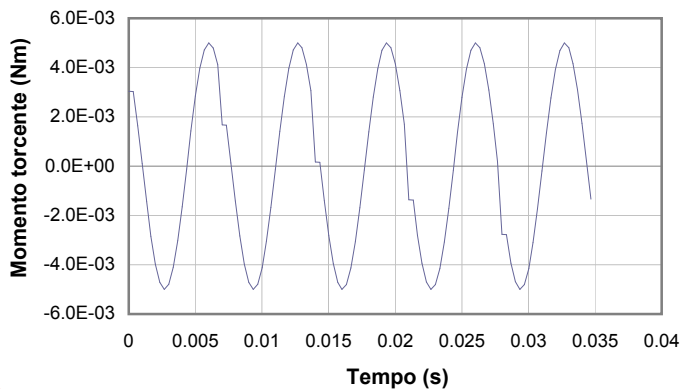
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

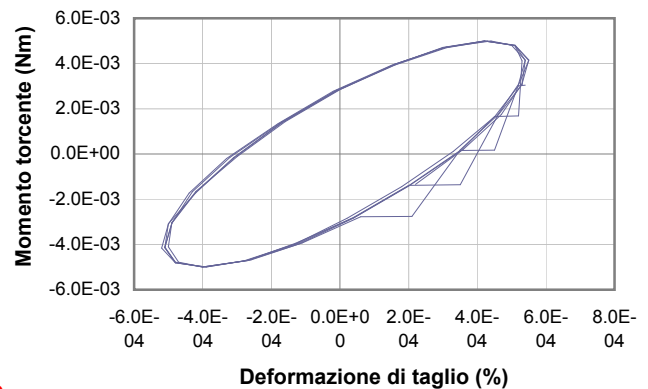
Test 5



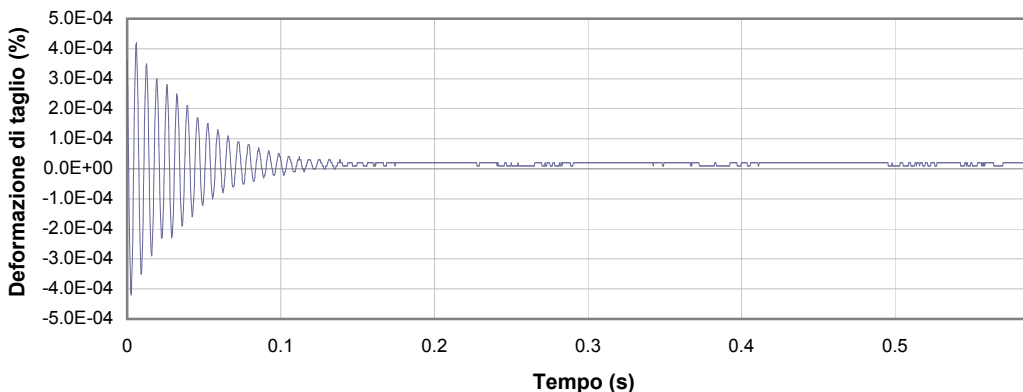
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

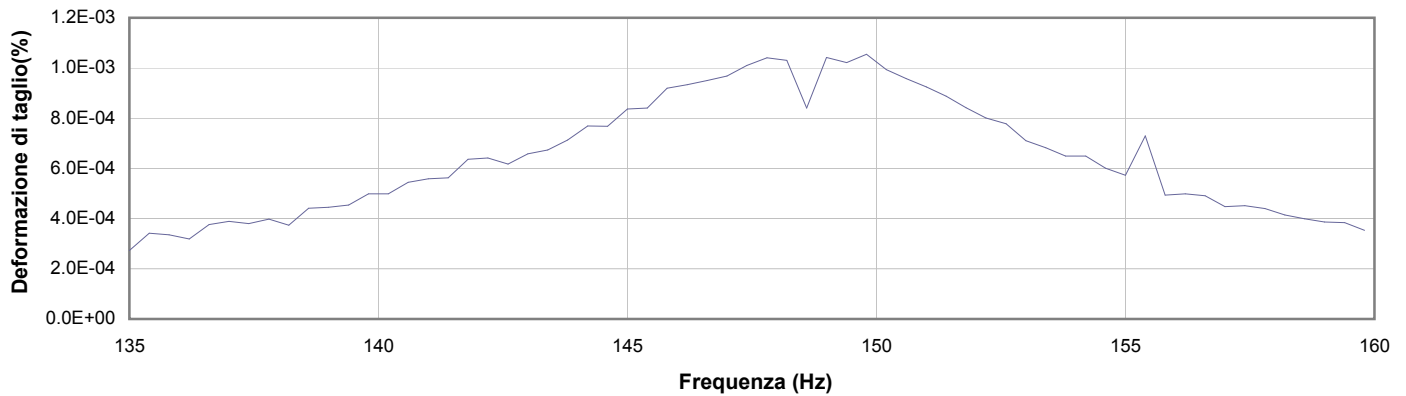
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

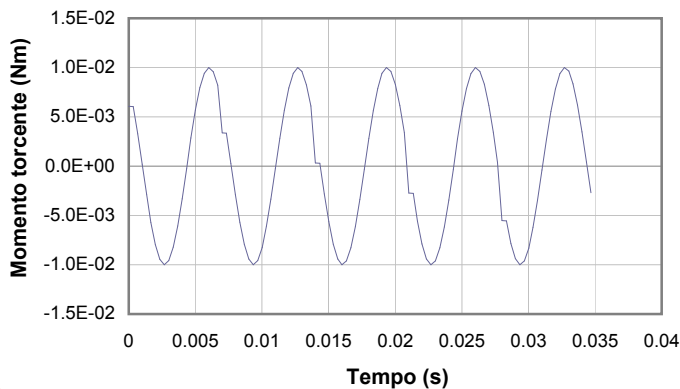
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

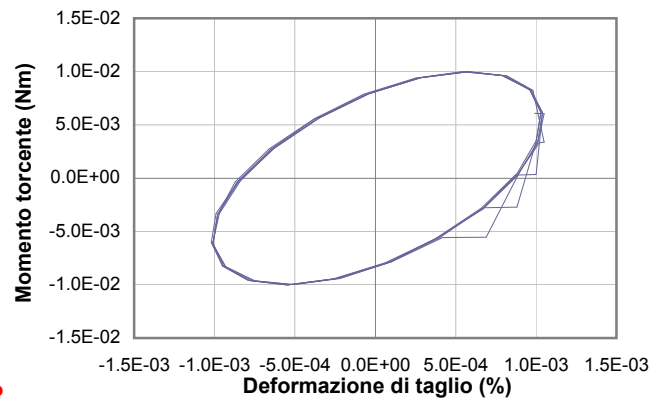
Test 6



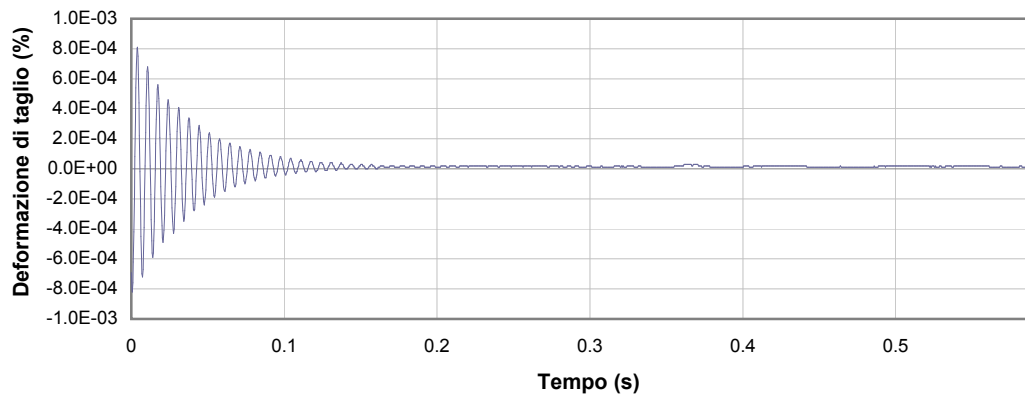
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

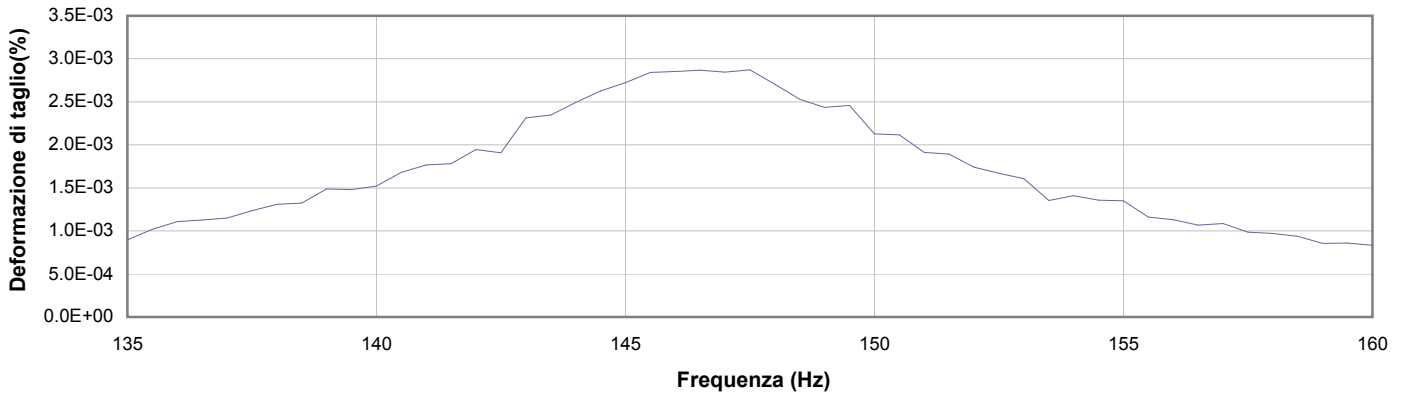
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

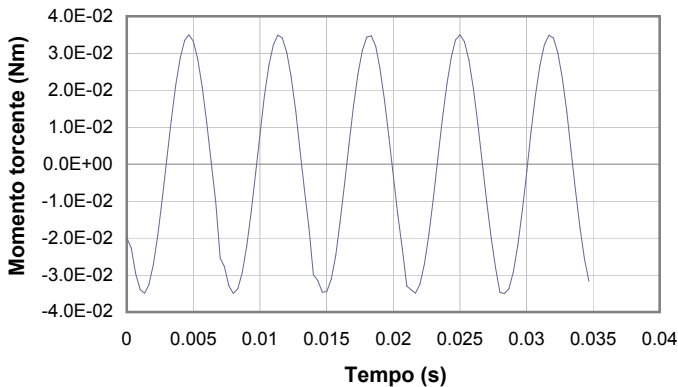
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

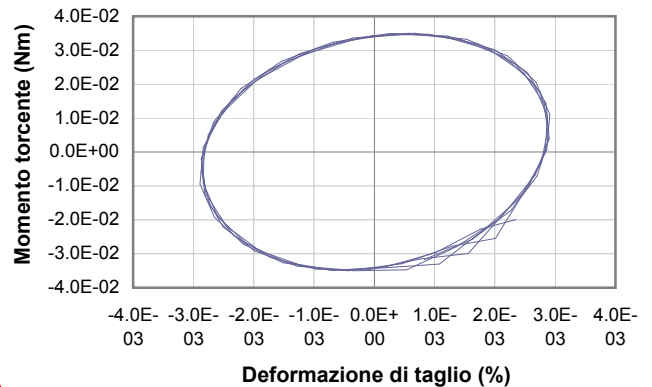
Test 7



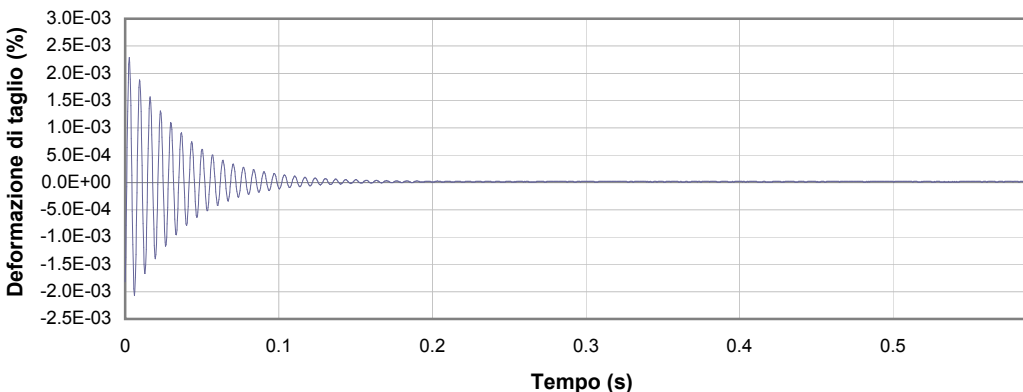
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

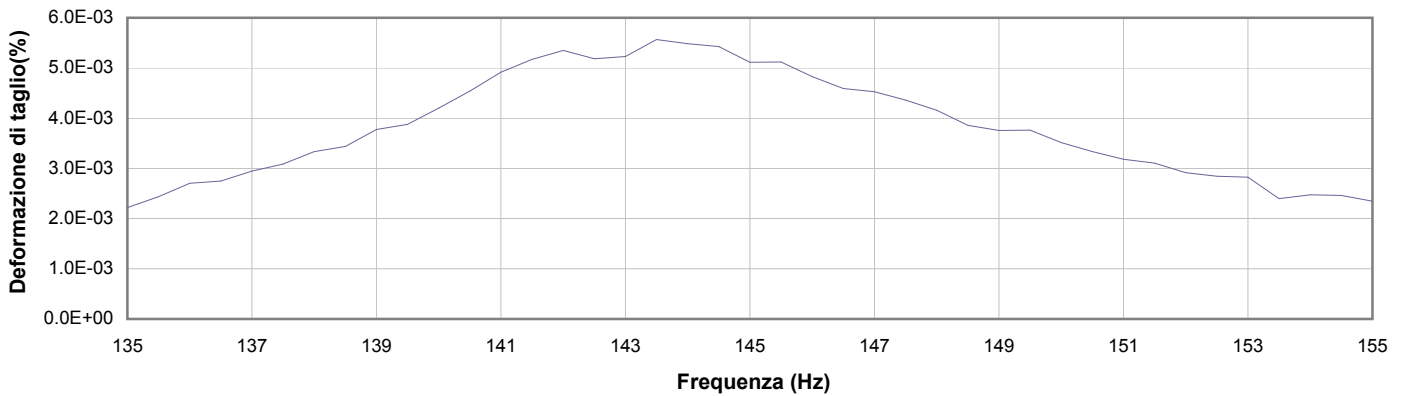
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

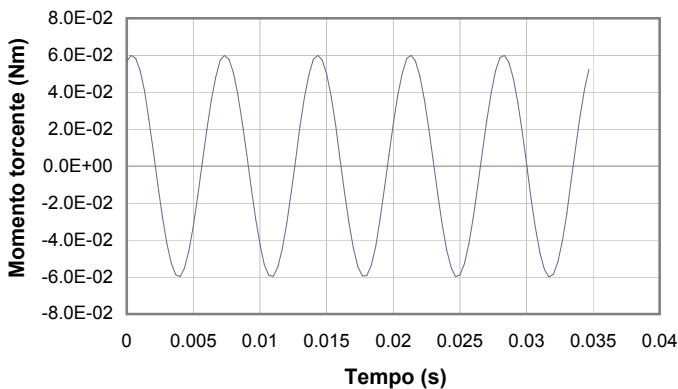
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

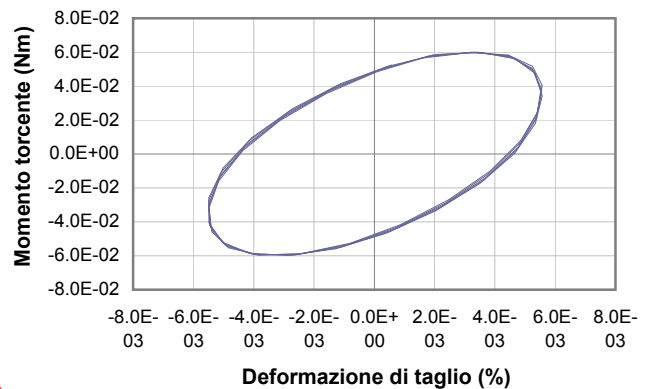
Test 8



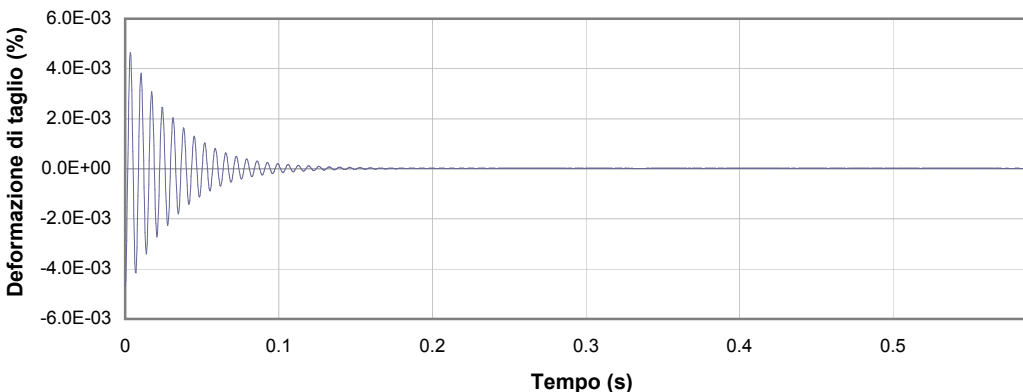
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

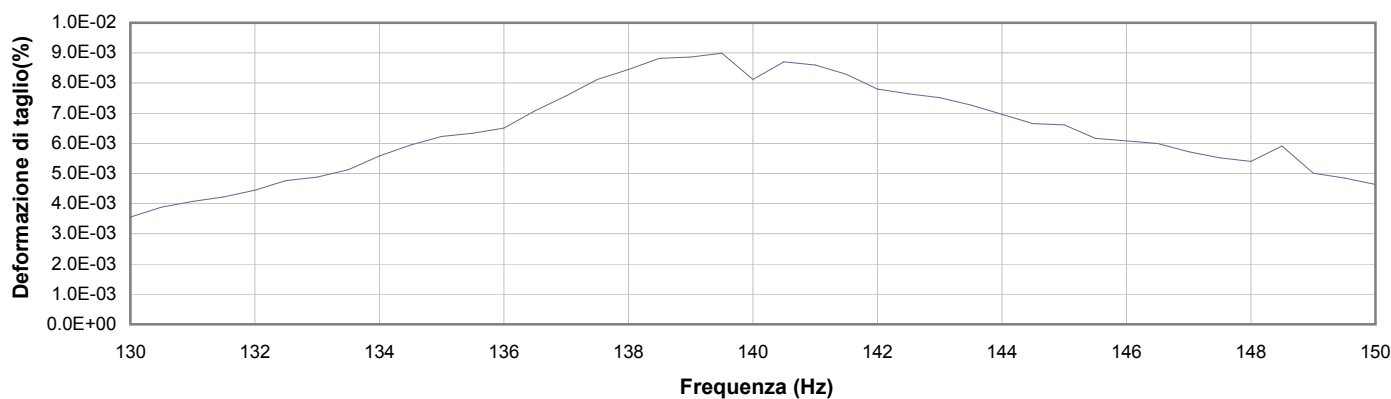
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

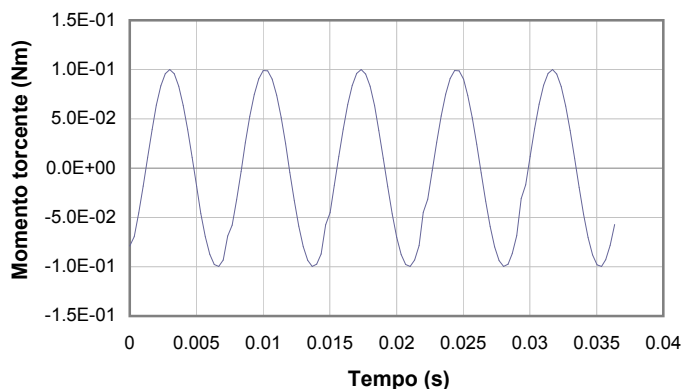
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

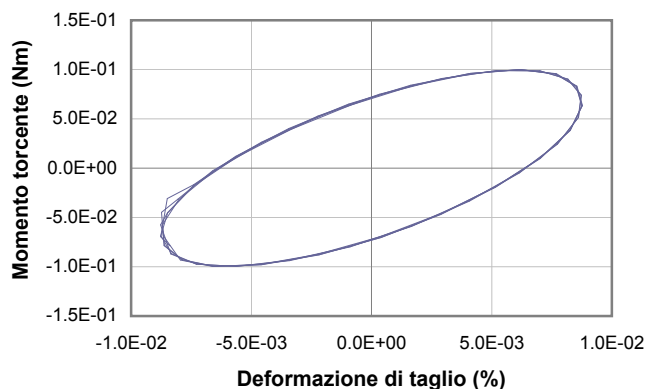
Test 9



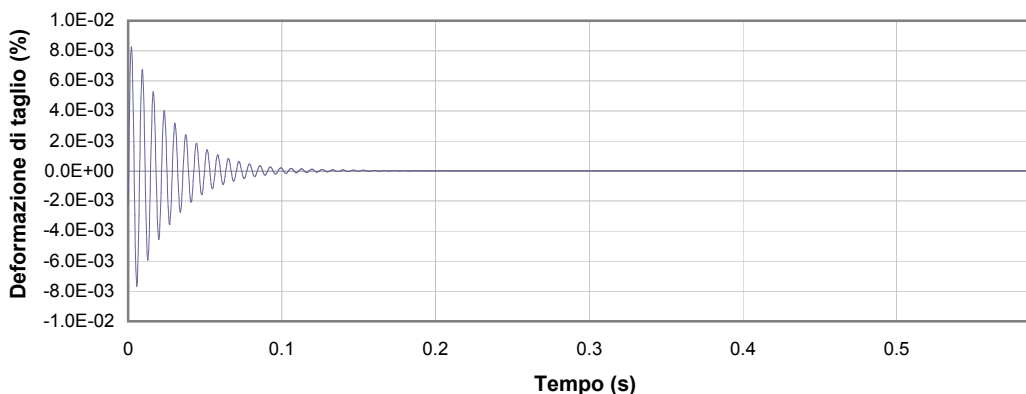
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma**

