



**CRISTO CROCEFISSO
PARROCCHIA DI SAN MARTINO
BORG DEL PONTE (MS)**

INDAGINI DI LABORATORIO SU 2 CAMPIONI



COMMITTENTE: LAURA BRIGANTI

R&C Scientifica S.p.A. - Laboratorio di Analisi e Ricerca Applicata

1. PREMESSA

Su Vs incarico è stata eseguita un'indagine polimetodologica su 2 campioni di pellicola pittorica da Voi prelevata dalla statua lignea raffigurante Cristo Crocefisso di proprietà della Parrocchia di S.Martino, Borgo del Ponte (MS).

L'indagine è stata eseguita allo scopo di caratterizzare la successione stratigrafica delle pellicole pittoriche, di determinare i pigmenti impiegati e la tecnica pittorica utilizzata.

2. PROSPETTO DELLE PROVE ESEGUITE

Sigla campione	ANALISI										
	Petrografiche e Mineralogiche					Chimiche e Fisiche				Biologiche	
	SS	SL	SEM	XRD	TGA	EDS	FTIR	GCMS	HPLC	OM	CMB
12280/1		X				X	X				
12280/2		X				X	X				

LEGENDA: **SS:** studio al microscopio polarizzatore in luce trasmessa di sezione sottile trasversale; **SL:** studio al microscopio polarizzatore in luce riflessa di sezione lucida trasversale; **SEM:** studio al microscopio elettronico a scansione; **XRD:** analisi diffrattometrica ai raggi x; **TGA:** analisi termogravimetrica; **EDS:** microanalisi chimica elementare alla microsonda elettronica in dispersione di energia; **FTIR:** microanalisi spettrofotometrica all'infrarosso (trasformata di Fourier); **GCMS:** analisi gascromatografica con rivelatore di massa; **HPLC:** dosaggio dei sali solubili mediante misure conduttimetriche ed analisi cromatografica in fase liquida; **OM:** studio al microscopio ottico da biologia; **CMB:** colture microbiologiche.

3. METODI DI PROVA

Ciascuna prova è stata eseguita secondo i metodi di seguito indicati.

La sezione lucida viene allestita secondo le tecniche indicate nella NORMAL 14/83.

Le determinazioni analitiche che non sono normate da metodi ufficiali vengono effettuate nel rispetto di metodi interni di prova.

4. RISULTATI ANALITICI

I risultati delle prove effettuate vengono riportati, commentati e corredati dalla relativa documentazione fotografica, nelle pagine seguenti.

I rapporti di prova, conformi alle prescrizioni del Sistema Nazionale per l'Accreditamento dei Laboratori (SINAL), relativi alle analisi eseguite e i dettagli dei risultati sperimentali ricavati sono riportati in appendice.

5. UBICAZIONE DEI PRELIEVI

L'ubicazione dei punti di prelievo dei campioni esaminati risulta dalla documentazione fotografica di seguito allegata.

