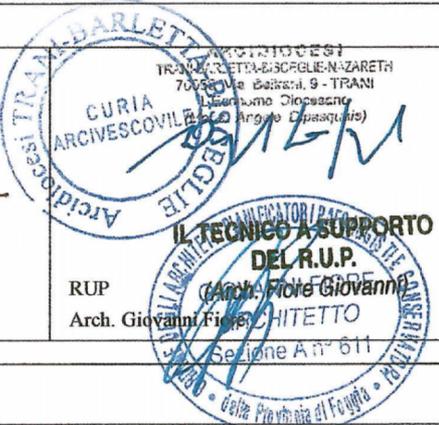


Comune di Barletta (BT)

Arcidiocesi di Trani - Barletta - Bisceglie

Progetto di restauro e consolidamento del
Convento di Sant'Antonio in Barletta (BT)
per destinazione a Museo Diocesano - Sede di Barletta

 <p>Il Progettista strutturale Ing. Michele Vitti</p>	 <p>GERARDO MILILLO Architetto Progetto architettonico e dir. lav. C.A. 1109 Arch. Gerardo Milillo Collaborazione Graziana Colacicco</p>	 <p>ARCIDIOCESI TRANI-BARLETTA-BISCUGLIE-NAZARETH 70136 Via S. Antonio 9 - TRANI Ufficio Diocesano (C.A. Arg. Di Pasquale) CURIA ARCIVESCOVILE RUP Arch. Giovanni Fiore IL TECNICO A SUPPORTO DEL R.U.P. Arch. Fiore Giovanni ARCHITETTO Sezione A n° 611</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Progetto Strutturale -
Diagnostica Strutturale -
Repporto di prova

Tavola N.

RS
11

Dicembre 2014



Comune di Barletta

"INDAGINI DI DIAGNOSTICA STRUTTURALE C/O COMPLESSO CONVENTUALE DI SANT'ANTONIO, BARLETTA (BAT)"

committente: **Arch. Gerardo Milillo**

Data esecuzione: Novembre 2014

RAPPORTO DI PROVE

Data emissione: Ottobre 2014

Num. Serie: **058 anno 2014**

N.	Lista controllo	Rev.
1	conformità piano indagini	
2	ubicazione indagini	
3	analisi risultati	
4	relazioni specialistiche	
5	relazione generale	
6	supervisione tecnica	
7	archiviazione copia	
8	aggiornamento gestionale	
9	emissione fattura	

Il presente rapporto si compone di 32 pagine oltre la presente e di una tavola descrittiva.

É vietata la riproduzione di singole parti ovvero dell'intero rapporto, senza l'approvazione della **LandNet Snc.**

LANDNET DI UMBERTO CALÒ & C. S.N.C.

VIA F. CARACCIOLO, 7 72017 OSTUNI (BR) - STR. BARI - MODUGNO - TORITTO 65, 70123 BARI

CONTATTI@LANDNET.INFO - TEL/FAX: 080.5057401

P.I. E C.F. 02151400740 - ISCR. REG. IMPRESE BR 02151400740 R.E.A. N. 124446



Analisi mineralogico-petrografiche

PREMESSA

Le analisi mineralogico-petrografiche di n.3 campioni di malta sono state eseguite presso il laboratorio di microscopia ottica del Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali dell'Università degli studi di Bari "Aldo Moro" secondo le specifiche delle seguenti Raccomandazioni Normal:

- UNI-Normal 10924-2001 *"Malte per elementi costruttivi e decorativi – Classificazione e terminologia"*
- UNI-Normal 14/83 *"Sezioni Sottili e Lucide di Materiali Lapidei: Tecnica di Allestimento"*
- UNI-Normal 27/88 *"Caratterizzazione di una malta"*
- UNI-Normal 11176-2006 *"Descrizione petrografica di una malta"*

L'analisi petrografica, condotta in sezione sottile attraverso l'impiego di un microscopio ottico polarizzatore, è uno strumento di caratterizzazione qualitativa e/o quantitativa di materiali lapidei *naturali* (rocce) e *artificiali* (es. ceramiche, stucchi, malte, intonaci, cementi, ecc.).

Il consolidato uso di tali procedure analitiche su rocce magmatiche, metamorfiche e sedimentarie è stato successivamente esteso a una serie di materiali artificiali come le **malte** in quanto esse sono assimilabili ad una roccia, precisamente ad un'arenaria, pur essendoci tra questi due materiali diversità di tipo tessiturale dovute a condizioni genetiche sensibilmente diverse. In effetti, la diagenesi di un'arenaria provoca una notevole variazione nelle caratteristiche fisiche del sedimento originario a seguito della compattazione e delle modalità di cementazione dei granuli ad opera dei fluidi percolanti che, in particolari condizioni di temperatura e pressione, precipitano il carbonato di calcio costituente il legante.

Nel caso di una malta, invece, la cementazione dei granuli dell'inerte avviene per carbonatazione dell'idrossido di calcio ad opera dell'anidride carbonica atmosferica in condizioni subaeree e, quindi, ben diverse da quelle diagenetiche di un'arenaria.

CAMPIONAMENTO

Il campionamento ha riguardato il prelievo di tre campioni di malta di allettamento, dei quali: due sono stati campionati dal piano terra, mentre il terzo dal primo piano, del complesso conventuale di sant'Antonio sito in Barletta (BAT).