Località: **Ostellato**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH2**

Profondità (m): **16.70 - 17.30**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

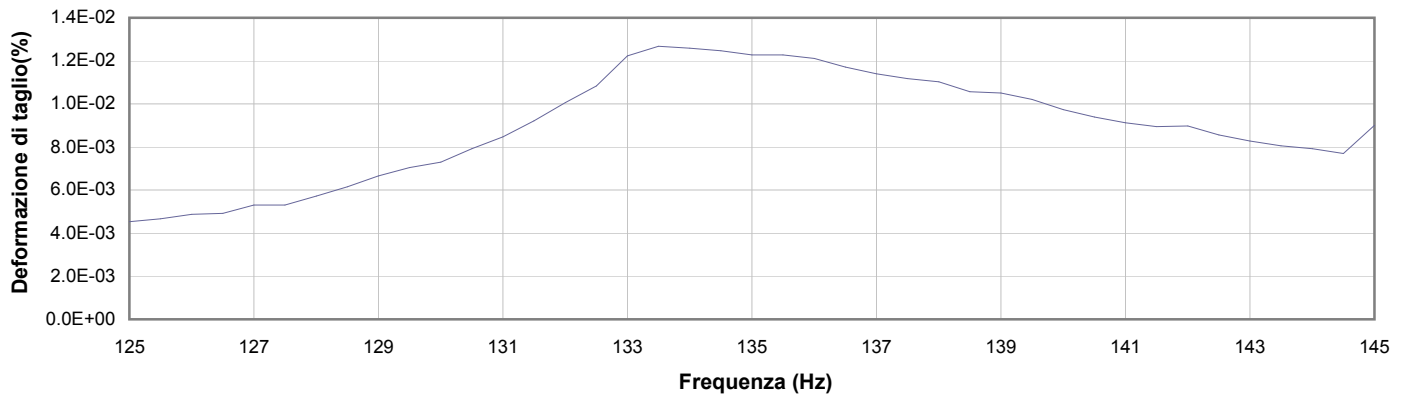
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

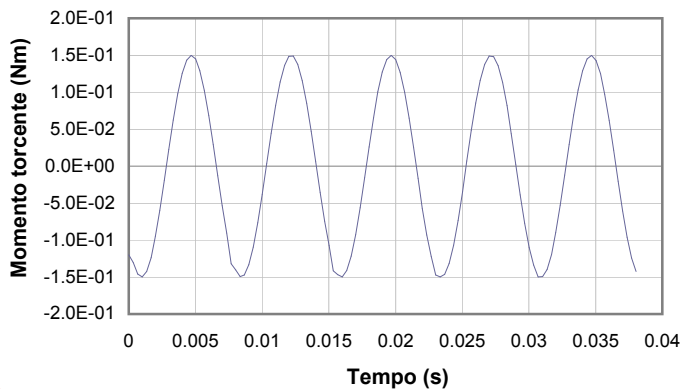
Data prova: **19/01/17**

Data emissione certificato:

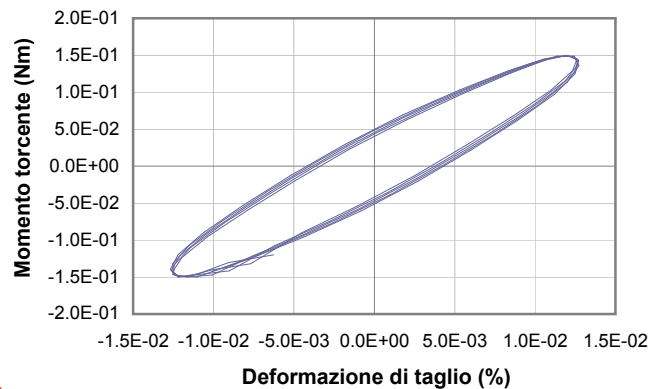
Test 10



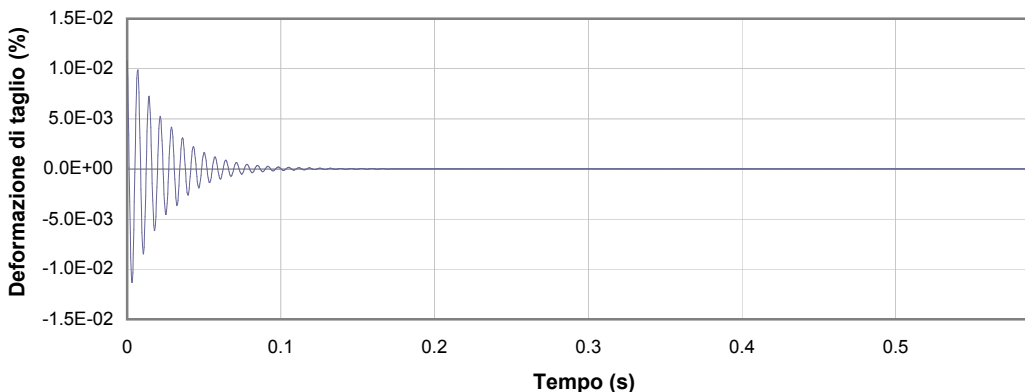
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

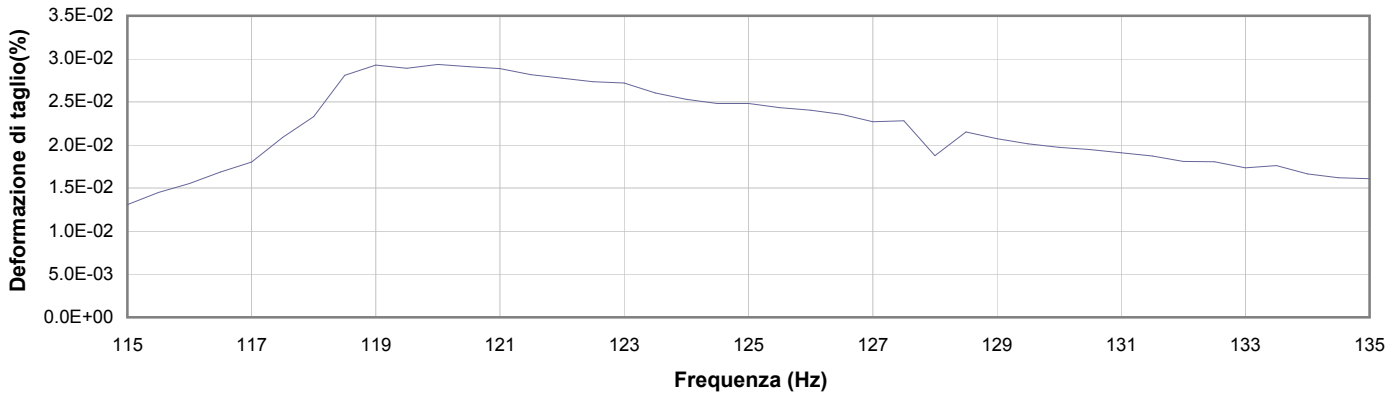
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

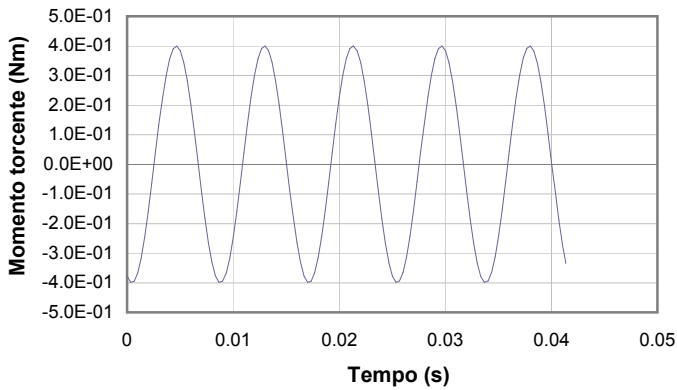
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

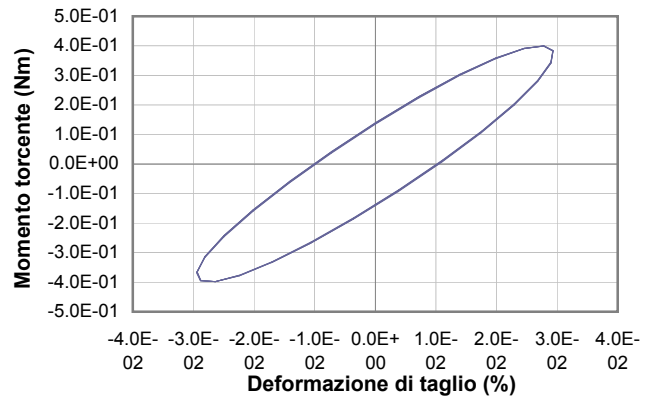
Test 11



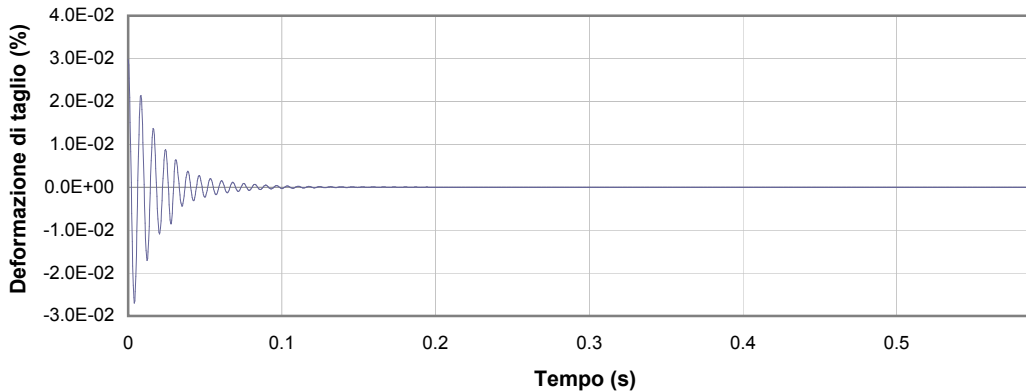
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

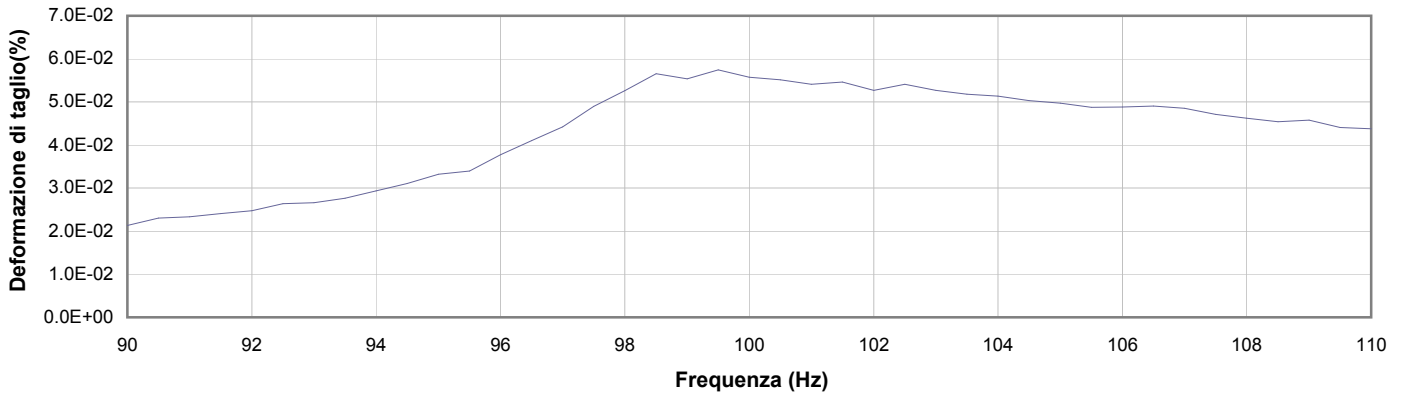
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

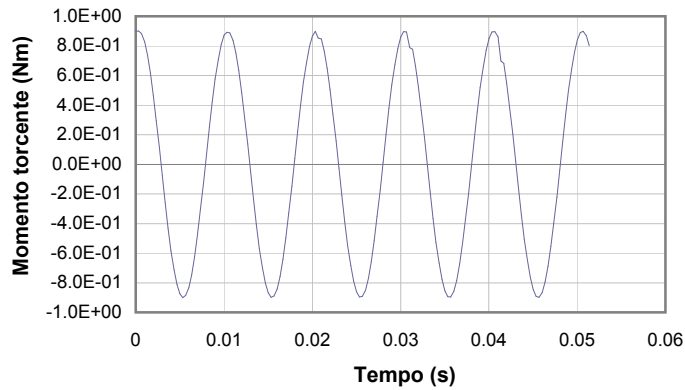
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

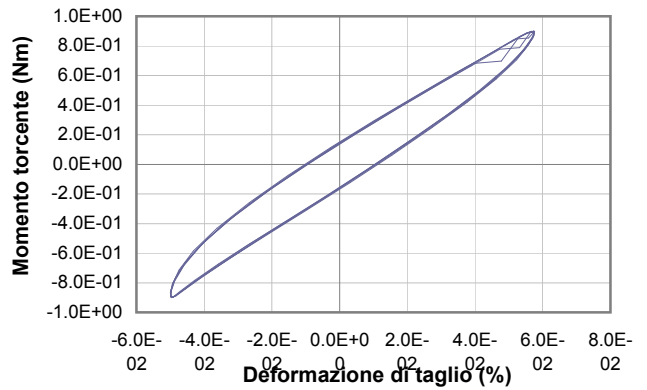
Test 12



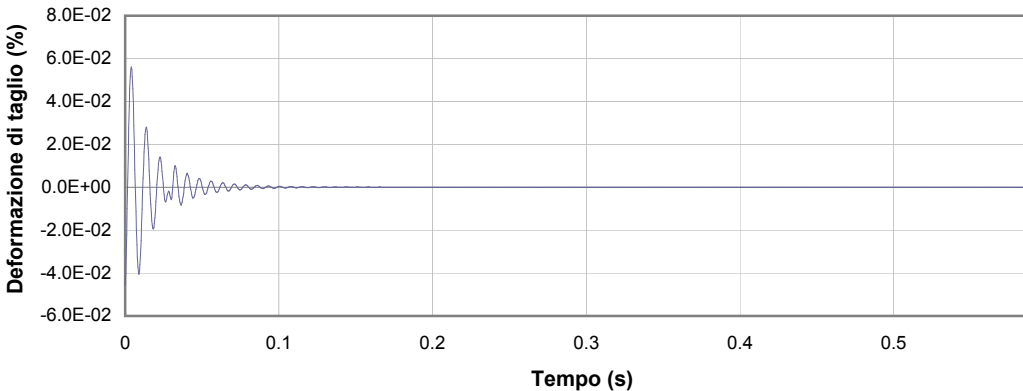
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

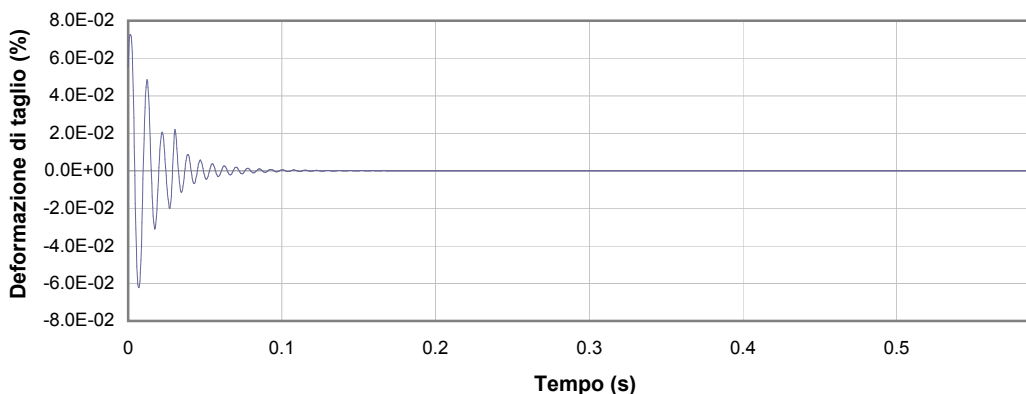
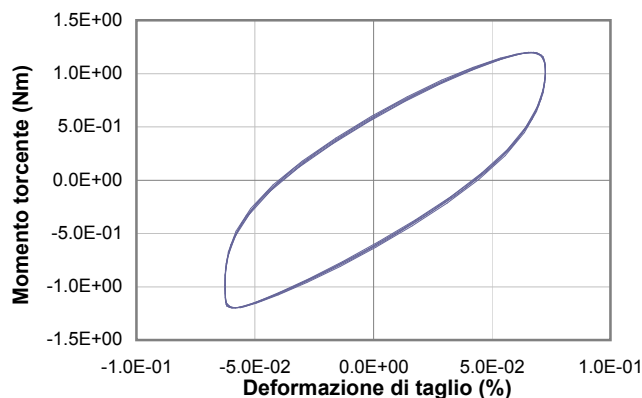
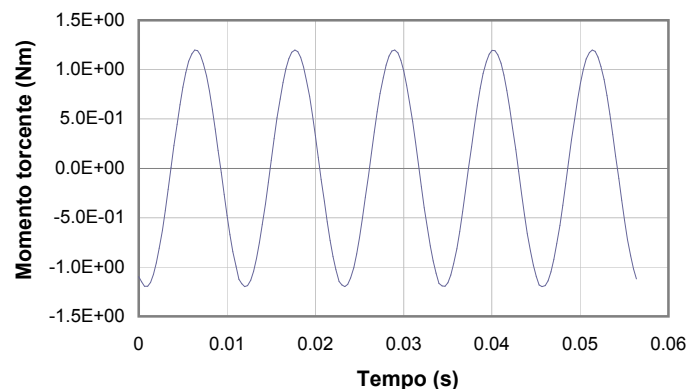
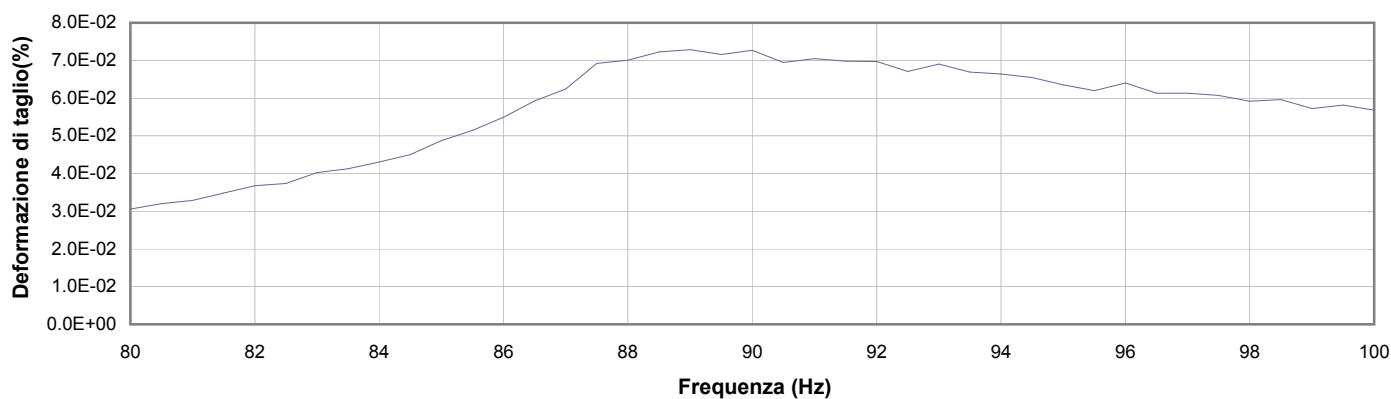
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

Test 13



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

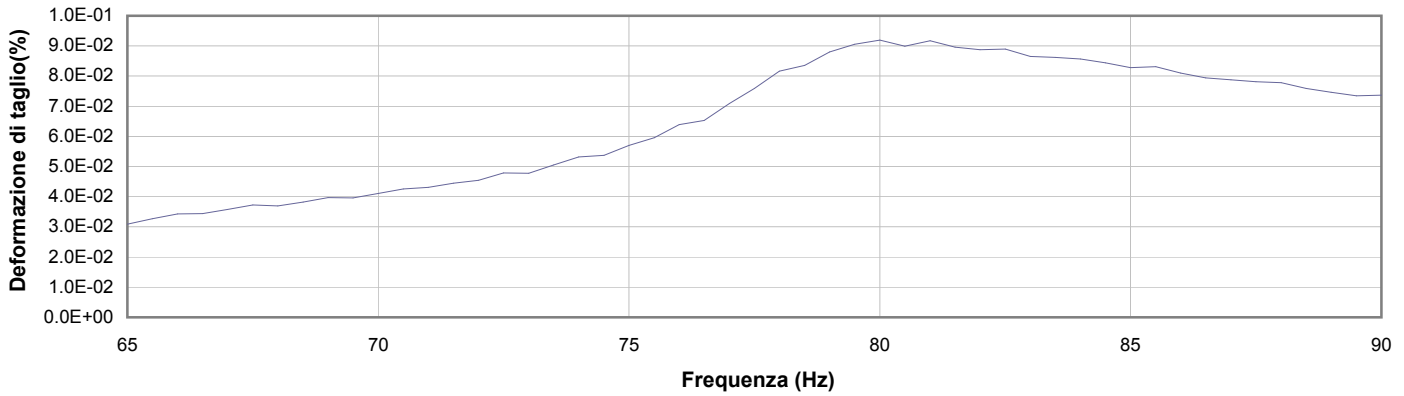
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