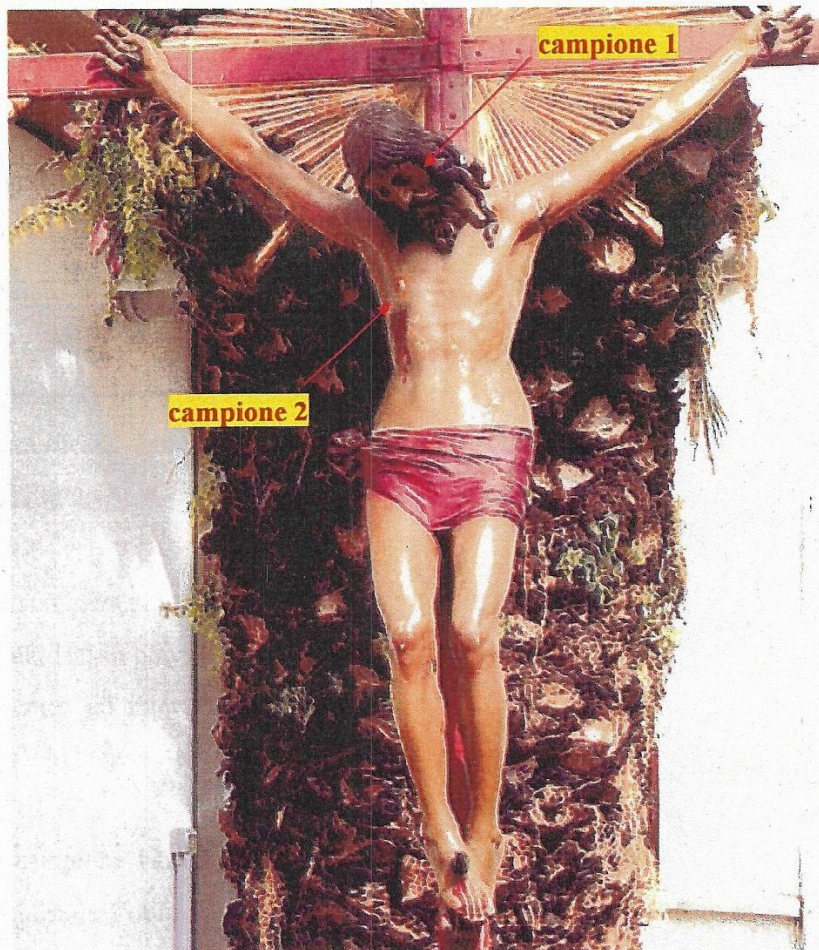


Foto 1: ubicazione dei punti di prelievo dei campioni analizzati

6. CONCLUSIONI

Integrando ed interpretando i risultati ottenuti dalle analisi riportate nelle pagine seguenti è possibile concludere quanto segue:

- la pellicola pittorica prelevata dal costato della statua lignea e denominato 12280/2 evidenzia una stratigrafia molto più complessa del campione prelevato dal volto e denominato 12280/1;
- è stato possibile evidenziare comunque un'analogia tra lo strato (a) del campione 12280/1 e lo strato (b) del campione 12280/2 che evidenziano il medesimo contenuto in pigmenti e leganti; allo stesso modo risultano analoghi i due strati più superficiali denominati (e)-(f) del campione 12280/1 e (i)-(j) del campione 12280/2;
- le somiglianze sopra esposte indicano che con tutta probabilità risultano effettuati nello stesso periodo il primo intervento (probabilmente originale) e gli ultimi due, mentre gli interventi intermedi sono stati probabilmente effettuati in momenti diversi e limitatamente ad alcune zone da ripristinare;
- il campione 12280/1 caratterizzato dalla presenza di una stratigrafia più semplice, evidenzia l'utilizzo in tutte le stesure di un legante organico costituito da una sostanza grassa riferibile ad una cera naturale;
- nel medesimo campione la presenza di biacca negli strati (a), (b) e (c), data tali strati come anteriori al XVIII secolo; negli strati successivi, invece, al presenza contestuale di biacca, bianco di bario e bianco di zinco indica che le stesure sono state effettuate nella prima metà del 1800 (periodo in cui la biacca è andata in disuso e sono stati immessi in commercio gli altri due pigmenti);

- nel campione 12280/2 è stata evidenziata invece la presenza di un primo strato di preparazione (a), probabilmente originale, a base gesso e sostanza proteica (probabilmente colla) pigmentata mediante l'utilizzo di ocre;
- nel campione 12280/2 è stata evidenziata inoltre la presenza di un primo strato pittorico (b) steso mediante l'impiego di un legante grasso riferibile ad una cera naturale, di successivi 4 strati pittorici (c-f) stesi mediante l'impiego di un legante a base di resina naturale e di 4 strati pittorici (g-j) stesi nuovamente mediante l'impiego di un legante grasso riferibile ad una cera naturale;
- nel medesimo campione (analogamente a quanto evidenziato nel campione I) la presenza di biacca negli strati (b), (c), (d), (e) ed (f), data tali strati come anteriori al XVIII secolo; negli strati successivi, invece, al presenza contestuale di biacca, bianco di bario e bianco di zinco indica che le stesure sono state effettuate nella prima metà del 1800 (periodo in cui la biacca è andata in disuso e sono stati immessi in commercio gli altri due pigmenti).

