



**FACCIATA  
DELL'IMMOBILE DI  
PROPRIETÀ DELLA  
“FONDAZIONE M.  
MODERNI”**

**VIA DEL BOSCHETTO  
ROMA**

Analisi diagnostica  
Relazione Scientifica

**Rif. 12CO00834**

COMMITTENTE

**Dexia Restauri S.r.l.**  
Piazzale Eugenio Morelli, 46  
00151 Roma (RM)

DATA  
Vicenza 12 aprile 2012

RESPONSABILE LABORATORIO

Dott Paolo Cornale

## PREMESSA

Su incarico della ditta Dexia Restauri S.r.l. è stato eseguito uno studio microstratigrafico e mineralogico-petrografico su due campioni prelevati dalla facciata dell'immobile di proprietà della "Fondazione M. Moderni" sito in via Del Boschetto a Roma.

**Lo scopo** delle analisi è il riconoscimento dei materiali e del degrado presenti.

La descrizione dei prelievi e le relative analisi sono elencate nella tabella seguente:

Sigla campione	Ns. rif.	Tipo di prelievo e ubicazione.	Codici analisi	
			RES003	RES038
1	12CA03270	Intonaco parete	x	
5	12CA03271	Intonaco bugnato dipinto (parte in ombra).		x

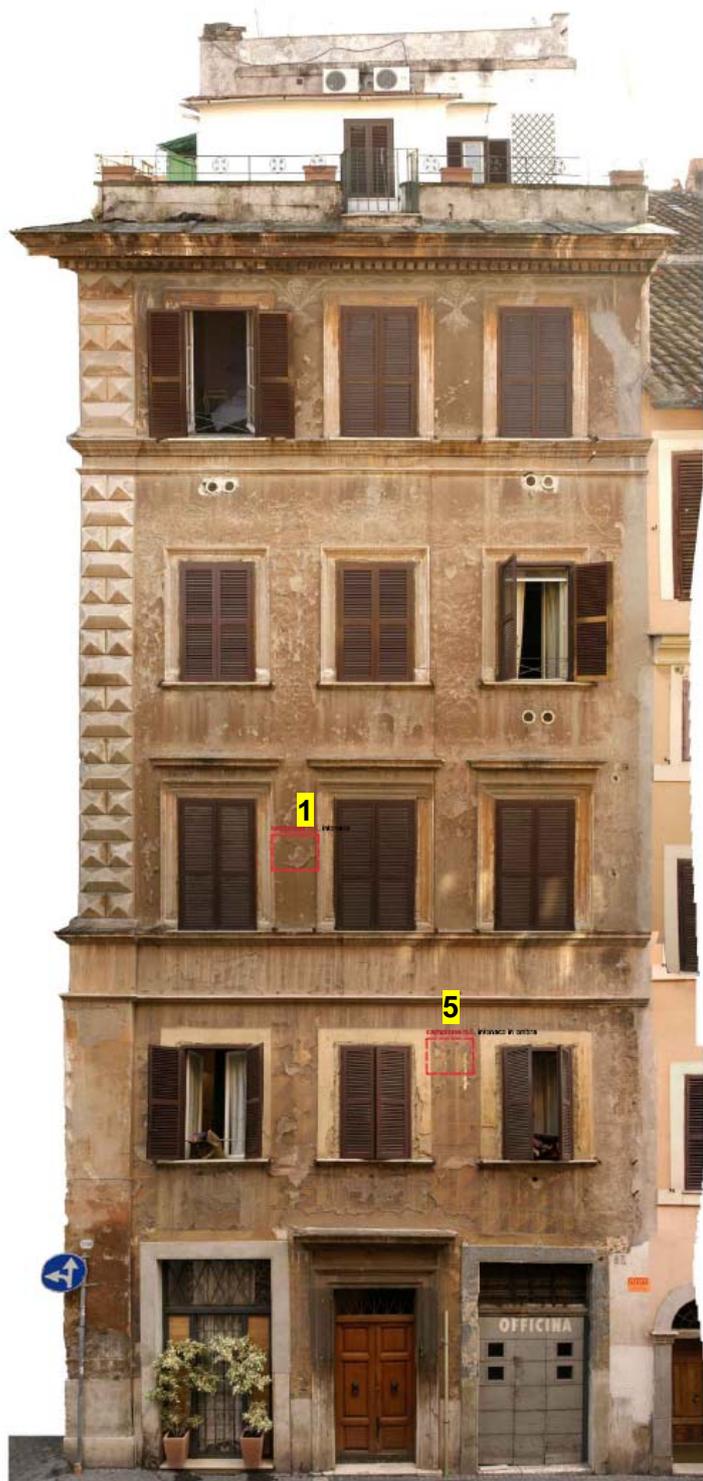
### Legenda

RES003                      Analisi microstratigrafica completa di analisi all'EDS e analisi FTIR.

RES038                      Studio petrografico quantitativo di una malta al microscopio polarizzatore (MPOM) su preparato in sezione sottile secondo UNI 11176:2006.

L'interpretazione dei risultati è sintetizzata nelle pagine seguenti, mentre i dati analitici sono contenuti nei rapporti di prova allegati.