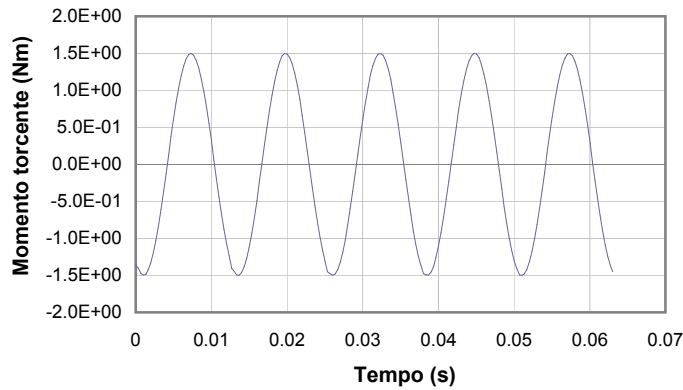
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

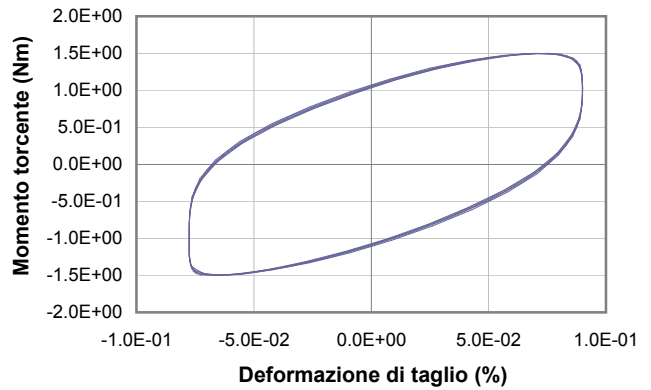
Test 14



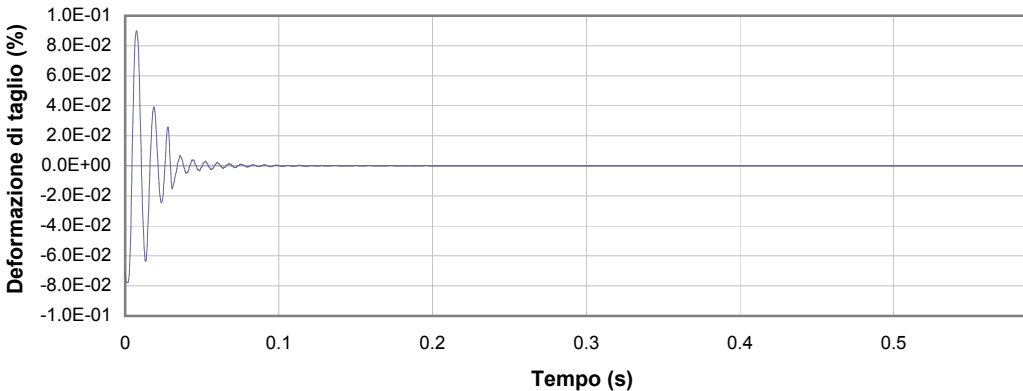
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

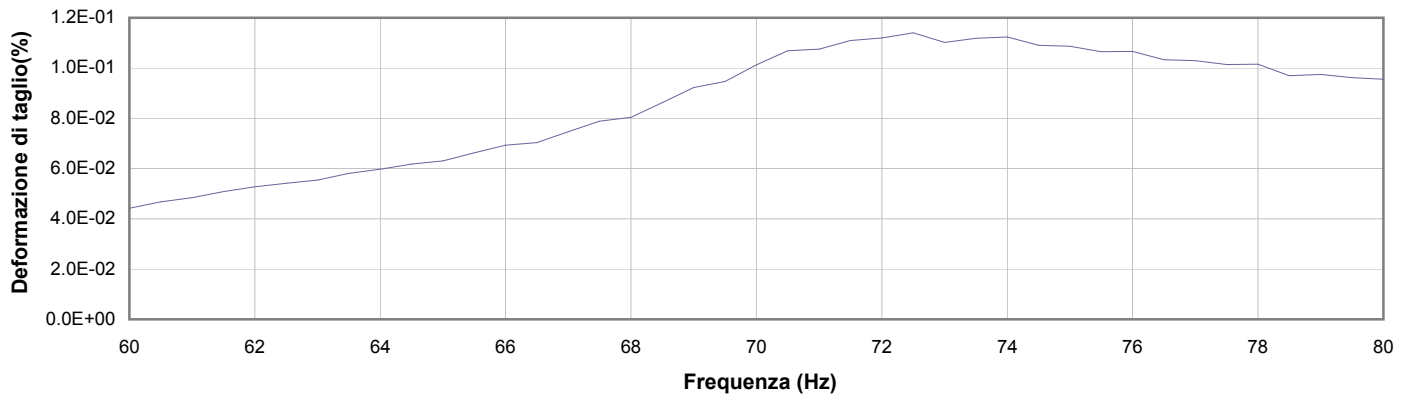
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

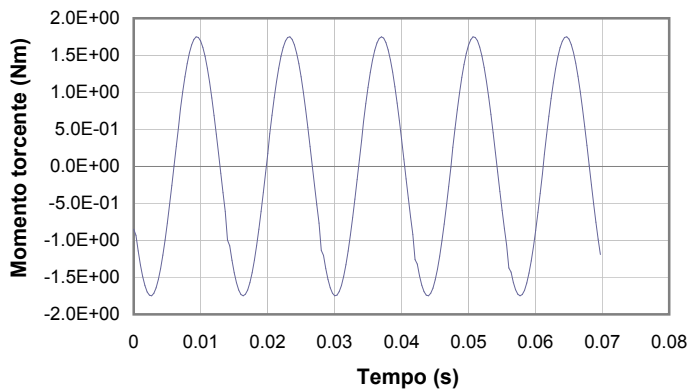
Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

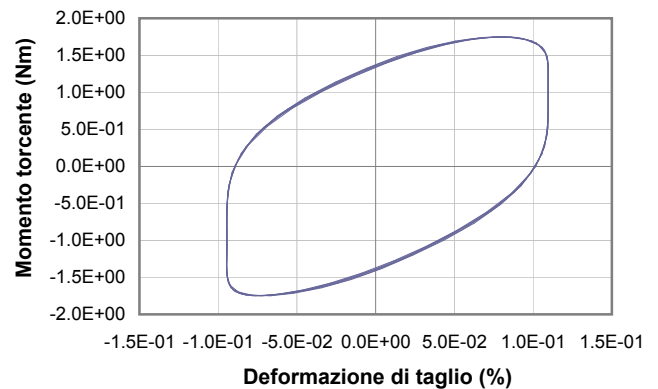
Test 15



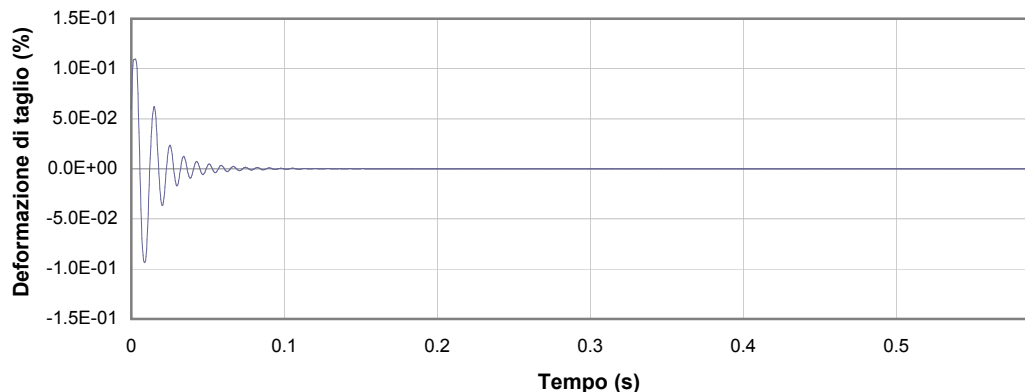
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH2

Profondità (m): 16.70 - 17.30

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

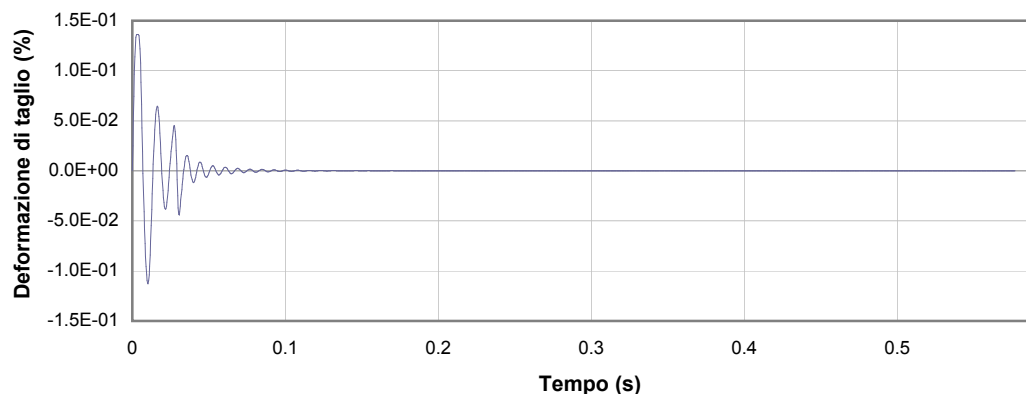
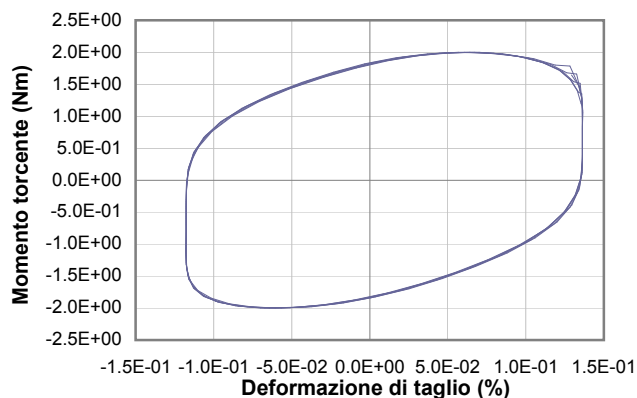
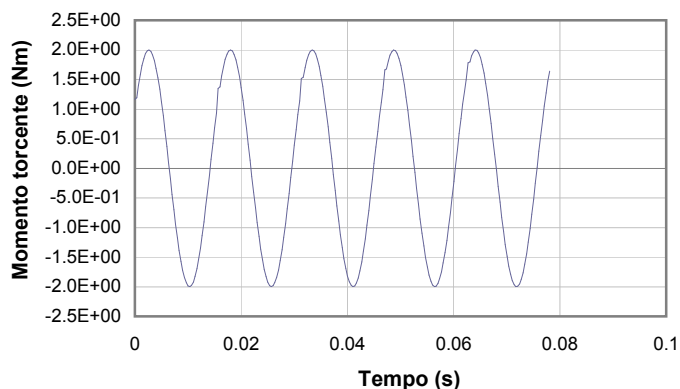
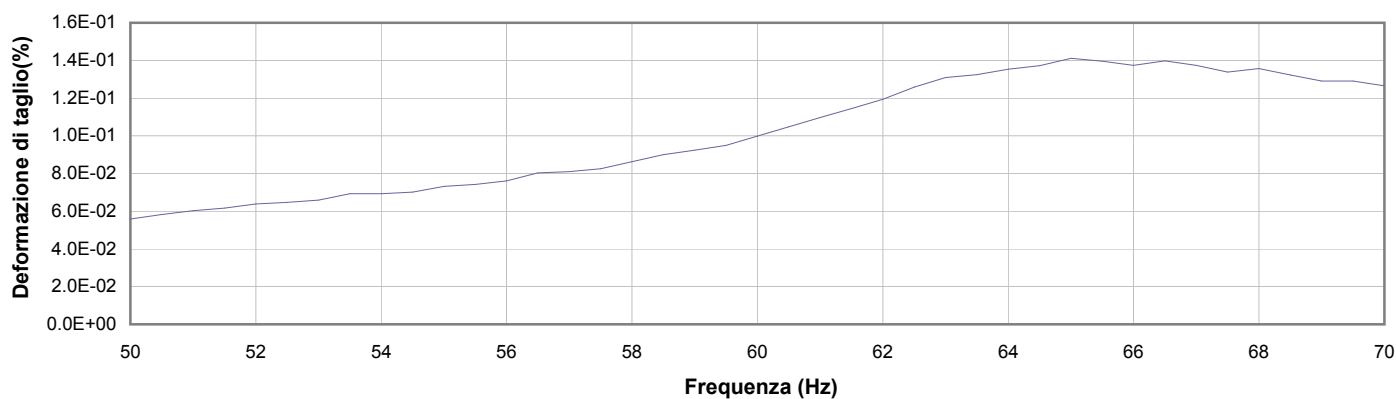
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

Data prova: 19/01/17

Data emissione certificato:

Test 16



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ES DIBAS 10001/0009



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDE GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma		
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato		
CAMPIONE:	S1 SH3	m 21.00 - 21.60	- Ostellato
COMMESSA:	15699-16		
VERBALE ACC.:	647-16		
DATA CONSEGNA:	00/01/00		

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 21.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 47	GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1		
	-	-	DESCRIZIONE: Sabbia medio fine grigio			
			W naturale (%) 28.3			
			γ naturale (Mg/m ³) 1.87			
			γ secco (Mg/m ³) 1.45			
			γ immerso (Mg/m ³) 0.92			
			porosità (%) 46			
			indice dei vuoti 0.86			
			grado di saturazione (%) 89			
			massa specifica (Mg/m ³) (stimato) 2.700			
			PROVE ESEGUITE			
			Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-
			Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-
			Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-
			Gran. Sedimentazione	-	Taglio Diretto	-
			Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-			
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	-			
		Taglio Torsionale Cicl.	-			
NOTE: -						
21.60 basso						

lo Sperimentatore
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**
 CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**
 CAMPIONE: **S1 SH3 m 21.00 - 21.60 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017
 VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00
 GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fine grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	401.84	358.61
TERRA UMIDA (g)	825.15	796.1
TERRA ESSICATA* (g)	731.37	699.92
UMIDITA' DETERMINATA (%)	28.5	28.2

UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	28.3
------------------------	---	-------------

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

[Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC](#)

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 21.00 - 21.60 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16

DURATA PROVE:

09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16

DATA CONSEGNA:

00/01/00

GEO - CERT. n°: 0

rev.00 del:

00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fine grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	71.06	71.06
ALTEZZA (cm)	2.85	2.85
DIAMETRO (cm)	6.00	6.00
MASSA LORDA (g)	220.2	222.44
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.85	1.88

MEDIA (Mg/m³)	=	1.87
---------------------------------	----------	-------------

lo Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma		
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato		
CAMPIONE:	S1 SH3	m 21.00 - 21.60	- Ostellato
COMMESSA:	15699-16	DURATA PROVE:	09-25/01/2017
VERBALE ACC.:	647-16	DATA CONSEGNA:	00/01/00
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

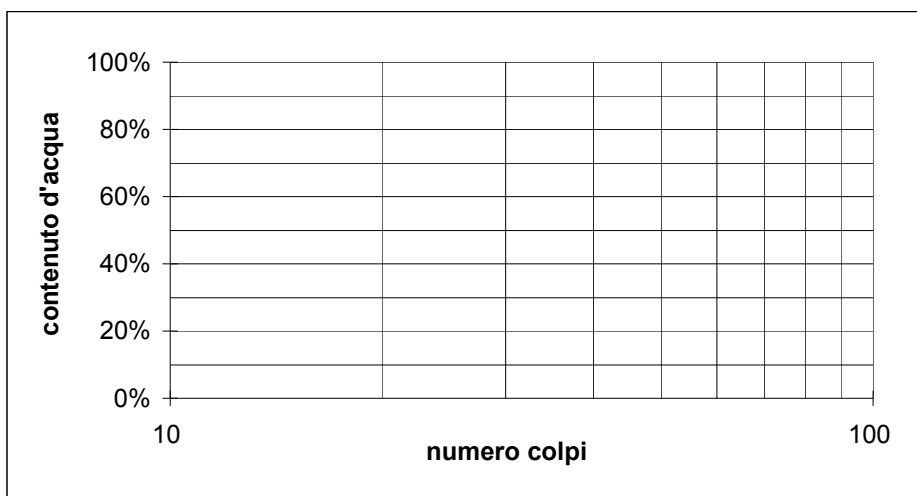
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fine grigio

codice cucchiaio: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi						
massa umida+ tara (g)						825.15
massa secca+ tara (g)						731.37
acqua contenuta (g)	NON DETERMINABILE			NON PLASTICO		93.78
tara (g)						401.84
peso secco (g)						329.53
contenuto d'acqua						28.5%

Umidità Naturale	Wn =	28%
Limite Liquido	LL =	nd
Limite Plastico	LP =	np
Indice Plastico	IP =	nd


 lo Sperimentatore:
 dott.geol. Luciano Rossi

 Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH3 m 21.00 - 21.60 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

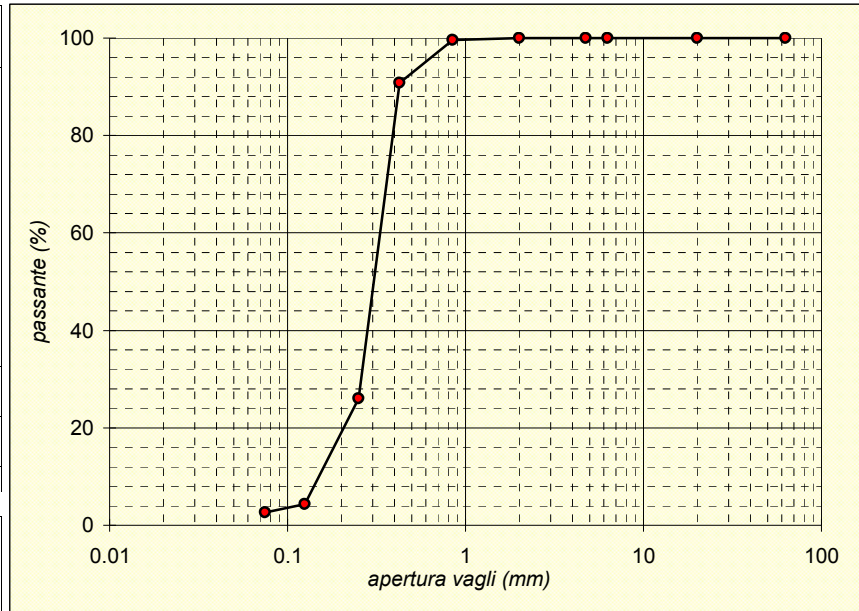
Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Sabbia medio fine grigio

codici	vaglic	trattenut	trattenut	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio 63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio 20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio 6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio 4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio 2.0	0.09	0.03	0.03	99.97
292	setaccio 0.850	1.08	0.33	0.36	99.64
293	setaccio 0.425	29.06	8.82	9.17	90.83
282	setaccio 0.250	213.43	64.77	73.94	26.06
283	setaccio 0.125	71.64	21.74	95.68	4.32
286	setaccio 0.075	5.47	1.66	97.34	2.66
	fondo	8.76	2.66	100.00	0.00
TOTALE		329.53		φ max (mm) = 2.1	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	49.98	
t° C	Tempo (s)	Letture
0	30	0.0
0	60	0.0
0	120	0.0
0	300	0.0
0	600	0.0
0	1200	0.0
0	2400	0.0
0	4800	0.0
0	14400	0.0
0	86400	0.0
0	172800	0.0
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	97.3%	97.3%
LIMO E ARGILLA	< 0.075 mm	< 0.075 mm
	2.7%	2.7%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore
dott.geol. Luciano Ross

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001. Circolari Ministeriali 7618/STC

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
ES DIBAS 40001:2009



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

SCHEDE GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato
CAMPIONE:	S1 SH4 m 24.00 - 24.60 - Ostellato
COMMESSA:	15699-16
VERBALE ACC.:	647-16
DATA CONSEGNA:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 24.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 60 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1																																				
	360	180	DESCRIZIONE: Limo con argilla grigio con screziature marrone verdastro e tracce di sostanza organica																																				
			<table border="0"> <tr><td>W naturale (%)</td><td>23.1</td></tr> <tr><td>γ naturale (Mg/m³)</td><td>2.04</td></tr> <tr><td>γ secco (Mg/m³)</td><td>1.65</td></tr> <tr><td>γ immerso (Mg/m³)</td><td>1.04</td></tr> <tr><td>porosità (%)</td><td>39</td></tr> <tr><td>indice dei vuoti</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>grado di saturazione (%)</td><td>99</td></tr> <tr><td>massa specifica (Mg/m³) (stimato)</td><td>2.700</td></tr> </table>	W naturale (%)	23.1	γ naturale (Mg/m ³)	2.04	γ secco (Mg/m ³)	1.65	γ immerso (Mg/m ³)	1.04	porosità (%)	39	indice dei vuoti	0.63	grado di saturazione (%)	99	massa specifica (Mg/m ³) (stimato)	2.700																				
W naturale (%)	23.1																																						
γ naturale (Mg/m ³)	2.04																																						
γ secco (Mg/m ³)	1.65																																						
γ immerso (Mg/m ³)	1.04																																						
porosità (%)	39																																						
indice dei vuoti	0.63																																						
grado di saturazione (%)	99																																						
massa specifica (Mg/m ³) (stimato)	2.700																																						
24.60 basso	300	126	<table border="0"> <tr><td colspan="4">PROVE ESEGUITE</td></tr> <tr><td>Umidità Naturale</td><td>SI</td><td>Trassiale UU</td><td>-</td></tr> <tr><td>Limiti Atterberg</td><td>SI</td><td>Trassiale CIU</td><td>-</td></tr> <tr><td>Gran. Setacciatura</td><td>SI</td><td>Edometria</td><td>-</td></tr> <tr><td>Gran. Sedimentazione</td><td>SI</td><td>Taglio Diretto</td><td>-</td></tr> <tr><td>Peso di Volume</td><td>SI</td><td>Espansione L.L.</td><td>-</td></tr> <tr><td>Peso Specifico</td><td>-</td><td>Trassiale Cicl. + C.M.</td><td>-</td></tr> <tr><td>Analisi Chimica</td><td>-</td><td>Colonna Risonante</td><td>SI</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Taglio Torsionale Cicl.</td><td>-</td></tr> </table>	PROVE ESEGUITE				Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-	Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-	Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-	Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-	Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-	Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-	Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	SI			Taglio Torsionale Cicl.	-
			PROVE ESEGUITE																																				
Umidità Naturale	SI	Trassiale UU	-																																				
Limiti Atterberg	SI	Trassiale CIU	-																																				
Gran. Setacciatura	SI	Edometria	-																																				
Gran. Sedimentazione	SI	Taglio Diretto	-																																				
Peso di Volume	SI	Espansione L.L.	-																																				
Peso Specifico	-	Trassiale Cicl. + C.M.	-																																				
Analisi Chimica	-	Colonna Risonante	SI																																				
		Taglio Torsionale Cicl.	-																																				
NOTE: -																																							

lo Sperimentatore
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI EN ISO 17892-1