R & C Scientifica s.p.a.
Il Responsabile del Reparto Beni Culturali
dr.ssa Miriella Baldan



Relazione tecnica a cura della dr.ssa Veronica Michielin

Altavilla Vicentina, 27/07/2006

Bibliografia:

- "La fabbrica del colore" (1986) ed. IL BAGATTO
- "Painting Materials - A short encyclopaedia" (1966) Dover Publications, In., New York
- "La chimica del restauro" (1989) Nardini Editore.
- "Artists' Pigments - vol.1" (1986) Cambridge University Press
- "Artists' Pigments - vol.2" (1986) Cambridge University Press



Appendice I

SCHEDE ANALITICHE

CAMPIONE 12280/1

Rapporto di Prova n°: 36768 - 06

Punto di prelievo del campione: dal volto, vicino ai sopraccigli - statua lignea raffigurante Cristo Crocefisso di proprietà della Parrocchia di S.Martino, Borgo del Ponte (MS)

Descrizione del campione: pellicola pittorica

Scopo dell'indagine: individuazione della stratigrafia, determinazione della natura di pigmenti e leganti

Prove eseguite: allestimento e studio della sezione lucida, analisi alla microsonda elettronica EDS e analisi spettrofotometrica all'infrarosso FTIR

Documentazione allegata: Foto 1 – Successione stratigrafica del campione.
Foto 2 – Successione stratigrafica del campione, dettaglio.

Risultati: il campione analizzato risulta articolato nella seguente maniera:

- a) strato pittorico di colore nocciola aranciato a struttura colloforme con spessore variabile da 0 a 30 μ m costituito da biacca, ocre gialle e rosse e granuli di quarzo, miscelati miscelati ad un legante grasso riferibile ad una cera naturale;
- b) strato pittorico di colore rosso con spessore variabile da 5 a 25 μ m costituito da biacca ed ocre rosse miscelati miscelati ad un legante grasso riferibile ad una cera naturale;
- c) strato pittorico di colore avorio con spessore variabile da 0 a 170 μ m a base di biacca con presenza di ocre gialle in tracce miscelati miscelati ad un legante grasso riferibile ad una cera naturale;
- d) strato pittorico di colore nocciola a struttura colloforme con spessore variabile da 10 a 20 μ m a base di biacca, calcite, bianco di bario, bianco di zinco, nero di carbone, ocre gialle e rosse, miscelati ad un legante grasso riferibile ad una cera naturale; nello strato sono presenti inoltre tracce di ossalati, prodotto di degrado della sostanza organica costituente il legante pittorico;
- e) strato pittorico di colore nocciola a struttura colloforme con spessore variabile da 20 a 40 μ m a base di biacca, calcite, bianco di bario, bianco di zinco, nero di carbone, ocre gialle e rosse miscelati ad un legante grasso riferibile ad una cera naturale; nello strato sono presenti inoltre tracce di ossalati, prodotto di degrado della sostanza organica costituente il legante pittorico.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Nella foto, stratigrafia completa del campione:
 (a) pellicola pittorica nocciola aranciato, (b) pellicola pittorica rossa, (c) pellicola pittorica avorio, (d) pellicola pittorica nocciola ed (e) pellicola pittorica nocciola.

