

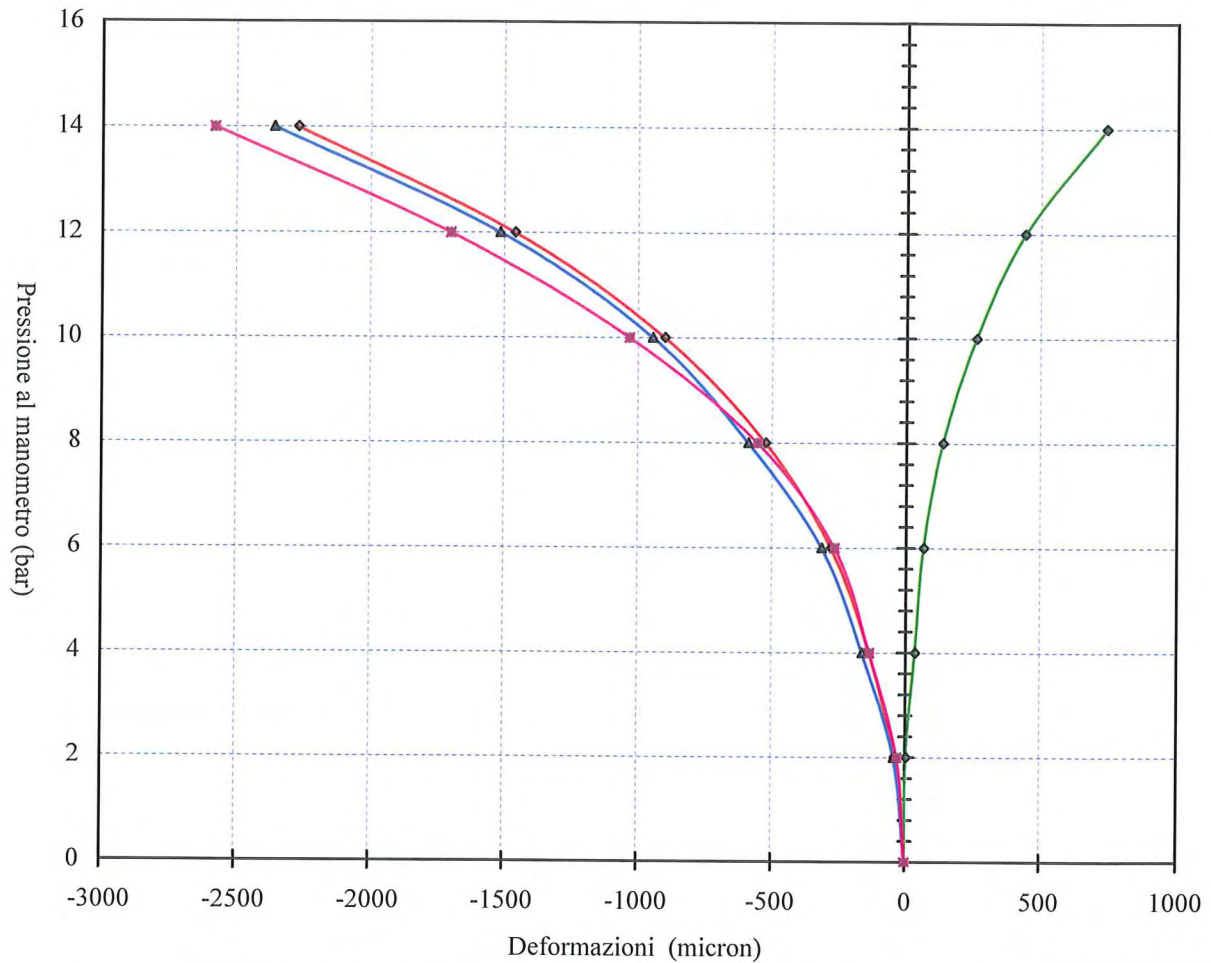
GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering

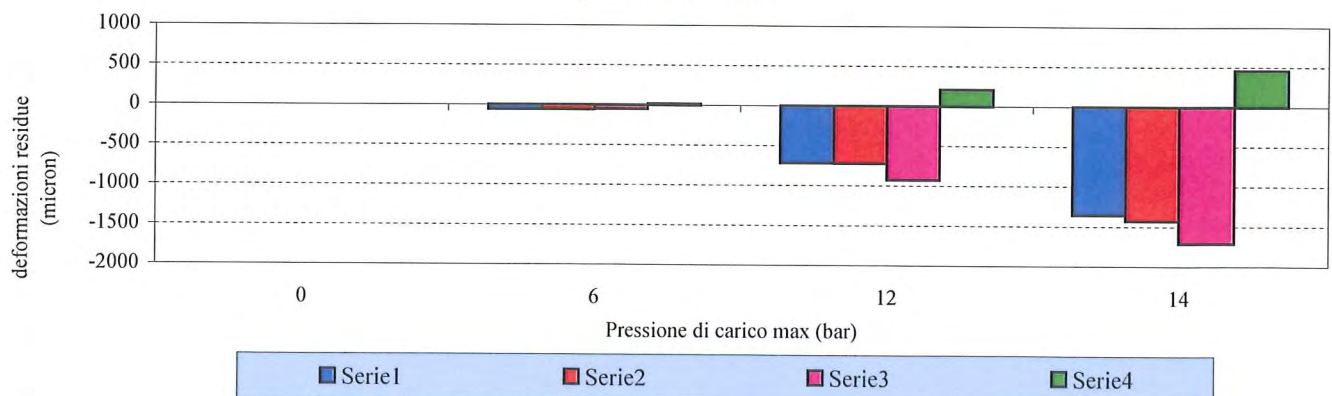


Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	12 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

Prova con martinetti piatti Diagramma fase di carico PROVA MD.04



Deformazioni residue



GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering

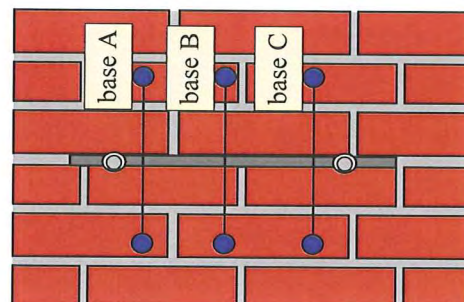


Committente: Comune di Vercelli	Rif.to protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa: GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 13 di 26
Tecnici: Colitto C. - Santi L.	Redattore: Colitto C.

PROVE CON MARTINETTI PIATTI SINGOLI

PROVA MS.05

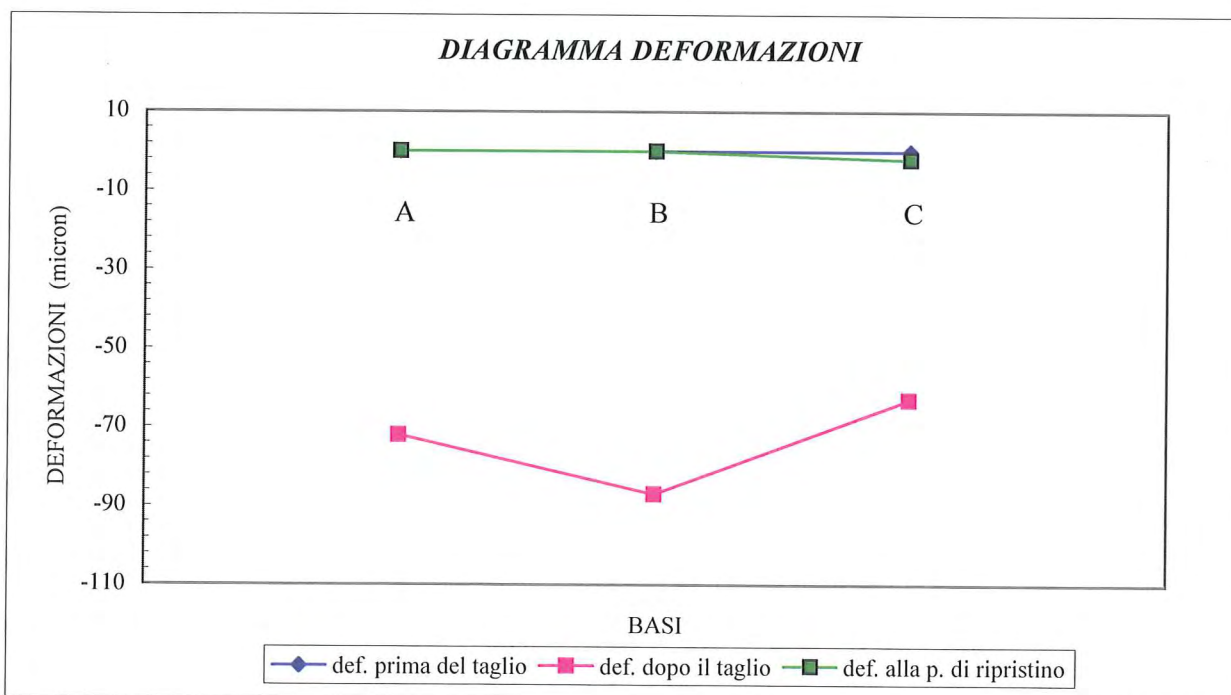
Tipo di muratura: *Mattoni*
 Base di misura (mm): *200*
 Tipo di martinetto: *Semicircolare*
 Area del taglio (cmq): *307*



	Pressione manometro	Pressione effettiva	LETTURE			DEFORMAZIONI		
			A	B	C	A	B	C
	bar		micron					
*	0	0	-906	-175	-957	-	-	-
**	-	-	-978	-262	-1020	-72	-87	-63
***	4,7	3,8	-906	-175	-959	0	0	-2

STATO TENSIONALE RILEVATO: 0,38 MPa

Legenda: * *misura prima del taglio*
 ** *misura dopo il taglio*
 *** *misura alla pressione di ripristino*



GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	14 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

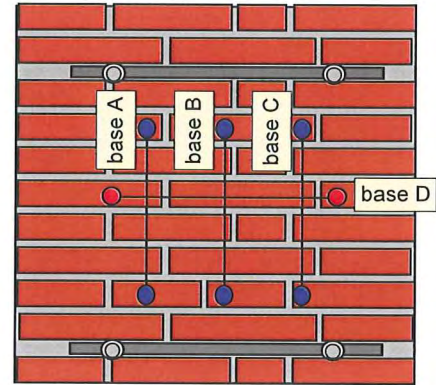
PROVE CON MARTINETTI PIATTI DOPPI

PROVA MD.05

Tipo muratura: *Mattoni*
 Spessore giunti malta (mm): *15 ÷ 20*
 Dimensione blocchi (cm): *18 x 11,5 x 6,5*

Base di misura (mm): *300*
 Tipo di martinetto: *Semicircolare*

Area taglio sup. (cmq): *307*
 Area taglio inf. (cmq): *301*



pressione al manometro	LETTURE				DEFORMAZIONI (micron)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
0	906	-84	-2160	80	0	0	0	0
2	880	-120	-2176	82	-26	-36	-16	2
4	852	-163	-2188	85	-54	-79	-28	5
6	834	-188	-2206	87	-72	-104	-46	7
8	773	-265	-2224	90	-133	-181	-64	10
10	696	-382	-2247	94	-210	-298	-87	14
12	569	-550	-2275	100	-337	-466	-115	20
16	180	-1097	-2391	141	-726	-1013	-231	61
20	-348	-1866	-2642	217	-1254	-1782	-482	137
24	-1086	-3001	-3258	470	-1992	-2917	-1098	390

pressione al manometro	LETTURE				DEFORMAZIONI RESIDUE (micron)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
0	906	-84	-2160	80	0	0	0	0
6	902	-91	-2166	82	-4	-7	-6	2
12	793	-253	-2184	87	-113	-169	-24	7
24	-492	-2085	-2703	277	-1398	-2001	-543	197

NOTE Rottura muratura a 24 Bar di pressione al manometro (pari a **1,96 MPa**)

GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering

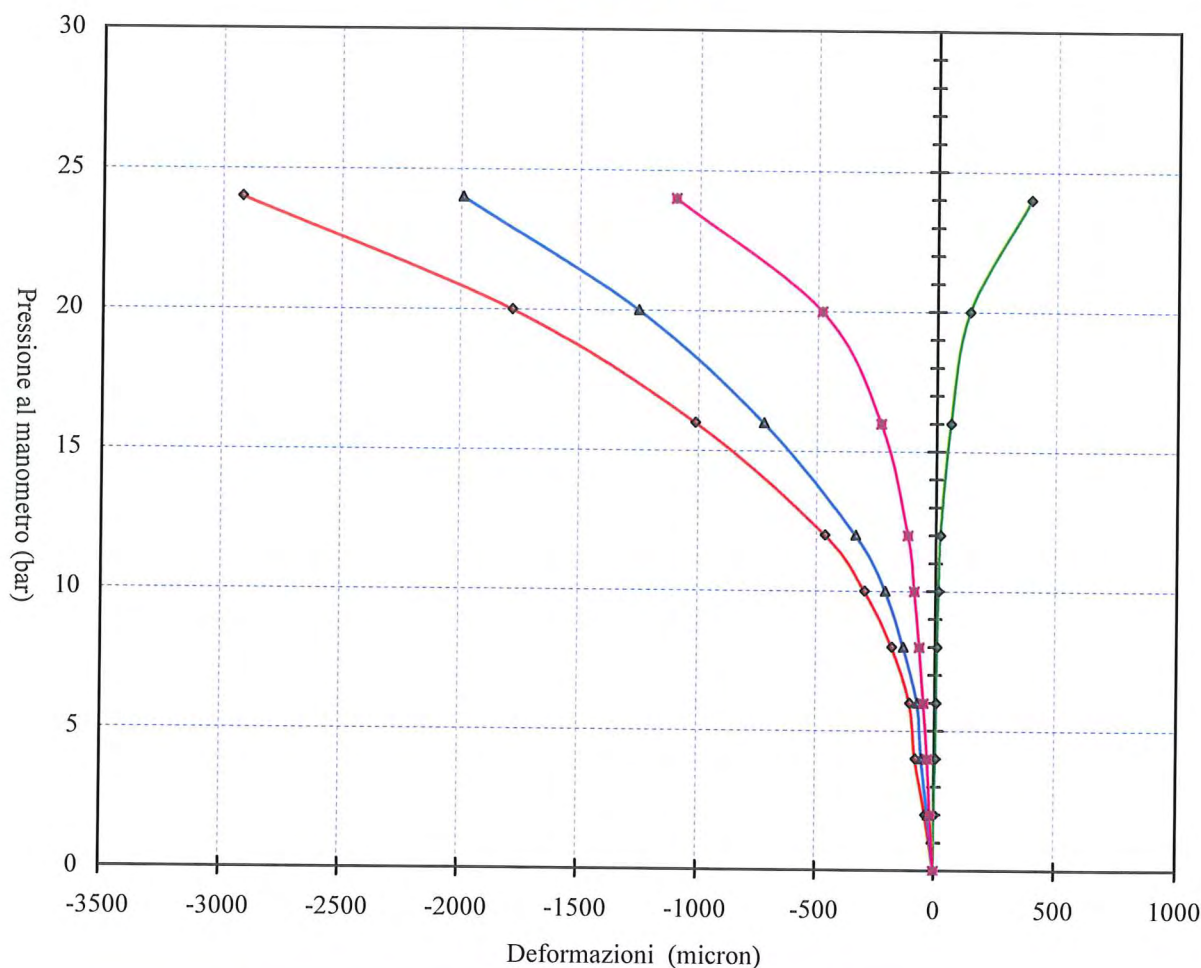


Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	15 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

Prova con martinetti piatti

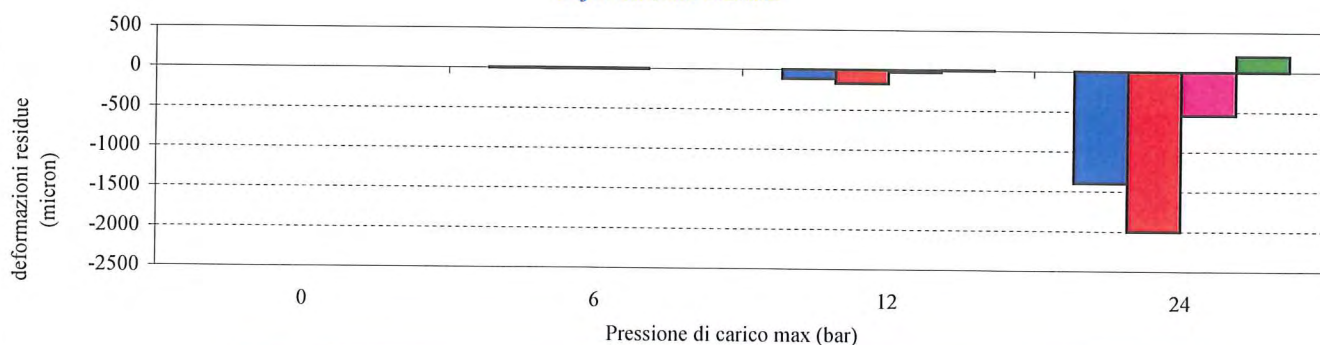
Diagramma fase di carico

PROVA MD.05



◆ deformazioni verticali base B ▲ deformazioni verticali base A
 ◆ deformazioni orizzontali base D ◆ deformazioni verticali base C

Deformazioni residue



Serie1

Serie2

Serie3

Serie4

GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering

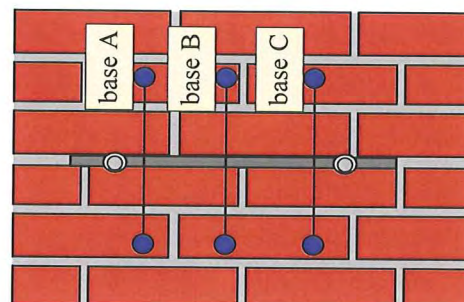


Committente: Comune di Vercelli	Rif.to protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa: GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 16 di 26
Tecnici: Colitto C. - Santi L.	Redattore: Colitto C.