### Ubicazione campioni



**CAMPIONE 1**

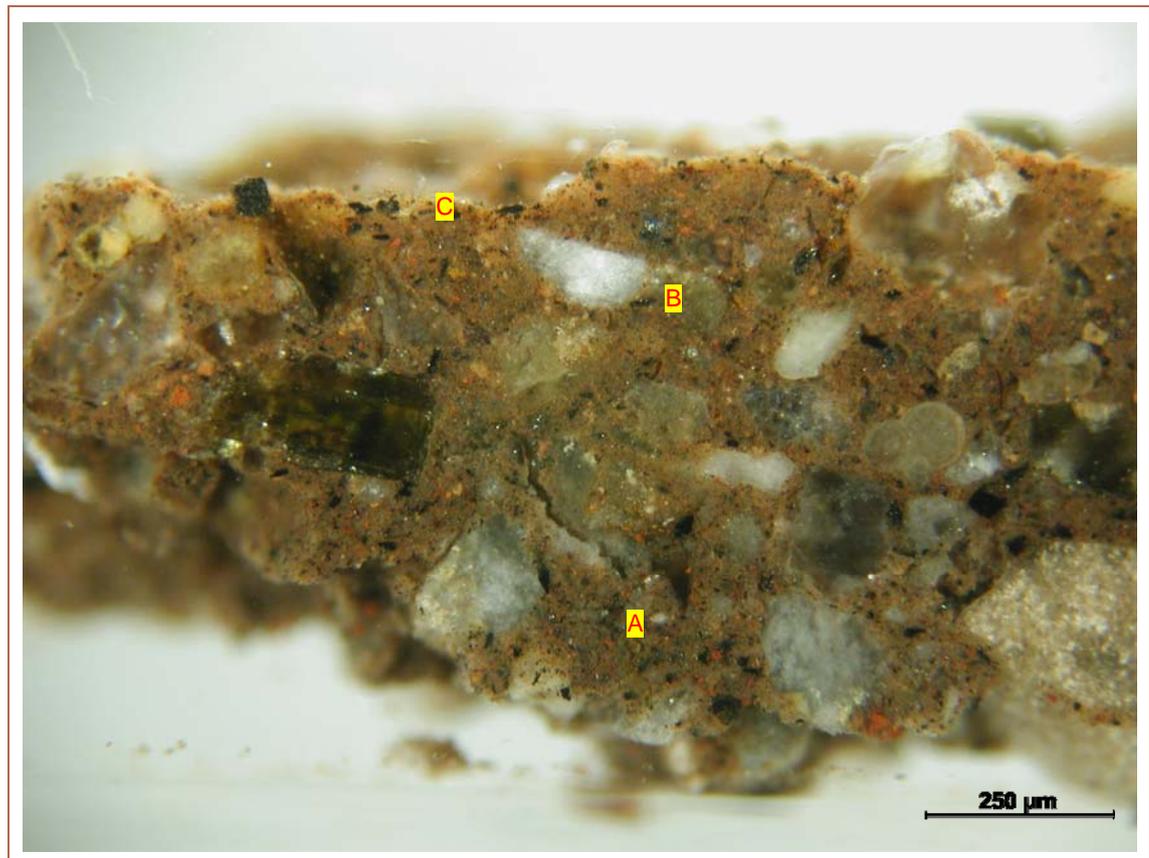


Punto di prelievo

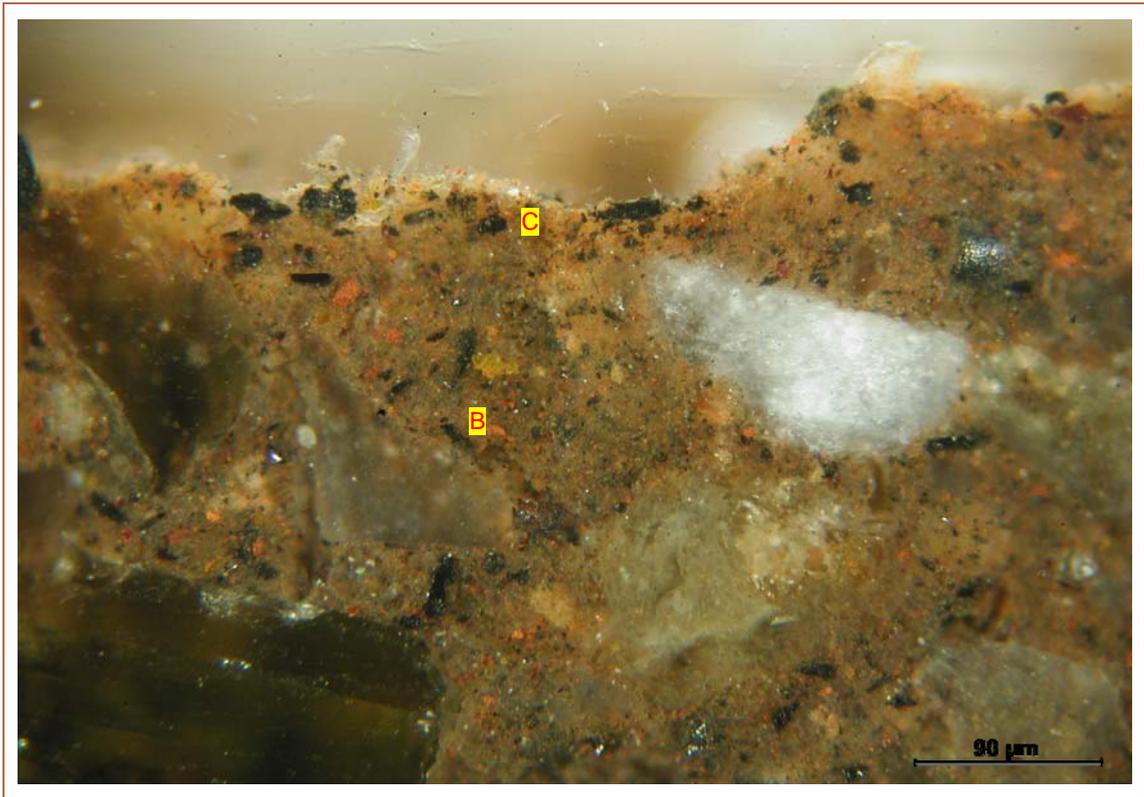
**CAMPIONE 1 Analisi microstratigrafica**