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**
 CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**
 CAMPIONE: **S1 SH4 m 24.00 - 24.60 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017
 VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00
 GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio con screziature marrone verdastro e tracce di sostanza organica

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	195.94	455.92
TERRA UMIDA (g)	381.64	887.54
TERRA ESSICATA* (g)	346.57	806.86
UMIDITA' DETERMINATA (%)	23.3	23.0

UMIDITA' CALCOLATA (%)	=	23.1
------------------------	---	-------------

* materiale essiccato instufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

[Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC](#)

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI EN ISO 17892-2

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH4 m 24.00 - 24.60 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16

DURATA PROVE:

09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16

DATA CONSEGNA:

00/01/00

GEO - CERT. n°: 0

rev.00 del:

00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio con screziature marrone verdastro e tracce di sostanza organica

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	594.80	43.21
ALTEZZA (cm)	14.00	2.01
DIAMETRO (cm)	7.00	5.99
MASSA LORDA (g)	1695.20	158.15
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	2.04	2.03

MEDIA (Mg/m³)	=	2.04
---------------------------------	----------	-------------

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE:	ENGE0 s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma		
CANTIERE:	Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato		
CAMPIONE:	S1 SH4	m 24.00 - 24.60	- Ostellato
COMMESSA:	15699-16	DURATA PROVE:	09-25/01/2017
VERBALE ACC.:	647-16	DATA CONSEGNA:	00/01/00
GEO - CERT. n°:	0	rev.00 del:	00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

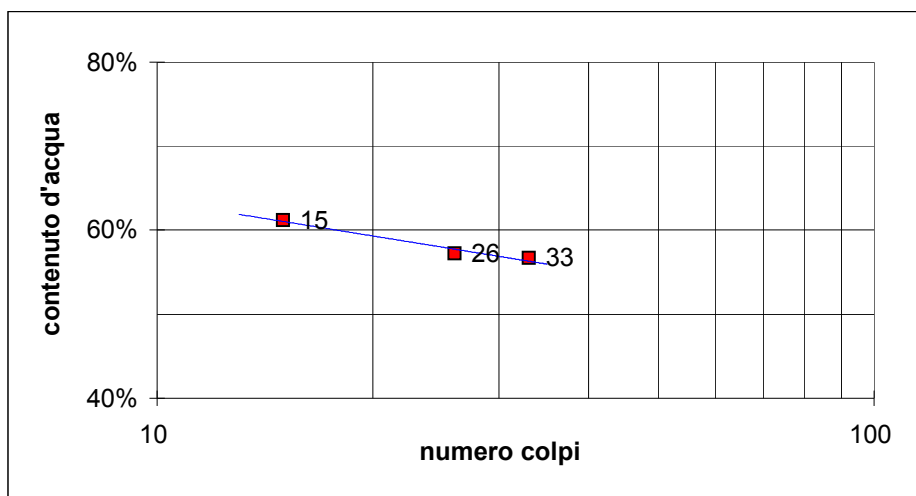
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio con screziature marrone verdastro e tracce di sostanza organica

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	33	26	15			
massa umida+ tara (g)	31.71	32.62	32.45	13.05	12.48	381.64
massa secca+ tara (g)	21.11	21.55	21.11	10.87	10.40	346.57
acqua contenuta (g)	10.60	11.07	11.34	2.18	2.08	35.07
tara (g)	2.41	2.20	2.58	2.21	2.27	195.94
peso secco (g)	18.70	19.35	18.53	8.66	8.13	150.63
contenuto d'acqua	56.7%	57.2%	61.2%	25.2%	25.6%	23.3%

Umidità Naturale	Wn =	23%
Limite Liquido	LL =	58%
Limite Plastico	LP =	25%
Indice Plastico	IP =	33%


 lo Sperimentatore:
 dott.geol. Luciano Rossi

 Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **ENGEO s.r.l., Via Suor Maria Adoni 2, 43121 Parma**

CANTIERE: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

CAMPIONE: **S1 SH4 m 24.00 - 24.60 - Ostellato**

COMMESSA: 15699-16 DURATA PROVE: 09-25/01/2017

VERBALE ACC.: 647-16 DATA CONSEGNA: 00/01/00

GEO - CERT. n°: 0 rev.00 del: 00/01/00

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

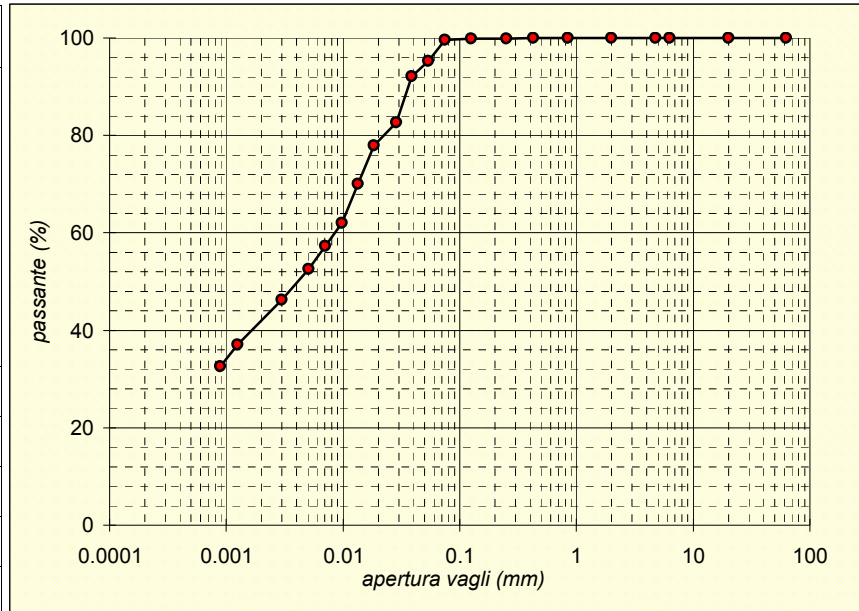
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla grigio con screziature marrone verdastro e tracce di sostanza organica

codici		vaglic (mm)	trattenut (g)	trattenut (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.01	0.01	0.01	99.99
293	setaccio	0.425	0.03	0.02	0.03	99.97
282	setaccio	0.250	0.12	0.08	0.11	99.89
283	setaccio	0.125	0.09	0.06	0.17	99.83
286	setaccio	0.075	0.35	0.23	0.40	99.60
-	calcolato	0.0541	6.52	4.33	4.73	95.27
-	calcolato	0.0388	4.76	3.16	7.89	92.11
-	calcolato	0.0286	14.28	9.48	17.37	82.63
-	calcolato	0.0184	7.14	4.74	22.11	77.89
-	calcolato	0.0134	11.90	7.90	30.01	69.99
-	calcolato	0.0098	11.90	7.90	37.92	62.08
-	calcolato	0.0070	7.14	4.74	42.66	57.34
-	calcolato	0.0051	7.14	4.74	47.40	52.60
-	calcolato	0.0030	9.52	6.32	53.72	46.28
-	calcolato	0.0012	13.86	9.20	62.92	37.08
-	calcolato	0.0009	6.72	4.46	67.38	32.62
-	calcolato	fondo	49.13	32.62	100.00	0.00
TOTALE			150.63			

φ max (mm) = 1.0

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro	49.98		
18 °C	Tempo (s)	Lettura	
18	30	34.0	
18	60	33.0	
18	120	30.0	
18	300	28.5	
18	600	26.0	
18	1200	23.5	
18	2400	22.0	
18	4800	20.5	
18	14400	18.5	
18.5	86400	15.5	
19	172800	14.0	
Rapporti granulometrici			
USCS			UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm	
	0.0%	0.0%	
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm	
	0.4%	2.7%	
LIMO	> 2 μ	> 2 μ	
	57.5%	55.2%	
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ	
	42.1%	42.1%	



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore
dott.geol. Luciano Ross

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagno

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma	Certificato di prova N°:
Località: Ostellato	Verbale di accettazione N°: 647-16
Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato	Commessa: 15699-16
Sondaggio: S1	Data ricevimento campione:
Campione: SH4	Data prova: 13/01/17
Profondità (m): 24.00 - 24.60	Data emissione certificato:

DATI INIZIALI			DATI DI PROVA			DATI FINALI		
Altezza:	140.00	mm	Argilla limosa grigio con screziature marrone verdastro			Altezza:	139.92	mm
Diametro:	70.00	mm	Tipo di campione:			Diametro:	69.96	mm
Raggio eq.:	24.745	mm	Fattore Raggio Eq.:			Raggio eq.:	24.735	mm
Massa:	1100.4	g	Coefficiente B:			Massa:	1099.5	g
W:	23.3	%	Pressione cella:			W:	23.3	%
γ:	20.04	kN/m ³	Contropressione:			γ:	20.44	kN/m ³
γ _s :	16.25	-				γ _s :	16.58	-
e:	0.63	-				e:	0.63	-

	Frequenza Risonanza (Hz)	Momento Torcente (Nm)	Def. Taglio max (%)	Vel. Onde Taglio V _s (m/s)	Modulo Taglio G (MPa)	G/G ₀	Rapporto Smorz. D (%)	ΔU/σ ³
Test 1*	152.20	0.0002	1.70E-05	183.05	68.41	1.000	2.85	0.000
Test 2	151.00	0.0010	7.10E-05	181.61	67.34	0.984	2.86	0.000
Test 3	149.80	0.0015	1.07E-04	180.17	66.27	0.969	2.93	0.000
Test 4	149.80	0.0050	3.48E-04	180.17	66.27	0.969	2.98	0.000
Test 5	149.00	0.0100	6.70E-04	179.20	65.57	0.958	3.01	0.000
Test 6	147.80	0.0250	9.16E-04	177.76	64.51	0.943	3.02	0.000
Test 7	146.00	0.0500	3.20E-03	175.60	62.95	0.920	3.19	0.000
Test 8	145.50	0.0999	7.28E-03	174.99	62.52	0.914	3.40	0.000
Test 9	144.00	2.0754	9.21E-03	173.19	61.24	0.895	3.42	0.000
Test 10	138.50	0.2499	1.81E-02	166.58	56.65	0.828	3.77	0.000
Test 11	130.00	0.4495	2.99E-02	156.35	49.91	0.730	4.37	0.008
Test 12	125.00	0.5975	3.51E-02	150.34	46.14	0.674	5.01	0.011
Test 13	119.00	0.7986	4.14E-02	143.12	41.82	0.611	5.94	0.014
Test 14	113.50	1.0000	4.67E-02	136.51	38.04	0.556	6.94	0.018
Test 15	106.50	1.1987	5.35E-02	128.09	33.50	0.490	8.59	0.023
Test 16	102.00	1.3999	5.90E-02	122.68	30.73	0.449	9.69	0.031
Test 17	95.50	1.5997	6.61E-02	114.86	26.93	0.394	10.26	0.040
Test 18	90.50	1.7974	7.52E-02	108.85	24.19	0.354	10.58	0.049
Test 19	86.50	1.9992	8.29E-02	104.03	22.10	0.323	10.96	0.058

* Test 1 corrispondente al valore G₀

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma**

Località: **Ostellato**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH4**

Profondità (m): **24.00 - 24.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

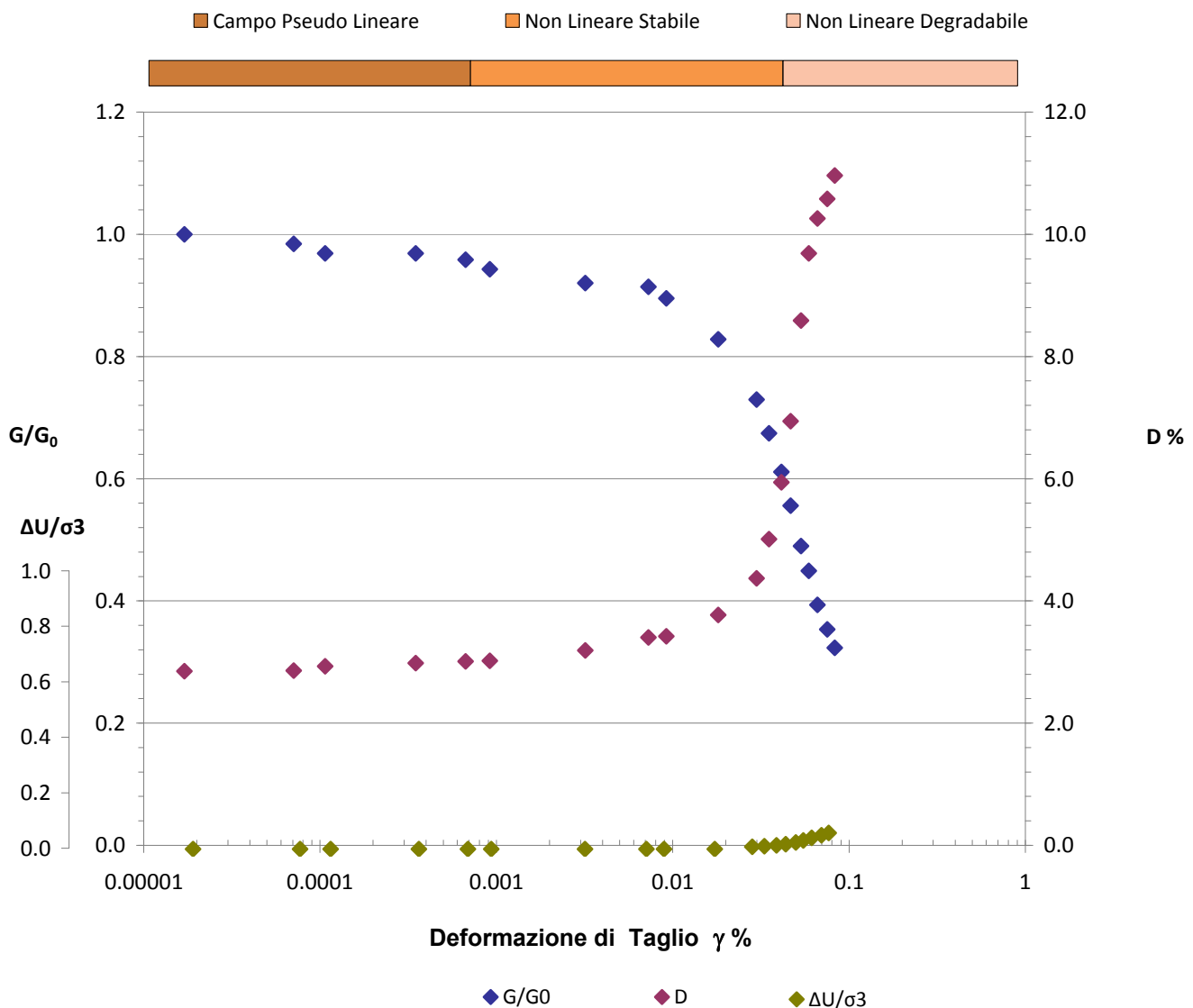
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

Legge Costitutiva del Terreno



Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

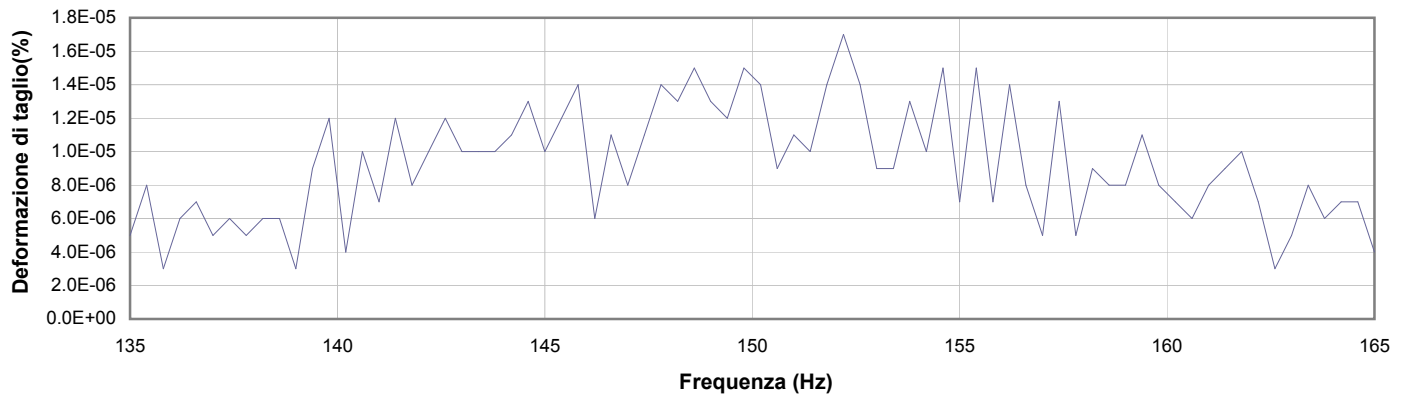
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

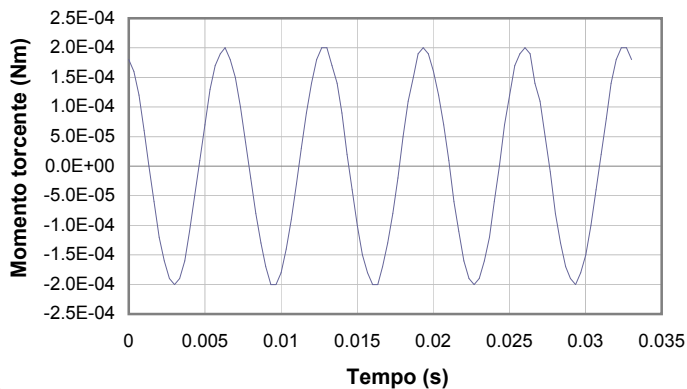
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

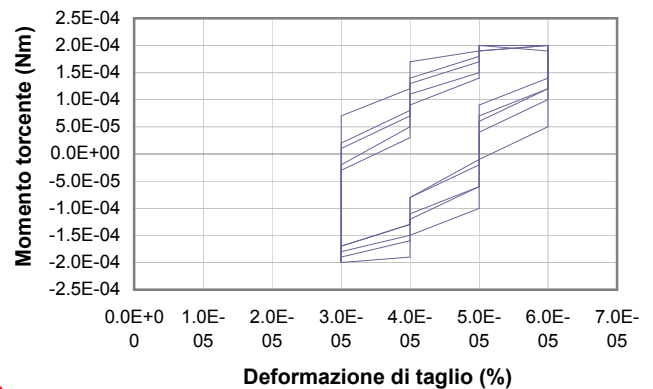
Test 1



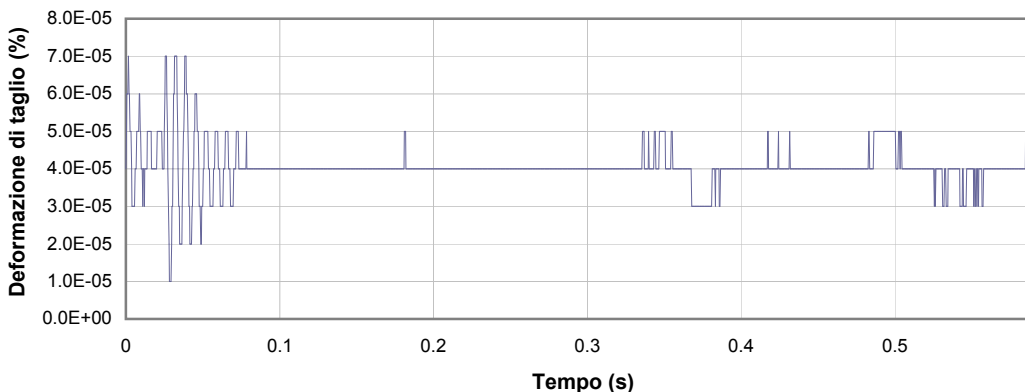
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

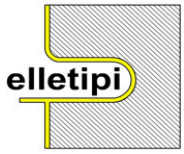
2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

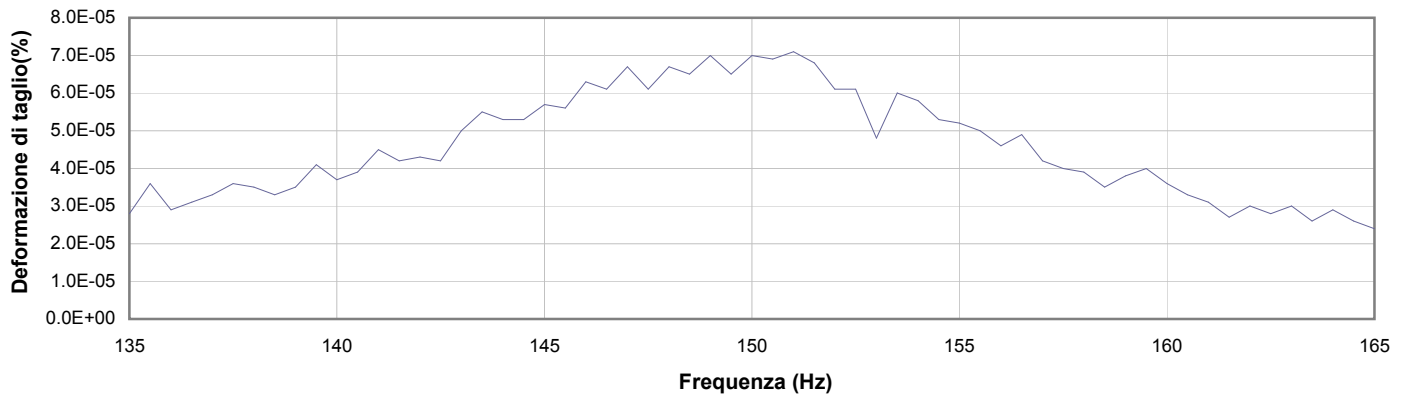


®

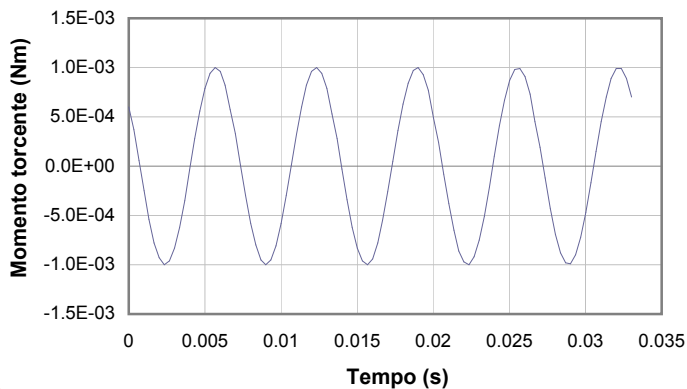
elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