ANALISI MICROSCOPICA

Dai campioni di malta sono state ricavate delle sezioni lucide secondo la normativa UNI-Normal 14/83 delle quali è stata eseguita un'analisi microscopica per determinare la composizione qualitativa e semi-quantitativa del legante e dell'aggregato ed in particolare della loro struttura, tessitura e dell'eventuale presenza di prodotti di neoformazione. I campioni vengono inglobati in una resina (balsamo del Canada) con particolari proprietà ottiche e successivamente tagliati ottenendo sezioni dello spessore di circa 30 μm . Mediante l'impiego di un microscopio ottico si possono osservare direttamente le sezioni sottili sfruttando le proprietà delle radiazioni visibili: a tale spessore quasi tutti i minerali risultano trasparenti e le loro proprietà ottiche possono essere determinate con un microscopio munito di polarizzatore, cioè di un dispositivo capace di imporre ad un fascio luminoso una sola direzione di vibrazione. Si possono così compiere osservazioni riguardanti il colore, la forma, il rilievo, il pleocroismo, la birifrangenza, ecc., che permettono di identificare la fase di ciascun componente mineralogico ed i rapporti reciproci.

Le analisi sono state eseguite sulle sezioni sottili lucide con un microscopio polarizzatore Zeiss Axioskop 40 pol dotato di una camera digitale Nikon DS-5MC, con CCD da 2/3" (5,2 Megapixel) e sistema di raffreddamento Peltier, e di obiettivi a 2,5x, 10x, e 20x.

Obiettivo	Dimensioni (μm)
2,5 x	1 u = 400
10 x	1u = 100
20 x	1 u = 50

I risultati dell'analisi dei campioni di malta sono riportati in schede di sintesi così come indicato dal documento Uni-NORMAL 11176-2006.

CAMPIONE M1	
AGGREGATO	
Composizione mineralogico-petrografica	<p>Classificazione (in ordine di abbondanza decrescente):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Frammenti litici calcarei; — Resti fossili; — Quarzo; — Pirosseni; <p>Dimensioni relative a ciascun minerale e/o litotipo (da/a):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Frammenti litici calcarei, da 200 μm a 400 μm; — Resti fossili; — Quarzo, da 60 μm a 200 μm; — Pirosseni, da 50 μm a 80 μm; <p>Forma relativa a ciascun minerale e/o litotipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Frammenti litici calcarei, sfericit� medio-alta con contorni sub-arrotondati; — Resti fossili; — Quarzo, sfericit� da bassa a media con contorni sub-angolosi; — Pirosseni, sfericit� da bassa a media con contorni sub-angolosi;
Granulometria	<p>Dimensioni: da siltoso grossolano (62 μm-31 μm) a arenaceo medio (500 μm – 250 μm)</p> <p>Classazione (Fig. 20): scarsamente classato</p>
Forma (naturale)	<p>Sfericit� (Fig. 19): da bassa ad alta, prevalentemente media</p> <p>Arrotondamento (Fig. 19): contorni da sub-angolosi a sub-arrotondati.</p>
Orientazione	Nessuna orientazione preferenziale
Presenza di orli di reazione	Sono presenti orli di reazione
LEGANTE	
Composizione mineralogica	Grassello di calce
Struttura	omogenea
Tessitura	micritica
AGGIUNTE	
Carbone	
VUOTI	
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> • Pori; • fessure da ritiro;
Dimensioni	Da/a:

	<ul style="list-style-type: none"> • Pori, da 80 μm a 100 μm; • fessure da ritiro, ca. 40 μm;
% in volume dei vuoti	3-5%
Distribuzione	Irregolare
Orientazione	Nessuna Orientazione
Rapporto legante/aggregato	1/3
CLASSIFICAZIONE DELLA MALTA	
Malta a base di calce naturale	

Descrizione della malta	<p>L'osservazione microscopica rivela che la malta è costituita dal grassello di calce come legante e da un aggregato di natura carbonatica e silicatico contenente pochissimi grumi di terra rossa. La matrice legante ha una struttura omogenea ed una tessitura microcristallina.</p> <p>L'aggregato ha in genere contorni sub arrotondati per la frazione carbonatica e sub-angolosa per quella silicatica ed una sfericità media; è composto prevalentemente da frammenti calcarei, da resti fossili, in prevalenza foraminiferi bentonici e da pochissimi grumi di terra e come componenti secondari quarzo monocristallino e pirosseni. L'aggregato presenta una tessitura bimodale a sabbia media e granuli fino a un massimo di 400 μm.</p> <p>La porosità, mediamente sviluppata, è pari al 3-5% in volume ed è determinata da bolle e da fessurazioni tra i clasti e la matrice, dovuta alla perdita di plasticità del sistema durante il fenomeno di presa.</p> <p><i>Ai fini della caratterizzazione riportata nel cap. 11.10.2 delle NTC DM2008, è possibile classificare il campione analizzato come una malta a calce associabile alla tipologia delle malte pozzolaniche di classe M 2.5 in accordo con la tabella 11.10.IV di seguito allegata. Risulta evidente che, trattandosi di malte storiche, la classificazione eseguita risulta essere la più adeguata alle caratteristiche richieste dalle NTC.</i></p>
--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**DOCUMENTAZIONE MICRO FOTOGRAFICA CAMPIONE M1- Complesso
Conventuale Sant'Antonio, Barletta (BAT)**

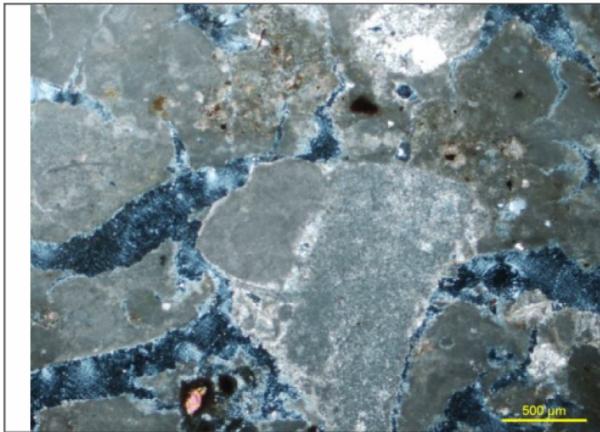


Fig. 1- Microfotografia al microscopio ottico a 2.5x e N+. In evidenza la presenza di litici calcarei.