Strato	Natura dello strato per correlazione tra microscopia ottica ed analisi ESEM-EDS
<b>A</b>	Intonachino bruno realizzato con calce aerea e caricato con sabbia prevalentemente silicatica. La cromia bruna è conferita dalla presenza di particelle di nero carbone e ocra arancio. Le immagini al microscopio elettronico evidenziano un elevato grado di fessurazioni.
<b>B</b>	Intonachino bruno con caratteristiche morfologiche leggermente differenti dallo strato sottostante ed evidenziate al microscopio elettronico. La composizione è del tutto simile a quella dello strato A. Sono tuttavia presenti zone con presenza di gesso, che per la distribuzione disomogenea è molto probabilmente legato ad una solfatazione. Il numero di microfessurazioni è molto elevato, come si può vedere dalle foto al microscopio elettronico.
<b>C</b>	Strato di finitura bruna realizzato con calce carbonatata. Sono presenti fini e diffuse particelle di nero carbone, ocre arancio ed ossidi di ferro. Spessore 0-75 µm.
<b>Analisi FTIR</b>	L'analisi spettrofotometrica FTIR ha individuato la presenza di gesso, carbonato di calcio e di silicati. Sono inoltre presenti assorbimenti degli ossalati, solitamente legati al degrado di sostanze organiche.

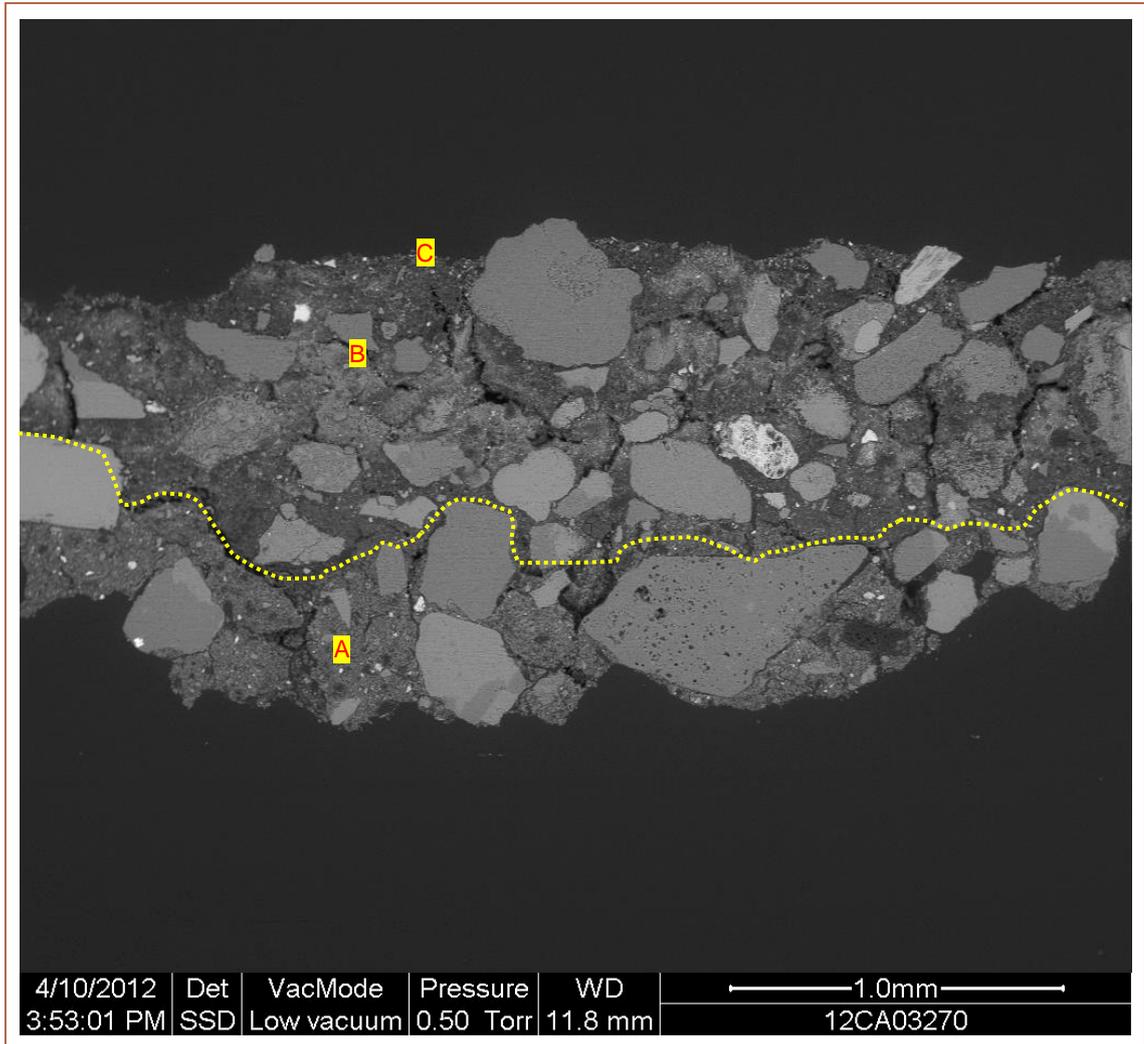
N.B. L'osservazione in luce ultravioletta non evidenzia alcuna fluorescenza.