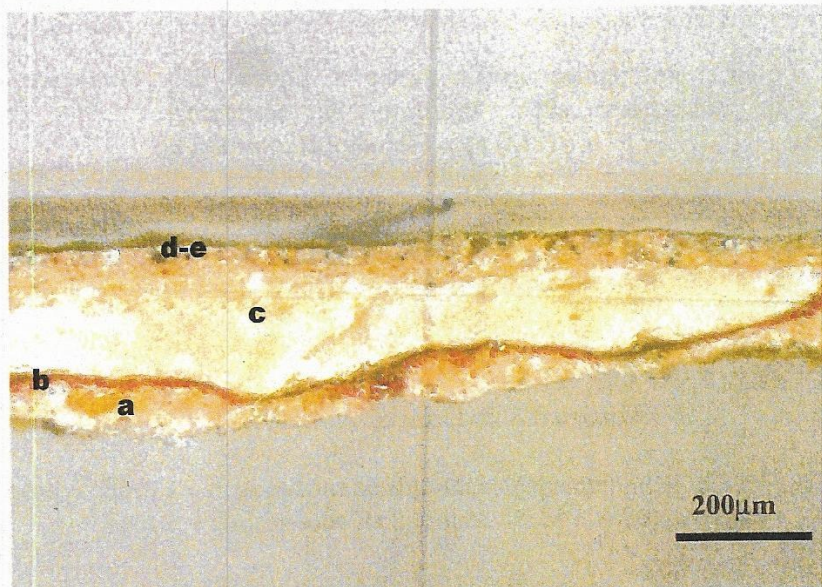


Foto 1: Campione 12280/1, sezione lucida, Nicols incrociati.

Soggetto analogo al precedente, dettaglio.

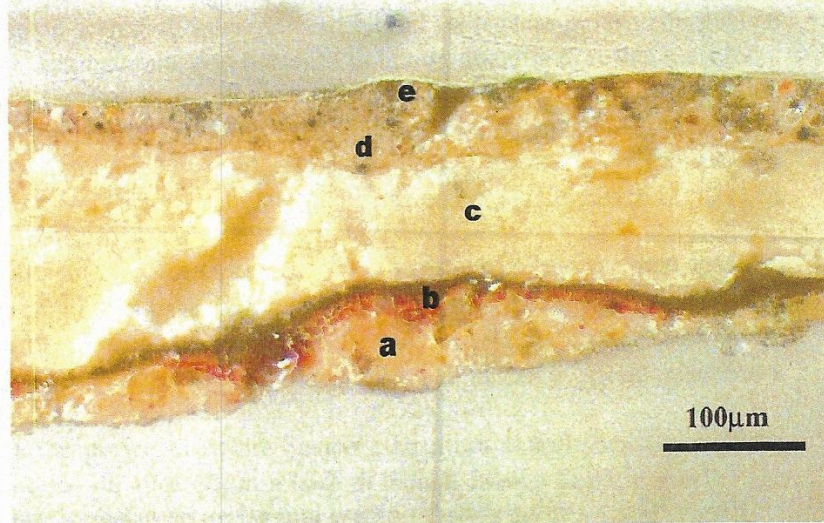


Foto 2: Campione 12280/1, sezione lucida, Nicols incrociati, dettaglio.

CAMPIONE 12280/2

Rapporto di Prova n°: 36769 - 06

Punto di prelievo del campione: dal costato - statua lignea raffigurante Cristo Crocefisso di proprietà della Parrocchia di S.Martino, Borgo del Ponte (MS)

Descrizione del campione: pellicola pittorica

Scopo dell'indagine: individuazione della stratigrafia, determinazione della natura di pigmenti e leganti

Prove eseguite: allestimento e studio della sezione lucida, analisi alla microsonda elettronica EDS e analisi spettrofotometrica all'infrarosso FTIR

Documentazione allegata: Foto 1 - Successione stratigrafica del campione.
Foto.2 - Successione stratigrafica del campione, dettaglio.