Fig. 2- Microfotografia al microscopio ottico a 2.5x e N//. In evidenza la presenza di litici calcarei.

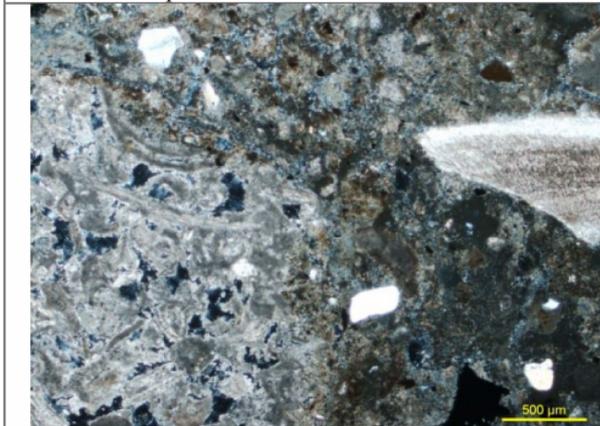


Fig. 3- Microfotografia al microscopio ottico a 2.5x e N+. In evidenza la presenza di fossili e quarzo.

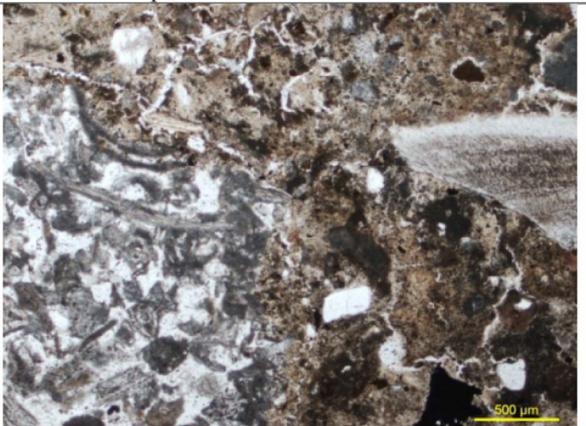


Fig. 4- Microfotografia al microscopio ottico a 2.5x e N//. In evidenza la presenza di fossili e quarzo.

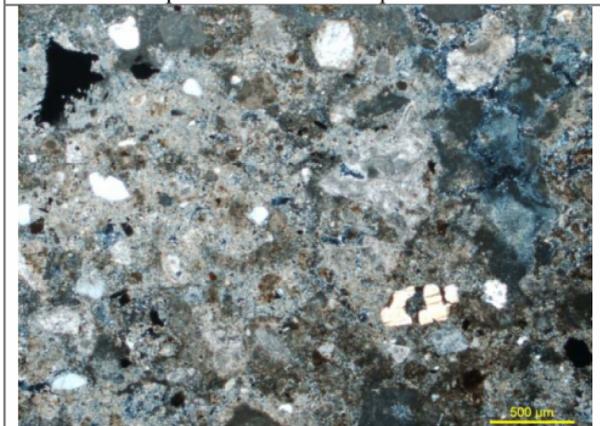


Fig. 5- Microfotografia al microscopio ottico a 2,5x e N+. In evidenza la classazione dell'aggregato e la porosità della malta.

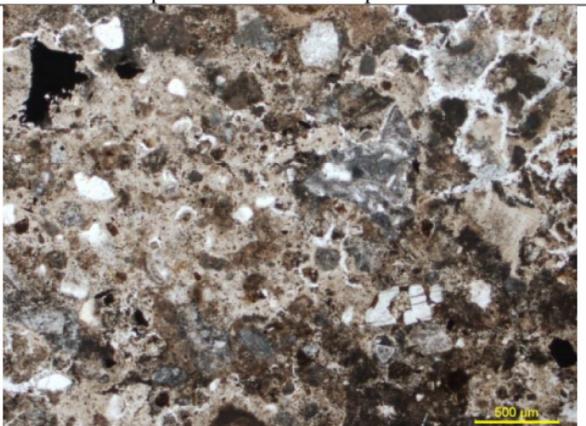


Fig. 6- Microfotografia al microscopio ottico a 2,5x e N//. In evidenza la classazione dell'aggregato e la porosità della malta.

CAMPIONE M2	
AGGREGATO	
Composizione mineralogico-petrografica	<p>Classificazione (in ordine di abbondanza decrescente):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Frammenti litici calcarei; — Calcite; — Resti fossili; — Quarzo; — Cocciopesto; — Pirosseni; <p>Dimensioni relative a ciascun minerale e/o litotipo (da/a):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Frammenti litici calcarei, da 80 μm a 200 μm; — Calcite, da 100 μm a 200 μm; — Resti fossili; — Quarzo, da 80 μm a 140 μm; — Cocciopesto, da 300 μm a 600 μm; — Pirosseni, da 80 μm a 100 μm; <p>Forma relativa a ciascun minerale e/o litotipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Frammenti litici calcarei, sfericit� medio-alta con contorni sub-arrotondati; — Calcite, sfericit� medio-bassa con contorni sub-arrotondati; — Resti fossili; — Quarzo, sfericit� media con contorni sub-angolosi; — Cocciopesto, sfericit� medio-alta con contorni sub-arrotondati; — Pirosseni, sfericit� media con contorni sub-angolosi;
Granulometria	<p>Dimensioni: da arenaceo molto fine (125 μm - 62 μm) a arenaceo grossolano (1 mm - 500 μm)</p> <p>Classazione (Fig. 20): moderatamente classato</p>
Forma (naturale)	<p>Sfericit� (Fig. 19): da bassa a media alta, prevalentemente media</p> <p>Arrotondamento (Fig. 19): contorni da sub-angolosi a sub-arrotondati, prevalentemente sub-arrotondati</p>
Orientazione	Nessuna orientazione preferenziale
Presenza di orli di reazione	Assenti
LEGANTE	
Composizione mineralogica	Grassello di calce
Struttura	omogenea
Tessitura	micritica
AGGIUNTE	