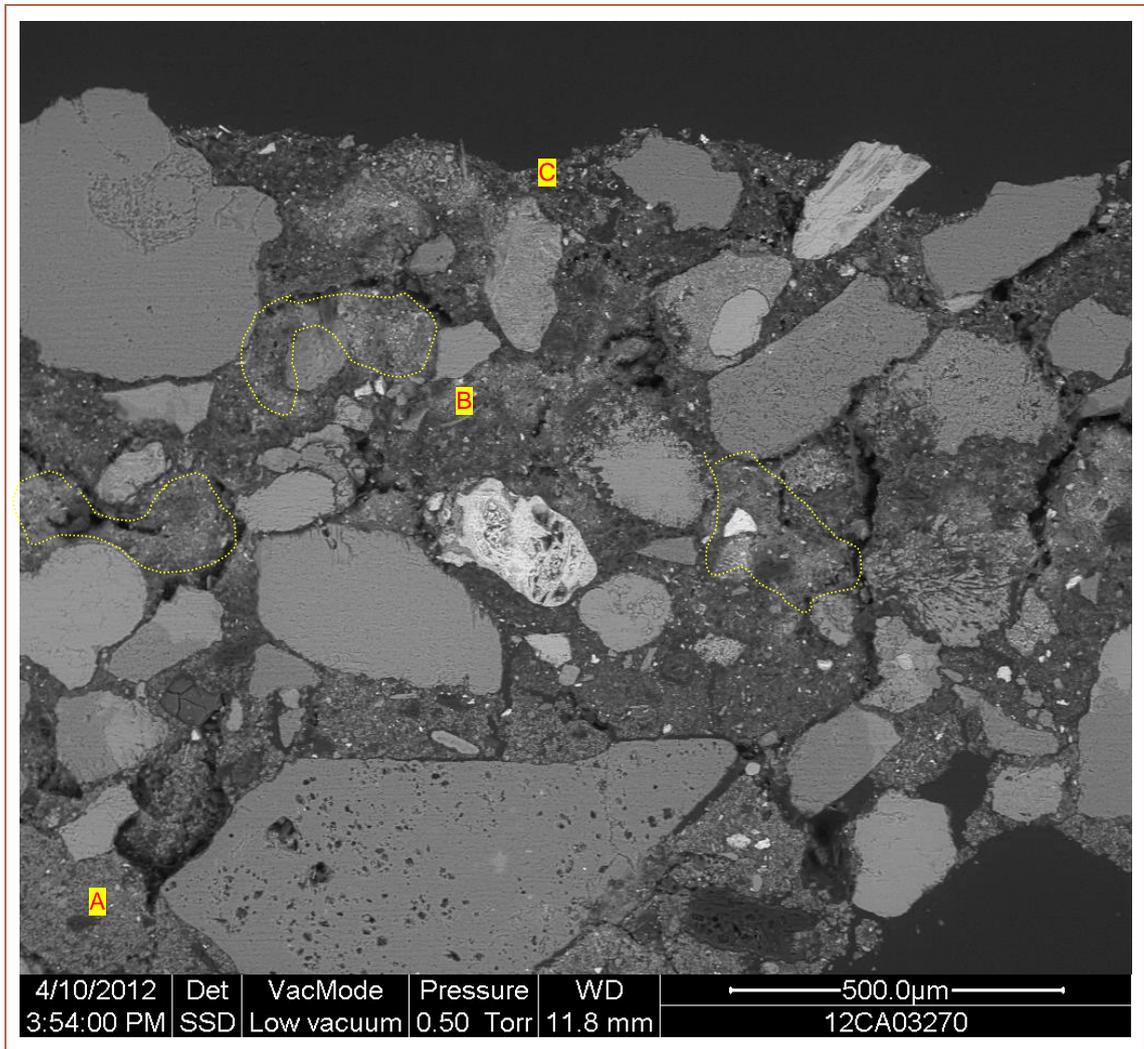
Campione 1. Fotomicrografia al MPOM in luce riflessa, sezione lucida trasversale N// - 80 x



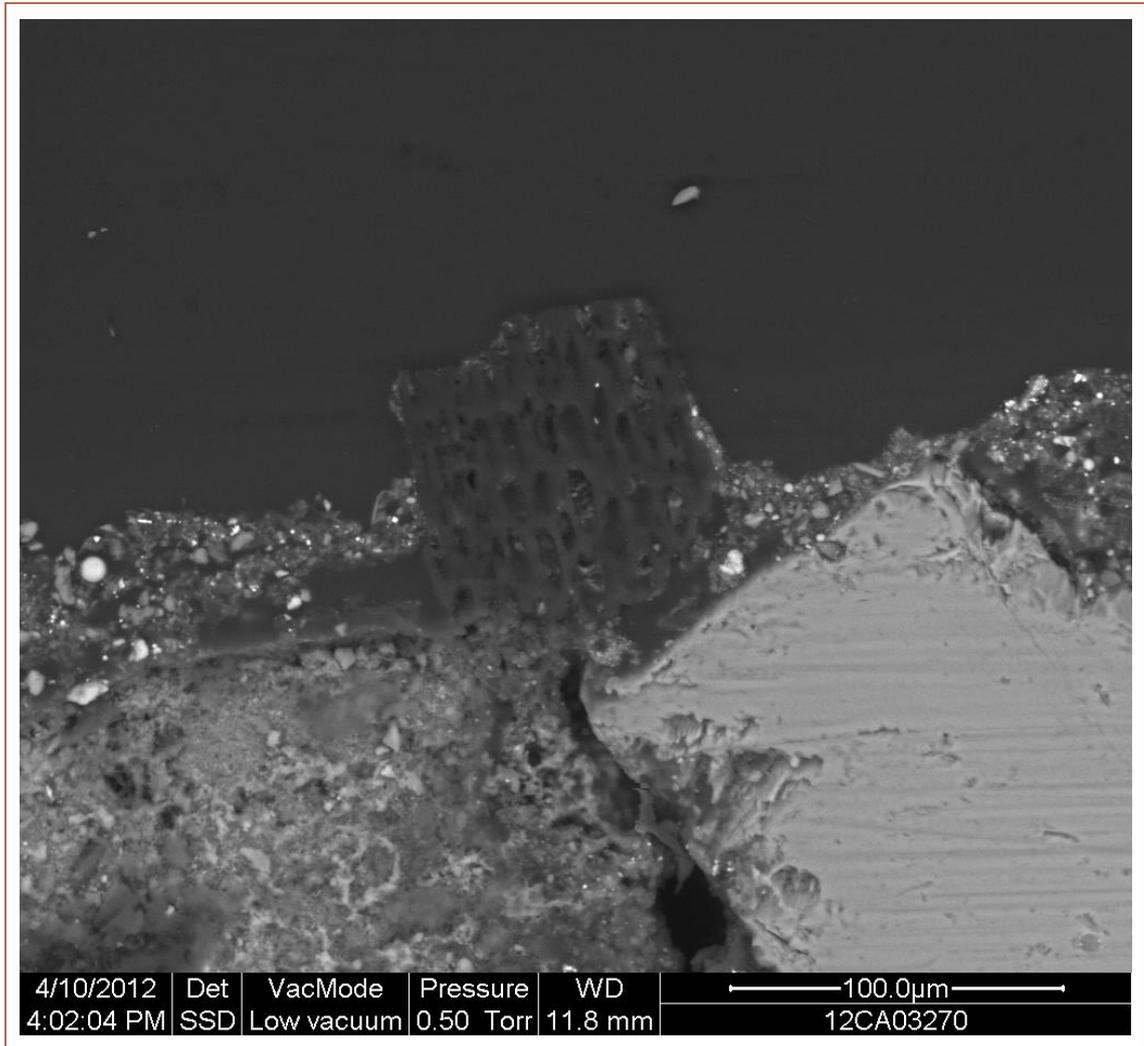
Campione 1. Fotomicrografia al MPOM in luce riflessa, sezione lucida trasversale N// - 240 x.



Campione 1. Immagine all'ESEM ad elettroni retrodiffusi modalità Low Vacuum (LV). In evidenza le differenze morfologiche tra lo strato A e lo strato B.



Campione 1. Immagine all'ESEM ad elettroni retrodiffusi modalità Low Vacuum (LV).  
Ingrandimento della precedente. In evidenza la presenza di gesso nello strato B.



Campione 1. Immagine all'ESEM ad elettroni retrodiffusi modalità Low Vacuum (LV). Particolare particella di nero carbone in superficie.