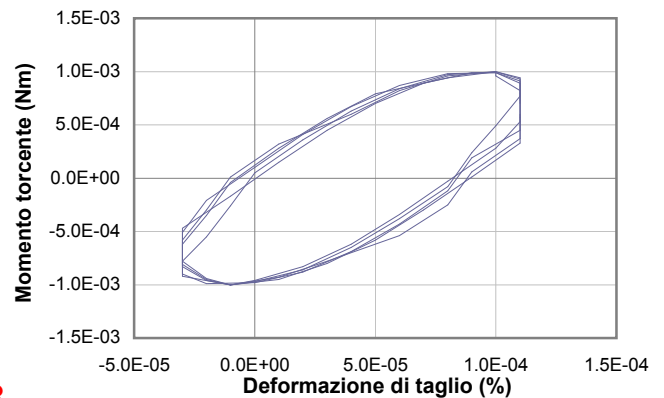
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it[Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC](#)UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)****Committente:** ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma**Località:** Ostellato**Cantiere:** Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**Sondaggio:** S1**Campione:** SH4**Profondità (m):** 24.00 - 24.60**Certificato di prova N°:****Verbale di accettazione N°:** 647-16**Commessa:** 15699-16**Data ricevimento campione:****Data prova:** 13/01/17**Data emissione certificato:****Test 2**

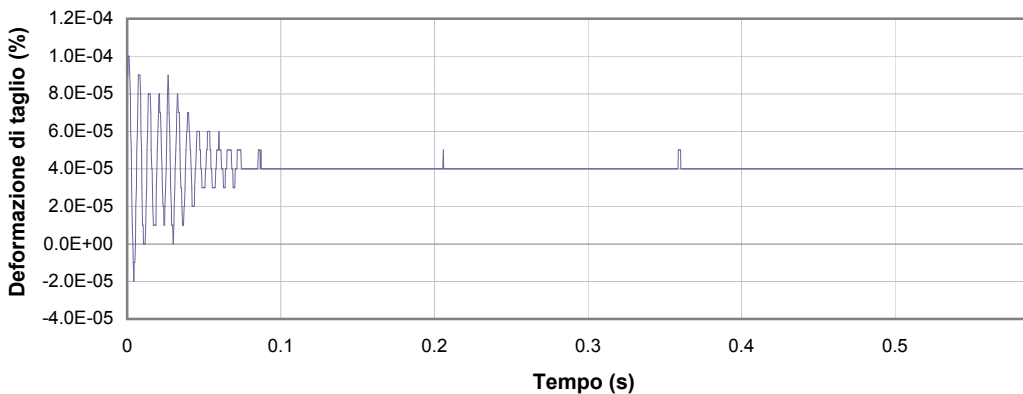
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano RossiIl Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma**

Località: **Ostellato**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH4**

Profondità (m): **24.00 - 24.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

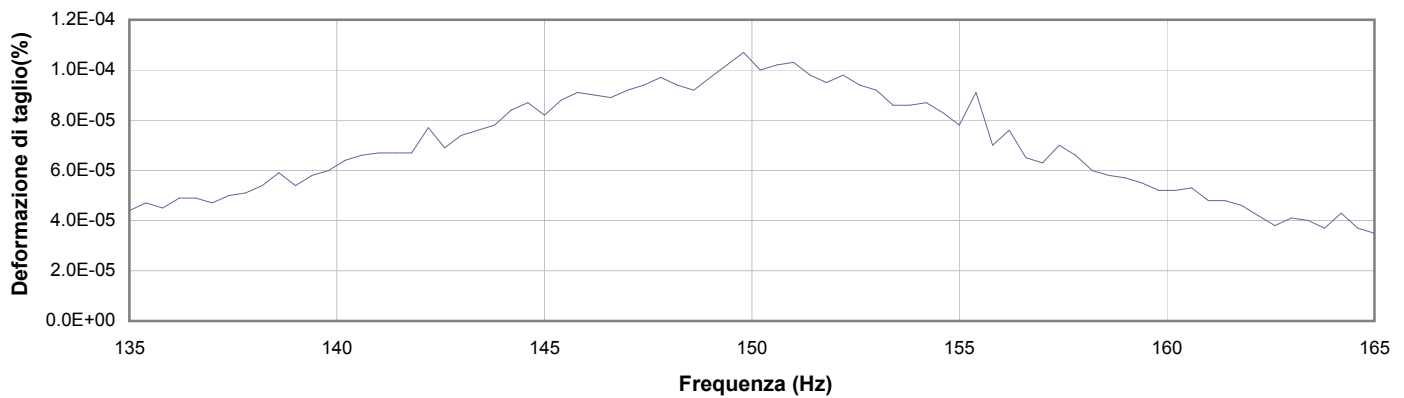
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

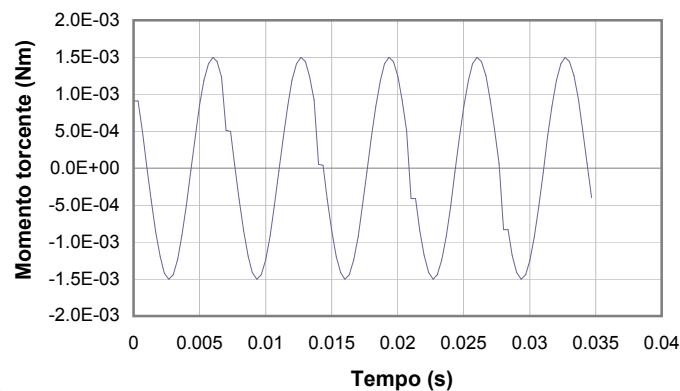
Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

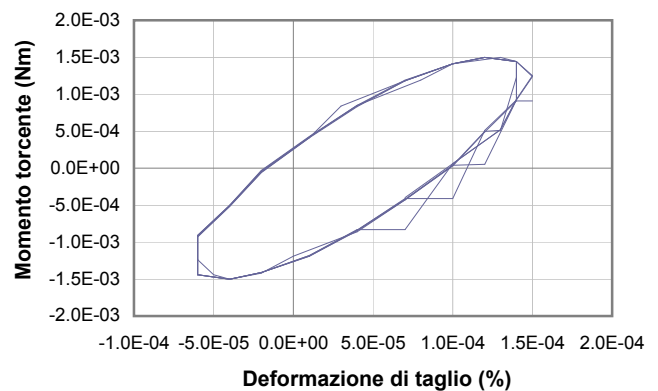
Test 3



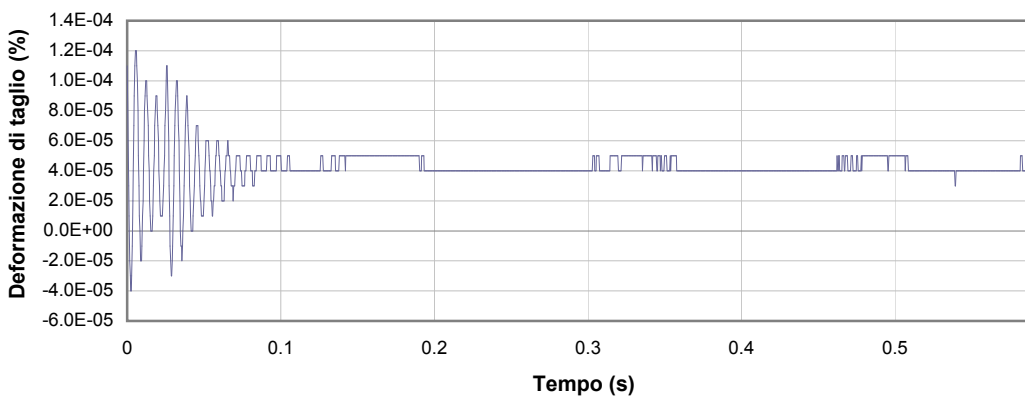
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

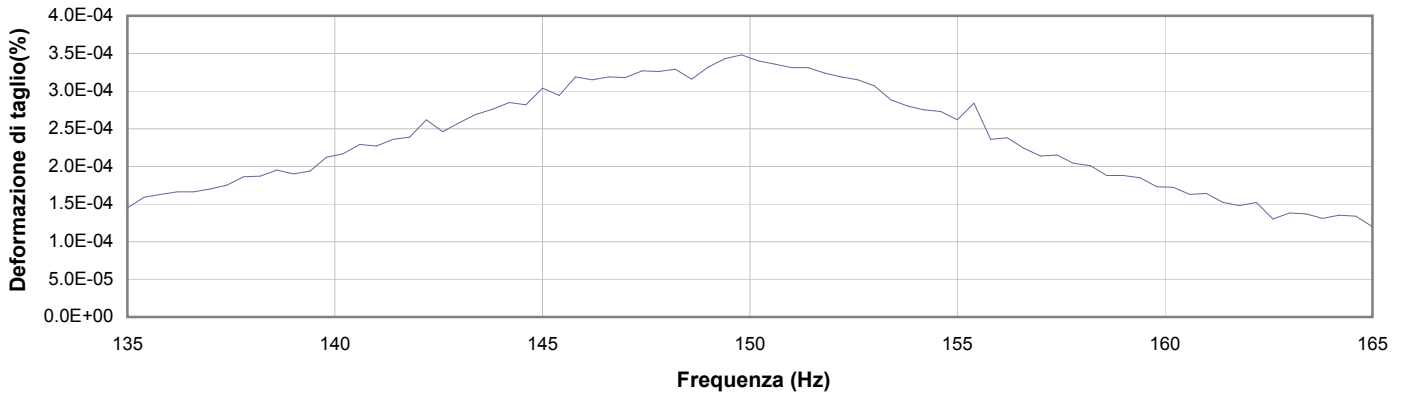
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

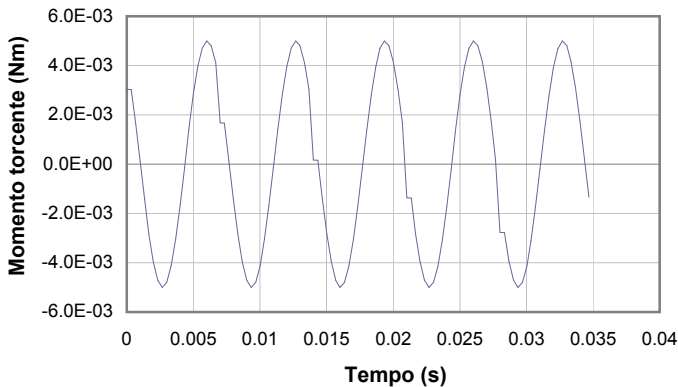
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

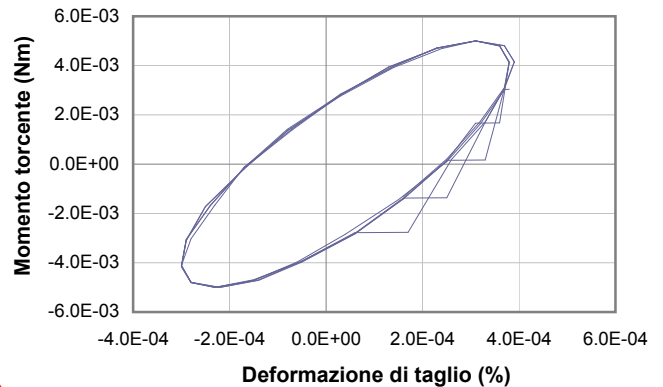
Test 4



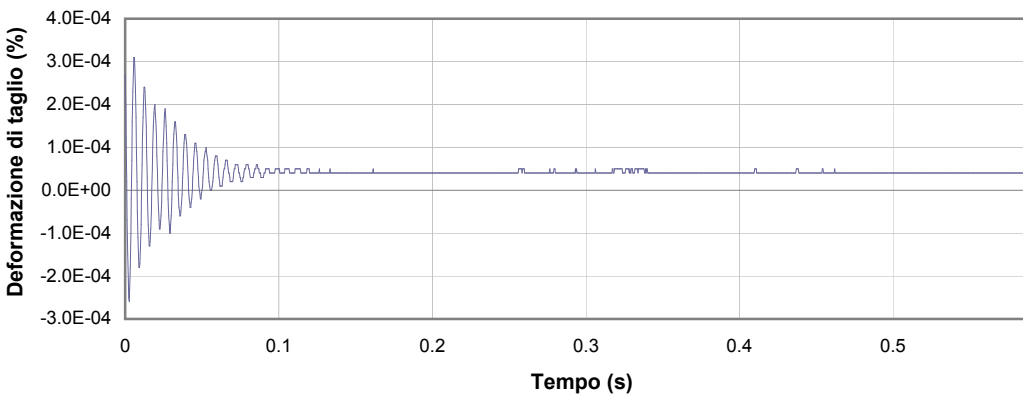
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

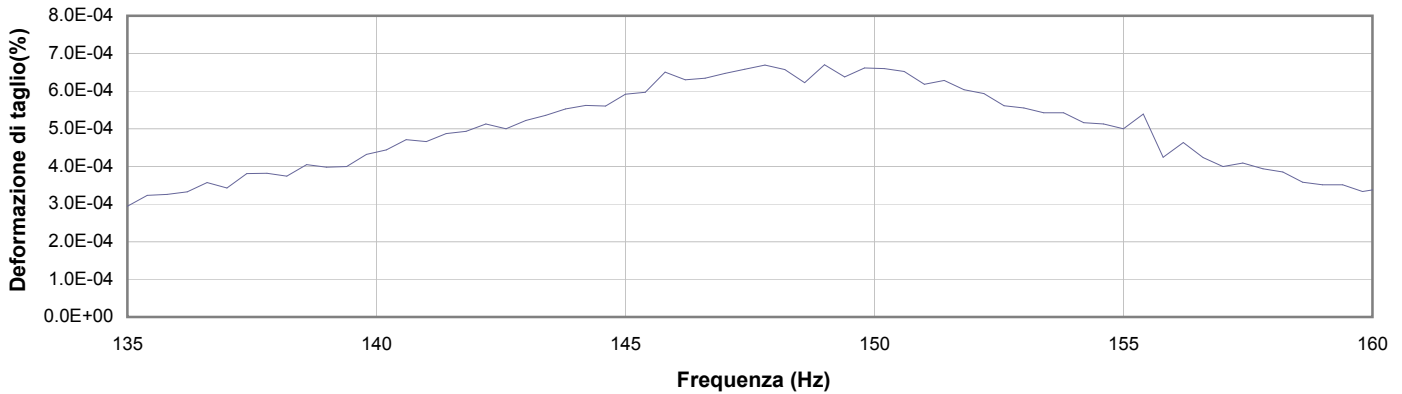
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

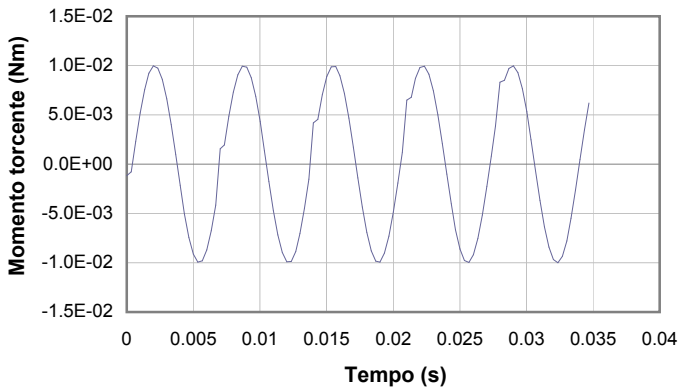
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

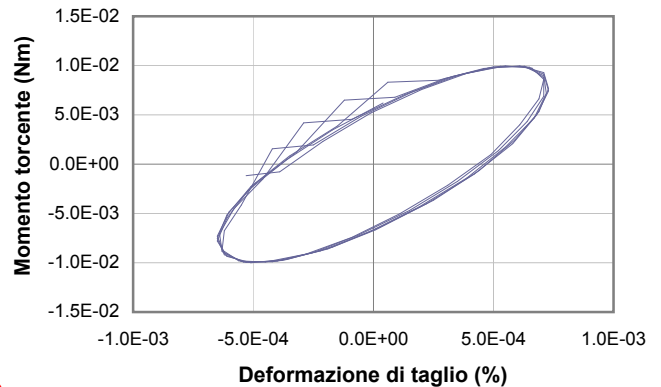
Test 5



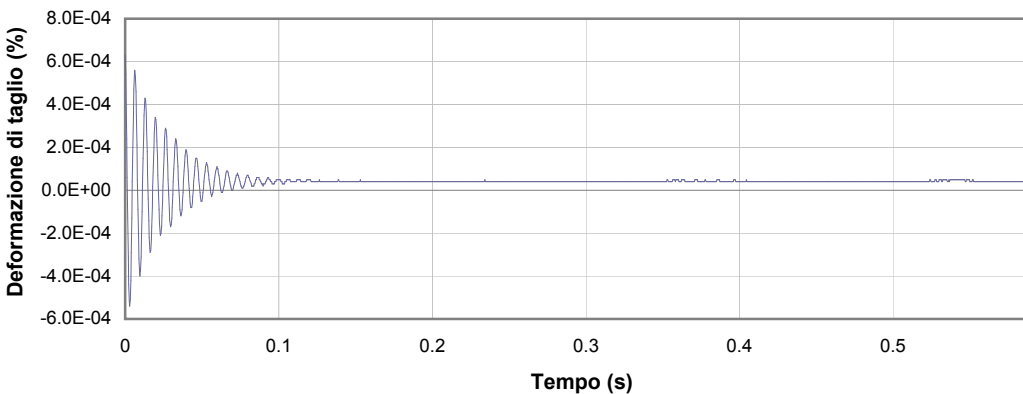
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

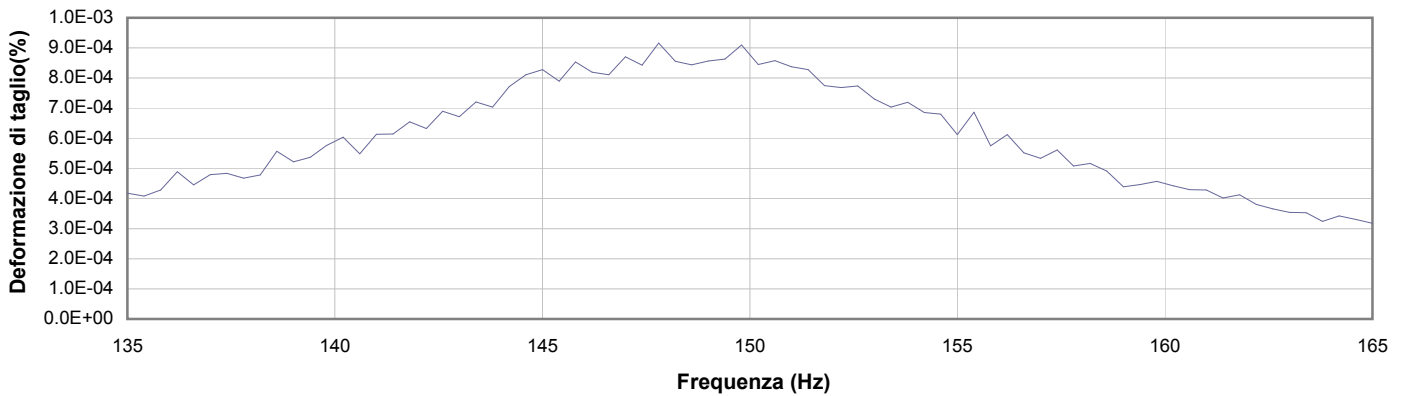
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

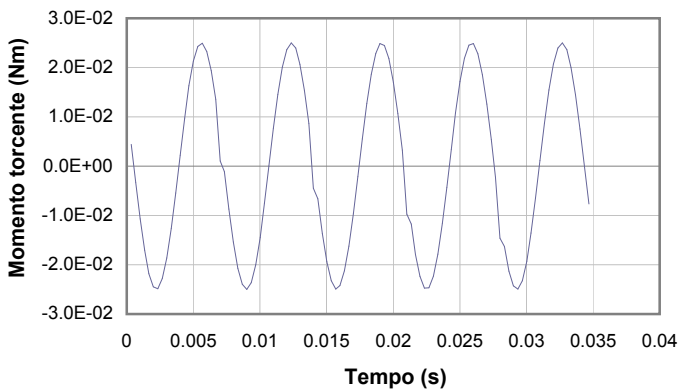
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