Relitto di malta e tracce di carbone	
VUOTI	
Tipologia	Da impasto
Dimensioni	Da/a: da 100 µm a 300 µm
% in volume dei vuoti	2%
Distribuzione	Irregolare
Orientazione	Nessuna
Rapporto legante/aggregato	1/3
CLASSIFICAZIONE DELLA MALTA	
Malta a cocchiopesto	

Descrizione della malta	<p>L'osservazione microscopica rivela che la <i>malta analizzata</i> è costituita da calce e da un aggregato di natura silico-carbonatica.</p> <p><i>Il rapporto legante/aggregato è pari a circa 1:3.</i></p> <p>La matrice legante ha una struttura omogenea ed una tessitura microcristallina.</p> <p>La malta presenta grumi al suo interno a causa, probabilmente, di un non adeguato spegnimento del grassello di calce.</p> <p>L'aggregato ha in genere contorni sub-arrotondati ed una sfericità medio-alta; è composto prevalentemente da litici calcarei, resti fossili (frammenti di bivalve, foraminiferi bentonici e serpulide), calcite, e in misura minore da aggregati quarzo e cocchiopesto e pirosseni.</p> <p>I clasti hanno dimensioni comprese tra i 80 µm e i 600 µm, ma ricadono in prevalenza tra i 200 µm e i 300 µm (arenaceo fine-arenaceo medio). Si registra la presenza di relitti di malta e tracce di carbone, in percentuale pari all'1% in volume, aggiunte che sono da attribuire probabilmente ad un riciclo di materiale di risulta.</p> <p>La porosità è pari al 2 % in volume ed è determinata da vuoti da impasto.</p> <p><i>Ai fini della caratterizzazione riportata nel cap. 11.10.2 delle NTC DM2008, è possibile classificare il campione analizzato come una malta idraulica di classe M 2.5 in accordo con la tabella 11.10.IV di seguito allegata. Risulta evidente che, trattandosi di malte storiche, la classificazione eseguita risulta essere la più adeguata alle caratteristiche richieste dalle NTC.</i></p>
--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**DOCUMENTAZIONE MICRO FOTOGRAFICA CAMPIONE M2- Complesso
Conventuale Sant'Antonio, Barletta (BAT)**

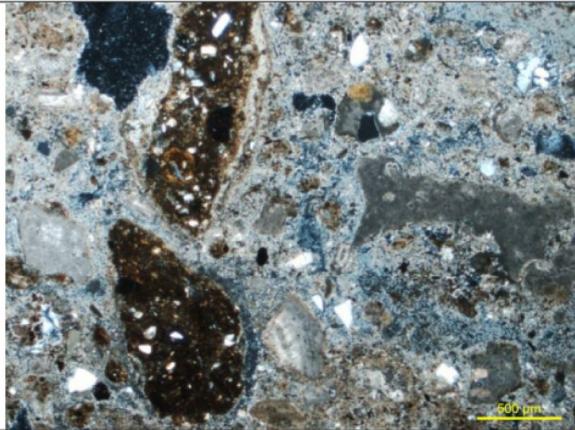


Fig. 7- Microfotografia al microscopio ottico a 2.5x e N+. In evidenza la presenza di litici calcarei, calcite e quarzo.

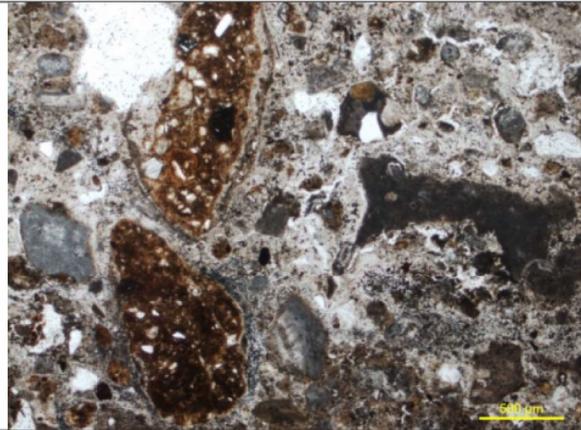


Fig. 8- Microfotografia al microscopio ottico a 2.5x e N//. In evidenza la presenza di litici calcarei, calcite e quarzo.

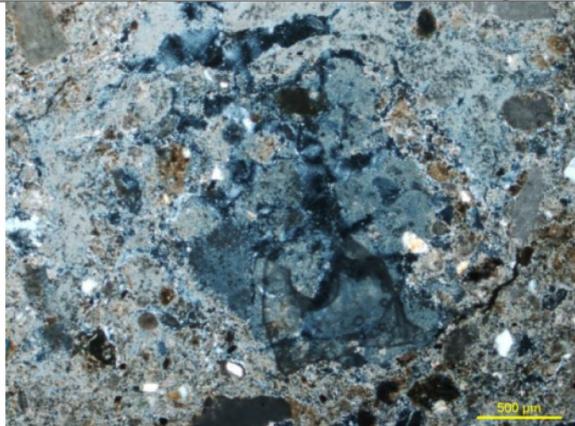


Fig. 9- Microfotografia al microscopio ottico a 2.5x e N+. In evidenza la presenza di un grumo di calcinazione.

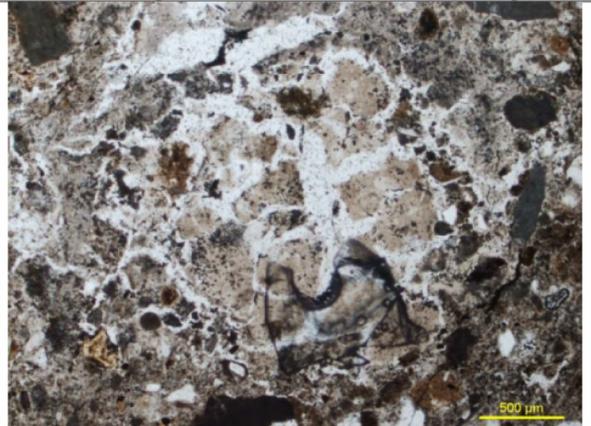


Fig. 10- Microfotografia al microscopio ottico a 2.5x e N//. In evidenza la presenza di un grumo di calcinazione.

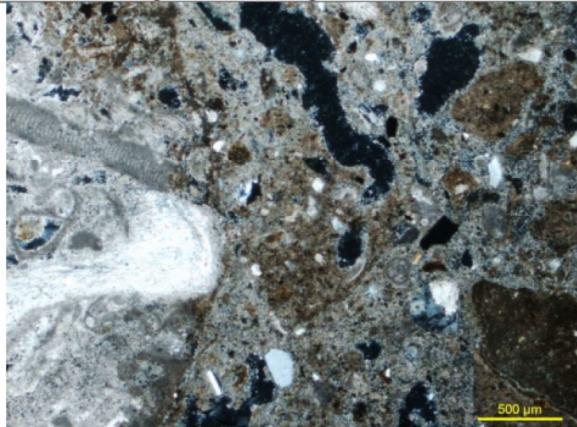


Fig. 11- Microfotografia al microscopio ottico a 2,5x e N+. In evidenza la classazione dell'aggregato e la porosità della malta.



Fig. 12- Microfotografia al microscopio ottico a 2,5x e N//. In evidenza la classazione dell'aggregato e la porosità della malta.

CAMPIONE M3	
AGGREGATO	
Composizione mineralogico-petrografica	<p>Classificazione (in ordine di abbondanza decrescente):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Frammenti litici calcarei; — Calcite; — Resti fossili; — Quarzo; — Cocciopesto; — Pirosseni; <p>Dimensioni relative a ciascun minerale e/o litotipo (da/a):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Frammenti litici calcarei, da 120 μm a 400 μm; — Calcite, da 120 μm a 180 μm; — Resti fossili; — Quarzo, da 40 μm a 80 μm ; — Cocciopesto, da 100 μm a 600 μm; — Pirosseni, da 40 μm a 60 μm; <p>Forma relativa a ciascun minerale e/o litotipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Frammenti litici calcarei, sfericit� medio-alta con contorni sub-arrotondati; — Calcite sfericit� medio-bassa con contorni sub-arrotondati; — Resti fossili; — Quarzo, sfericit� medio-bassa con contorni sub-angolosi; — Cocciopesto sfericit� medio-alta con contorni da sub-angolosi a sub-arrotondati; — Pirosseni, medio-bassa con contorni sub-angolosi;
Granulometria	<p>Dimensioni:</p> <p>Classazione (Fig. 20): mediamente classato</p>
Forma (naturale)	<p>Sfericit� (Fig. 19):</p> <p>Arrotondamento (Fig. 19):</p>
Orientazione	Nessuna orientazione preferenziale
Presenza di orli di reazione	Assenti
LEGANTE	
Composizione mineralogica	grassello di calce
Struttura	Omogenea
Tessitura	micritica
AGGIUNTE	
Non sono presenti aggiunte	

VUOTI	
Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> • bolle • vuoti da impasto • fessure da ritiro
Dimensioni	Da/a: <ul style="list-style-type: none"> • bolle, da 200 μm a 800 μm • vuoti da impasto, da 200 μm a 600 μm • fessure da ritiro, ca. 20 μm
% in volume dei vuoti	5%
Distribuzione	Irregolare
Orientazione	Nessuna
Rapporto legante/aggregato	1/3
CLASSIFICAZIONE DELLA MALTA	
Malta a cocchiopesto	

Descrizione della malta	<p>L'osservazione microscopica rivela che la malta è una malta a base di calce aerea con cocchiopesto. Il rapporto legante/aggregato è pari a circa 1:3.</p> <p>La matrice legante presenta una tessitura da microcristallina e una struttura omogenea.</p> <p>L'aggregato è costituito prevalentemente da frammenti litici calcarei e calcite con contorni da sub-arrotondati e sfericità da medio-bassa a medio-alta e resti fossili ; secondariamente da minuti frammenti di quarzo con contorni sub-angolosi e da clasti di cocchiopesto di forma sub-arrotondata con contorni prevalentemente sub-arrotondati e sfericità media. Le dimensioni dell'aggregato sono estremamente disperse. Le dimensioni dei litici calcarei ricadono essenzialmente nella frazione arenaceo fine con dimensioni medie di ca. 200 μm, il cocchiopesto invece varia dalla frazione arenaceo media con dimensioni medie di ca. 400 μm.</p> <p>I granuli di quarzo e pirosseni hanno invece granulometrie che ricadono maggiormente nella frazione siltoso grossolano (62 μm – 31 μm).</p> <p>La porosità, è pari al 5% in volume ed è determinata da fessurazioni da ritiro e da pori da impasto e da bolle, da imputare queste ultime a un veloce presa dell'impasto.</p> <p><i>Ai fini della caratterizzazione riportata nel cap. 11.10.2 delle NTC DM2008, è possibile classificare il campione analizzato come una malta idraulica di classe M 2.5 in accordo con la tabella 11.10.IV di seguito allegata. Risulta evidente che, trattandosi di malte storiche, la classificazione eseguita risulta essere la più adeguata alle caratteristiche richieste dalle NTC.</i></p>
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**DOCUMENTAZIONE MICRO FOTOGRAFICA CAMPIONE M3- Complesso
Conventuale Sant'Antonio, Barletta (BAT)**

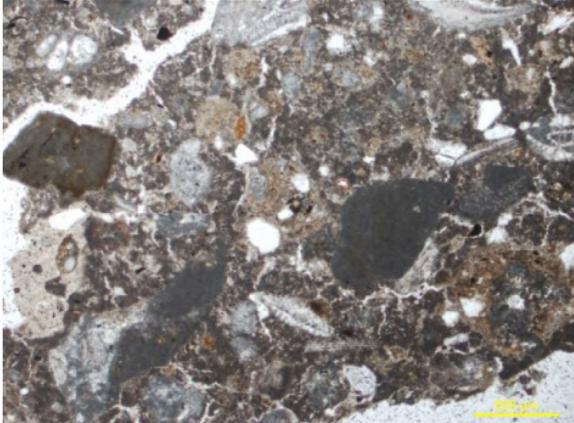
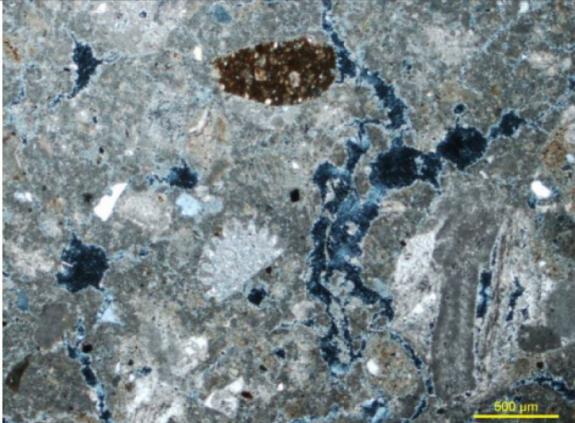
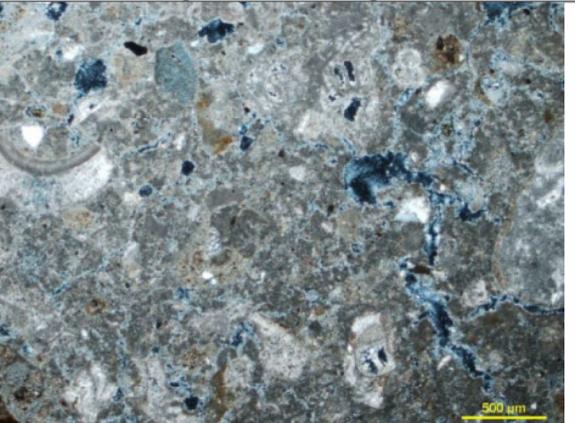
	
<p>Fig. 13 - Microfotografia al microscopio ottico a 2,5x e N+. In evidenza la presenza di quarzo e cocciopesto.</p>	<p>Fig. 14- Microfotografia al microscopio ottico a 2,5x e N//. In evidenza la presenza di quarzo e cocciopesto.</p>
	
<p>Fig. 15- Microfotografia al microscopio ottico a 2,5x e N+. In evidenza la presenza di cocciopesto e fossili.</p>	<p>Fig. 16- Microfotografia al microscopio ottico a 2,5x e N//. In evidenza la presenza di cocciopesto e fossili.</p>
	
<p>Fig. 17- Microfotografia al microscopio ottico a 2,5x e N+. In evidenza la classazione dell'aggregato e la porosità della malta.</p>	<p>Fig. 18- Microfotografia al microscopio ottico a 2,5x e N//. In evidenza la classazione dell'aggregato e la porosità della malta.</p>

Tabella 11.10.IV - Classi di malte a composizione prescritta

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	--	--	3
M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--
M 8	Cementizia	2	--	1	8	--
M 12	Cementizia	1	--	--	3	--

SFERICITÀ	ARROTONDAMENTO				
	FORTEMENTE ANGOLOSO	ANGOLOSO	SUB - ANGOLOSO	SUB - ARROTOND.	ARROTOND.
ALTA					
MEDIA					
BASSA					
MOLTO BASSA					

Fig. 19 – Valutazione della sfericità e dell'arrotondamento (da: W.C.Krumbein, L.L.Sloss – 1979).

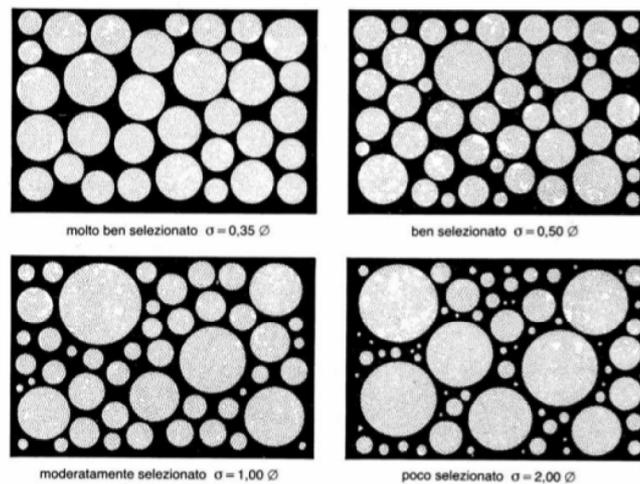


Fig. 20 – Valutazione della sfericità e dell'arrotondamento.