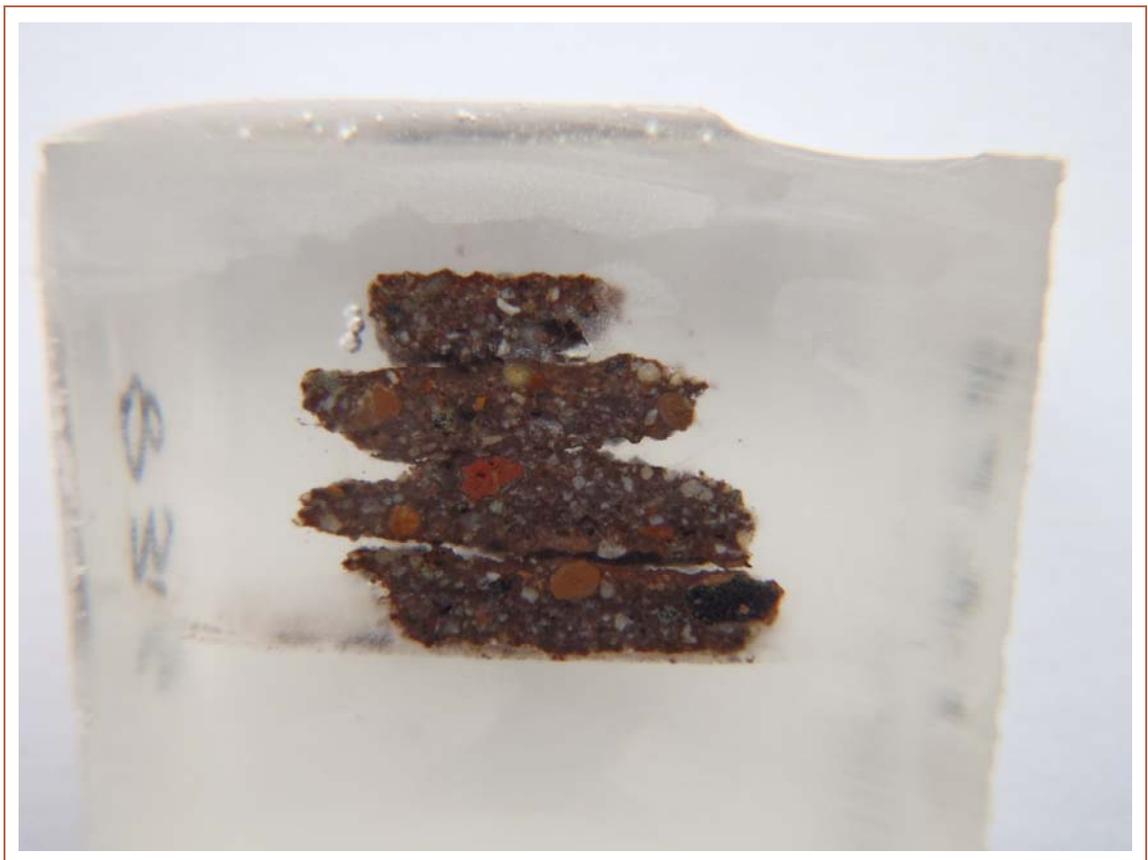
**CAMPIONE 5**



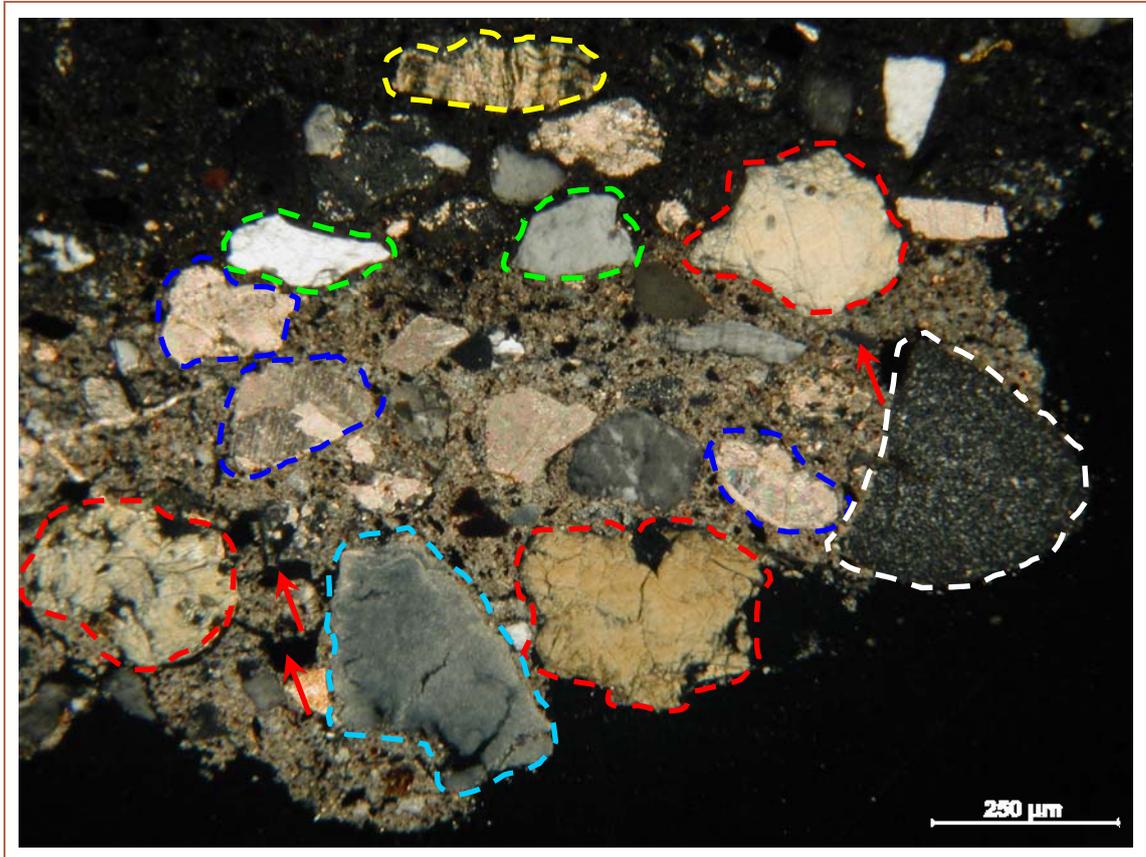
Punto di prelievo

### CAMPIONE 5 Analisi mineralogico-petrografica

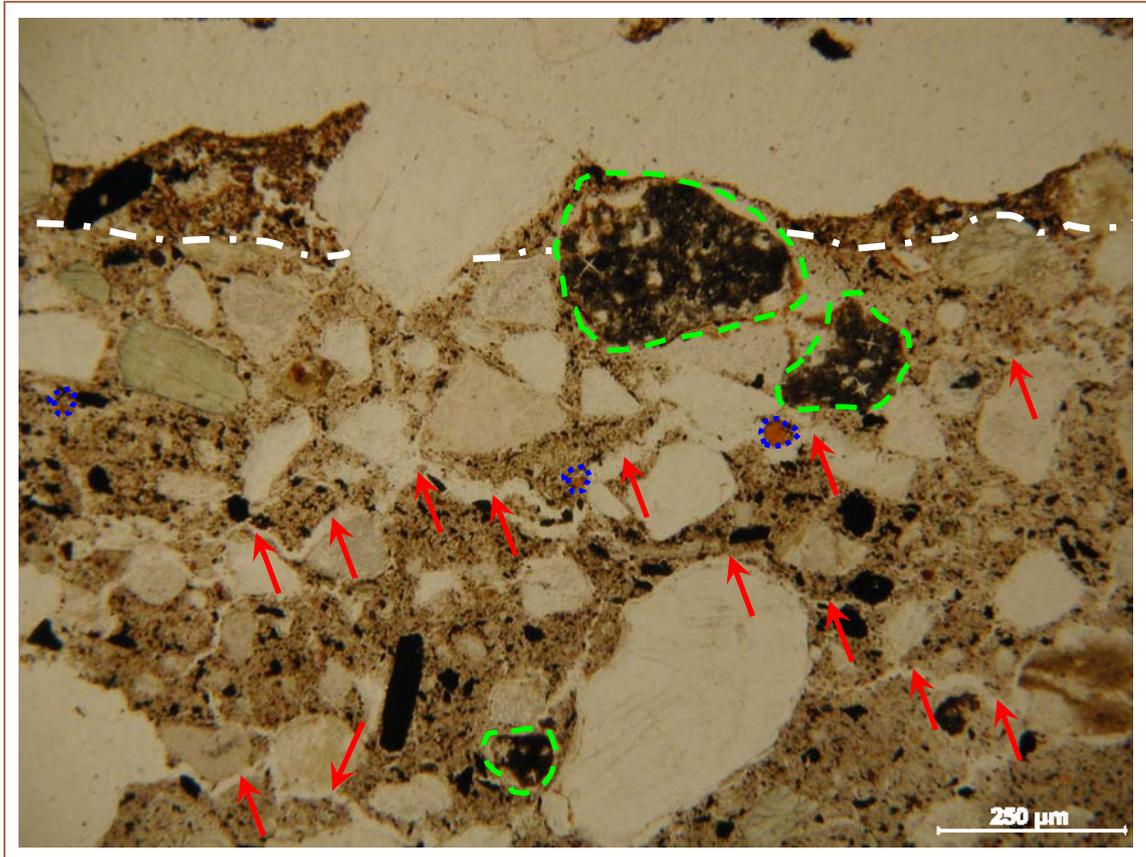
<p><b>Classificazione dell'impasto</b></p>	<p>Intonaco realizzato con calce aerea e materiale pozzolanico caricati con sabbia di natura principalmente silicatica (rocce magmatiche effusive, quarzo, miche, pirosseni, selce, feldspati), secondariamente carbonatica (calcarei micritici e sparitici, calcareniti) con una significativa presenza di minerali opachi utilizzati per la maggior parte come pigmenti. Il materiale pozzolanico è in grado di conferire idraulicità all'impasto.</p> <p>La granulometria dell'aggregato varia dalla classe siltoso media (1/32-1/64 mm) a quella arenacea grossolana (1-1/2 mm) con prevalenza della frazione arenacea media (1/2-1/4 mm). Il rapporto aggregato/legante in pasta è circa 2,5/1 in volume.</p> <p>La porosità totale è decisamente alta, definita principalmente da macro e microfessurazioni disposte parallelamente alla superficie con presenza talora di vacui di forma irregolare.</p>
<p><b>Osservazioni particolari</b></p>	<p>Si rileva una finitura superficiale ed una fascia vicina alla superficie interessata da solfatazione per uno spessore di circa 1/2 mm.</p>



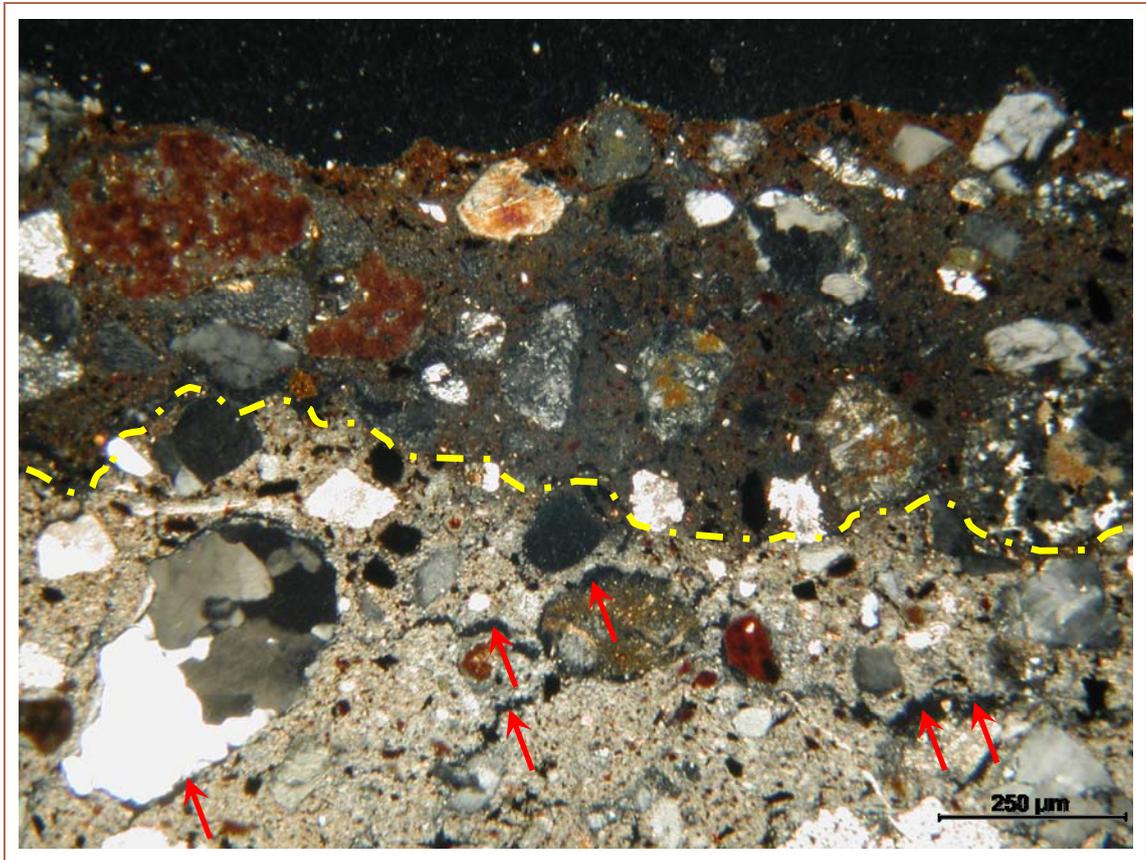
Campione 5. Foto della sezione inglobata.



Campione 5. Quarzo (contornato dal tratteggio verde), pirosseni (contornati in rosso), miche (contornate in giallo), calcari sparitici (contornati in blu scuro), selce (contornata in bianco), grumo di calce (contornato in celeste). Porosità indicata con frecce rosse. Fotomicrografia al MPOM in luce trasmessa, sezione sottile, 80 x N+.



Campione 5. Rocce magmatiche effusive tipiche del materiale pozzolanico (contornate dal tratteggio verde), minerali argillosi ocracei (contornati da tratteggio blu) nero carbone presente diffusamente in tutta l'area della sezione sotto forma di frammenti che appaiono neri nella foto. Finitura superficiale al di sopra del tratteggio bianco. Con le frecce rosse sono indicate le fratture subparallele alla superficie. Fotomicrografia al MPOM in luce trasmessa, sezione sottile, 80 x N//.



Campione 5. Al di sopra del tratteggio giallo si può notare la fascia interessata da solfatazione. Porosità indicata dalle frecce rosse. Fotomicrografia al MPOM in luce trasmessa, sezione sottile, 80 x N+.

### **CONSIDERAZIONI FINALI**

Le analisi permettono di trarre le seguenti considerazioni finali.

Nel campione siglato **1**, l'analisi microstratigrafica ha permesso di osservare una sequenza stratigrafica di tre strati. I primi due strati sono strati d'intonachino realizzati con calce aerea carbonatata e caricati con sabbia di natura prevalentemente silicatica. La loro cromia bruna è dovuta alla presenza di fini e diffuse particelle di nero carbone e di ocre arancio. Entrambi gli strati sono caratterizzati da un elevato grado di decoesione per la presenza di numerose microfessurazioni. Inoltre lo strato B presenta zone ad alto contenuto di gesso, di origine secondaria. L'intonachino è stato rifinito in superficie con una finitura bruna pigmentata con nero carbone, ocre arancio ed ossidi di ferro.

L'analisi spettrofotometrica FTIR eseguita sulla superficie di un frammento ha permesso d'individuare oltre che gesso, carbonato di calcio e silicati anche i picchi di assorbimento di ossalati, solitamente legati al degrado di sostanze organiche, probabilmente aggiunte al legante di calce per la realizzazione della finitura.

L'analisi petrografica in sezione sottile ha permesso di individuare nel campione **5** il tipo di legante utilizzato, la natura dell'aggregato e lo stato di conservazione del materiale. L'intonaco è stato realizzato con calce aerea e materiale pozzolanico come legante, mentre la sabbia utilizzata come carica è di natura principalmente silicatica (rocce magmatiche effusive, quarzo, miche, pirosseni, selce, feldspati), secondariamente carbonatica (calcarei micritici e sparitici, calcareniti) e con una significativa presenza di minerali opachi utilizzati per la maggior parte come pigmenti (nero carbone, ocre). Il materiale pozzolanico è utilizzato per conferire idraulicità al legante. Si rileva la presenza di una sottile finitura superficiale. Il materiale appare in cattivo stato di conservazione come si può evincere dall'elevata porosità costituita soprattutto da fessurazioni subparallele alla superficie. Inoltre si nota una fascia interessata a solfatazione per uno spessore di circa 1/2 mm a partire dalla superficie. Si rimarca infine la provenienza locale della sabbia utilizzata come carica che risulta abbondante nella sua componente pozzolanica che si riconosce per la presenza di tufi vulcanici, pirosseni, miche. Tali materiali sono stati cavati fin dai tempi dei romani in tutta l'area laziale.



FACCIATA DELL'IMMOBILE DI PROPRIETA' DELLA  
"FONDAZIONE M. MODERNI"– VIA DEL BOSCHETTO, ROMA

Rif. 12CO00834 pag 16 di 16

Vicenza, 12 aprile 2012

Il Responsabile di Settore  
Dott.ssa Elena Monni

Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Paolo Cornale

**ALLEGATI:**

- n. 1 rapporto di prova n. 12CA03271
- Allegato A analisi micro-FTIR
- Allegato B analisi semiquantitative EDS