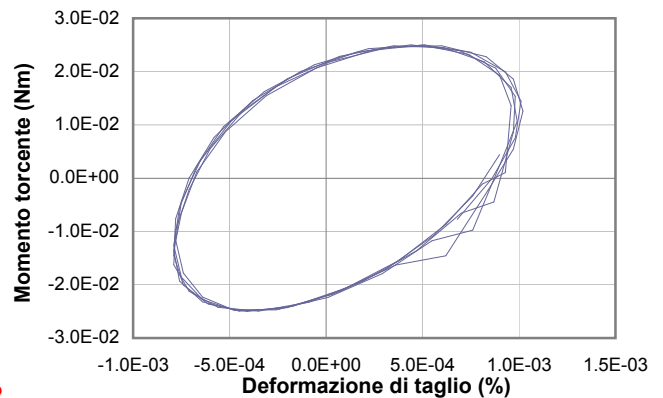
Test 6



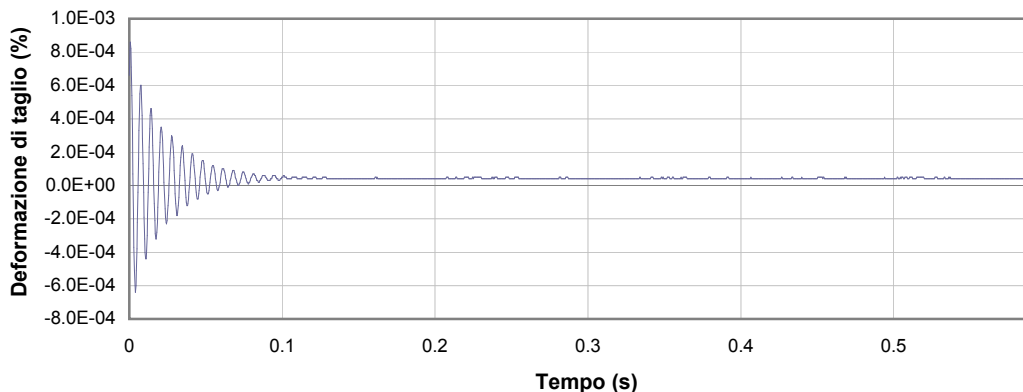
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

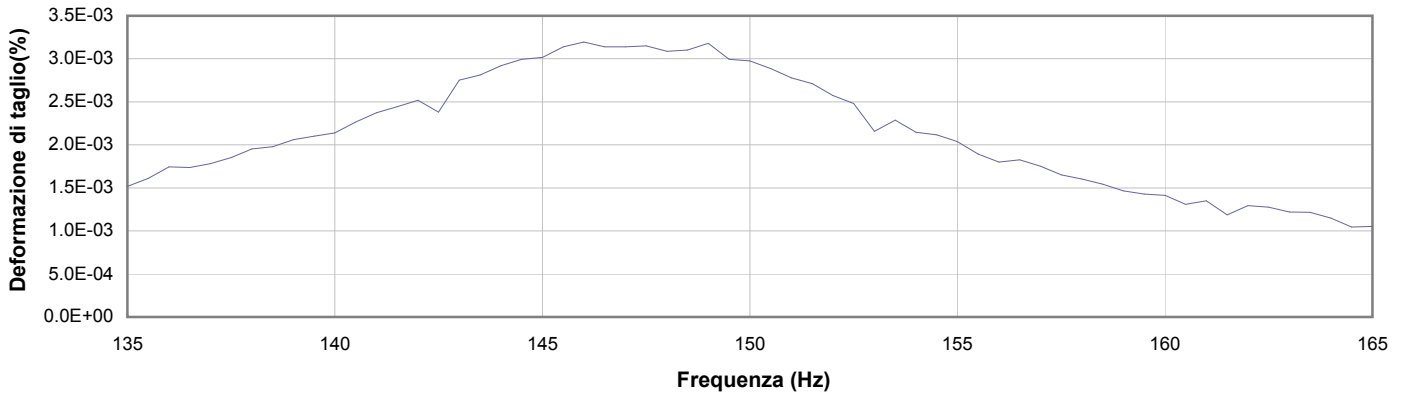
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

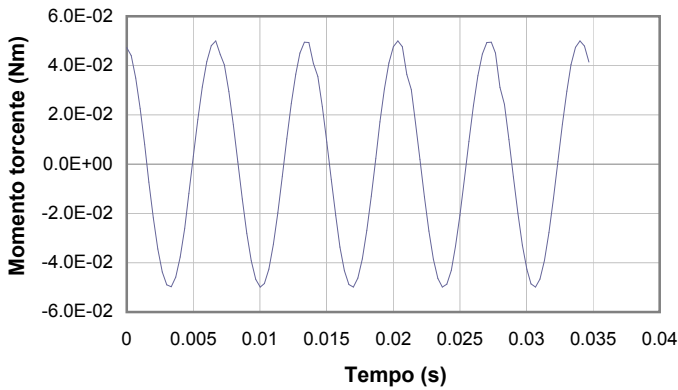
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

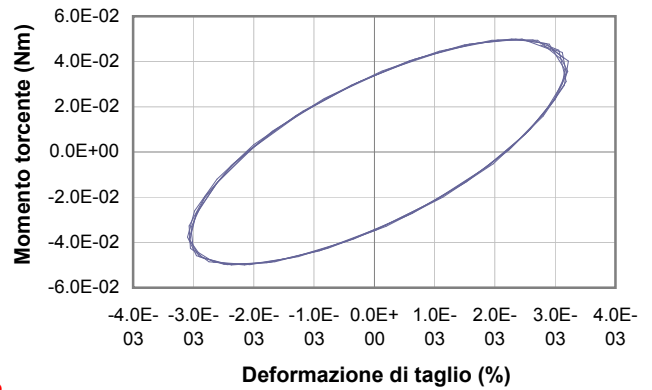
Test 7



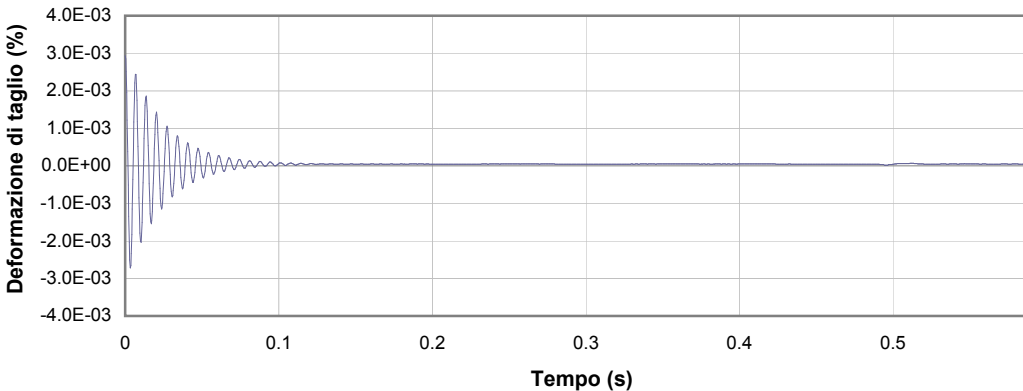
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma**

Località: **Ostellato**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH4**

Profondità (m): **24.00 - 24.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

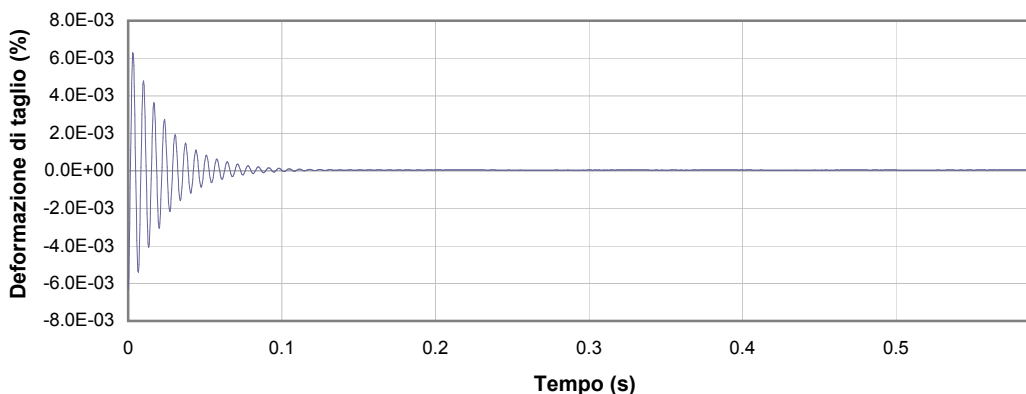
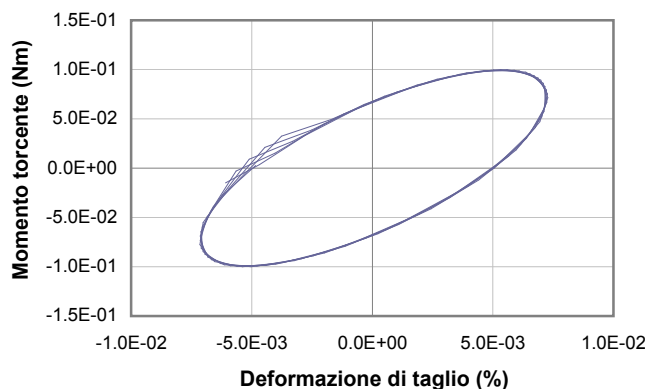
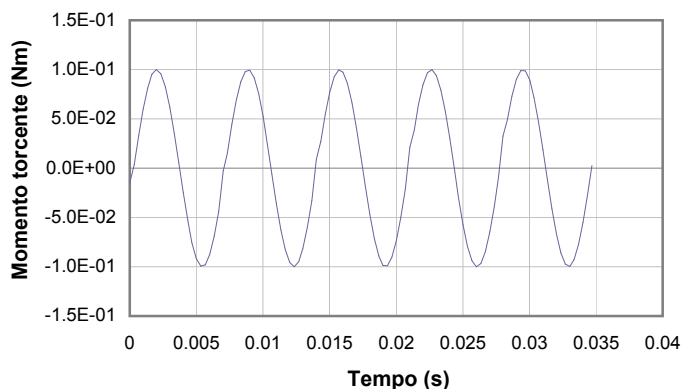
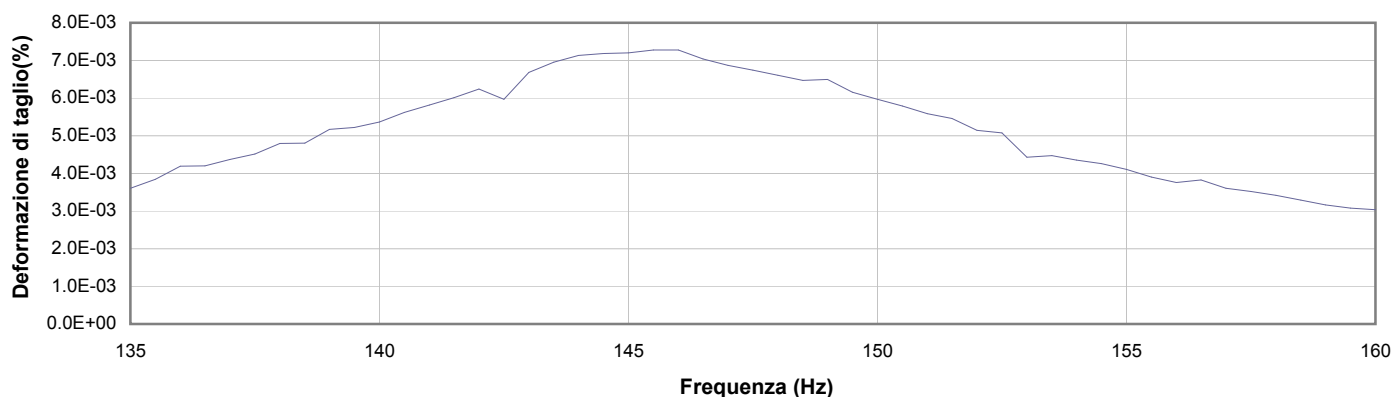
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

Test 8



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

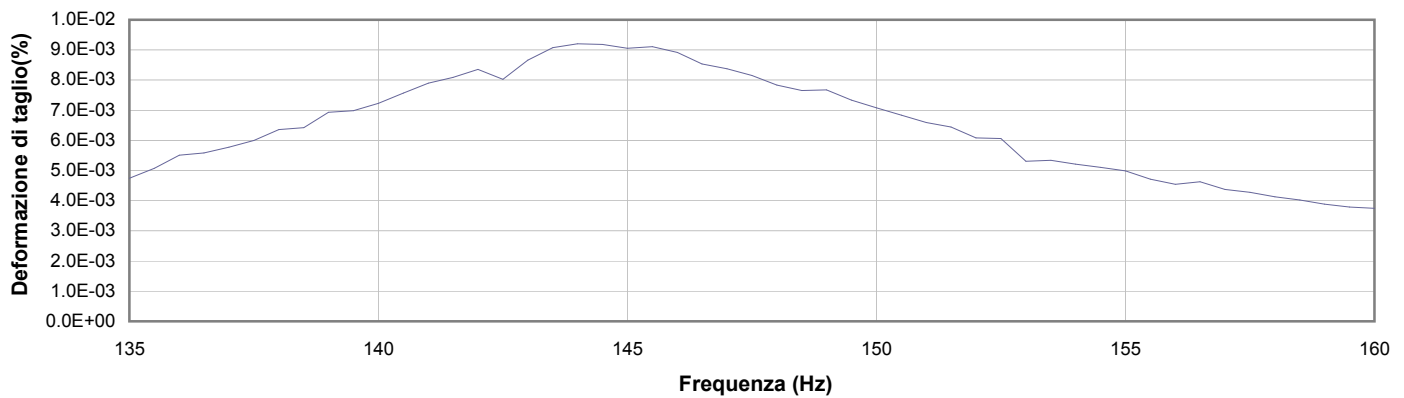
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

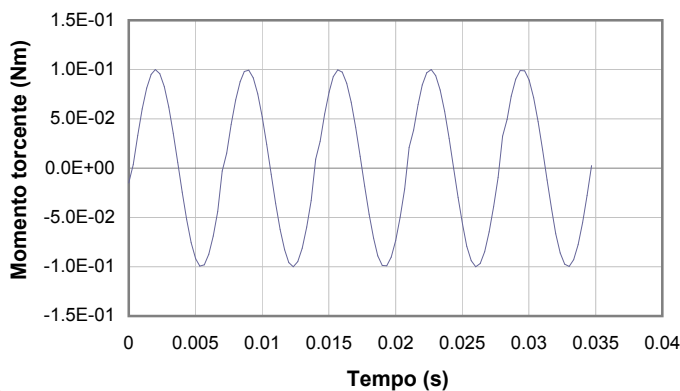
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

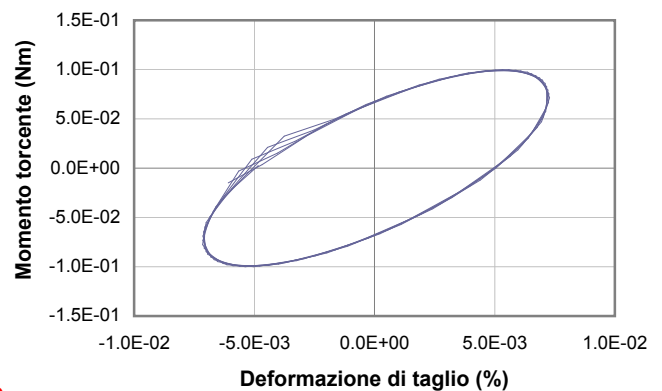
Test 9



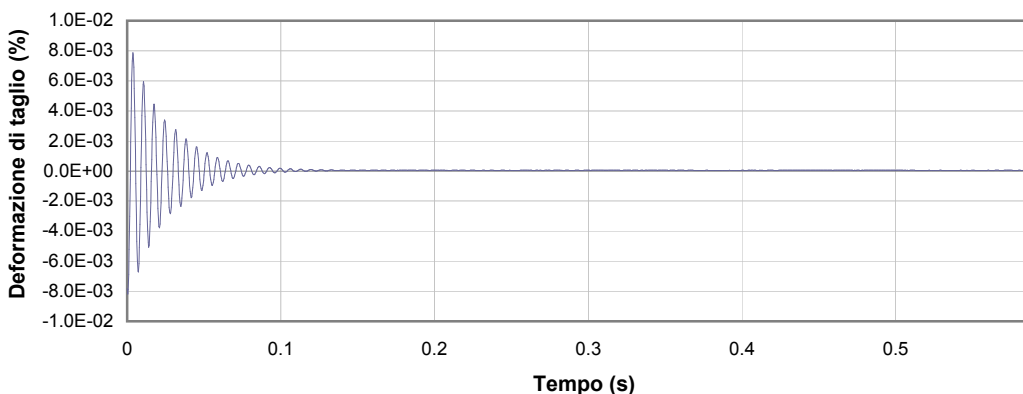
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

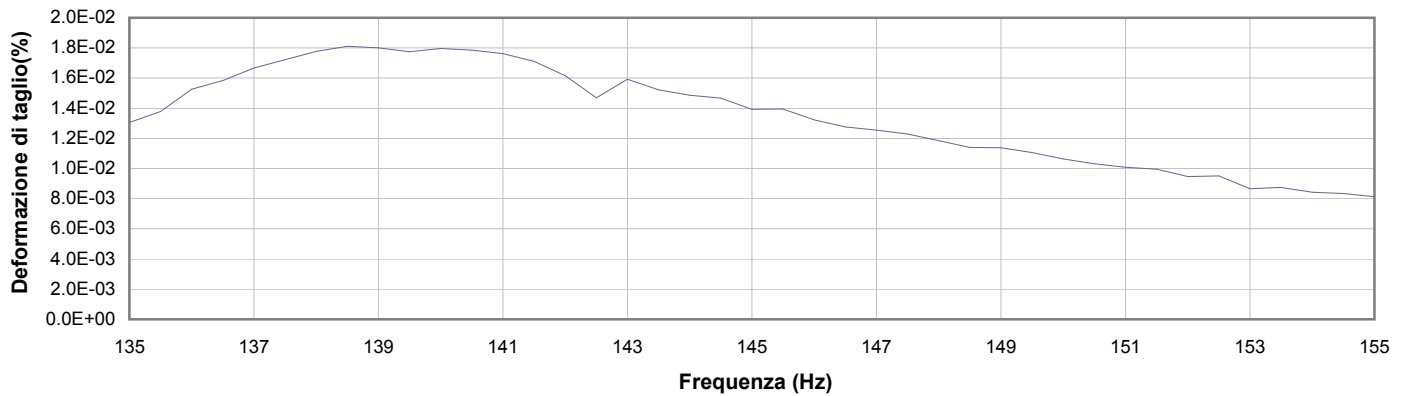
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

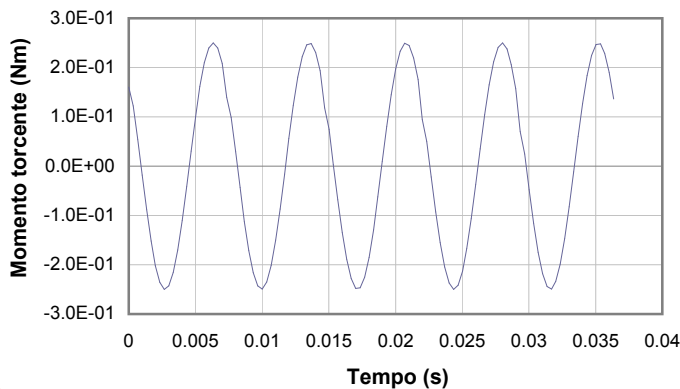
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

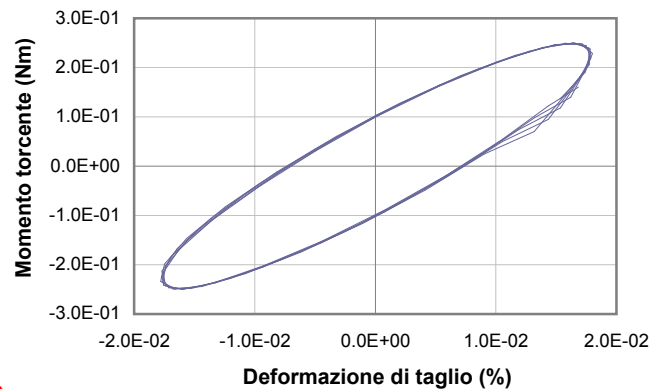
Test 10



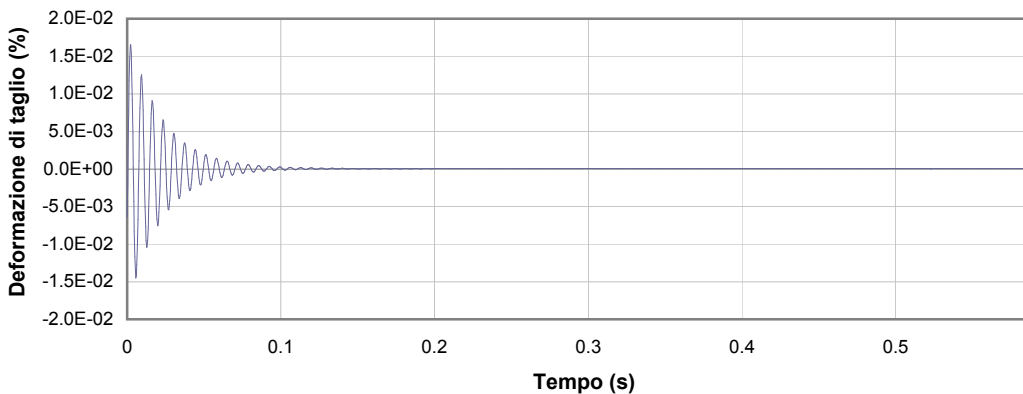
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