LandNET Snc

Responsabile analisi di laboratorio

Dott. Domenico Tricarico

Prova Martinetti Piatti - MP01

Oggetto: Indagini di diagnostica strutturale presso Convento Sant'Antonio - Barletta

Committente: Arcidiocesi di Trani-Barletta-Bisceglie

Data Rilievo: 14-nov-14

Martinetto singolo

Pf = 5,5 [bar]

Pf = 0,55 [MPa]

Am = 783 [cm²]

At = 783 [cm²]

Ka = 1,00

Km = 0,86 Pf=1-10

Km = 0,9 Pf=10-50

Geometria: martinetto semiovale

p = 35 [cm]

b = 26 [cm]

$\sigma_e = 48,23$ [N/cm²]

$\sigma_e = 0,47$ [MPa]

$\sigma_e = K_a K_m P_f$

Geometria taglio

p = 35 [cm]

b = 26 [cm]

Martinetto doppio

Lunghezza base campione = 25 [cm]

Lunghezza iniziale = 0,000 [mm]

Lunghezza finale = 0,180 [mm]

(Lf - Li) = 0,018 [cm]

	step 1	step 2	step 3	step 4	step 5	
Pi =	0	2	4	6	8	[bar]
Pi =	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	[MPa]

$\sigma_i =$ 0 0,172 0,344 0,516 0,688 per ogni step

$\sigma_r = 70,16$ [N/cm²] a rottura

$\sigma_r = 0,69$ [MPa] a rottura

$e_v = 0,0007$

E = 974 [N/mm²]

E = 956 [MPa]

$\sigma_r = (A_m/A_t) K_m P_r$

$E = \sigma_r / e_u$

N.B.: Le unità di misura delle tensioni e del modulo di elasticità sono conformi alla tabella C8A.2.1 della Circolare Esplicativa n. 617 del 2 febbraio 2009, recante i Valori di riferimento dei parametri meccanici per diverse tipologie di murature



CICLI CARICO - SCARICO MP01

L1	Start	carico	scarico	carico	scarico	carico	scarico	carico
-----------	-------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------

e_{lass} =	-2,085	-2,006	-2,010	-1,966	-2,008	-1,890	-1,936	-1,647	[mm]
e_{irel} =	0,000	-0,079	-0,075	-0,119	-0,077	-0,195	-0,149	-0,438	[mm]
Pi =	0	2	0	4	0	6	0	8	[bar]
Pi =	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0	0,8	[MPa]

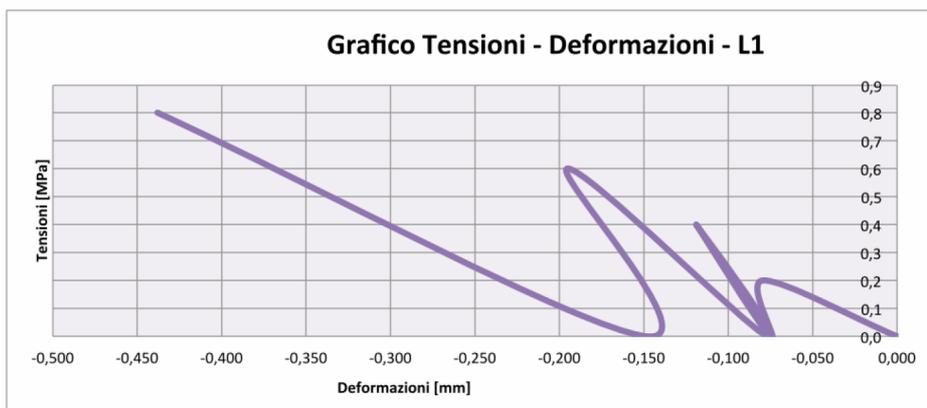
L2	Start	carico	scarico	carico	scarico	carico	scarico	carico
-----------	-------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------

e_{lass} =	-1,299	-1,258	-1,299	-1,203	-1,267	-0,993	-1,106	-0,010	[mm]
e_{irel} =	0,000	-0,041	0,000	-0,096	-0,032	-0,306	-0,193	-1,289	[mm]
Pi =	0	2	0	4	0	6	0	8	[bar]
Pi =	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0	0,8	[MPa]

L3	Start	carico	scarico	carico	scarico	carico	scarico	carico
-----------	-------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------

e_{lass} =	-2,235	-2,237	-2,238	-2,249	-2,256	-2,274	-2,271	-2,284	[mm]
e_{irel} =	0,000	0,002	0,003	0,014	0,021	0,039	0,036	0,049	[mm]
Pi =	0	2	0	4	0	6	0	8	[bar]
Pi =	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0	0,8	[MPa]





Prova Martinetti Piatti - MP02

Oggetto: Indagini di diagnostica strutturale presso Convento Sant'Antonio - Barletta

Committente: Arcidiocesi di Trani-Barletta-Bisceglie

Data Rilievo: 14-nov-14

Martinetto singolo

Pf = 3 [bar]

Pf = 0,3 [MPa]

Am = 783 [cm²]

At = 783 [cm²]

Ka = 1,00

Km = 0,86 Pf=1-10

Km = 0,9 Pf=10-50

Geometria: martinetto semiovale

p = 35 [cm]

b = 26 [cm]

$\sigma_e = 26,31$ [N/cm²]

$\sigma_e = 0,26$ [MPa]

$\sigma_e = K_a K_m P_f$

Geometria taglio

p = 35 [cm]

b = 26 [cm]

Martinetto doppio

Lunghezza base campione = 25 [cm]

Lunghezza iniziale = 0,000 [mm]

Lunghezza finale = 0,063 [mm]

(Lf - Li) = 0,006 [cm]

	step 1	step 2	step 3	step 4	step 5	
Pi =	0	2	4	6	8	[bar]
Pi =	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	[MPa]

$\sigma_i =$ 0 0,172 0,344 0,516 0,688 per ogni step

$\sigma_r = 70,16$ [N/cm²] a rottura

$\sigma_r = 0,69$ [MPa] a rottura

$e_v = 0,0003$

E = 2806 [N/mm²]

E = 2752 [MPa]

$\sigma_r = (A_m/A_t) K_m P_r$

$E = \sigma_r / e_u$

N.B.: Le unità di misura delle tensioni e del modulo di elasticità sono conformi alla tabella C8A.2.1 della Circolare Esplicativa n. 617 del 2 febbraio 2009, recante i Valori di riferimento dei parametri meccanici per diverse tipologie di murature



CICLI CARICO - SCARICO MPO2

L1	Start	carico	scarico	carico	scarico	carico	carico
-----------	-------	--------	---------	--------	---------	--------	--------

e_{lass} =	-7,741	-7,746	-7,807	-7,788	-7,811	-7,820	-7,766	[mm]
e_{irel} =	0,000	0,005	0,066	0,047	0,070	0,079	0,025	[mm]
Pi =	0	2	0	4	0	6	8	[bar]
Pi =	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,6	0,8	[MPa]

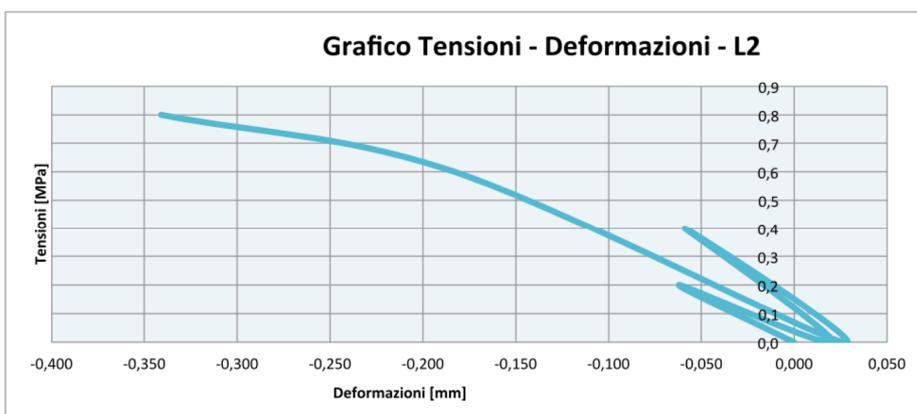
L2	Start	carico	scarico	carico	scarico	carico	carico
-----------	-------	--------	---------	--------	---------	--------	--------

e_{lass} =	-3,449	-3,387	-3,470	-3,390	-3,475	-3,266	-3,108	[mm]
e_{irel} =	0,000	-0,062	0,021	-0,059	0,026	-0,183	-0,341	[mm]
Pi =	0	2	0	4	0	6	8	[bar]
Pi =	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,6	0,8	[MPa]

L3	Start	carico	scarico	carico	scarico	carico	carico
-----------	-------	--------	---------	--------	---------	--------	--------

e_{lass} =	-2,751	-2,738	-2,802	-2,781	-2,829	-2,693	-2,549	[mm]
e_{irel} =	0,000	-0,013	0,051	0,030	0,078	-0,058	-0,202	[mm]
Pi =	0	2	0	4	0	6	8	[bar]
Pi =	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,6	0,8	[MPa]







Laboratorio Tecnologico Matera

Prove sui materiali da costruzione

Concessione Ministero delle
Infrastrutture e dei Trasporti
D.M. 56003/07
Laboratorio Qualificato Anas
Socio A.L.I.G.

CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESSIONE SU CAROTE (UNI EN 12390-1, UNI 390-3, DMI 14.01.2008)

CERTIFICATO N. 3970

Matera, 05/12/2014

Rif. Verbale Accettazione N. 1207

del 03/12/2014

Committente : Arch. MILILLO

Proprietario : Non comunicato

Impresa : NON COMUNICATO
NON COMUNICATO

Direttore Lavori : Non comunicato

Cantiere : Barletta (BT), Complesso Conventuale S. Antonio.

LA RICHIESTA NON E' SOTTOSCRITTA DAL DD.LL - TUTTI I DATI SONO FORNITI DAL COMMITTENTE.

RISULTATI DELLE PROVE

Rif. Ver. Prelievo	DATA DEL PRELIEVO	Struttura di provenienza	CLASSE (Rck)	SIGLA N. Prov.	DIMENSIONI (DIAM ALT - mm)		DATA DELLE PROVE	MASSA VOLUMETRICA (Kgf/mm ³)	Fc (Kn)	Fc (N/mm ²)	RETTIFICA	TIPO DI ROTTURA
n. 1	13/11/2014	Carota n° 1	Carota Tufo	CAR 1 Prov. N°:1	74	74	05/12/2014	2639	404,42	94,03	S	S
n. 2	13/11/2014	Carota n° 2	Carota Tufo	CAR 2 Prov. N°:1	74	74	05/12/2014	2275	116,64	27,12	S	S
n. 3	13/11/2014	Carota n° 3	Carota Tufo	CAR 3 Prov. N°:1	74	74	05/12/2014	1492	8,60	2,00	S	S

Tipo rottura: S = soddisfacente; A, B, C, ecc. non soddisfacente (UNI EN 12390-3);

Rettifica: S: Molatura;
N: Molatura non necessaria in quanto la tolleranza di planarità delle facce dei provini nei limiti della UNI EN 12300-1 e UNI EN 12390-3

Attrezzatura utilizzata: CONTROLS Mod. 65-L13D2; Nota: Per data di prelievo si intende la data di estrazione delle carote.

Note:

Per data di prelievo si intende la data di estrazione delle carote. Carote consegnate al laboratorio a cura del committente.

Il Tecnico Sperimentatore
Geom. Giacomo TODISCO



Il Direttore di Laboratorio
Ing. Paolo BOLETTIERI