PROVE CON MARTINETTI PIATTI SINGOLI

PROVA MS.06

Tipo di muratura: *Mattoni*
 Base di misura (mm): *200*
 Tipo di martinetto: *Semicircolare*
 Area del taglio (cmq): *301*

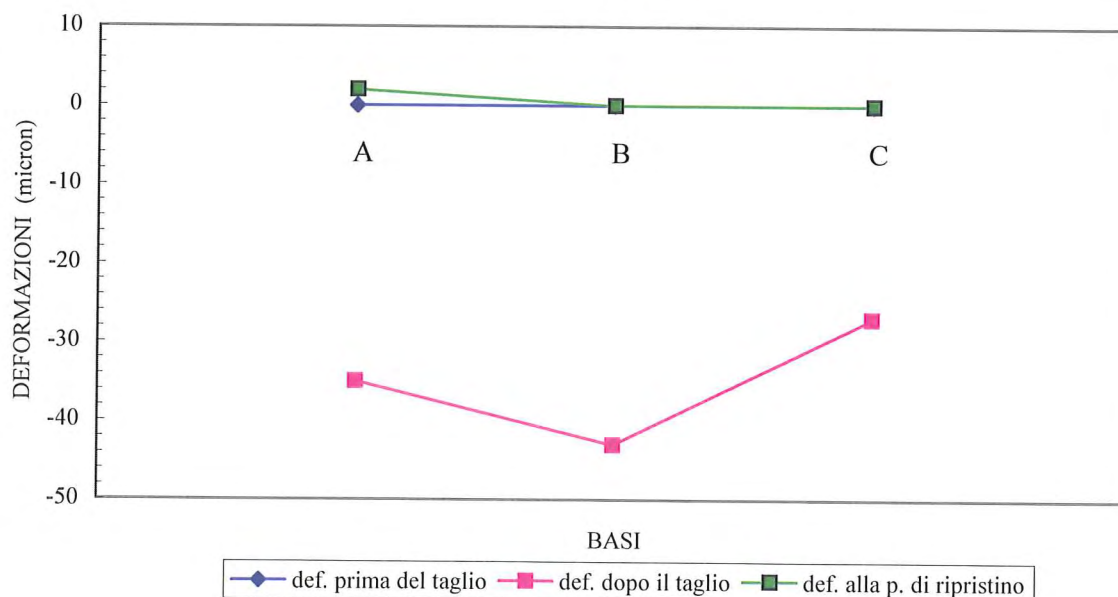


	Pressione manometro	Pressione effettiva	LETTURE			DEFORMAZIONI		
			A	B	C	A	B	C
	bar		micron					
*	0	0	1575	-1190	182	-	-	-
**	-	-	1540	-1233	155	-35	-43	-27
***	2,0	1,7	1577	-1190	182	2	0	0

STATO TENSIONALE RILEVATO: **0,17 MPa**

Legenda: * misura prima del taglio
 ** misura dopo il taglio
 *** misura alla pressione di ripristino

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI



GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	17 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

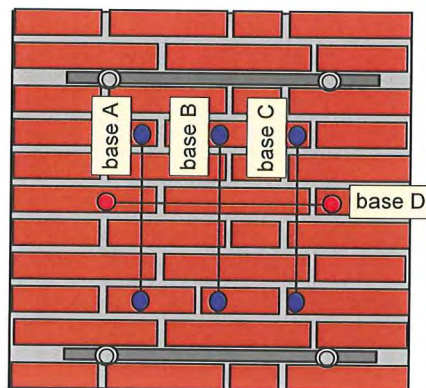
PROVE CON MARTINETTI PIATTI DOPPI

PROVA MD.06

Tipo muratura: *Mattoni*
 Spessore giunti malta (mm): *15 ÷ 20*
 Dimensione blocchi (cm): *27,5 x 13 x 6*

Base di misura (mm): *300*
 Tipo di martinetto: *Semicircolare*

Area taglio sup. (cmq): *295*
 Area taglio inf. (cmq): *301*



pressione al manometro	LETTURE				DEFORMAZIONI (micron)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
0	400	2050	1540	716	0	0	0	0
2	390	2036	1525	717	-10	-14	-15	1
4	375	2013	1509	719	-25	-37	-31	3
6	351	1991	1484	721	-49	-59	-56	5
8	326	1956	1453	723	-74	-94	-87	7
10	301	1925	1427	725	-99	-125	-113	9
12	270	1891	1395	728	-130	-159	-145	12
16	200	1809	1318	734	-200	-241	-222	18
20	81	1676	1203	745	-319	-374	-337	29
24	-43	1539	1071	769	-443	-511	-469	53
28	-205	1310	910	795	-605	-740	-630	79
32	-692	831	563	884	-1092	-1219	-977	168

pressione al manometro	LETTURE				DEFORMAZIONI RESIDUE (micron)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
0	400	2050	1540	716	0	0	0	0
6	396	2045	1534	717	-4	-5	-6	1
12	392	2038	1527	718	-8	-12	-13	2
24	304	1932	1432	724	-96	-118	-108	8
32	59	1557	1181	794	-341	-493	-359	78

NOTE Rottura muratura a 32 Bar di pressione al manometro (pari a 2,67 MPa)

GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering

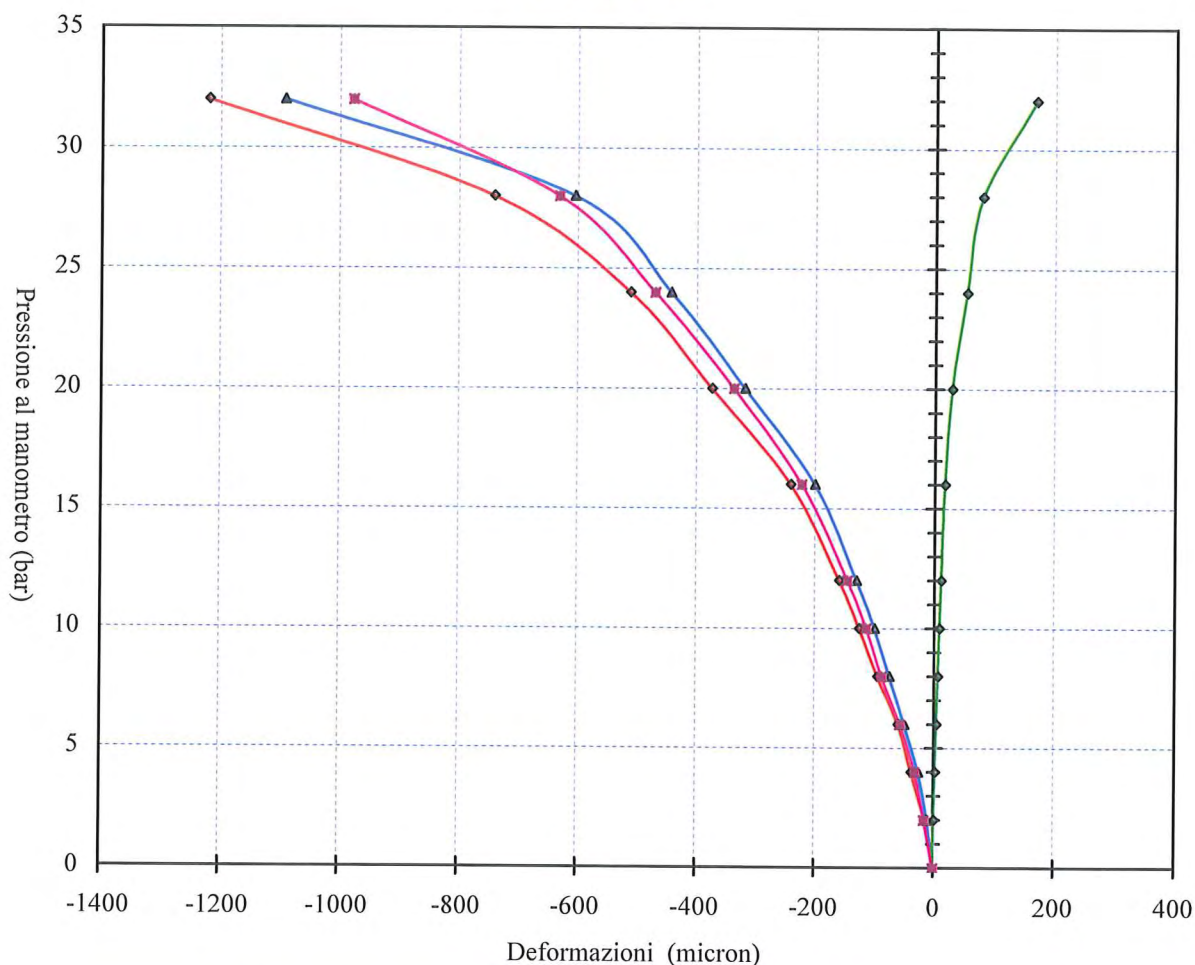


Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	18 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

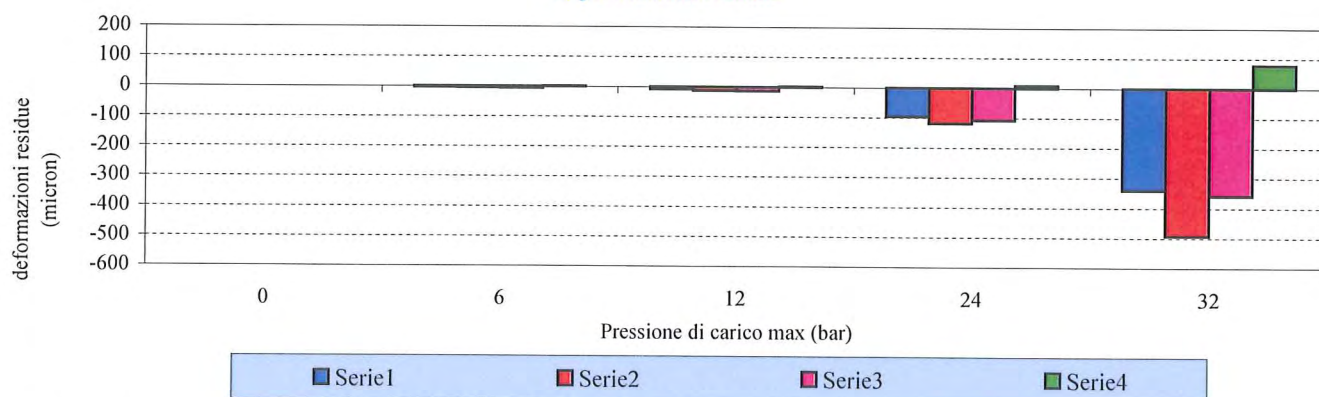
Prova con martinetti piatti

Diagramma fase di carico

PROVA MD.06



Deformazioni residue



GIANCARLO MASELLI S.r.l. **Diagnostica & Engineering**

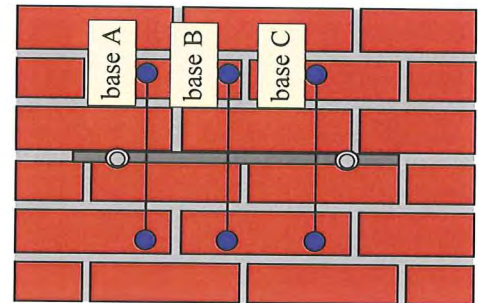


Committente: Comune di Vercelli	Rif.to protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa: GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 19 di 26
Tecnici: Colitto C. - Santi L.	Redattore: Colitto C.

PROVE CON MARTINETTI PIATTI SINGOLI

PROVA MS.07

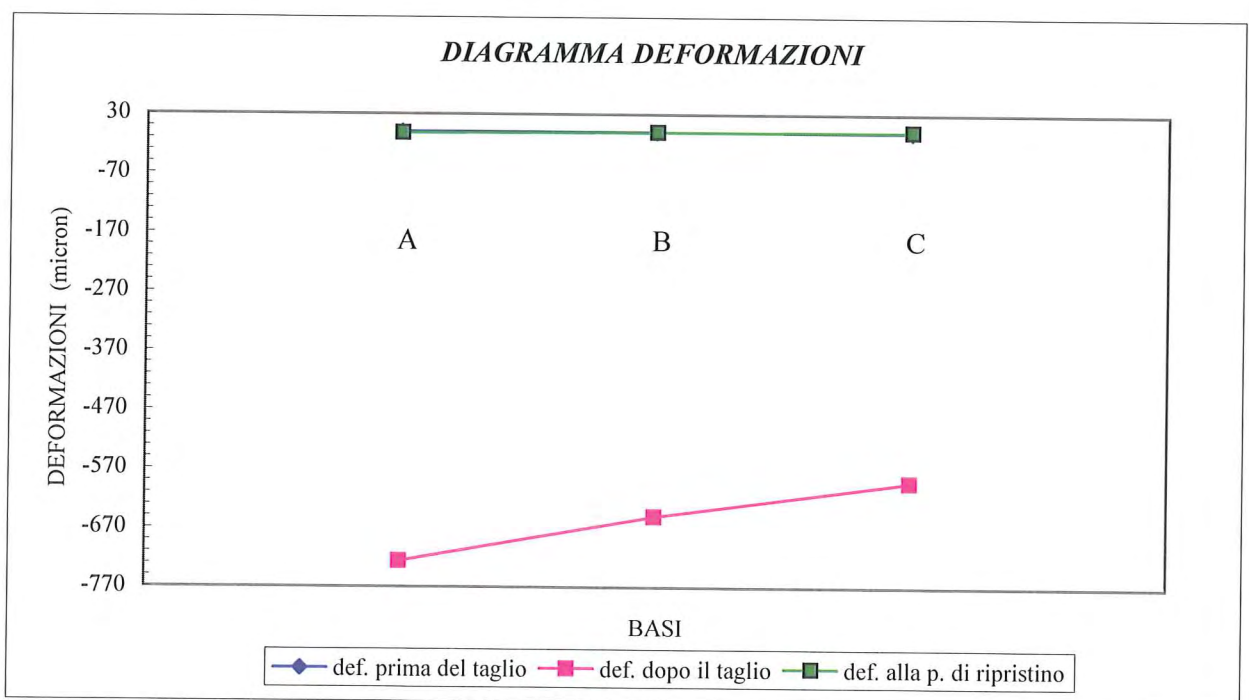
Tipo di muratura: *Mattoni*
 Base di misura (mm): *200*
 Tipo di martinetto: *Semicircolare*
 Area del taglio (cmq): *295*



	<i>Pressione</i> <i>manometro</i>	<i>Pressione</i> <i>effettiva</i>	<i>LETTURE</i>			<i>DEFORMAZIONI</i>		
			A	B	C	A	B	C
	<i>bar</i>		<i>micron</i>					
*	0	0	625	-1115	-953	-	-	-
**	-	-	-101	-1765	-1545	-726	-650	-592
***	9,0	7,7	623	-1115	-952	-2	0	1

STATO TENSIONALE RILEVATO: 0,77 MPa

Legenda: * *misura prima del taglio*
 ** *misura dopo il taglio*
 *** *misura alla pressione di ripristino*



Verificato da:

Data indagine: 27 Marzo 2012

Mod. MP.02 Rev.0

GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	20 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

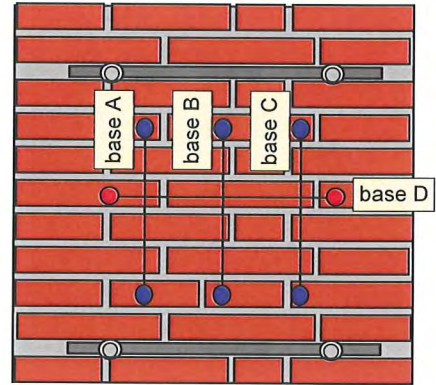
PROVE CON MARTINETTI PIATTI DOPPI

PROVA MD.07

Tipo muratura: *Mattoni*
 Spessore giunti malta (mm): *15 ÷ 25*
 Dimensione blocchi (cm): *27,5 x 13 x 6*

Base di misura (mm): *300*
 Tipo di martinetto: *Semicircolare*

Area taglio sup. (cmq): *295*
 Area taglio inf. (cmq): *301*



pressione al manometro	LETTURE				DEFORMAZIONI (micron)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
0	190	-2091	254	1746	0	0	0	0
2	142	-2177	214	1750	-48	-86	-40	4
4	62	-2294	163	1758	-128	-203	-91	12
6	22	-2346	133	1763	-168	-255	-121	17
8	-28	-2398	84	1770	-218	-307	-170	24
10	-84	-2460	26	1779	-274	-369	-228	33
12	-165	-2553	-68	1788	-355	-462	-322	42
16	-286	-2686	-125	1794	-476	-595	-379	48
20	-381	-2850	-284	1822	-571	-759	-538	76
24	-749	-3407	-705	2072	-939	-1316	-959	326

pressione al manometro	LETTURE				DEFORMAZIONI RESIDUE (micron)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
0	190	-2091	254	1746	0	0	0	0
6	180	-2116	236	1749	-10	-25	-18	3
12	164	-2149	214	1759	-26	-58	-40	13
24	-140	-2617	-235	1840	-330	-526	-489	94

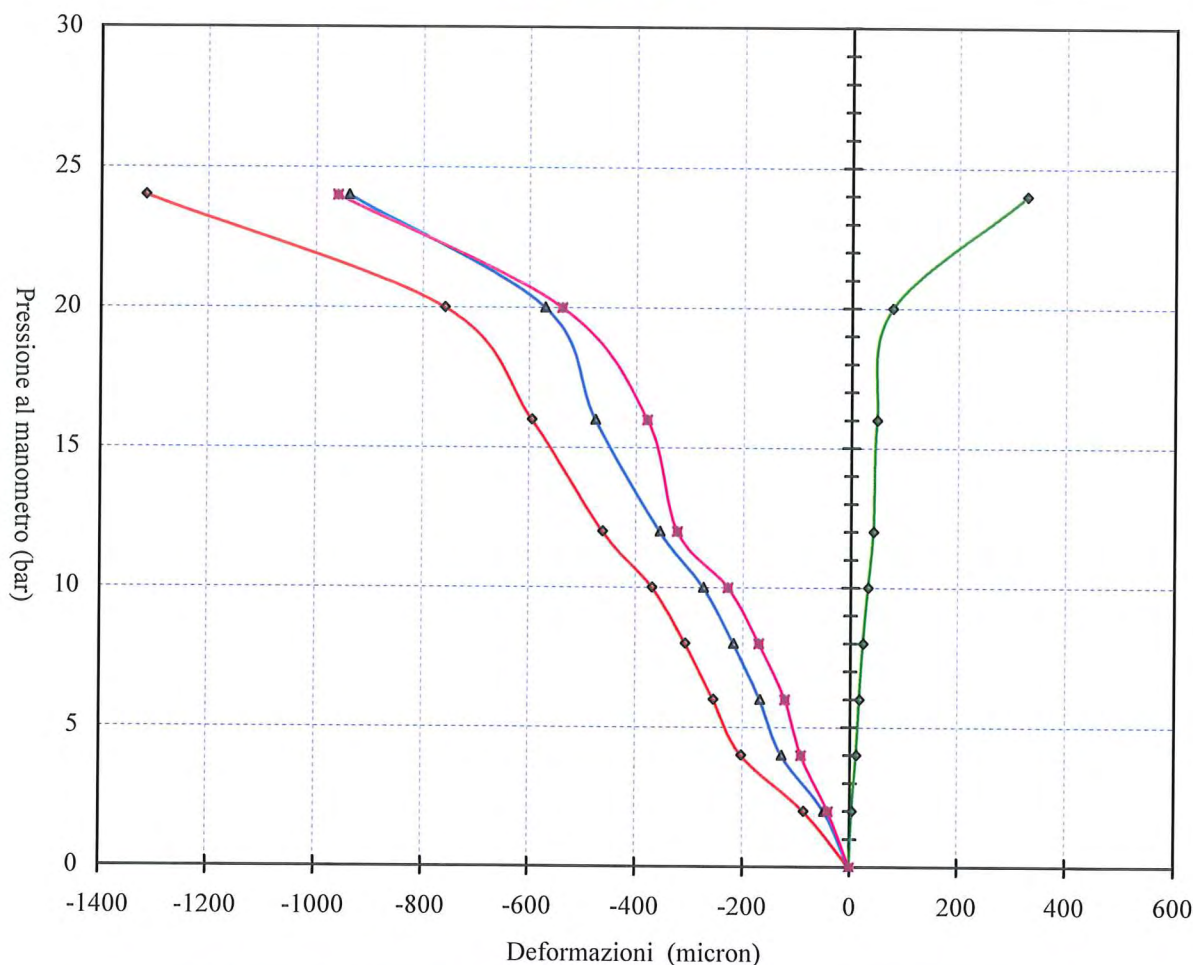
NOTE Rottura muratura a 24 Bar di pressione al manometro (pari a **2,00 MPa**)

GIANCARLO MASELLI S.r.l. **Diagnostica & Engineering**



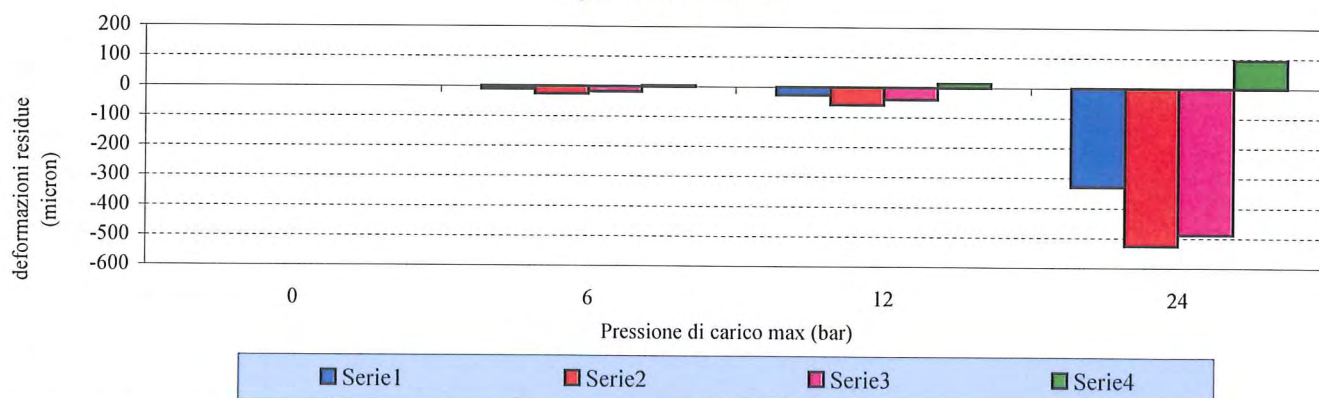
Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	21 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

Prova con martinetti piatti *Diagramma fase di carico* **PROVA MD.07**



◆ deformazioni verticali base B
◆ deformazioni verticali base A
◆ deformazioni orizzontali base D
◆ deformazioni verticali base C

Deformazioni residue



GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering

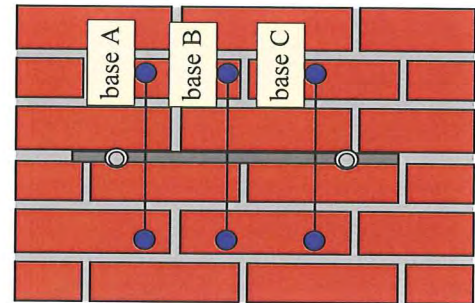


Committente: Comune di Vercelli	Rif.to protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa: GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 22 di 26
Tecnici: Colitto C. - Santi L.	Redattore: Colitto C.

PROVE CON MARTINETTI PIATTI SINGOLI

PROVA MS.08

Tipo di muratura: *Mattoni*
 Base di misura (mm): *200*
 Tipo di martinetto: *Semicircolare*
 Area del taglio (cmq): *307*



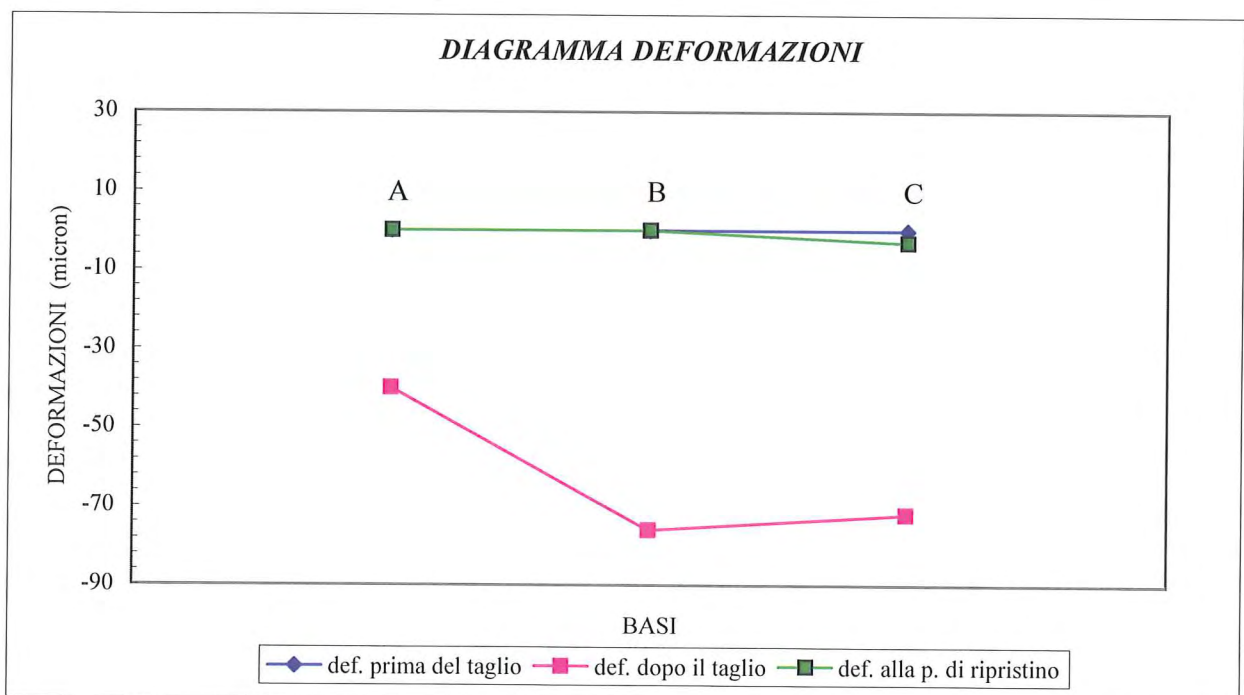
	Pressione manometro	Pressione effettiva	LETTURE			DEFORMAZIONI		
			A	B	C	A	B	C
	bar		micron					
*	0	0	-2110	-273	839	-	-	-
**	-	-	-2150	-349	767	-40	-76	-72
***	7,1	5,9	-2110	-273	836	0	0	-3

STATO TENSIONALE RILEVATO:

0,59

MPa

Legenda: * *misura prima del taglio*
 ** *misura dopo il taglio*
 *** *misura alla pressione di ripristino*



GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	23 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

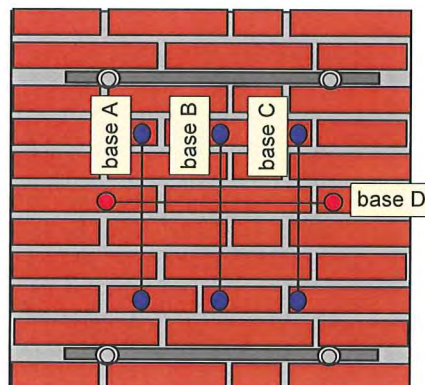
PROVE CON MARTINETTI PIATTI DOPPI

PROVA MD.08

Tipo muratura: *Mattoni*
 Spessore giunti malta (mm): *15 ÷ 20*
 Dimensione blocchi (cm): *23,5 x 12 x 6*

Base di misura (mm): *300*
 Tipo di martinetto: *Semicircolare*

Area taglio sup. (cmq): *295*
 Area taglio inf. (cmq): *307*



pressione al manometro	LETTURE				DEFORMAZIONI (micron)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
0	-2092	-51	-1125	-371	0	0	0	0
2	-2127	-79	-1148	-366	-35	-28	-23	5
4	-2167	-123	-1161	-361	-75	-72	-36	10
6	-2242	-188	-1195	-356	-150	-137	-70	15
8	-2327	-252	-1233	-351	-235	-201	-108	20
10	-2398	-320	-1263	-346	-306	-269	-138	25
12	-2485	-403	-1305	-340	-393	-352	-180	31
16	-3129	-987	-1808	-321	-1037	-936	-683	50
20	-3319	-1167	-1978	-307	-1227	-1116	-853	64
24	-4199	-1977	-2909	-264	-2107	-1926	-1784	107
28	-5458	-3066	-4115	-118	-3366	-3015	-2990	253

pressione al manometro	LETTURE				DEFORMAZIONI RESIDUE (micron)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
0	-2092	-51	-1125	-371	0	0	0	0
6	-2110	-65	-1139	-367	-18	-14	-14	4
12	-2228	-154	-1168	-359	-136	-103	-43	12
24	-2550	-309	-2292	-347	-458	-258	-1167	24
28	-4413	-2068	-3273	-217	-2321	-2017	-2148	154

NOTE Rottura muratura a 28 Bar di pressione al manometro (pari a 2,33 MPa)