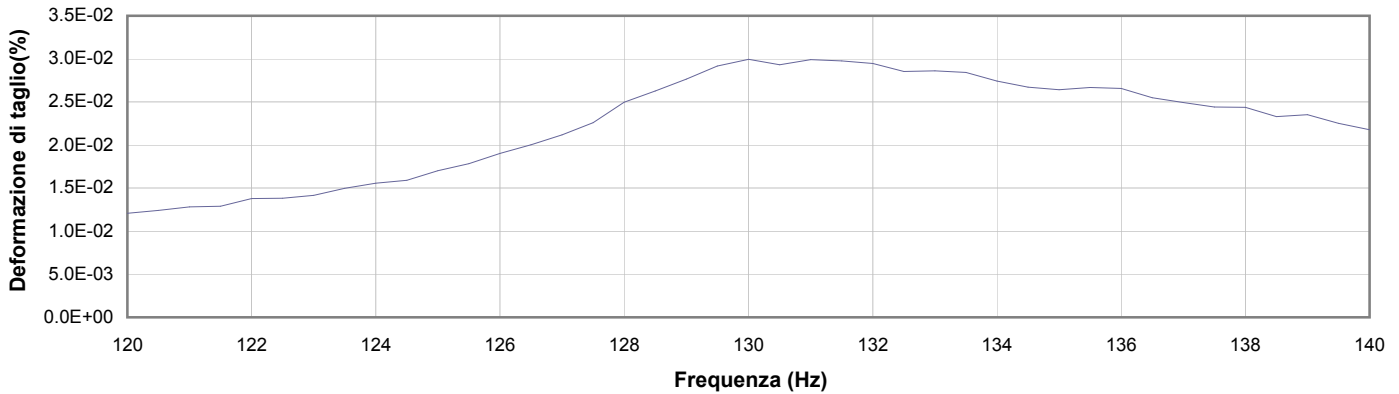
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

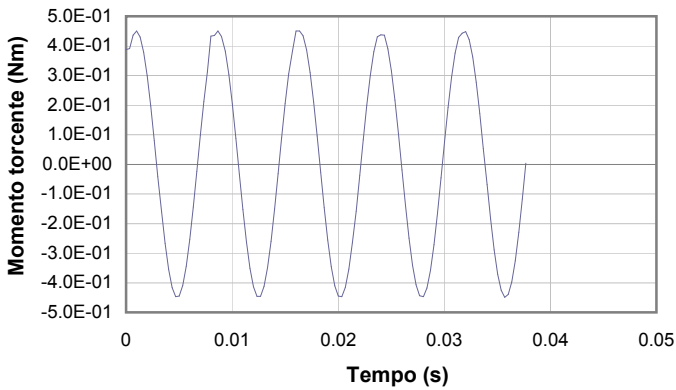
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

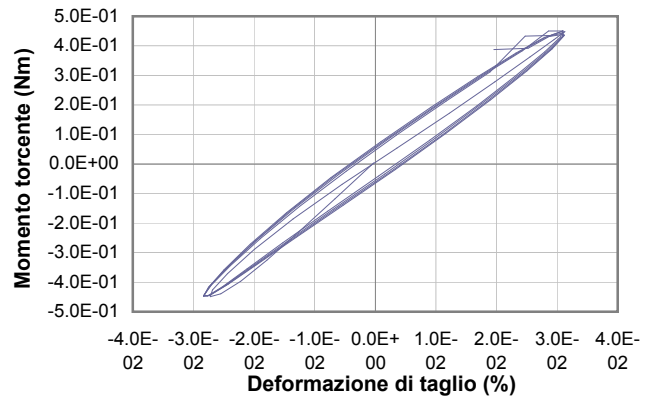
Test 11



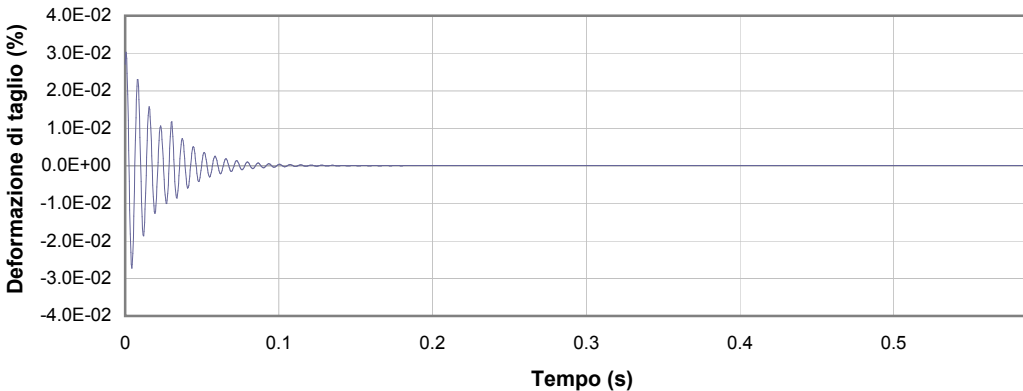
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma**

Località: **Ostellato**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH4**

Profondità (m): **24.00 - 24.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

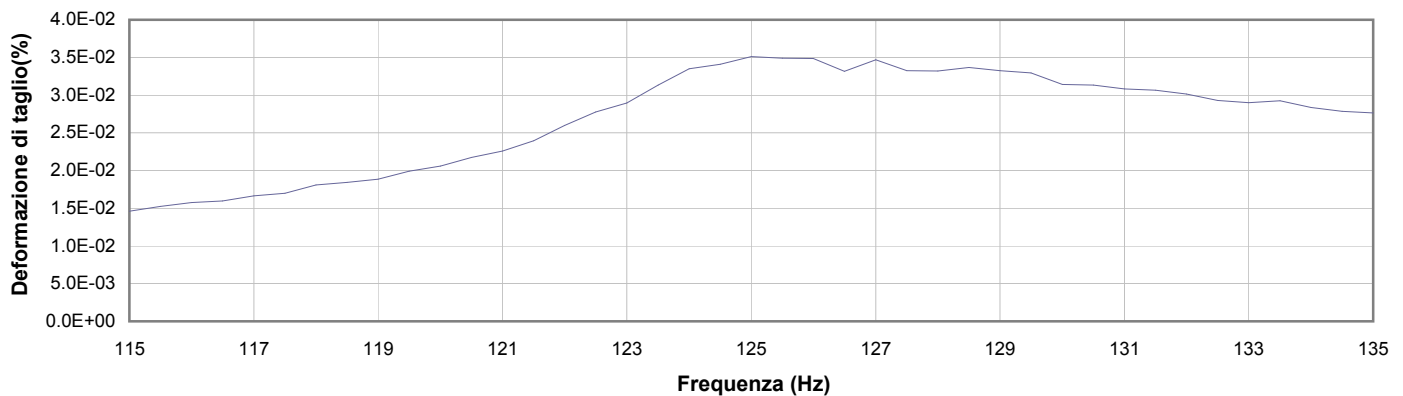
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

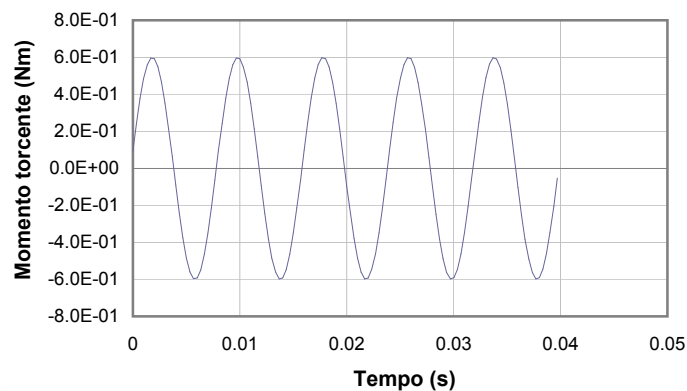
Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

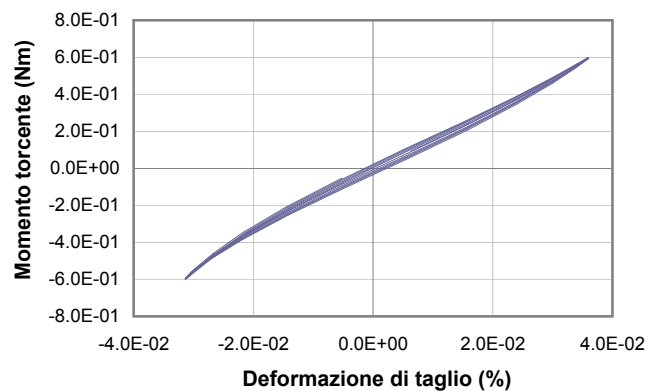
Test 12



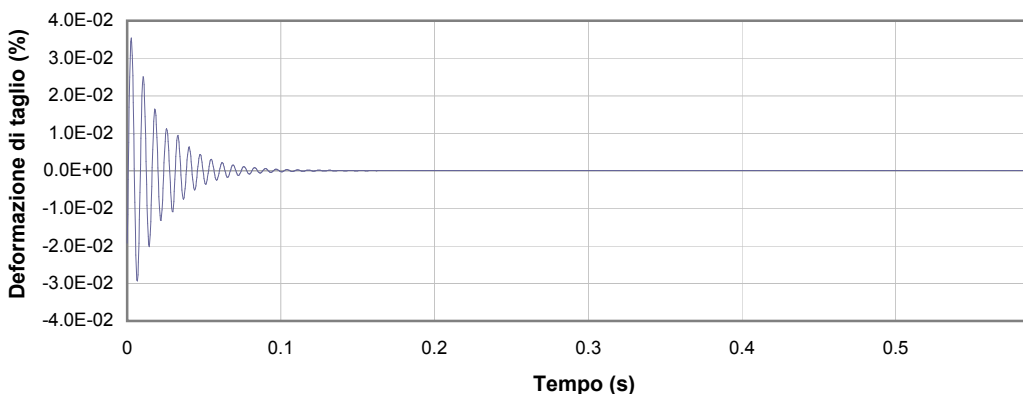
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

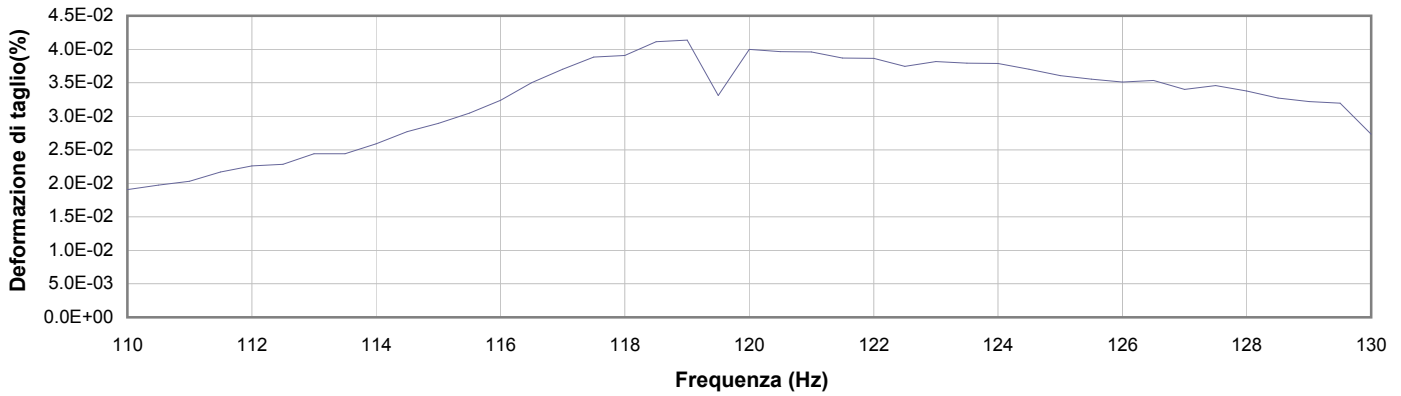
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

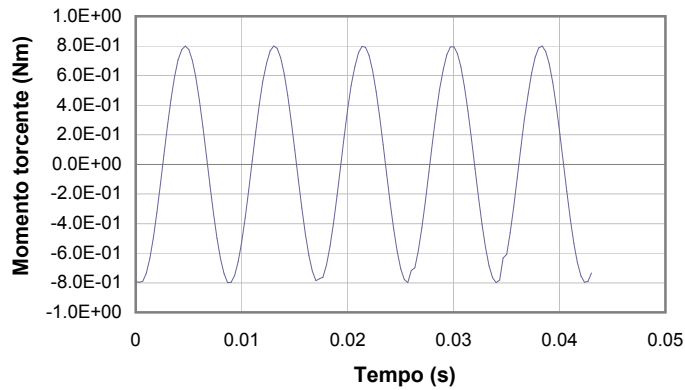
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

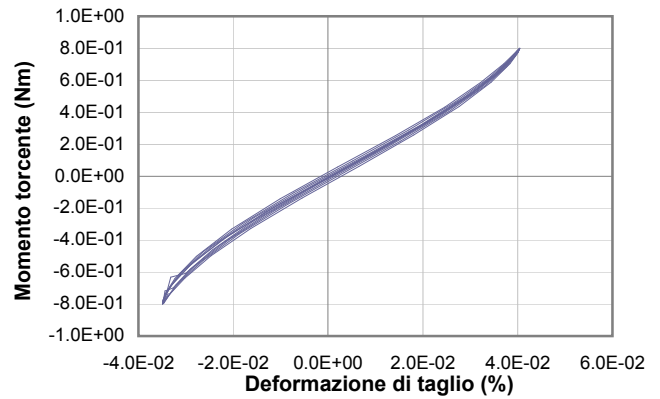
Test 13



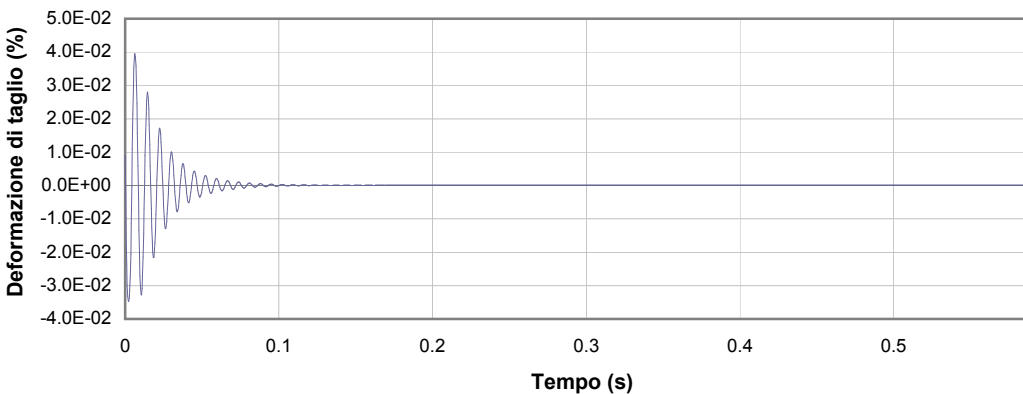
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

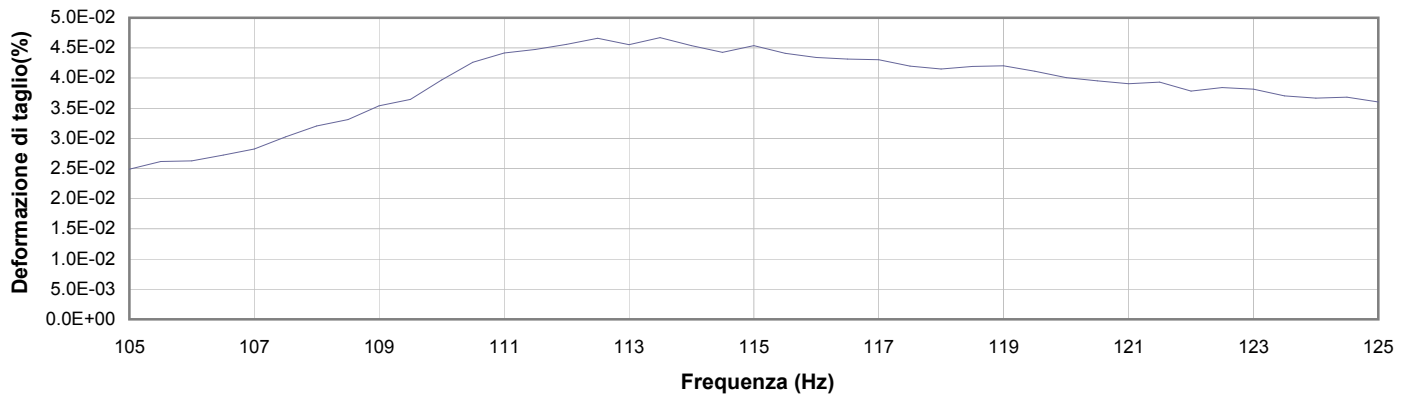
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

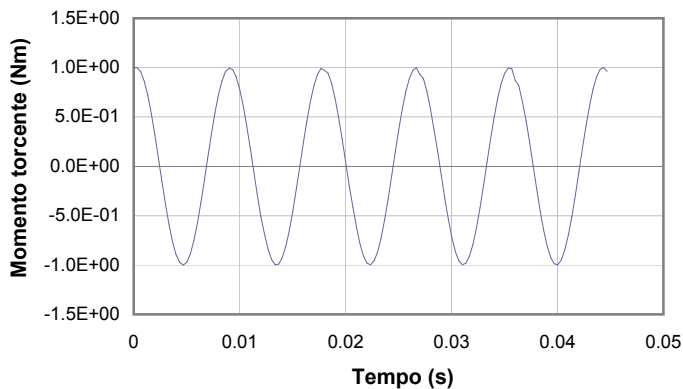
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

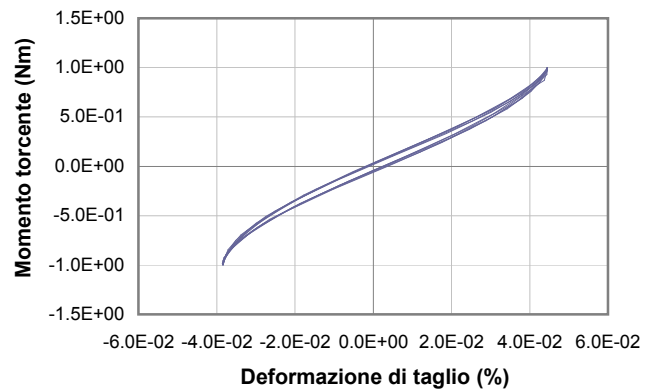
Test 14



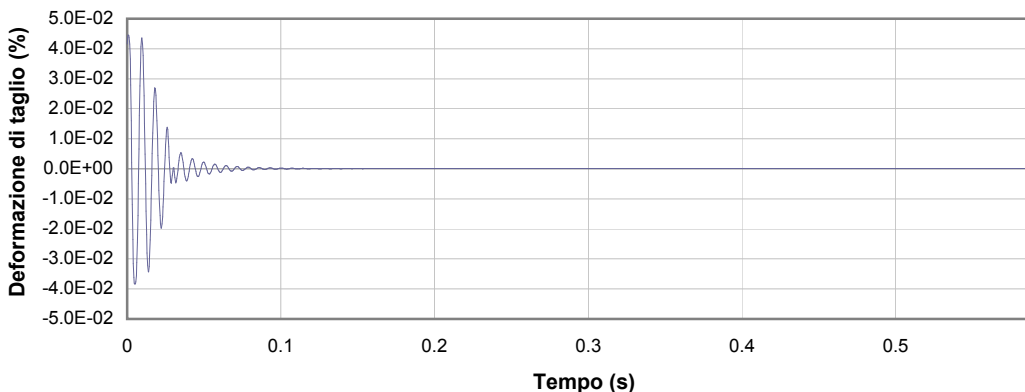
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

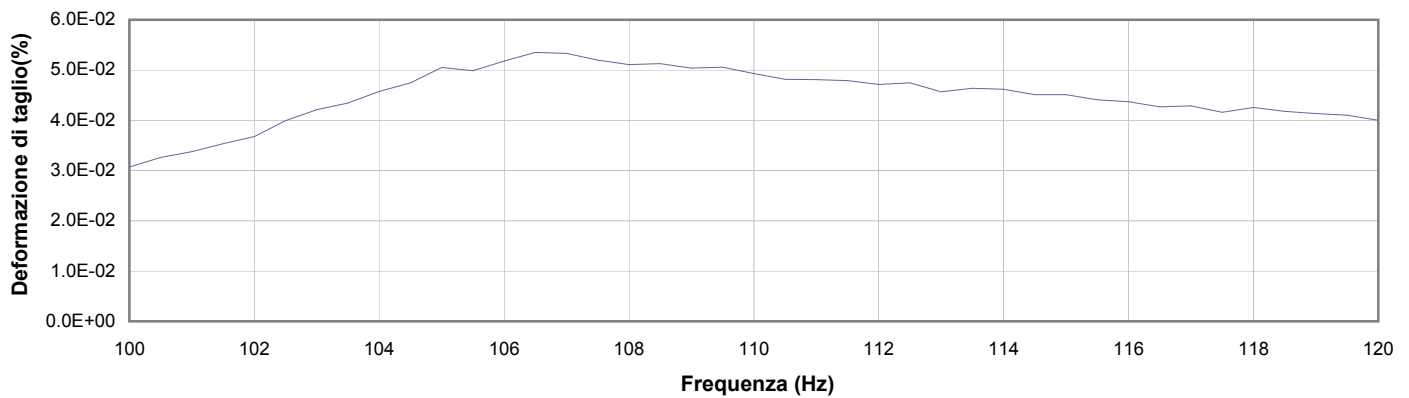
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

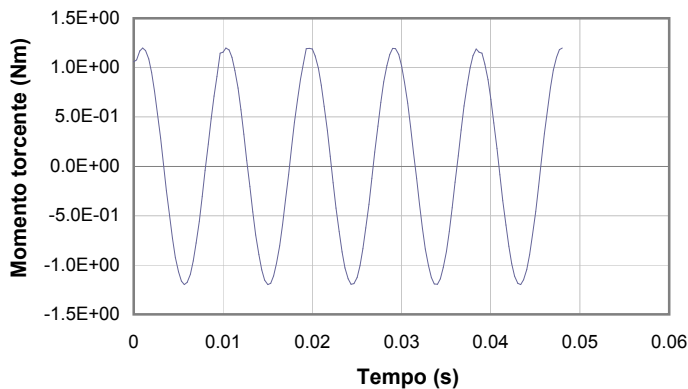
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