Risultati: il campione analizzato risulta articolato nella seguente maniera:

- a) strato di preparazione giallastra a struttura criptocristallina con spessore pari a 250µm a base di gesso miscelato a ocre gialle con presenza di un legante di tipo proteico;
- b) strato pittorico di colore nocciola aranciato a struttura colloforme con spessore variabile da 0 a 30µm costituito da biacca, ocre gialle e rosse e granuli di quarzo, miscelati ad un legante grasso riferibile ad una cera naturale, con presenza di minori quantità di resina naturale;
- c) strato pittorico di colore bianco a struttura colloforme con spessore variabile da 20 a 40µm a base di biacca e resina naturale;
- d) strato pittorico di colore giallo pallido a struttura colloforme con spessore pari a 50µm a base di biacca ed ocre gialle miscelate a resina naturale;
- e) strato pittorico di colore bianco a struttura colloforme con spessore pari a 20µm a base di biacca miscelata a resina naturale;
- f) strato pittorico di colore traslucido a struttura colloforme con spessore pari a 30µm a base di biacca e calcite miscelata a resina naturale;
- g) strato pittorico di colore bianco a struttura colloforme con spessore variabile da 40 a 60µm a base di biacca, bianco di bario e rare ocre gialle, miscelati ad un legante grasso riferibile ad una cera naturale;
- h) strato pittorico di colore rosa a struttura colloforme con spessore pari a 50µm a base di biacca, bianco di bario e ocre rosse, miscelati ad un legante grasso riferibile ad una cera naturale;



- i) strato pittorico di colore nocciola a struttura colloforme con spessore variabile da 70 a 100 μ m a base di biacca, calcite, bianco di bario, bianco di zinco, nero di carbone, ocre gialle e rosse, miscelati ad un legante grasso riferibile ad una cera naturale; nello strato sono presenti inoltre discrete quantità di ossalati, prodotto di degrado della sostanza organica costituente il legante pittorico;
- j) strato pittorico di colore nocciola a struttura colloforme con spessore variabile da 40 a 50 μ m a base di biacca, calcite, bianco di bario, bianco di zinco, nero di carbone, ocre gialle e rosse miscelati ad un legante grasso riferibile ad una cera naturale; nello strato sono presenti inoltre discrete quantità di ossalati, prodotto di degrado della sostanza organica costituente il legante pittorico.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Nella foto, stratigrafia completa del campione:
 (a) preparazione giallastra, (b) strato pittorico nocciola aranciato, (c) strato pittorico bianco, (d) strato pittorico giallo pallido, (e) strato pittorico bianco, (f) strato pittorico traslucido, (g) strato pittorico bianco, (h) strato pittorico rosa, (i) strato pittorico nocciola e (j) strato pittorico nocciola.

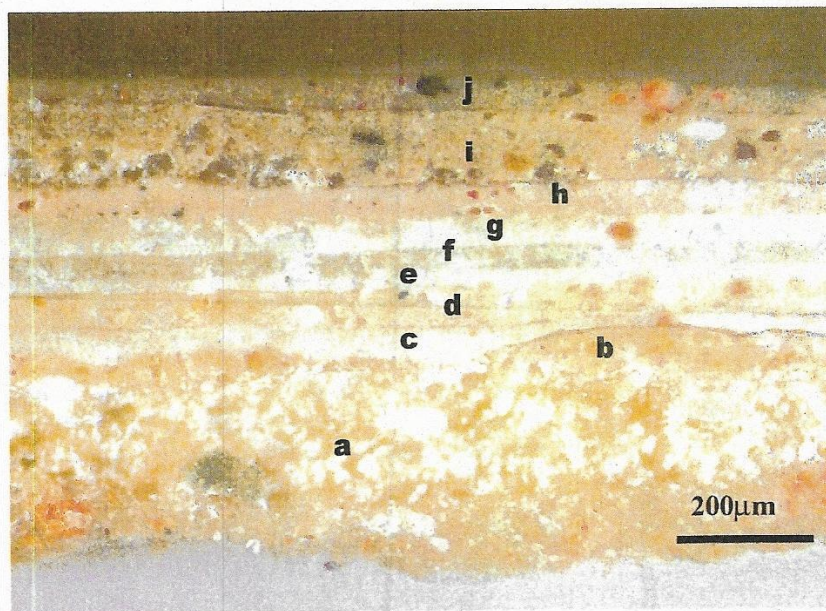


Foto 1: Campione 12280/2, sezione lucida, Nicols incrociati.

Soggetto analogo al precedente, dettaglio.

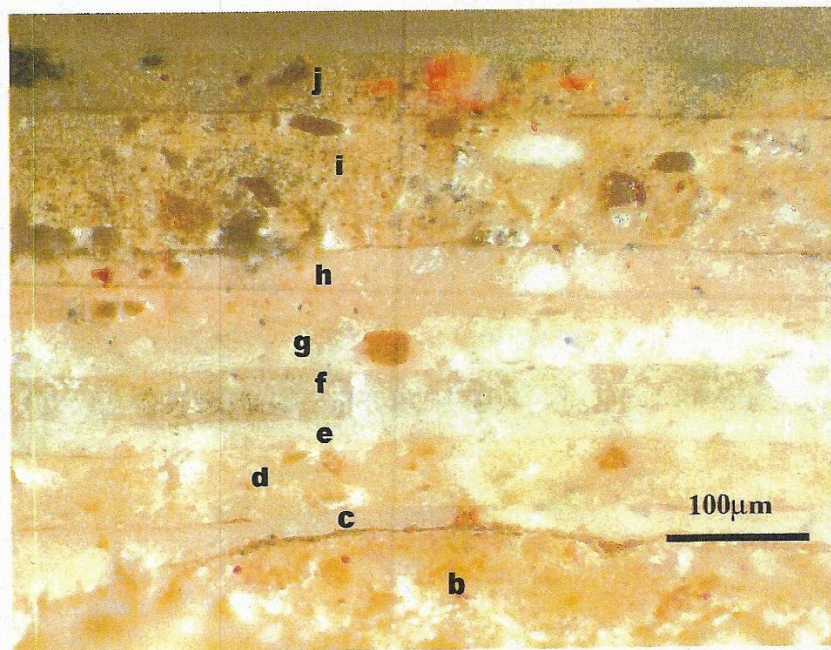


Foto 2: Campione 12280/2, sezione lucida, Nicols incrociati, dettaglio.



Appendice II

RAPPORTI DI PROVA



Rapporto di Prova

Nr. 36768 - 06

Altavilla Vicentina, 24/07/2006

pag. 1 di 2

Spett.le
BRIGANTI LAURA
Via XXIX Novembre, 3
54035 Fosdinovo (MS)

Identificazione:	12280/1	
Descrizione:	Frammento prelevato dal volto	
Luogo del prelievo:	Cristo Crocifisso - Parrocchia di S. Martino Borgo del Ponte (MS)	
Prelevato da:	Cliente	
Data consegna:	30/06/2006	Data prelievo: -
Data inizio prove:	30/06/2006	Data fine prove: 24/07/2006

Il presente Rapporto di Prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni.

Risultati delle Prove

Prova: Descrizione allo stereomicroscopio del campione tal quale

Il campione analizzato risulta costituito da un frammento di pellicola pittorica pluristratificata.

Prova: Descrizione al microscopio polarizzatore in luce riflessa di sezione lucida

- Strato (a): strato pittorico di colore d'insieme nocciola aranciato a struttura criptocristallina-colloforme con scarsi granuli di dimensioni medie di circa 5-10 μ m con forma subarrotondata e con contorno irregolare di colore traslucido, arancio e rosso. Il limite con lo strato soprastante (b) è sfumato con profilo irregolare. Lo spessore reale non è determinabile, comunque pari o superiore a 60 μ m.
- Strato (b): strato pittorico di colore d'insieme rosso aranciato a struttura criptocristallina-colloforme con modesti granuli di dimensioni medie di circa 5 μ m con forma subarrotondata e con contorno irregolare di colore arancio e rosso. Il limite con lo strato soprastante (c) è netto con profilo irregolare. Lo spessore è irregolare, variabile da 5 a 25 μ m.
- Strato (c): strato pittorico di colore d'insieme avorio-biancastro a struttura criptocristallina con rari granuli di dimensioni medie di circa 5-10 μ m con forma subarrotondata e con contorno irregolare di colore traslucido, arancio e bruno. Il limite con lo strato soprastante (d) è netto con profilo regolare. Lo spessore è irregolare, variabile da 0 a 170 μ m.
- Strato (d): strato pittorico di colore d'insieme nocciola a struttura criptocristallina-colloforme con modesti granuli di dimensioni medie di circa 10 μ m con forma subarrotondata e con contorno irregolare di colore bianco, traslucido, arancio e nero. Il limite con lo strato soprastante (e) è netto con profilo regolare. Lo spessore è irregolare, variabile da 10 a 20 μ m.
- Strato (e): strato pittorico di colore d'insieme nocciola a struttura criptocristallina-colloforme con modesti granuli di dimensioni medie di circa 10 μ m con forma subarrotondata e con contorno irregolare di colore bianco, traslucido, arancio e nero. Il limite profilo dello strato è regolare. Lo spessore è irregolare, variabile da 30 a 60 μ m.

R&C Scientifica S.p.A. - Laboratorio di Analisi e Ricerca Applicata



Rapporto di Prova

Nr. 36768 - 06

Altavilla Vicentina, 24/07/2006

pag. 2 di 2

Prova: Analisi elementare semiquantitativa alla microsonda elettronica EDS su sezione lucida

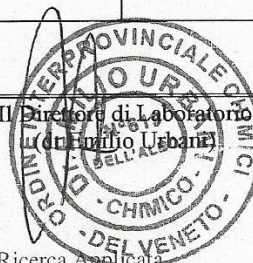
Materiale analizzato	Elementi maggiori	Elementi minori	Elementi in tracce
Strato (a) strato medio spot su granulo arancio	Pb, Si Si	C, O Fe, C, O	Ca Pb
Strato (b) strato medio spot su granulo rosso	Pb, Fe Fe	C, O, Si Pb, C, O, Al, Si	Al -
Strato (c) strato medio	Pb	-	C, O
Strato (d) strato medio spot su granulo bianco spot su granulo arancio	Pb, Zn, C, O S, Ba Fe, Pb	Si, Ca, Fe C, O Zn, C, O, Si	Mg Si Mg
Strato (e) strato medio spot su granulo bianco spot su granulo arancio	Pb, Zn, C, O S, Ba Fe, Pb	Si, Ca, Fe C, O Zn, C, O, Si	Mg Si Mg

Prova: Microanalisi spettrofotometrica semiquantitativa all'infrarosso FTIR

Materiale analizzato	Componenti maggiori	Componenti minori	Componenti in tracce
Strato (a) strato medio	Carbonati	Sostanza grassa	-
Strato (b) strato medio	Carbonati	Sostanza grassa	-
Strato (c) strato medio	Carbonati	Sostanza grassa	-
Strato (d) strato medio	Carbonati Solfati	Sostanza grassa	-
Strato (e) strato medio	Carbonati Solfati	Sostanza grassa	-

Il Direttore Tecnico
(dr Mauro Saccon)

Il Direttore di Laboratorio
(dr Fulvio Urbani)



R&C Scientifica S.p.A. - Laboratorio di Analisi e Ricerca Applicata



Rapporto di Prova

Nr. 36769 - 06

Altavilla Vicentina, 24/07/2006

pag. 1 di 3

Spett.le
BRIGANTI LAURA
Via XXIX Novembre, 3
54035 Fosdinovo (MS)

<i>Identificazione:</i>	12280/2	
<i>Descrizione:</i>	Frammento prelevato dal costato	
<i>Luogo del prelievo:</i>	Cristo Crocifisso - Parrocchia di S. Martino Borgo del Ponte (MS)	
<i>Prelevato da:</i>	Cliente	
<i>Data consegna:</i>	30/06/2006	<i>Data prelievo:</i> -
<i>Data inizio prove:</i>	30/06/2006	<i>Data fine prove:</i> 24/07/2006

Il presente Rapporto di Prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni.