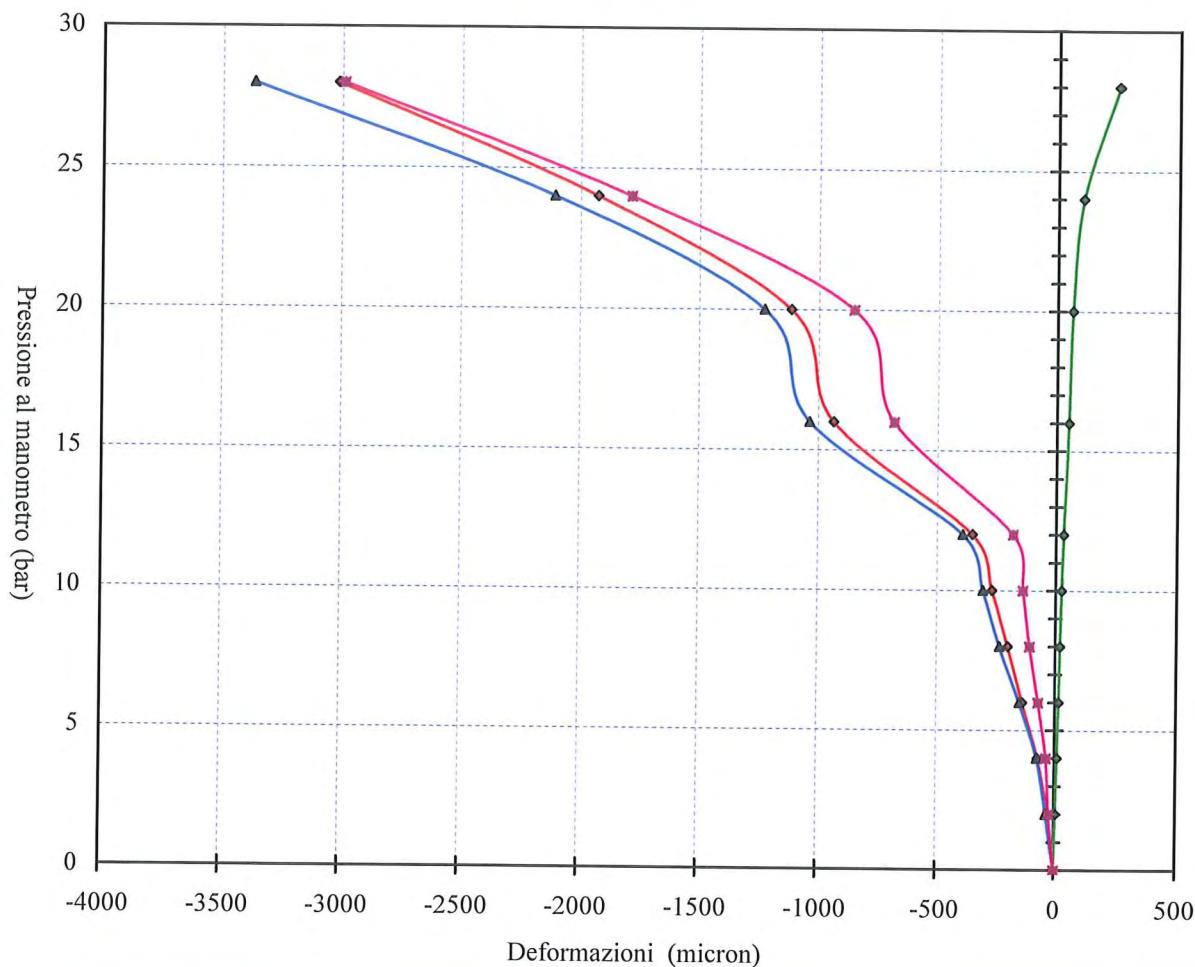
GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



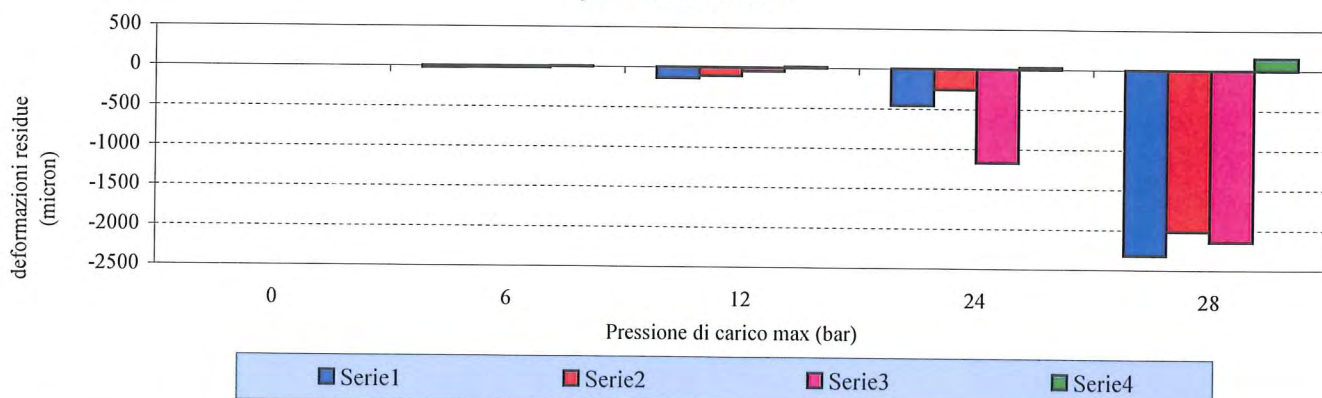
Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	24 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

Prova con martinetti piatti Diagramma fase di carico PROVA MD.08



◆ deformazioni verticali base B ▲ deformazioni verticali base A
 ◆ deformazioni orizzontali base D ✕ deformazioni verticali base C

Deformazioni residue



GIANCARLO MASELLI S.r.l. **Diagnostica & Engineering**



Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	25 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MARTINETTI PIATTI



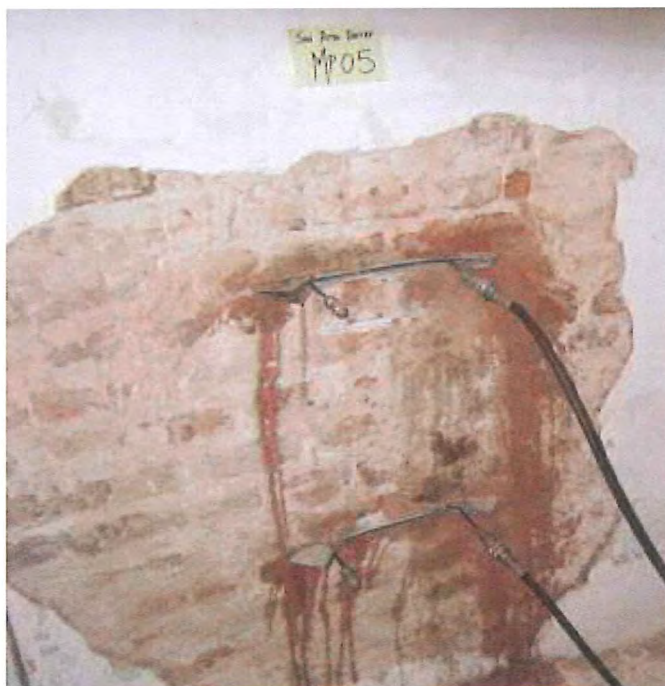
GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	26 di 26
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MARTINETTI PIATTI



Riferimento protocollo: Edi 075a/12
Commessa n°: GM11/011
Cantiere: Vc-San Pietro Martire
Itp: Pc.2/Tecno/Edi2012/Vc-Edifici Comune-San Pietro Martire

GIANCARLO MASELLI S.r.l.

INDAGINI DIAGNOSTICHE

CAPITOLO 3

RESISTENZA A TAGLIO

CLAUSOLA "PRIVACY"

Ai sensi e per gli effetti della Legge 30.06.2003 n. 196 le parti dichiarano di essersi reciprocamente informate e di acconsentire che i dati personali raccolti siano oggetto di trattamento nell'archivio clienti/fornitori per gli adempimenti di natura civilistica e fiscale e per finalità gestionali, statistiche commerciali e di marketing. Le parti, titolari dei rispettivi dati, dichiarano espressamente di essere a conoscenza del contenuto dell'art. 23 della legge 196/03.

Riferimento protocollo: Edi 075a/12
Commessa n°: GM11/011
Cantiere: Vc-San Pietro Martire
Itp: Pc.2/Tecno/Edi2012/Vc-Edifici Comune-San Pietro Martire

3. PROVE DI RESISTENZA A TAGLIO

3.1 Finalità e metodologia operativa

Su incarico della D.L., abbiamo misurato la resistenza a taglio in cinque sezioni murarie del piano terra (**Rt.01 ÷ Rt.05**). A tale scopo siamo intervenuti sul concio interessato, sfilandolo lateralmente, grazie ad un apposito martinetto idraulico munito di manometro con fondo scala di 250 Bar (*Pistone O.M.*) incastonato nella muratura.

Per l'esecuzione della prova abbiamo operato con la seguente metodologia:

1. estrazione di uno o più conci di mattone per creare lo spazio necessario per l'inserimento del martinetto (36 cm. di lunghezza);
2. estrazione di un concio di mattone per liberare lo spazio per lo scorrimento dello stesso;
3. inserimento del martinetto e posizionamento degli spessori di contrasto;
4. posizionamento riscontri per la determinazione degli spostamenti in micron;
5. pompaggio dell'olio nel martinetto attraverso apposita pompa idraulica;
6. esecuzione della prova con step di carico di 10 bar con rispettive letture al micrometro per monitorare gli spostamenti e determinare il punto di sfilamento.

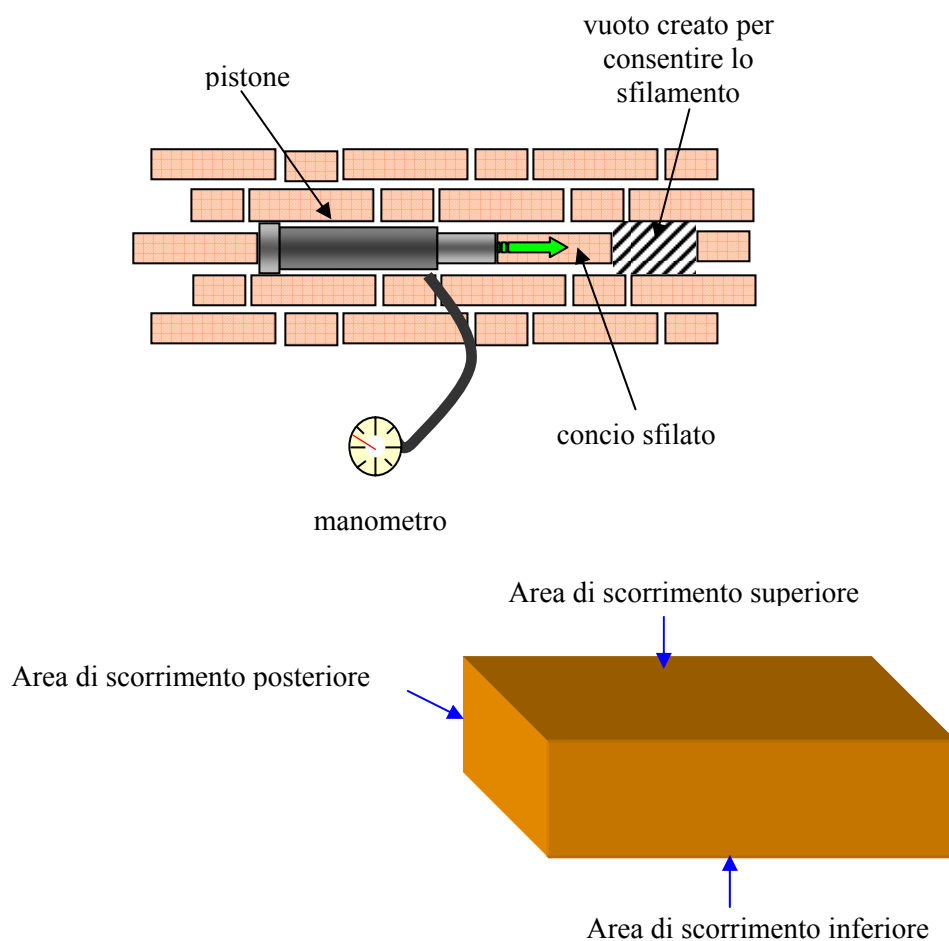
La resistenza a taglio viene stimata dividendo la forza di sfilamento con l'area di scorrimento.



Fotografia del pistone all'interno della cavità creata nella muratura

Riferimento protocollo: Edi 075a/12
Commessa n°: GM11/011
Cantiere: Vc-San Pietro Martire
Itp: Pc.2/Tecno/Edi2012/Vc-Edifici Comune-San Pietro Martire

3.2 Schema di misura



3.3 Restituzione dei risultati

I dati relativi alle prove sono restituiti e certificati all'interno dei sei certificati diagnostici allegati dove vengono riportate:

- i dati generali del setto murario indagato;
- i dati della strumentazione;
- i dati di prova;
- un grafico con lo spostamento del mattone ottenuto mediante monitoraggio ai vari steps di carico con deformometro digitale con precisione 0,01 mm.

La scheda 6 riporta la documentazione fotografica delle piazzole indagate.

L'ubicazione delle zone indagate sono riportate nella Tavola allegata al presente capitolo.

GIANCARLO MASELLI S.r.l.
Diagnostica & Engineering

Committente: **Comune di Vercelli**Riferimento protocollo: **Edi 075a/12**Cantiere: **San Pietro Martire**Redattore: **Santi Luca**Località: **Vercelli (Vc)**Data: **Marzo / Aprile 2012**

TAVOLA UBICAZIONE PROVE DI RESISTENZA A TAGLIO

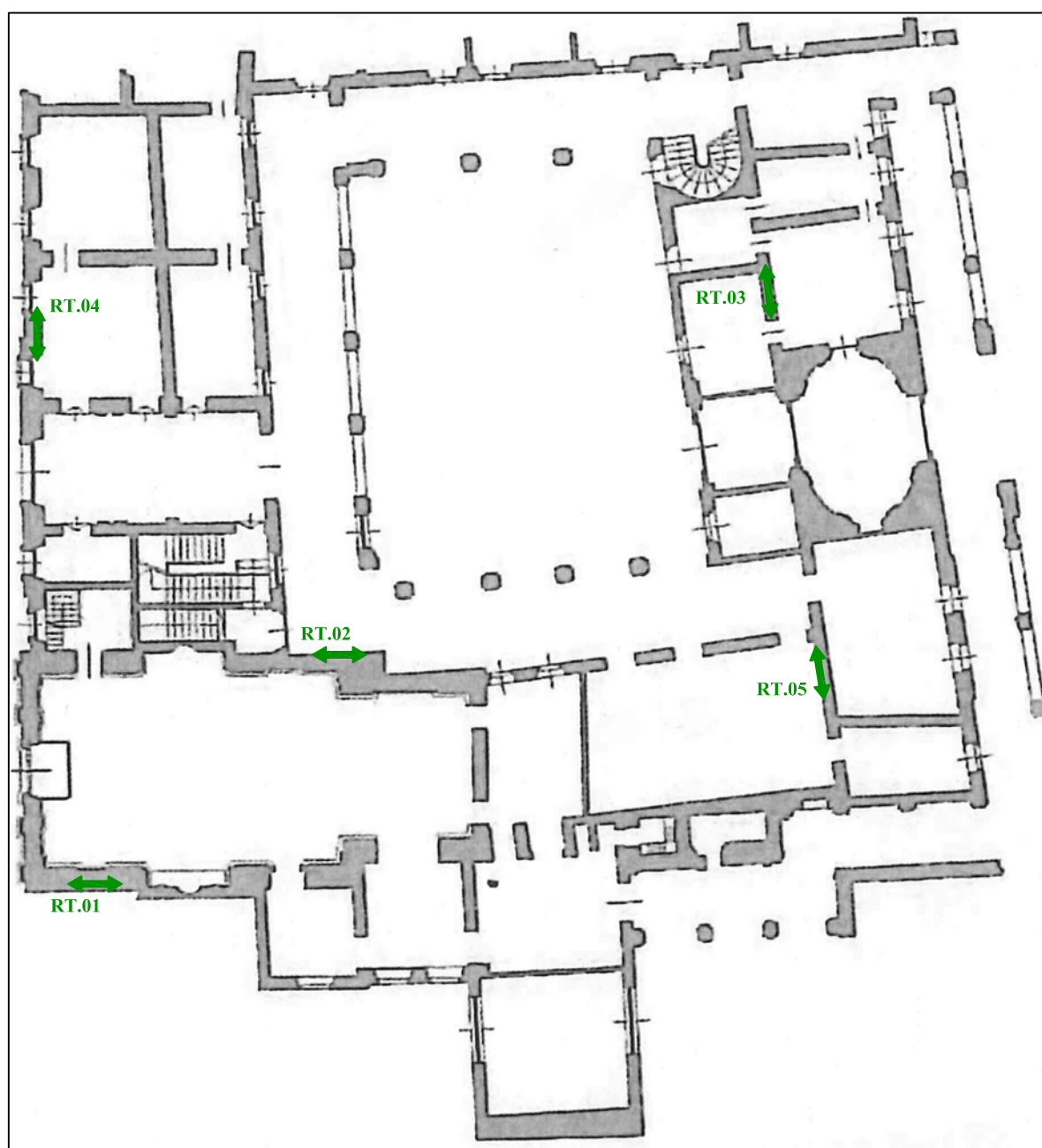
Tav.01

Legenda



RT.00

Prove di Resistenza a Taglio



PIANTA PIANO TERRA

GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente: Comune di Vercelli	Rif.to protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa: GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 5 di 6
Tecnici: Colitto C. - Santi L.	Redattore: Colitto C.

PROVA A TAGLIO SU UN CONCIO DI MURATURA

PROVA RT.01

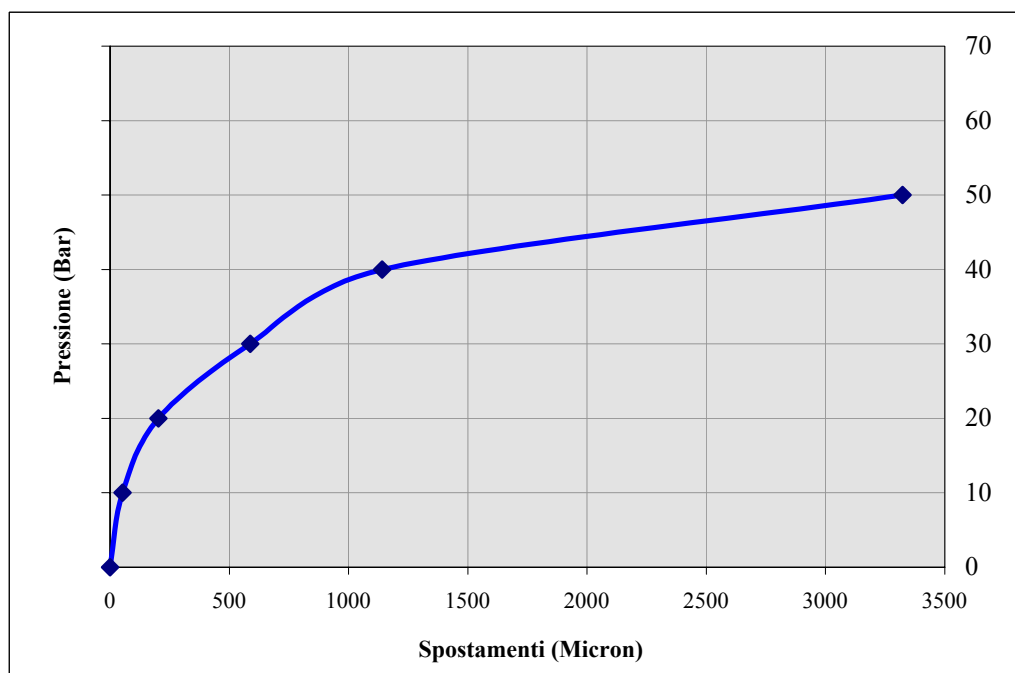
dati generali	schema
<p><i>Ubicazione prova:</i> Muratura Chiesa (zona MP.01)</p> <p><i>Quota Prova:</i> + 55 cm. da pavimento</p> <p><i>Tipologia muratura:</i> Mattoni</p> <p><i>Natura concio murario:</i> Mattone</p> <p><i>Dimensioni blocco:</i> 19 x 10 x 6</p>	
strumentazione	
<p><i>Pistone O.M. L = 360 corsa 200 mm</i></p> <p><i>Manometro: 0 - 250 bar</i></p>	

dati prova

<i>Pressione di sfilamento al manometro (P):</i>	50	Bar
<i>Forza di Sfilamento (F):</i>	1923,25	dN
<i>Area scorrimento:</i>	494	cmq
<i>Resistenza a taglio stimata:</i>	0,39	MPa

grafico spostamenti

Pressione Bar	Spostamento micron
0	0
10	52
20	203
30	588
40	1141
50	3323



GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente: Comune di Vercelli	Rif.to protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa: GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 5 di 6
Tecnici: Colitto C. - Santi L.	Redattore: Colitto C.

PROVA A TAGLIO SU UN CONCIO DI MURATURA

PROVA RT.02

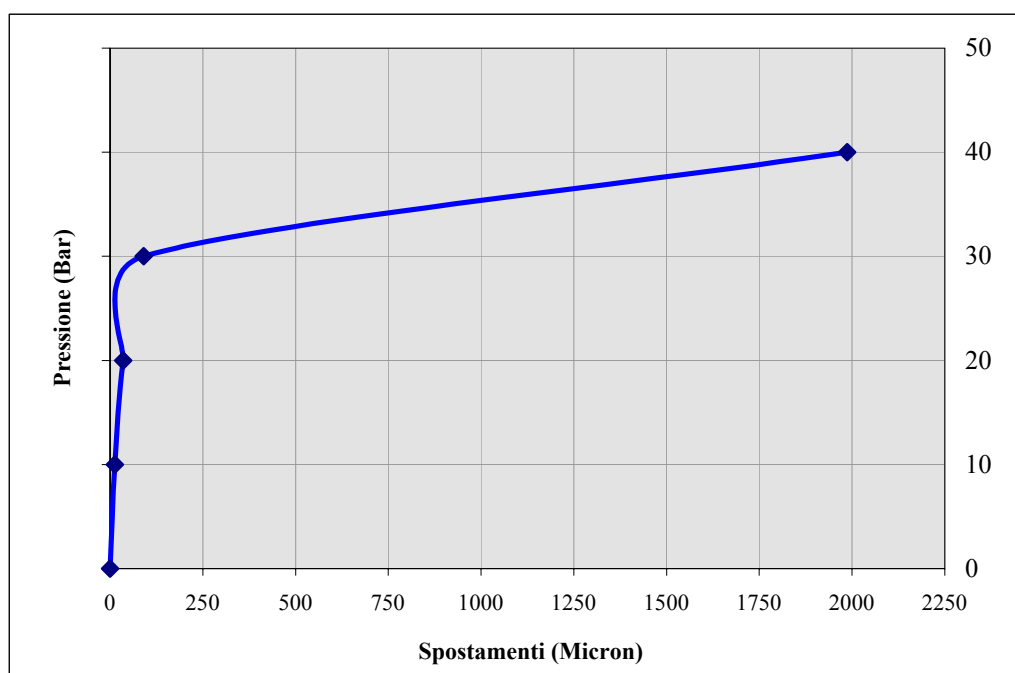
dati generali	schema
<p>Ubicazione prova: Muratura Chiesa lato chiostro</p> <p>Quota Prova: + 167 cm. da pavimento</p> <p>Tipologia muratura: Mattoni</p> <p>Natura concio murario: Mattone</p> <p>Dimensioni blocco: 29,5 x 11,5 x 7</p>	
strumentazione	
<p>Pistone O.M. L = 360 corsa 200 mm</p> <p>Manometro: 0 - 250 bar</p>	

dati prova

Pressione di sfilamento al manometro (P):	40	Bar
Forza di Sfilamento (F):	1538,6	dN
Area scorrimento:	885	cmq
Resistenza a taglio stimata:	0,17	MPa

grafico spostamenti

Pressione Bar	Spostamento micron
0	0
10	13
20	35
30	91
40	1987



GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente: Comune di Vercelli	Rif.to protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa: GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 5 di 6
Tecnici: Colitto C. - Santi L.	Redattore: Colitto C.

PROVA A TAGLIO SU UN CONCIO DI MURATURA

PROVA RT.03

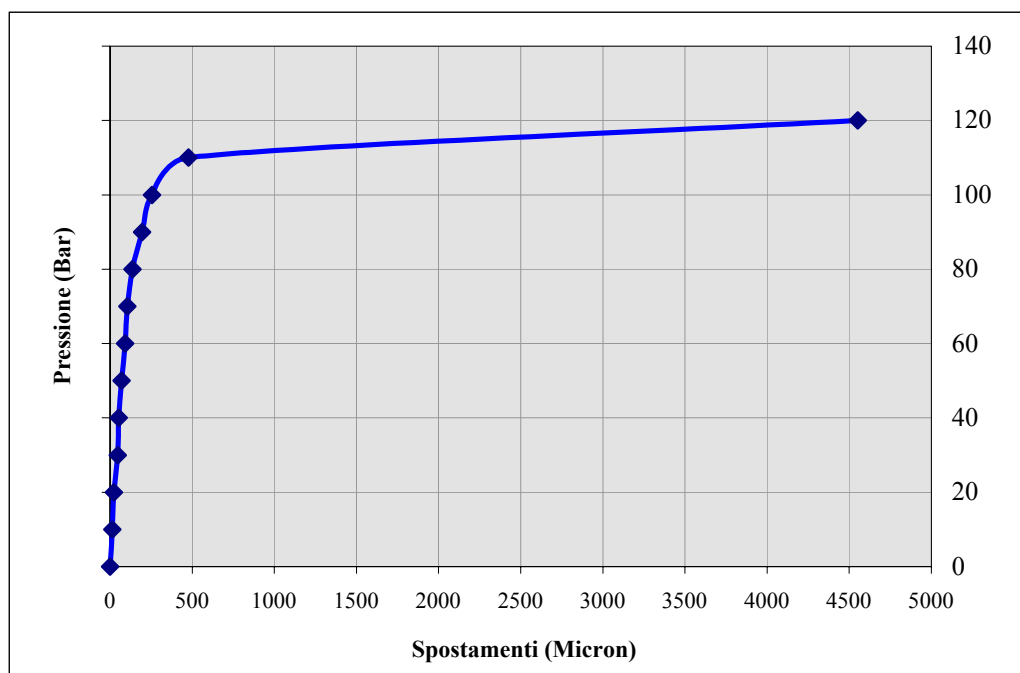
dati generali	schema
<p><i>Ubicazione prova:</i> Muratura di spina (zona MP.06)</p> <p><i>Quota Prova:</i> + 60 cm. da pavimento</p> <p><i>Tipologia muratura:</i> Mattoni</p> <p><i>Natura concio murario:</i> Mattone</p> <p><i>Dimensioni blocco:</i> 28,5 x 13 x 5</p>	
strumentazione	
<p><i>Pistone O.M. L = 360 corsa 200 mm</i></p> <p><i>Manometro: 0 - 250 bar</i></p>	

dati prova

<i>Pressione di sfilamento al manometro (P):</i>	120	Bar
<i>Forza di Sfilamento (F):</i>	4615,8	dN
<i>Area scorrimento:</i>	883,5	cmq
<i>Resistenza a taglio stimata:</i>	0,52	MPa

grafico spostamenti

Pressione Bar	Spostamento micron
0	0
10	13
20	23
30	47
40	53
50	71
60	92
70	106
80	136
90	195
100	256
110	477
120	4552



GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente: Comune di Vercelli	Rif.to protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa: GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 5 di 6
Tecnici: Colitto C. - Santi L.	Redattore: Colitto C.

PROVA A TAGLIO SU UN CONCIO DI MURATURA

PROVA RT.04

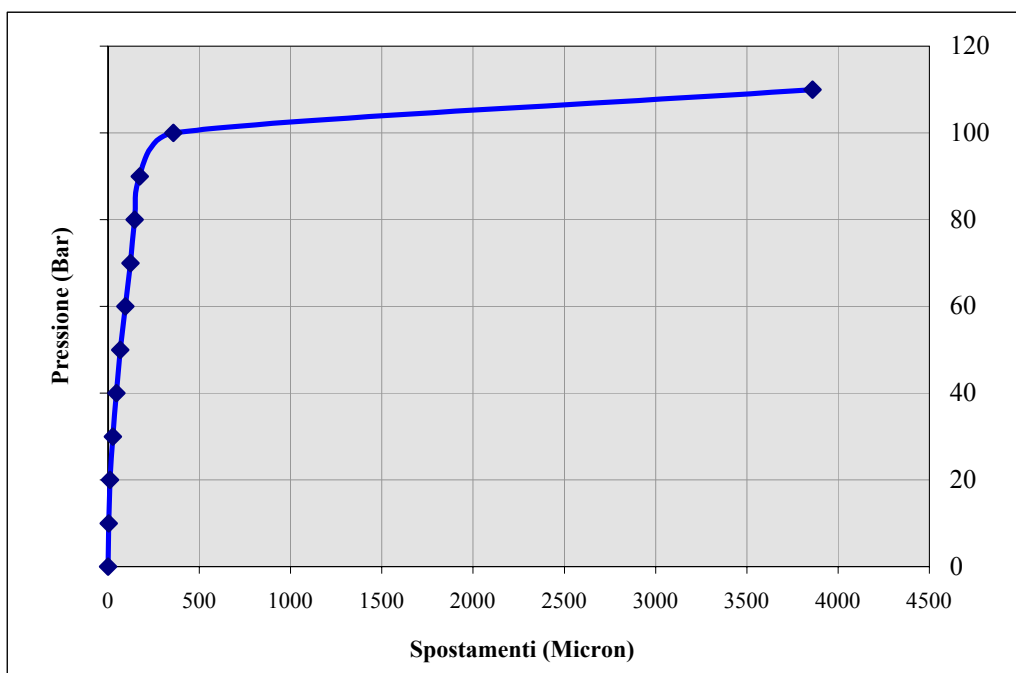
dati generali	schema
<p><i>Ubicazione prova:</i> Muratura perimetrale (MP.03)</p> <p><i>Quota Prova:</i> + 150 cm. da pavimento</p> <p><i>Tipologia muratura:</i> Mattoni</p> <p><i>Natura concio murario:</i> Mattone</p> <p><i>Dimensioni blocco:</i> 25 x 11,5 x 6,5</p>	
strumentazione	
<p><i>Pistone O.M. L = 360 corsa 200 mm</i></p> <p><i>Manometro: 0 - 250 bar</i></p>	

dati prova

<i>Pressione di sfilamento al manometro (P):</i>	110	Bar
<i>Forza di Sfilamento (F):</i>	4231,15	dN
<i>Area scorrimento:</i>	737,5	cmq
<i>Resistenza a taglio stimata:</i>	0,57	MPa

grafico spostamenti

Pressione Bar	Spostamento micron
0	0
10	4
20	11
30	27
40	45
50	67
60	95
70	123
80	146
90	173
100	357
110	3860



GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente: Comune di Vercelli	Rif.to protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa: GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 5 di 6
Tecnici: Colitto C. - Santi L.	Redattore: Colitto C.

PROVA A TAGLIO SU UN CONCIO DI MURATURA

PROVA RT.05

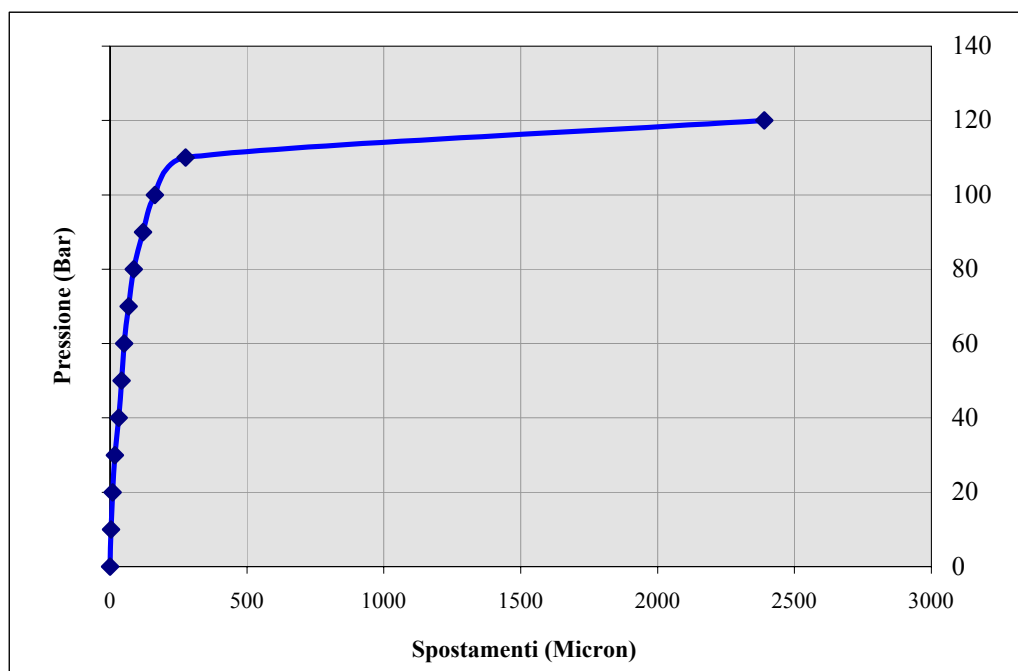
dati generali	schema
<p><i>Ubicazione prova:</i> Muratura di spina</p> <p><i>Quota Prova:</i> + 90 cm. da pavimento</p> <p><i>Tipologia muratura:</i> Mattoni</p> <p><i>Natura concio murario:</i> Mattone</p> <p><i>Dimensioni blocco:</i> 29,5 x 12 x 6,5</p>	
strumentazione	
<p><i>Pistone O.M. L = 360 corsa 200 mm</i></p> <p><i>Manometro: 0 - 250 bar</i></p>	

dati prova

<i>Pressione di sfilamento al manometro (P):</i>	120	Bar
<i>Forza di Sfilamento (F):</i>	4615,8	dN
<i>Area scorrimento:</i>	899,8	cmq
<i>Resistenza a taglio stimata:</i>	0,51	MPa

grafico spostamenti

Pressione Bar	Spostamento micron
0	0
10	3
20	9
30	18
40	32
50	42
60	51
70	68
80	87
90	120
100	164
110	276
120	2390



GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering



Committente:	Comune di Vercelli	Rif.to protocollo:	Edi 075a/12
Cantiere:	San Pietro Martire	Commessa:	GM11/011
Località:	Vercelli	Certificato:	6 di 6
Tecnici:	Colitto C. - Santi L.	Redattore:	Colitto C.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PROVA A TAGLIO



Riferimento protocollo: Edi 075a/12
Commessa n°: GM11/011
Cantiere: Vc-San Pietro Martire
Itp: Pc.2/Tecno/Edi2012/Vc-Edifici Comune-San Pietro Martire

GIANCARLO MASELLI S.r.l.

INDAGINI DIAGNOSTICHE

CAPITOLO 4

ANALISI SONICHE

CLAUSOLA "PRIVACY"

Ai sensi e per gli effetti della Legge 30.06.2003 n. 196 le parti dichiarano di essersi reciprocamente informate e di acconsentire che i dati personali raccolti siano oggetto di trattamento nell'archivio clienti/fornitori per gli adempimenti di natura civilistica e fiscale e per finalità gestionali, statistiche commerciali e di marketing. Le parti, titolari dei rispettivi dati, dichiarano espressamente di essere a conoscenza del contenuto dell'art. 23 della legge 196/03.

Riferimento protocollo: Edi 075a/12
Commessa n°: GM11/011
Cantiere: Vc-San Pietro Martire
Itp: Pc.2/Tecno/Edi2012/Vc-Edifici Comune-San Pietro Martire

4. ANALISI SONICHE

4.1 Premessa

Le prove soniche sono indagini non distruttive finalizzate alla verifica della continuità strutturale di setti murari di grosse dimensioni e/o strutture in muratura di diversa geometria costruttiva.

All'interno del complesso abbiamo eseguito un totale di undici prove (***S.01 ÷ S.11***) distribuite su altrettante sezioni murarie del piano terra.:

4.2 Cenni teorici e metodologia operativa

Le indagini ultrasoniche e soniche consentono la determinazione delle caratteristiche elastiche dei materiali. Con esse si possono determinare il grado di omogeneità, la presenza di fratturazioni o cavità, il modulo di elasticità e la resistenza del materiale. La velocità di propagazione dell'impulso ultrasonico in un mezzo dipende dalla densità e dalle proprietà elastiche, che sono correlabili alla qualità e resistenza.

L'apparecchiatura ultrasonica in nostra dotazione è in grado di misurare il tempo di propagazione delle onde compressionali (onde P) nei materiali, con grande precisione e con la possibilità di visualizzare la forma d'onda reale del segnale acquisito su un apposito programma installato nel Palmare in dotazione alla strumentazione Sonica, controllando la qualità del segnale.

Le misure possono essere effettuate:

- per trasmissione diretta (*trasparenza*);
- per trasmissione semi-diretta (*semi-trasparenza*)
- per trasmissione superficiale (*profilo*).

L'apparecchiatura ultrasonica è costituita da una centralina di acquisizione dati e da una serie di sensori piezoelettrici con trasmettitore piezoelettrico ad alta potenza (>1,6 Kv) o con martello strumentato, per poter effettuare misure del tempo di propagazione delle onde compressionali (onde P) in molti tipi di materiali, anche con scarse caratteristiche di propagazione e velocità.

Riferimento protocollo: Edi 075a/12
Commessa n°: GM11/011
Cantiere: Vc-San Pietro Martire
Itp: Pc.2/Tecno/Edi2012/Vc-Edifici Comune-San Pietro Martire

La potenza di trasmissione degli impulsi, regolabile via software tramite cursore, e la elevata sensibilità dei ricevitori piezoelettrici di tipo attivo, con frequenza propria 55 KHz (opzionale 20 KHz), consentono di effettuare misure sia in laboratorio, su provini anche di grandi dimensioni, in materiali quali calcestruzzo, rocce, mattoni, materiali plastici, vetroresina, legno, ecc..., sia presso cantieri, per indagini in sito su pilastri e travi in calcestruzzo o materiali lapidei, edifici civili o monumentali.

La centralina di acquisizione ha al suo interno, oltre che i circuiti elettronici per la generazione degli impulsi ad alta tensione del trasmettitore e il condizionamento del segnale proveniente dal ricevitore, una scheda di digitalizzazione a 12 bit con frequenza 1,25 MHz che permette di digitalizzare i segnali acquisiti (forma d'onda completa) e visualizzarli come un oscilloscopio con scala tempi-ampiezze.

I segnali vengono visualizzati, elaborati e memorizzati direttamente su un Personal Computer (Palmare), sul quale un apposito software gestisce la visualizzazione, memorizzazione ed elaborazione dei segnali.

La sonda trasmittente è dotata di un pulsante con il quale, attraverso opportune sequenze programmate, si può comandare a distanza la centralina per eseguire le varie fasi di misura, quali lo start della misura, la memorizzazione dei dati e il passaggio alla misura seguente. Questo permette di effettuare le misure anche con la centralina posta a distanza e quindi con l'impiego di una sola persona.

L'apparecchiatura può essere integrata con il sistema di trasmissione sonico con martello strumentato per effettuare misure laddove le caratteristiche dei materiali da indagare (ad es. murature a sacco) o le distanze da percorrere non siano raggiungibili con il sistema ultrasonico ad alta frequenza.

Per la prova sono state effettuate diciotto misurazioni operando per "trasparenza", cioè con la sonda "Trasmittente" (Martello strumentato) diametralmente opposta alla sonda "Ricevente".

Riferimento protocollo: Edi 075a/12
Commessa n°: GM11/011
Cantiere: Vc-San Pietro Martire
Itp: Pc.2/Tecno/Edi2012/Vc-Edifici Comune-San Pietro Martire

4.3 Strumentazione utilizzata

- Centralina di acquisizione dati misura sonica – ultrasonica Boviar;
- Trasmettitore piezoelettrico con martello strumentato e potenza > di 1,6 KV;
- Ricevitore piezoelettrico di tipo attivo con frequenza di 55 KHz;
- Palmare PDA HP iPAQ 214 con interfaccia bluetooth per elaborare e memorizzare i dati.



4.4 Restituzione risultati

I risultati sono restituiti all'interno degli undici certificati Diagnostici allegati al presente capitolo, in cui si riportano:

- la tabella valori;
- la restituzione schematica della sezione con i percorsi di misura;
- la velocità media e la Deviazione Standard;
- i diagrammi con l'andamento dell'onda sonica di due prospezioni;
- la fotografia della piazzola di indagine;

L'ubicazione delle sezioni analizzate è restituita all'interno della Tavola allegate al presente capitolo.

Riferimento protocollo: Edi 075a/12
Commessa n°: GM11/011
Cantiere: Vc-San Pietro Martire
Itp: Pc.2/Tecno/Edi2012/Vc-Edifici Comune-San Pietro Martire

4.5 Risultati

Nella seguente tabella restituiamo i valori ottenuti dalle undici prove Soniche:

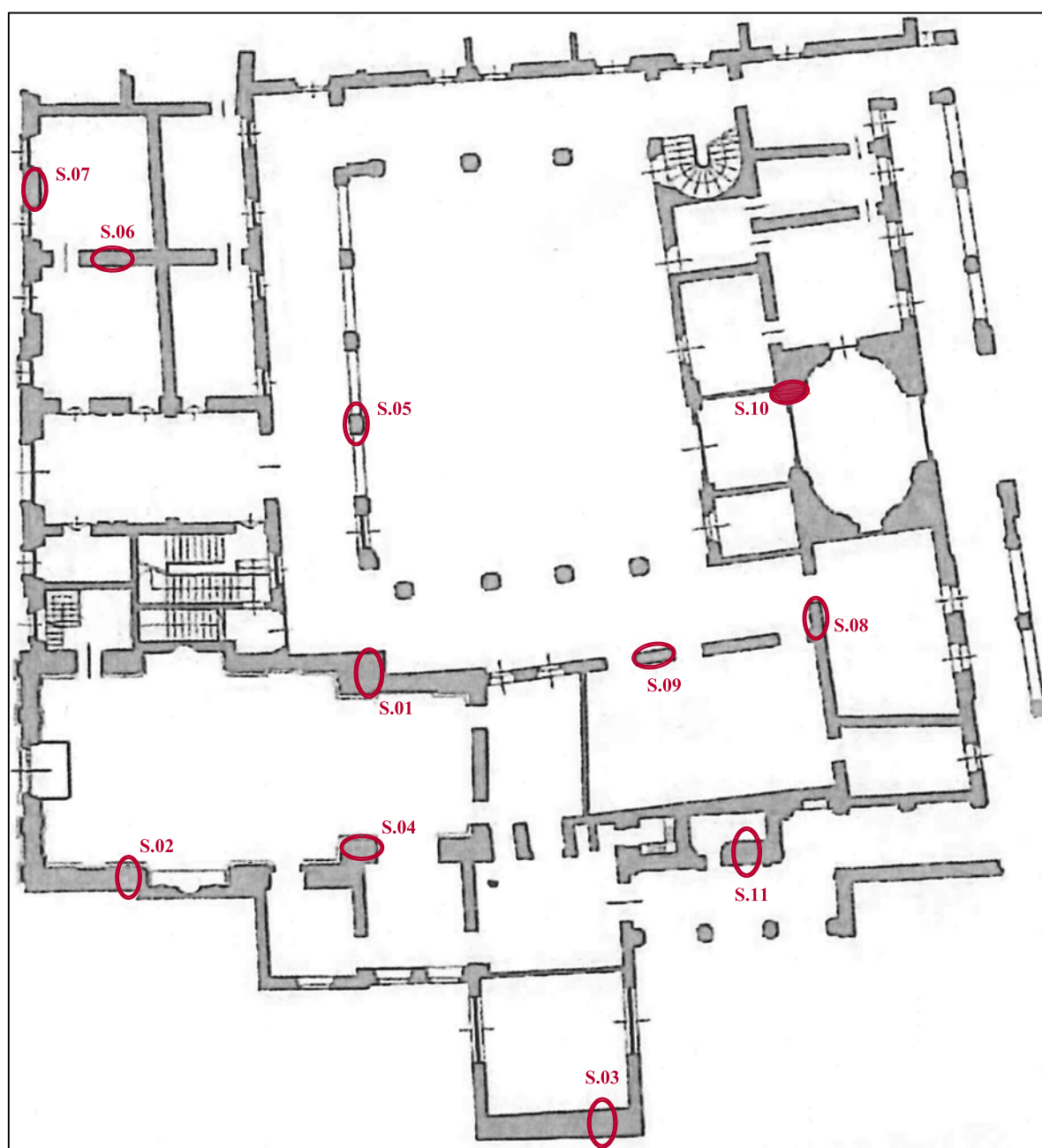
Prova	Velocità media Sonica (m/sec)	Stato
S.01	856	Sezione con scarsa continuità strutturale
S.02	931	Sezione con scarsa continuità strutturale
S.03	860	Sezione con scarsa continuità strutturale
S.04	1302	Sezione con discreta continuità strutturale
S.05	1144	Sezione con discreta continuità strutturale
S.06	1802	Sezione con buona continuità strutturale
S.07	826	Sezione con scarsa continuità strutturale
S.08	707	Sezione con scarsa continuità strutturale
S.09	1317	Sezione con discreta continuità strutturale
S.10	1444	Sezione con buona continuità strutturale
S.11	1074	Sezione con discreta continuità strutturale

GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering

Committente: **Comune di Vercelli**Riferimento protocollo: **Edi 075a/12**Cantiere: **San Pietro Martire**Redattore: **Santi Luca**Località: **Vercelli (Vc)**Data: **Marzo / Aprile 2012****TAVOLA UBICAZIONE PROVE SONICHE****Tav.01****Legenda****S.00**


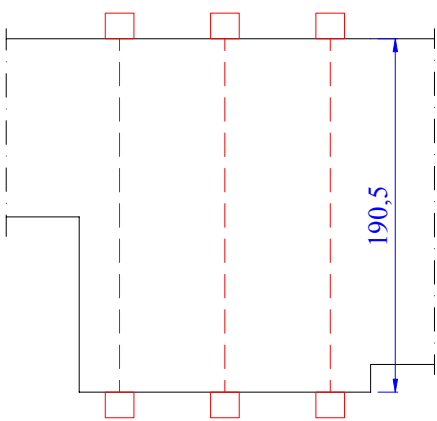
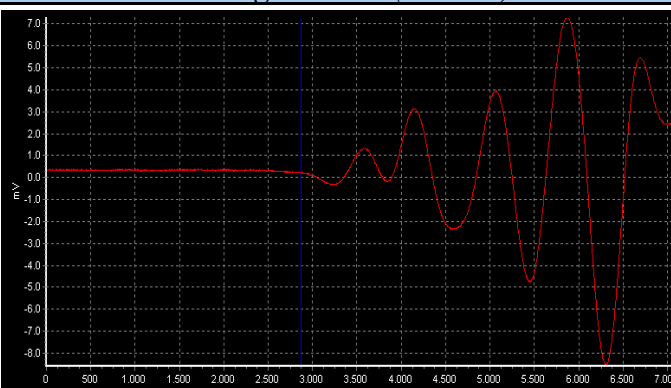
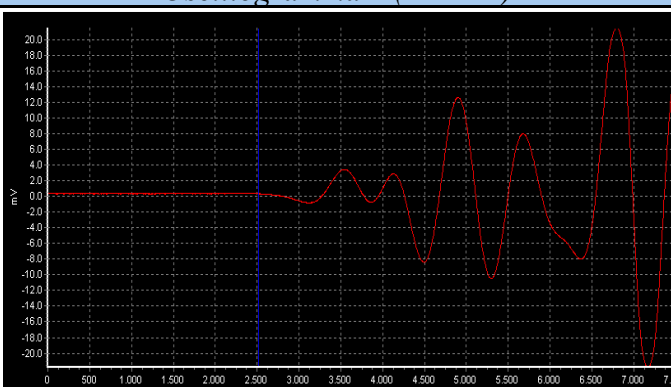
Analisi Soniche

**PIANTA PIANO TERRA**

GIANCARLO MASELLI S.r.l.**Diagnostica & Engineering**Giancarlo Maselli
Diagnostica & Engineering

Committente: Comune di Vercelli	Riferimento Protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa n° GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 1 di 11
Tecnici: Russo M. - Vigna E.	Redattore: Colitto C.

ANALISI SONICHE SU ELEMENTI IN MURATURA**PROVA S.01**

Analisi sonica					Fotografia dell'area analizzata
Punti	Sez. cm.	Tempo μ s	Velocità m/sec.	Note	
1 - 1'	190,5	1800,4	1058	Oscillogramma 1 Oscillogramma 2	
2 - 2'	190,5	1912,5	996		
3 - 3'	190,5	2039,8	934		
4 - 4'	190,5	2873,8	663		
5 - 5'	190,5	2533,6	752		
6 - 6'	190,5	2201,0	866		
7 - 7'	190,5	2005,3	950		
8 - 8'	190,5	2000,4	952		
9 - 9'	190,5	2310,8	824		
10-10'	190,5	2291,4	831		
11-11'	190,5	2870,4	664		
12-12'	190,5	2441,3	780		
Velocità media sonica (V_m):					
856			m/sec.		
Deviazione standard:					
126,92			m/sec.		
Schema di misura in pianta					
<div><div><div>9'</div><div>10'</div><div>11'</div><div>12'</div></div><div><div>5'</div><div>6'</div><div>7'</div><div>8'</div></div><div><div>1'</div><div>3'</div><div>3'</div><div>4'</div></div></div> <div><div>190,5</div></div> <div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div></div> <div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div></div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div> <div>lato interno Chiesa</div>					
Oscillogramma 1 (11 - 11')					
					
Oscillogramma 2 (12 - 12')					
					

GIANCARLO MASELLI S.r.l.**Diagnostica & Engineering**Giancarlo Maselli
Diagnostica & Engineering

Committente: Comune di Vercelli	Riferimento Protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa n° GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 2 di 11
Tecnici: Russo M. - Vigna E.	Redattore: Colitto C.


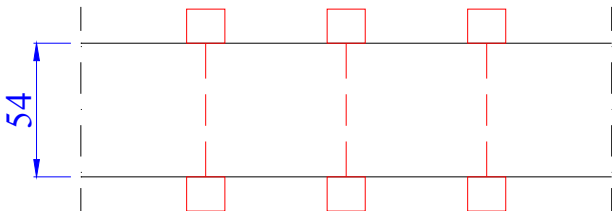
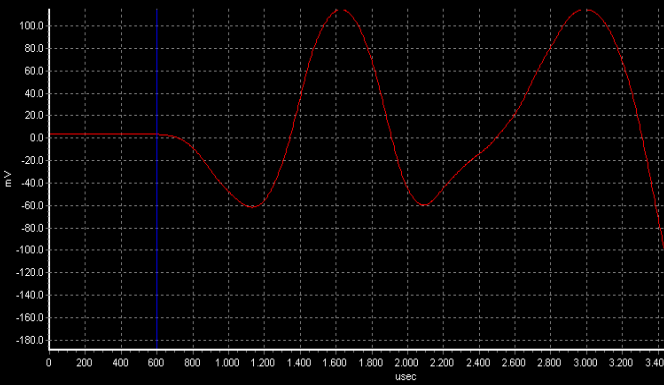
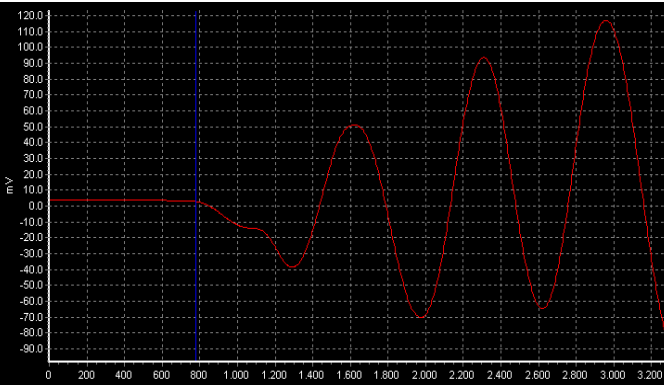
ANALISI SONICHE SU ELEMENTI IN MURATURA**PROVA S.02**

Analisi sonica					Fotografia dell'area analizzata
Punti	Sez. cm.	Tempo μ s	Velocità m/sec.	Note	
1 - 1'	78,0	746,5	1045	Oscillogramma 1	
2 - 2'	78,0	946,5	824		
3 - 3'	78,0	888,0	878		
4 - 4'	78,0	892,8	874		
5 - 5'	78,0	907,5	860		
6 - 6'	78,0	683,1	1142	Oscillogramma 2	
7 - 7'	78,0	722,1	1080		
8 - 8'	78,0	800,2	975		
9 - 9'	78,0	907,5	860		
10-10'	78,0	966,1	807		
11-11'	78,0	834,1	935		
12-12'	78,0	875,0	891		
Velocità media sonica (Vm):					
931			m/sec.		
Deviazione standard:					
107,10			m/sec.		
Schema di Misura					
lato interno Chiesa					
Oscillogramma 1 (3 - 3')					
Oscillogramma 2 (9 - 9')					

GIANCARLO MASELLI S.r.l.**Diagnostica & Engineering**Giancarlo Maselli
Diagnostica & Engineering

Committente: Comune di Vercelli	Riferimento Protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa n° GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 3 di 11
Tecnici: Russo M. - Vigna E.	Redattore: Colitto C.

ANALISI SONICHE SU ELEMENTI IN MURATURA**PROVA S.03**

Analisi sonica					Fotografia dell'area analizzata																							
Punti	Sez. cm.	Tempo μ s	Velocità m/sec.	Note																								
1 - 1'	54,0	549,6	983	Oscillogramma 1																								
2 - 2'	54,0	599,2	901																									
3 - 3'	54,0	633,8	852																									
4 - 4'	54,0	742,8	727																									
5 - 5'	54,0	549,6	983																									
6 - 6'	54,0	688,3	785	Oscillogramma 2																								
7 - 7'	54,0	510,0	1059																									
8 - 8'	54,0	866,5	623																									
9 - 9'	54,0	544,7	991																									
10-10'	54,0	534,8	1010																									
11-11'	54,0	757,7	713																									
12-12'	54,0	778,5	694																									
Velocità media sonica (Vm):																												
860			m/sec.																									
Deviazione standard:																												
147,66			m/sec.																									
Schema di Misura																												
<div><p>lato esterno</p><table><tr><td>9'</td><td>5'</td><td>1'</td></tr><tr><td>10'</td><td>6'</td><td>3'</td></tr><tr><td>11'</td><td>7'</td><td>3'</td></tr><tr><td>12'</td><td>8'</td><td>4'</td></tr></table><table><tr><td>9</td><td>5</td><td>1</td></tr><tr><td>10</td><td>6</td><td>2</td></tr><tr><td>11</td><td>7</td><td>3</td></tr><tr><td>12</td><td>8</td><td>4</td></tr></table></div>					9'	5'	1'	10'	6'	3'	11'	7'	3'	12'	8'	4'	9	5	1	10	6	2	11	7	3	12	8	4
9'	5'	1'																										
10'	6'	3'																										
11'	7'	3'																										
12'	8'	4'																										
9	5	1																										
10	6	2																										
11	7	3																										
12	8	4																										
Oscillogramma 1 (2 - 2')																												
																												
Oscillogramma 2 (12 - 12')																												
																												

GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering


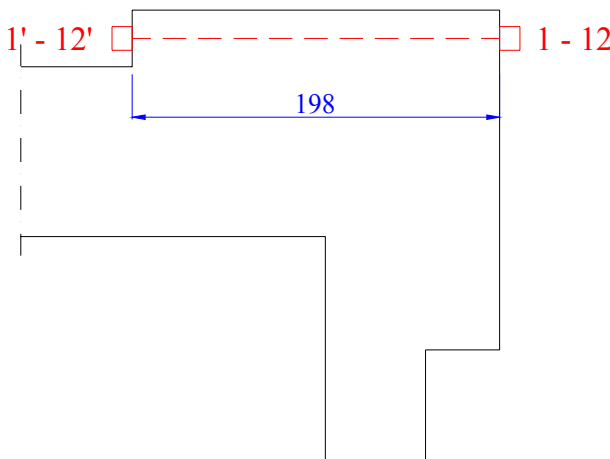
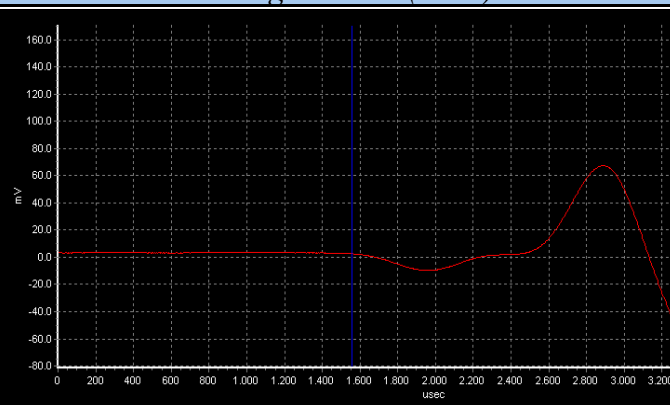
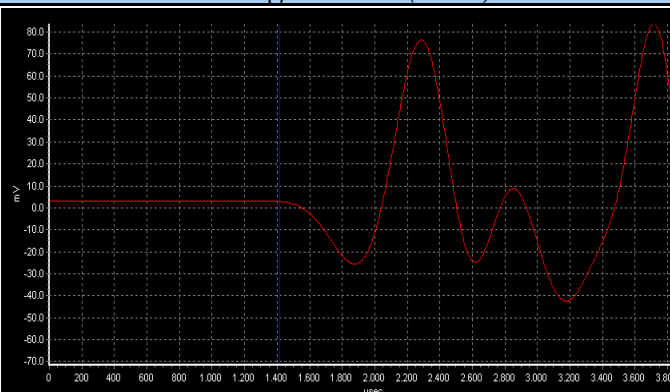


Giancarlo Maselli
Diagnostica & Engineering

Committente: Comune di Vercelli	Riferimento Protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa n° GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 4 di 11
Tecnici: Russo M. - Vigna E.	Redattore: Colitto C.

ANALISI SONICHE SU ELEMENTI IN MURATURA


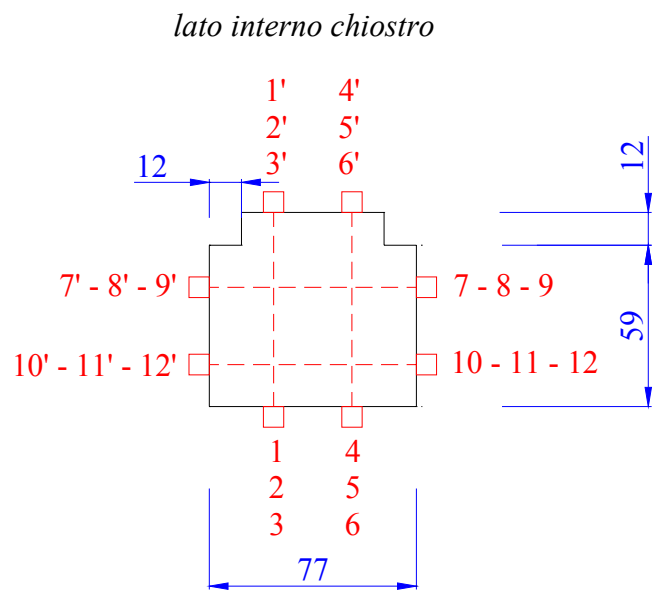
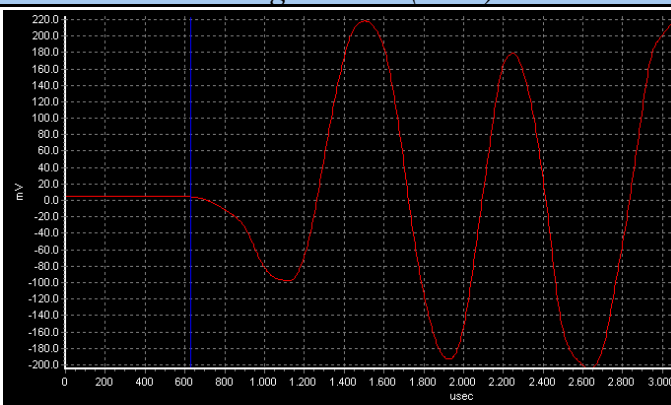
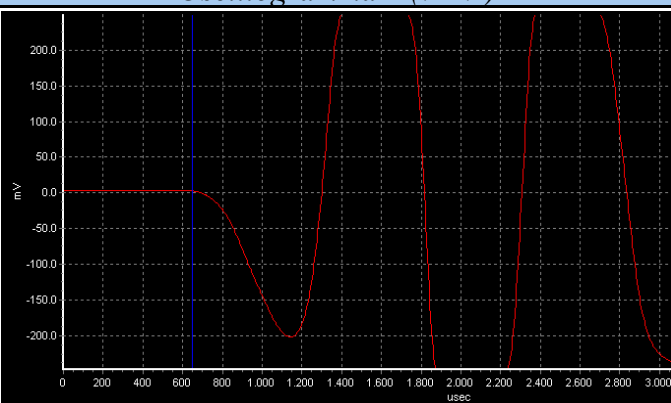
PROVA S.04

Analisi sonica					Fotografia dell'area analizzata
Punti	Sez. cm.	Tempo μ s	Velocità m/sec.	Note	
1 - 1'	198,0	1577,8	1255	Oscillogramma 1	
2 - 2'	198,0	1698,4	1166		
3 - 3'	198,0	1668,7	1187		
4 - 4'	198,0	1557,0	1272		
5 - 5'	198,0	1537,0	1288		
6 - 6'	198,0	1561,9	1268	Oscillogramma 2	
7 - 7'	198,0	1415,6	1399		
8 - 8'	198,0	1356,6	1460		
9 - 9'	198,0	1400,8	1413		
10-10'	198,0	1454,9	1361		
11-11'	198,0	1450,0	1366		
12-12'	198,0	1656,4	1195		
Velocità media sonica (Vm):					Oscillogramma 1 (4 - 4')
1302			m/sec.		
Deviazione standard:					
96,22			m/sec.		Oscillogramma 2 (7 - 7')
Schema di Misura					
<p>lato interno Chiesa</p> 					
					

GIANCARLO MASELLI S.r.l.**Diagnostica & Engineering**Giancarlo Maselli
Diagnostica & Engineering

Committente: Comune di Vercelli	Riferimento Protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa n° GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 5 di 11
Tecnici: Russo M. - Vigna E.	Redattore: Colitto C.

ANALISI SONICHE SU ELEMENTI IN MURATURA**PROVA S.05**

Analisi sonica					Fotografia dell'area analizzata
Punti	Sez. cm.	Tempo μ s	Velocità m/sec.	Note	
1 - 1'	72,0	629,9	1143	Oscillogramma 1	
2 - 2'	72,0	638,8	1127		
3 - 3'	72,0	747,7	963		
4 - 4'	72,0	554,6	1298		
5 - 5'	72,0	594,2	1212		
6 - 6'	72,0	589,2	1222		
7 - 7'	77,0	648,7	1187	Oscillogramma 2	
8 - 8'	77,0	698,2	1103		
9 - 9'	77,0	747,7	1030		
10-10'	77,0	648,7	1187		
11-11'	77,0	653,6	1178		
12-12'	77,0	713,0	1080		
Velocità media sonica (V_m):					
1144			m/sec.		
Deviazione standard:					
91,06			m/sec.		
Schema di Misura					Oscillogramma 1 (1 - 1')
<p>lato interno chiostro</p> 					
					Oscillogramma 2 (7 - 7')
					

GIANCARLO MASELLI S.r.l.

Diagnostica & Engineering


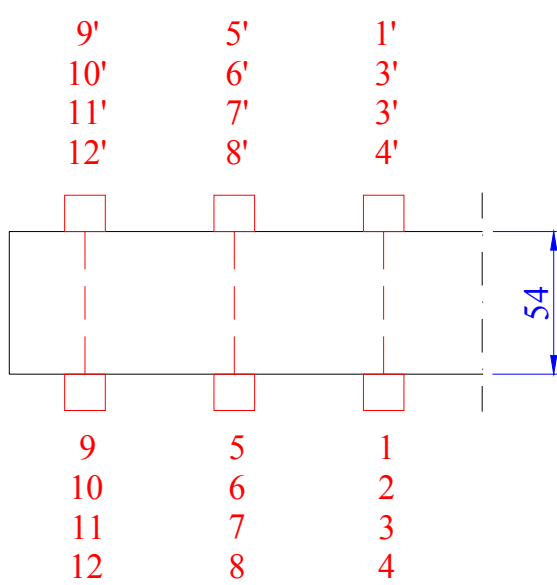
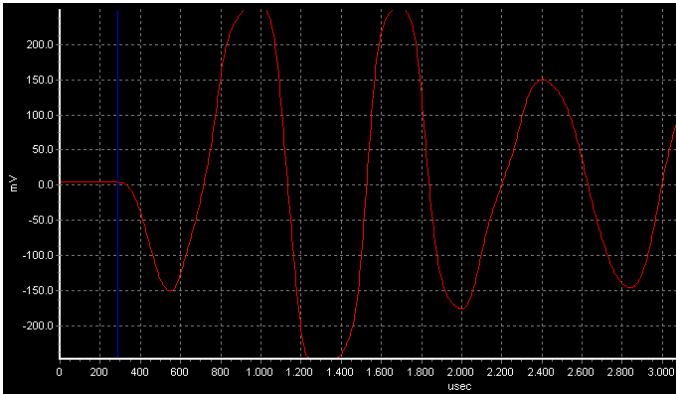
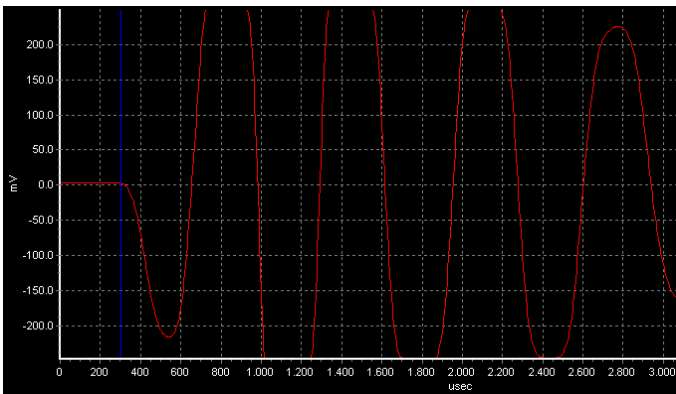


Giancarlo Maselli
Diagnostica & Engineering

Committente: Comune di Vercelli	Riferimento Protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa n° GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 6 di 11
Tecnici: Russo M. - Vigna E.	Redattore: Colitto C.

ANALISI SONICHE SU ELEMENTI IN MURATURA


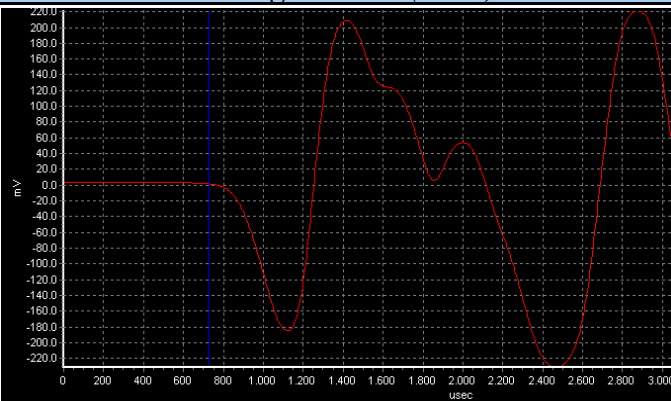
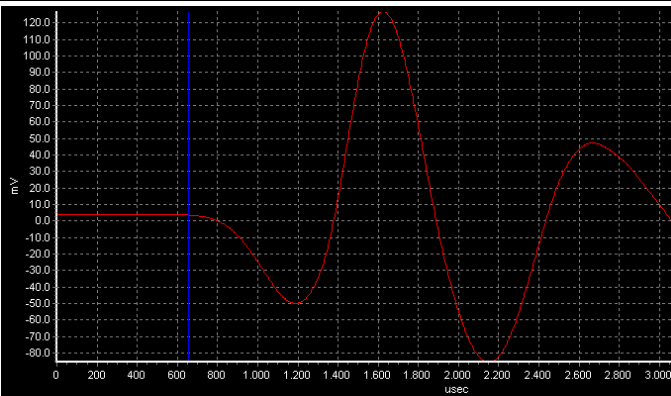
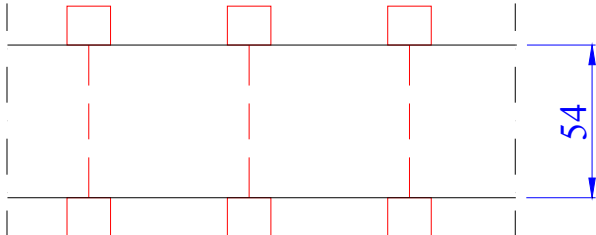
PROVA S.06

Analisi sonica					Fotografia dell'area analizzata
Punti	Sez. cm.	Tempo μ s	Velocità m/sec.	Note	
1 - 1'	54,0	287,2	1880	Oscillogramma 1	
2 - 2'	54,0	304,6	1773		
3 - 3'	54,0	307,0	1759		
4 - 4'	54,0	309,3	1746		
5 - 5'	54,0	302,1	1787		
6 - 6'	54,0	312,6	1727		
7 - 7'	54,0	292,1	1849	Oscillogramma 2	
8 - 8'	54,0	288,7	1870		
9 - 9'	54,0	292,1	1849		
10-10'	54,0	301,4	1792		
11-11'	54,0	307,0	1759		
12-12'	54,0	295,3	1829		
Velocità media sonica (Vm):					
1802			m/sec.		
Deviazione standard:					
51,75			m/sec.		
Schema di Misura					Oscillogramma 1 (1 - 1')
<p>lato Via Alighieri</p> 					
					Oscillogramma 2 (5 - 5')
					

GIANCARLO MASELLI S.r.l.**Diagnostica & Engineering**Giancarlo Maselli
Diagnostica & Engineering

Committente: Comune di Vercelli	Riferimento Protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa n° GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 7 di 11
Tecnici: Russo M. - Vigna E.	Redattore: Colitto C.

ANALISI SONICHE SU ELEMENTI IN MURATURA**PROVA S.07**

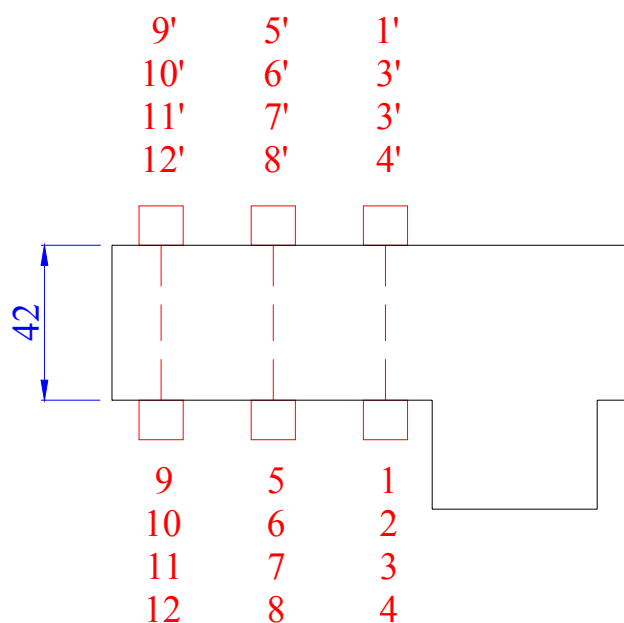
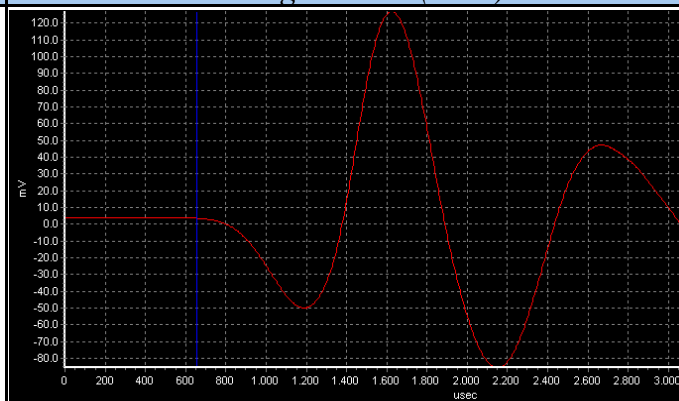
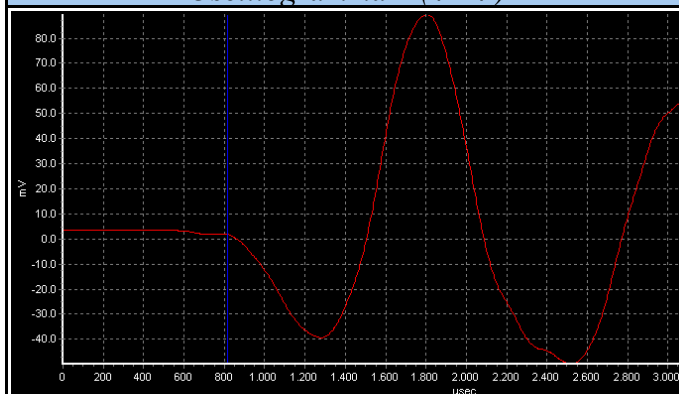
Analisi sonica					Fotografia dell'area analizzata																							
Punti	Sez. cm.	Tempo μ s	Velocità m/sec.	Note																								
1 - 1'	54,0	574,4	940	Oscillogramma 1																								
2 - 2'	54,0	593,8	909																									
3 - 3'	54,0	757,6	713																									
4 - 4'	54,0	667,9	809																									
5 - 5'	54,0	727,9	742																									
6 - 6'	54,0	645,1	837	Oscillogramma 2																								
7 - 7'	54,0	815,9	662																									
8 - 8'	54,0	640,2	843																									
9 - 9'	54,0	599,6	901																									
10-10'	54,0	618,6	873																									
11-11'	54,0	655,3	824																									
12-12'	54,0	625,4	863																									
Velocità media sonica (Vm):																												
826			m/sec.																									
Deviazione standard:																												
83,52			m/sec.																									
Schema di Misura																												
<div><p>lato Via Alighieri</p><table><tr><td>9'</td><td>5'</td><td>1'</td></tr><tr><td>10'</td><td>6'</td><td>3'</td></tr><tr><td>11'</td><td>7'</td><td>3'</td></tr><tr><td>12'</td><td>8'</td><td>4'</td></tr></table><table><tr><td>9</td><td>5</td><td>1</td></tr><tr><td>10</td><td>6</td><td>2</td></tr><tr><td>11</td><td>7</td><td>3</td></tr><tr><td>12</td><td>8</td><td>4</td></tr></table></div>						9'	5'	1'	10'	6'	3'	11'	7'	3'	12'	8'	4'	9	5	1	10	6	2	11	7	3	12	8
9'	5'	1'																										
10'	6'	3'																										
11'	7'	3'																										
12'	8'	4'																										
9	5	1																										
10	6	2																										
11	7	3																										
12	8	4																										

GIANCARLO MASELLI S.r.l.**Diagnostica & Engineering**Giancarlo Maselli
Diagnostica & Engineering

Committente: Comune di Vercelli	Riferimento Protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa n° GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 8 di 11
Tecnici: Russo M. - Vigna E.	Redattore: Colitto C.

ANALISI SONICHE SU ELEMENTI IN MURATURA**PROVA S.08***Analisi sonica**Fotografia dell'area analizzata*


Punti	Sez. cm.	Tempo μ s	Velocità m/sec.	Note
1 - 1'	42,0	875,0	480	Oscillogramma 1 Oscillogramma 2
2 - 2'	42,0	861,2	488	
3 - 3'	42,0	627,9	669	
4 - 4'	42,0	807,2	520	
5 - 5'	42,0	742,1	566	
6 - 6'	42,0	834,5	503	
7 - 7'	42,0	927,8	453	
8 - 8'	42,0	685,2	613	
9 - 9'	42,0	396,7	1059	
10-10'	42,0	414,9	1012	
11-11'	42,0	407,8	1030	
12-12'	42,0	382,8	1097	

*Velocità media sonica (Vm):***707** m/sec.*Deviazione standard:***260,12** m/sec.*Schema di Misura**lato interno chiostro**Oscillogramma 1 (3 - 3')**Oscillogramma 2 (4 - 4')*

GIANCARLO MASELLI S.r.l.**Diagnostica & Engineering**Giancarlo Maselli
Diagnostica & Engineering

Committente: Comune di Vercelli	Riferimento Protocollo: Edi 075a/12
Cantiere: San Pietro Martire	Commessa n° GM11/011
Località: Vercelli	Certificato: 9 di 11
Tecnici: Russo M. - Vigna E.	Redattore: Colitto C.

ANALISI SONICHE SU ELEMENTI IN MURATURA**PROVA S.09**

Analisi sonica					Fotografia dell'area analizzata
Punti	Sez. cm.	Tempo μ s	Velocità m/sec.	Note	
1 - 1'	54,0	445,7	1212	Oscillogramma 1	
2 - 2'	54,0	413,4	1306		
3 - 3'	54,0	485,3	1113		
4 - 4'	54,0	419,5	1287	Oscillogramma 2	
5 - 5'	54,0	420,9	1283		
6 - 6'	54,0	423,6	1275		
7 - 7'	54,0	505,1	1069		
8 - 8'	54,0	361,5	1494		
9 - 9'	54,0	372,3	1450		
10-10'	54,0	386,5	1397		
11-11'	54,0	374,8	1441		
12-12'	54,0	365,6	1477		
Velocità media sonica (V_m):					
1317			m/sec.		
Deviazione standard:					
139,69			m/sec.		
Schema di Misura					Oscillogramma 1 (3 - 3')
<p>lato interno chiostro</p> <div><div><div>9'</div><div>10'</div><div>11'</div><div>12'</div></div><div><div>5'</div><div>6'</div><div>7'</div><div>8'</div></div><div><div>1'</div><div>3'</div><div>3'</div><div>4'</div></div></div> <div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div> <div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div></div> <div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div></div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><</div>					