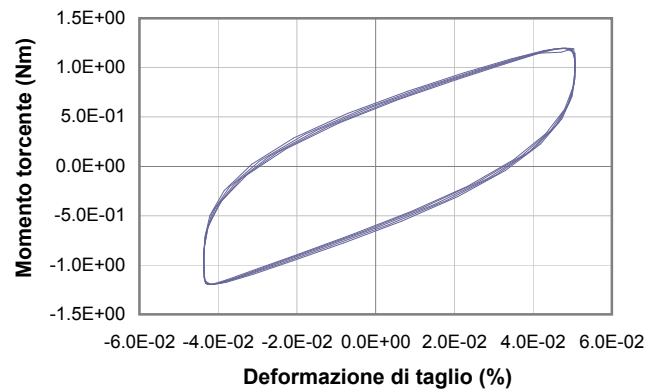
Test 15



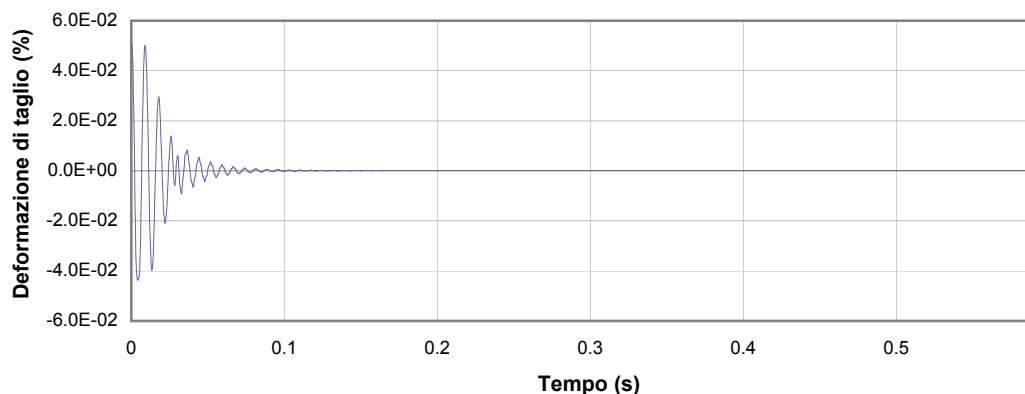
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma**

Località: **Ostellato**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH4**

Profondità (m): **24.00 - 24.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

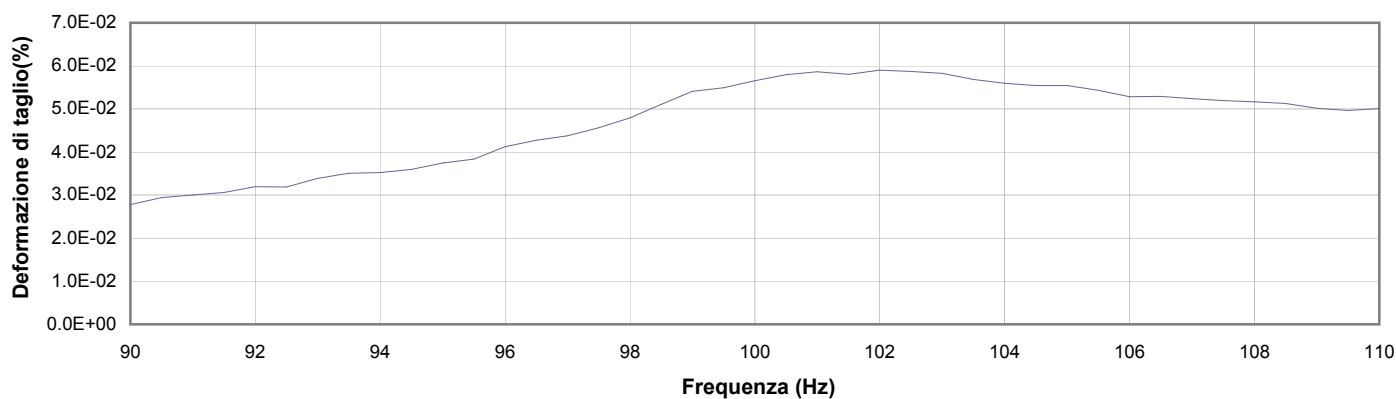
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

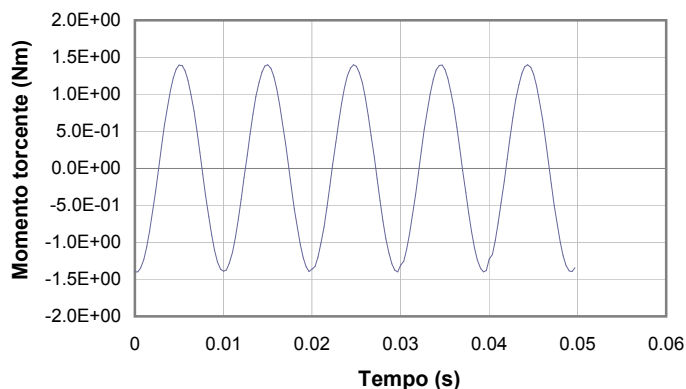
Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

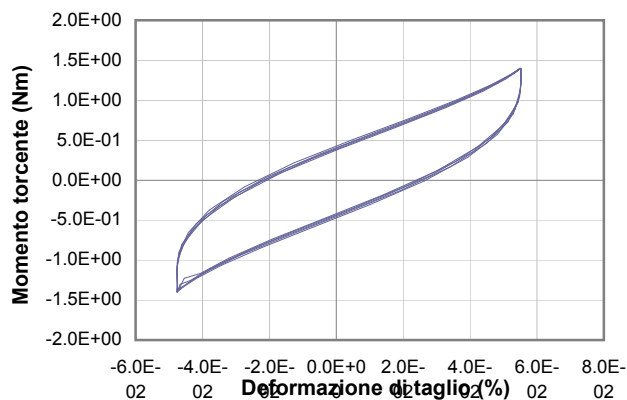
Test 16



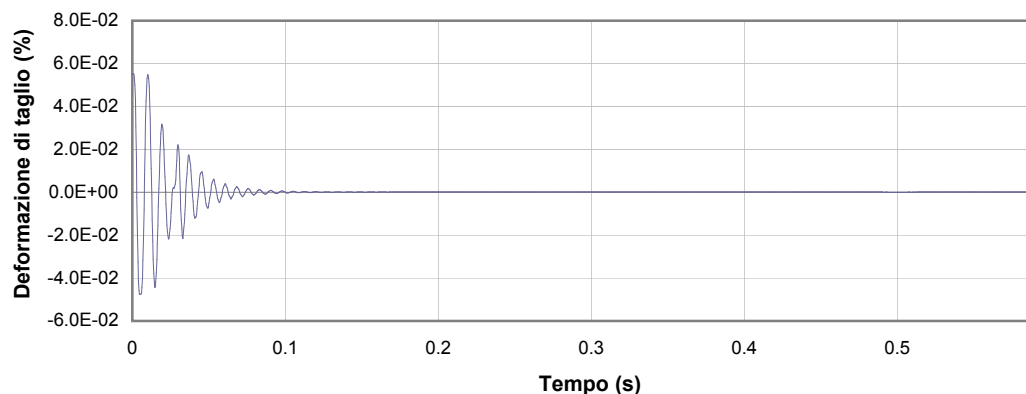
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

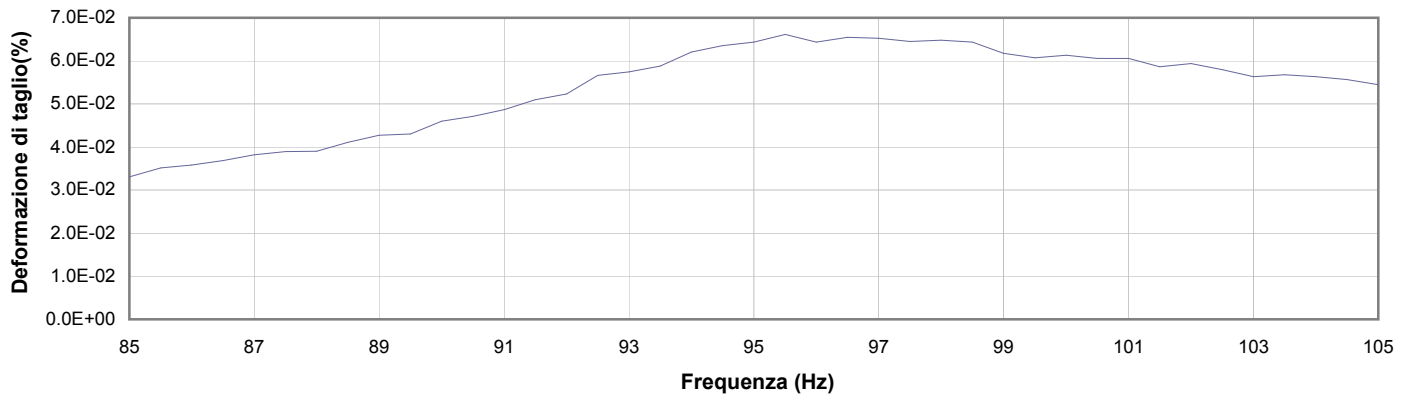
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

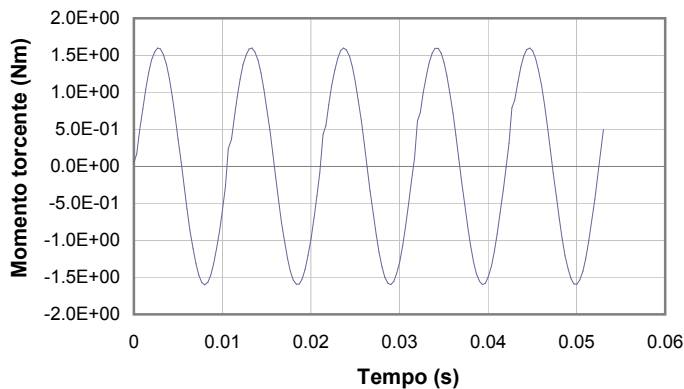
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

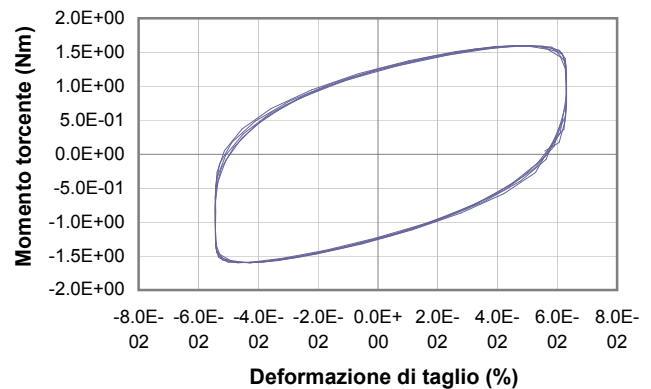
Test 17



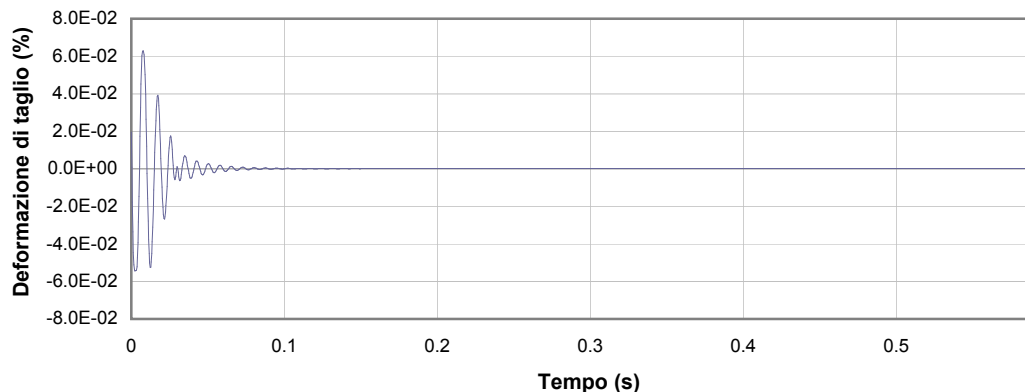
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma

Località: Ostellato

Cantiere: Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato

Sondaggio: S1

Campione: SH4

Profondità (m): 24.00 - 24.60

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: 647-16

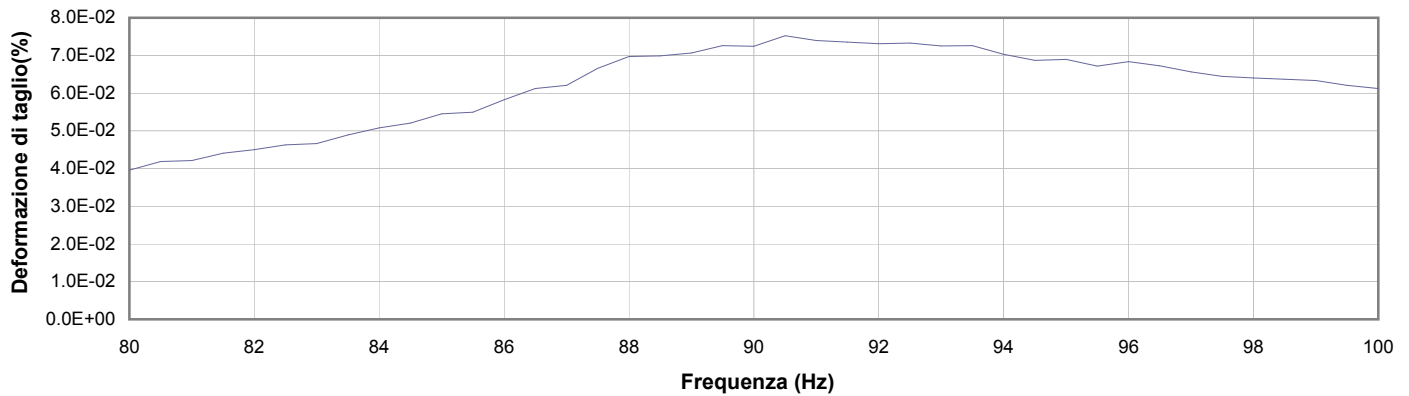
Commessa: 15699-16

Data ricevimento campione:

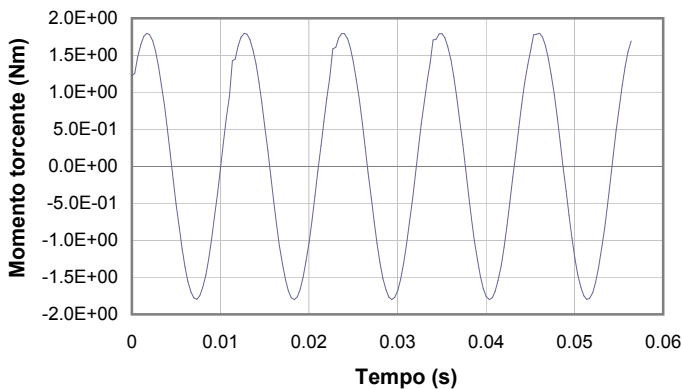
Data prova: 13/01/17

Data emissione certificato:

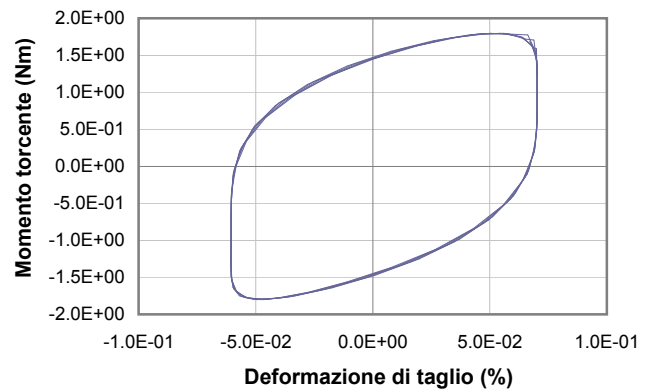
Test 18



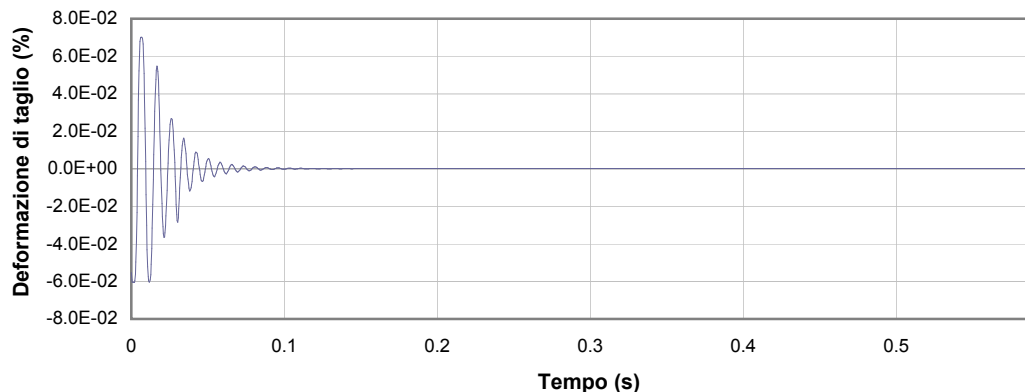
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: **ENGEO s.r.l. - Via Suor Maria Adoni, 2 - 43121 - Parma**

Località: **Ostellato**

Cantiere: **Microzonazione di III livello nei comuni di Argenta, Portomaggiore e Ostellato**

Sondaggio: **S1**

Campione: **SH4**

Profondità (m): **24.00 - 24.60**

Certificato di prova N°:

Verbale di accettazione N°: **647-16**

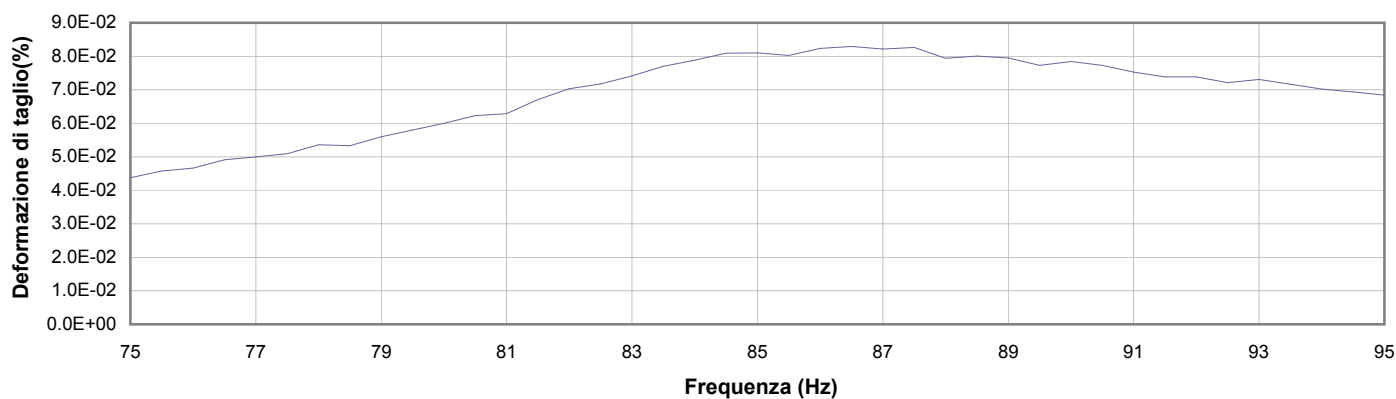
Commessa: **15699-16**

Data ricevimento campione:

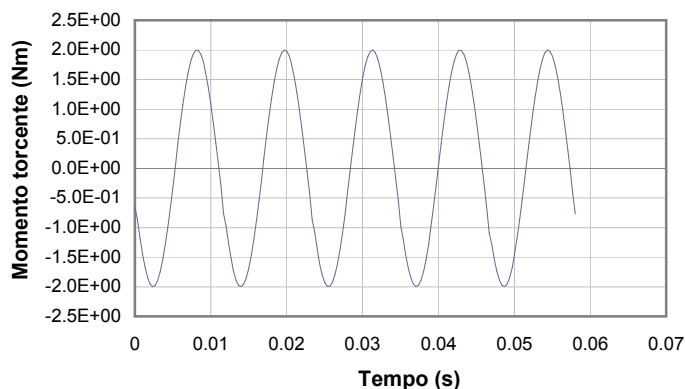
Data prova: **13/01/17**

Data emissione certificato:

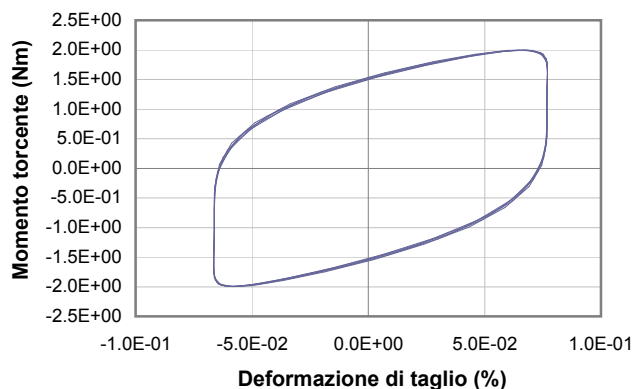
Test 19



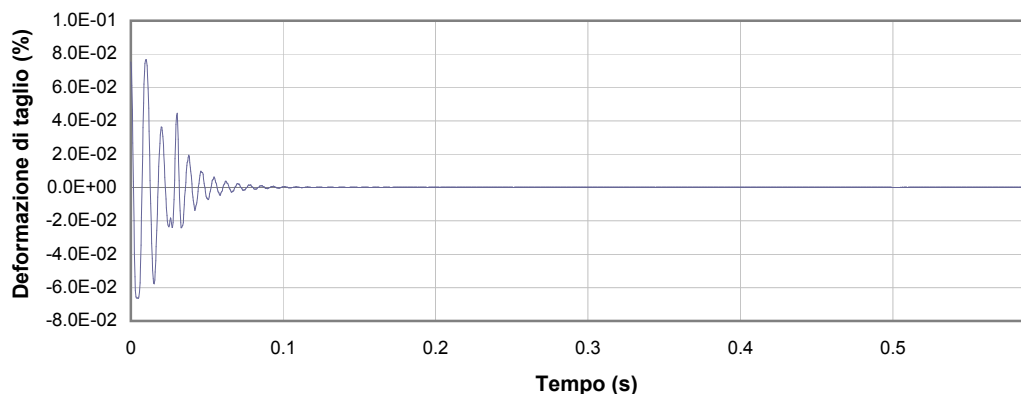
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli