

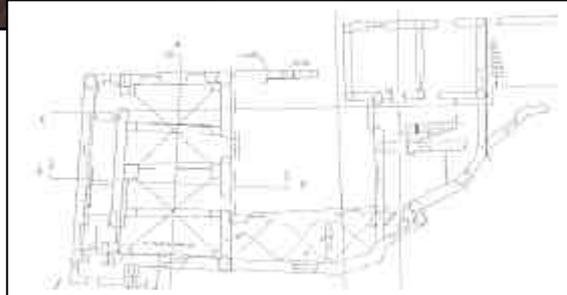
#### **APPENDICE 4**

### **INDAGINI ESEGUITE SULL'EDIFICIO DI POGNANA PER IL CONTROLLO DELL'EFFICACIA DELL'INTERVENTO DI INIEZIONE**



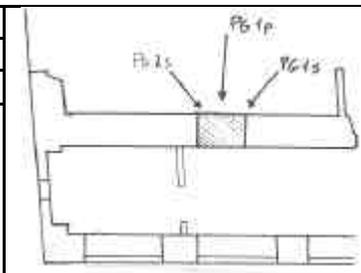
## SCHEDA PER IL RILIEVO TIPOLOGICO E DEI DANNI SISMICI AGLI EDIFICI

SCHEDA n° 3	Località: Pognana	
Data rilievo: 17.07.1997	Denominazione manufatto: PG1	
Rilevatore: Palma - Penazzi	Indirizzo: [REDACTED]	
Proprietà: Bacciarelli Giannetti	Tel.: [REDACTED]	
Riferimento per sopralluogo: [REDACTED]	Tel.: [REDACTED]	
Progettista del manufatto e/o del consolidamento: Studio Colonnata - Tonelli	Tel.: [REDACTED]	



### Sezione 3: PROVE DI LABORATORIO

PIETRA	
<b>EDIFICIO:</b>	Pognana PG
<b>PROVENIENZA PRELIEVI:</b>	pannello A
<b>SIGLA CAMPIONI:</b>	PG 1.3v - PG 1.5o - PG 1.6o
<b>CARATTERISTICHE MACROSCOPICHE:</b>	I campioni sono costituiti da una roccia compatta di colore grigio-ocra, a grana media.



ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE	
<b>LITOTIPO</b>	Arenaria macigno
Al microscopio a luce polarizzata, in sezione sottile, il campione presenta i caratteri di una roccia arenacea con grana piuttosto fine e cemento argilloso. I granuli detritici sono rappresentati da:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• quarzo mono e policristallino e quarziti;</li> <li>• rocce carbonatiche a grana più o meno fine;</li> <li>• rocce vulcaniche sovente con struttura porfirica;</li> <li>• selci a grana finissima.</li> </ul>	

ANALISI FISICHE				
Sigla provino	PG 1.3.v	PG 1.5.o	PG 1.6.o	Media
Massa Volumica apparente (Kg/m <sup>3</sup> )	2535	2535	2550	2532
Porosità				
Coefficiente di Assorbimento Iniziale (I.R.S.) Kg/m <sup>2</sup>			0,86	0,86
Coefficiente di Assorbimento per Risalita Capillare g/cm <sup>2</sup> sec <sup>0,5</sup>	0,00093	0,00074	0,00061	0,00076
Coefficiente di Assorbimento per Immersione totale %	1,2	1,3	1,29	1,26

GRAFICO DELLA RISALITA CAPILLARE
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Fotografia del provino non disponibile</p> </div> <div style="width: 50%;"> </div> </div>



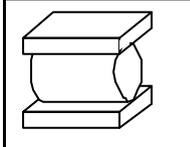
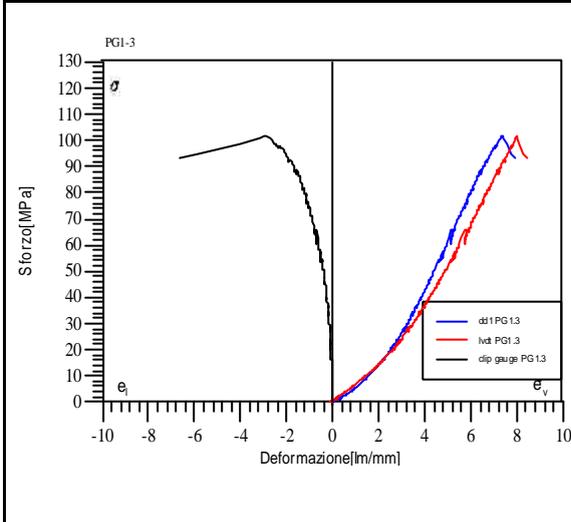
**PROVE MECCANICHE**



**PROVA DI COMPRESSIONE**

Sigla provino	$f_c$ N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico secante (30-45%)		Poisson (30-60%)	
		$E_{dd1}$ N/mm <sup>2</sup>	$E_{lvdt}$ N/mm <sup>2</sup>	$\frac{\Delta \epsilon_o}{\Delta \epsilon_v}_{dd1}$	$\frac{\Delta \epsilon_o}{\Delta \epsilon_v}_{lvdt}$
PG1.3.v	101		17900	0.27	0.23
Media	101		17900	0.27	0.23

**DIAGRAMMA SFORZI DEFORMAZIONI**

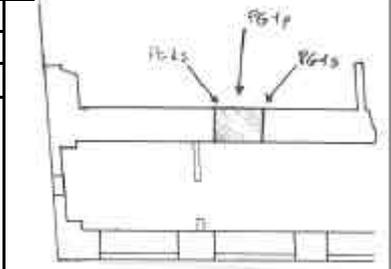


**PROVA DI TRAZIONE INDIRETTA  
(Brasiliana)**

Sigla	$f_{ti}$ (N/mm <sup>2</sup> )
PG1.5.o	3.645
PG1.6.o	2.100
Media	2.872

**OSSERVAZIONI**

**MALTA**

EDIFICIO:	Pognana PG	
PROVENIENZA PRELIEVI:	pannello A	
SIGLA CAMPIONE:	PG 1.1m - PG 1.2m	
CARATTERISTICHE MACROSCOPICHE:	La malta si presenta non molto compatta, di colore grigio con alcuni aggregati dell'ordine del centimetro.	

**ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE**

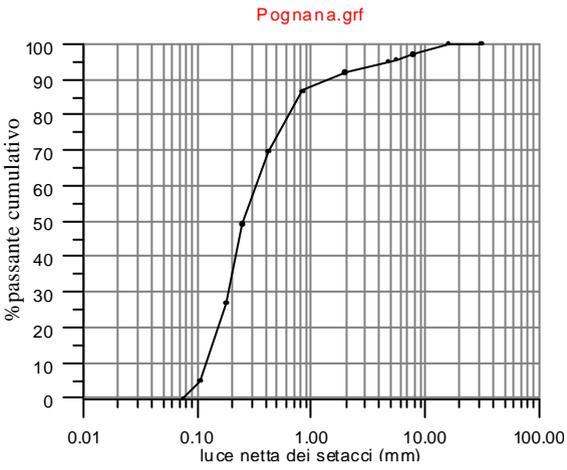
Analisi non disponibile	Fotografia del campione non disponibile
-------------------------	---

**ANALISI CHIMICHE**

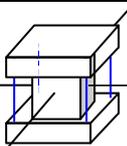
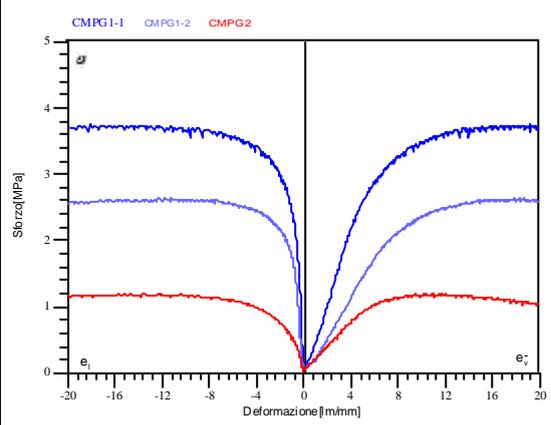
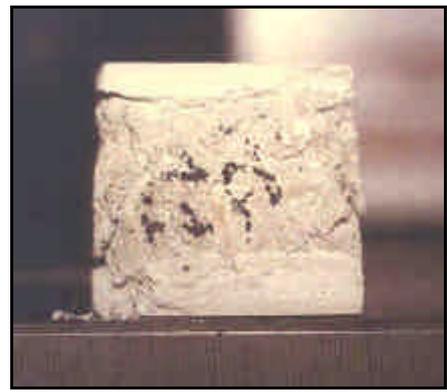
Perdita al fuoco	16,07	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,30	Residuo insolubile	58,25
CO <sub>2</sub>	14,70	CaO	17,86	Na <sub>2</sub> O	1,40
SiO <sub>2</sub>	48,56	MgO	1,39	K <sub>2</sub> O	2,05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,35	SO <sub>3</sub>	0,10	Sil. Sol.	0,28
Rapporto leg/agg:	n.r.			G. Carbonatazione	n.r.

**ANALISI GRANULOMETRICA DELL'AGGREGATO**

PESO CAMPIONE	SETACCIO (mm)	PASSANTE (%)	CURVA GRANULOMETRICA
METODO:  Attacco termico seguito da setacciatura manuale	16,00	Prova non realizzata	Grafico non disponibile
	8,000		
	5,600		
	4,750		
	2,000		
	0,850		
	0,425		
	0,250		
	0,180		

<b>MALTA</b>					
EDIFICIO:		Pognana PG			
PROVENIENZA PRELIEVI:		pannello A			
SIGLA CAMPIONE:		PG 2m			
CARATTERISTICHE MACROSCOPICHE:		<p>La malta è colore grigio e si presenta inconsistente e decoesa con aggregati rotondeggianti.</p>			
<b>ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE</b>					
<p>Al microscopio a luce polarizzata, l'aggregato presenta grana da finissima a millimetrica ed è composto da: rocce carbonatiche a grana generalmente fine; quarzo mono e policristallino e quarziti; rocce arenacee a grana fine; rocce quarzoso-feldspatiche gneissiche; individui isolati di feldspati, miche, calcite, granati, epidoti e masserelle ocracee.</p>					
<b>ANALISI CHIMICHE</b>					
Perdita al fuoco	18,07	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,26	Residuo insolubile	54,82
CO <sub>2</sub>	17,07	CaO	19,85	Na <sub>2</sub> O	1,35
SiO <sub>2</sub>	46,00	MgO	1,42	K <sub>2</sub> O	2,21
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,70	SO <sub>3</sub>	0,16	Sil. Sol.	0,32
Rapporto leg/agg:				G. Carbonatazione	
<b>ANALISI GRANULOMETRICA DELL'AGGREGATO</b>					
PESO CAMPIONE	SETACCIO (mm)	PASSANTE (%)	CURVA GRANULOMETRICA		
METODO:  Attacco termico seguito da setacciatura manuale	16,00	100			
	8,000	96,9			
	5,600	95,3			
	4,750	95			
	2,000	91,9			
	0,850	86,7			
	0,425	69,5			
	0,250	49			
	0,180	26,8			
		0			

MALTA				
ANALISI FISICHE				
Sigla provino	PG 1.1m	PG 1.2m	PG 2m	Media
Massa Volumica apparente (Kg/m <sup>3</sup> )	1735	1735	1785	1752
Porosità				
Coefficiente di Assorbimento Iniziale (I.R.S.)				
Coefficiente di Assorbimento per Risalita Capillare				
Coefficiente di Assorbimento per Immersione				
GRAFICO DELLA RISALITA CAPILLARE				
Grafico non disponibile		Fotografia del campione non disponibile		

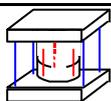
PROVE MECCANICHE					
		PROVA DI COMPRESSIONE			
Sigla provino	f <sub>c</sub> N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico secante (30-60%)		Poisson (30-60%)	
		E <sub>dd1</sub> N/mm <sup>2</sup>	E <sub>lvdt</sub> N/mm <sup>2</sup>	$\frac{\Delta \epsilon_o}{\Delta \epsilon_v}$ dd1	$\frac{\Delta \epsilon_o}{\Delta \epsilon_v}$ lvdt
PG 1.1m	3,7		600		0,28
PG 1.2m	2,6		300		0,17
PG 2m	1,2		185		(0,66)
Media	2,5		362		0,37
DIAGRAMMA SFORZI DEFORMAZIONI					
					

**PROVE DI INIETTABILITÀ**

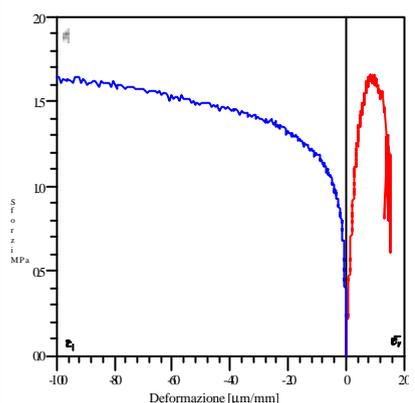
	<p align="center"><b>DESCRIZIONE DELLA SEZIONE</b></p> <p>POGNANA: sezione PG 1s sx; spessore della muratura: 50 cm. Litotipi presenti: arenaria macigno, calcare marnoso. La presenza di vuoti all'interno della sezione è pari al 3,49%. PG 1m è una malta utilizzata dopo il 1930 per provvedere al rifacimento della parte alta del setto murario, all'interno della muratura si trova a due metri d'altezza dal piano di calpestio.</p>	
	<p align="center"><b>MISCELA INIETTATA</b></p> <p>La miscela identificata con la sigla M1 corrisponde ad un microcemento, microfine e di natura pozzolanica.</p>	

**VELOCITÀ DI RISALITA**

PRESSIONE	ALTEZZA	VELOCITÀ
	6 cm	
	12 cm	
	18 cm	
	24 cm	



**PROVA DI COMPRESIONE**

Sigla provino	$f_c$ N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico secante (30-60%)	<p align="center"><b>DIAGRAMMA SFORZI - DEFORMAZIONI</b></p> 
		$E_{lvdt}$ N/mm <sup>2</sup>	
PG 1.1	4.2	1550	
Media			
<p>Fotografia del campione non disponibile</p>			

### PROVE DI INIETTABILITÀ



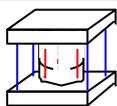
**DESCRIZIONE DELLA SEZIONE**  
 POGNANA: sezione PG 1s sx; spessore della muratura: 50 cm. Litotipi presenti: arenaria macigno, calcare marnoso. La presenza di vuoti all'interno della sezione è pari al 3,49%. PG 1m è una malta utilizzata dopo il 1930 per provvedere al rifacimento della parte alta del setto murario, all'interno della muratura si trova a due metri d'altezza dal piano di calpestio.



**MISCELA INIETTATA**  
 La seconda miscela M2 è stata realizzata utilizzando del cemento Portland R 3,25 additivato con fluidificante.

### VELOCITÀ DI RISALITA

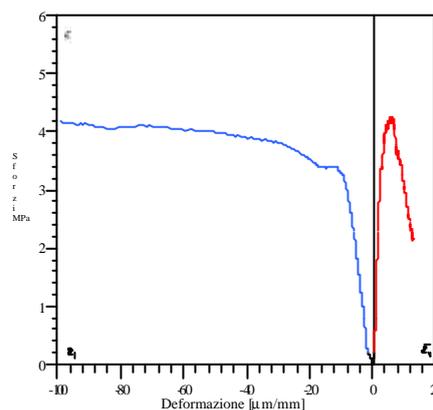
PRESSIONE	ALTEZZA	VELOCITÀ
0.4 atm	6 cm	15"
0.5 atm	12 cm	33"
0.6 atm	18 cm	50"
	24 cm	1'4"



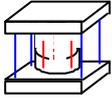
### PROVA DI COMPRESSIONE

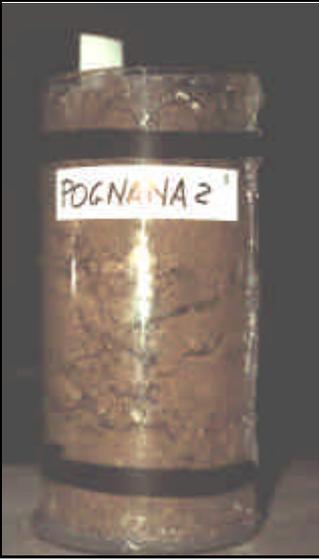
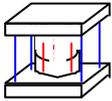
Sigla provino	$f_c$ N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico secante (30-60%)
		$E_{lvd}$ N/mm <sup>2</sup>
PG 1.2	1.66	340
Media	1.66	340

### DIAGRAMMA SFORZI-DEFORMAZIONI



Fotografia del campione non disponibile

PROVE DI INIETTABILITÀ			
	<b>DESCRIZIONE DELLA SEZIONE</b> POGNANA: sezione PG 1s sx; spessore della muratura: 50 cm. Litotipi presenti: arenaria macigno, calcare marnoso. La presenza di vuoti all'interno della sezione è pari al 3,49%. PG 2m è la malta prelevata al di sotto dei due metri di altezza e che si suppone essere quella originaria dell'edificio.		
	<b>MISCELA INIETTATA</b> La miscela identificata con la sigla M1 corrisponde ad un microcemento, microfina e di natura pozzolanica.		
VELOCITÀ DI RISALITA			
PRESSIONE	ALTEZZA		VELOCITÀ
	6 cm		
	12 cm		
	18 cm		
	24 cm		
	PROVA DI COMPRESIONE		
Sigla provino	$f_c$ N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico secante (30-60%)	Poisson (30-60%)
		$E_{lvdt}$ N/mm <sup>2</sup>	$\frac{\Delta \epsilon_o}{\Delta \epsilon_v}_{lvdt}$
Media			
DIAGRAMMA SFORZI-DEFORMAZIONI		CILINDRO SEZIONATO	
Grafico non disponibile		È visibile una cavità non iniettata	
			

PROVE DI INIETTABILITÀ			
	<b>DESCRIZIONE DELLA SEZIONE</b> POGNANA: sezione PG 1s sx; spessore della muratura: 50 cm. Litotipi presenti: arenaria macigno, calcare marnoso. La presenza di vuoti all'interno della sezione è pari al 3,49%. PG 2m è la malta prelevata al di sotto dei due metri di altezza e che si suppone essere quella originaria dell'edificio.		
	<b>MISCELA INIETTATA</b> La miscela M2 è stata realizzata utilizzando del cemento Portland R 3,25 additivato con fluidificante.		
VELOCITÀ DI RISALITA			
PRESSIONE	ALTEZZA	VELOCITÀ	
0.4 atm	6 cm	13"	
0.5 atm	12 cm	25"	
0.5 atm	18 cm	32"	
	24 cm	Il materiale è fuoriuscito	
	PROVA DI COMPRESSIONE		
Sigla provino	$f_c$ N/mm <sup>2</sup>	Modulo elastico secante (30-60%)	Poisson (30-60%)
		$E_{lvd}^2$ N/mm <sup>2</sup>	$\frac{\Delta \epsilon_o}{\Delta \epsilon_v}$ lvd
Media			
DIAGRAMMA SFORZI-DEFORMAZIONI	CILINDRO SEZIONATO		
Grafico non disponibile	La parte superiore del cilindro risulta non iniettata		
			