Risultati delle Prove

Prova: Descrizione allo stereomicroscopio del campione tal quale

Il campione analizzato risulta costituito da un frammento di pellicola pittorica pluristratificata.

Prova: Descrizione al microscopio polarizzatore in luce riflessa di sezione lucida

- Strato (a): strato di preparazione di colore d'insieme giallastro a struttura criptocristallina con modesti granuli di dimensioni medie di circa 80 μ m con forma subarrotondata e con contorno irregolare di colore traslucido, arancio e bianco. Il limite con lo strato soprastante (b) è netto con profilo regolare. Lo spessore reale non è determinabile, comunque pari o superiore a 250 μ m.
- Strato (b): strato pittorico di colore d'insieme nocciola aranciato a struttura criptocristallina-colloforme con scarsi granuli di dimensioni medie di circa 5-10 μ m con forma subarrotondata e con contorno irregolare di colore traslucido, arancio e rosso. Il limite con lo strato soprastante (c) è netto con profilo piano. Lo spessore è irregolare, variabile da 0 a 30 μ m.
- Strato (c): strato pittorico di colore d'insieme bianco a struttura colloforme con occasionali granuli di dimensioni medie di circa 5 μ m con forma subarrotondata e con contorno irregolare di colore bruno. Il limite con lo strato soprastante (d) è netto con profilo piano. Lo spessore è irregolare, variabile da 20 a 40 μ m.
- Strato (d): strato pittorico di colore d'insieme giallo pallido a struttura criptocristallina con rari granuli di dimensioni medie di circa 5 μ m con forma subarrotondata e con contorno irregolare di colore traslucido, giallo, arancio e nero. Il limite con lo strato soprastante (e) è netto con profilo piano. Lo spessore è regolare, pari a circa 50 μ m.
- Strato (e): strato pittorico di colore d'insieme bianco a struttura colloforme. Il limite con lo strato soprastante (f) è netto con profilo regolare. Lo spessore è regolare, pari a circa 20 μ m.
- Strato (f): strato pittorico di colore d'insieme traslucido a struttura colloforme-criptocristallina. Il limite con lo strato soprastante (g) è netto con profilo piano. Lo spessore è regolare, pari a circa 30 μ m.

R&C Scientifica S.p.A. - Laboratorio di Analisi e Ricerca Applicata



Rapporto di Prova

Nr. 36769 - 06

Altavilla Vicentina, 24/07/2006

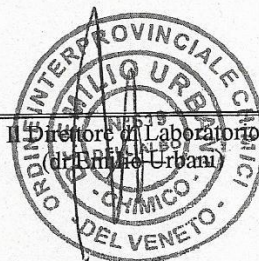
pag. 3 di 3

Prova: *Analisi elementare semiquantitativa alla microsonda elettronica EDS su sezione lucida*

Materiale analizzato	Elementi maggiori	Elementi minori	Elementi in tracce
Strato (a) strato medio	Si, C, Ca	O, Al, Si	Mg, K, Fe
Strato (b) strato medio spot su granulo arancio	Pb, Si Si	C, O Fe, C, O	Ca Pb
Strato (c) strato medio	Pb	-	C, O
Strato (d) strato medio spot su granulo	Pb Pb, Si, Fe, C, O	C, O -	Si, Ca, Fe Ca
Strato (e) strato medio	Pb	-	C, O
Strato (f) strato medio	C, Pb	Ca, O	Si
Strato (g) strato medio spot su granulo arancio spot su granulo bianco	Pb Fe S, Ba	C C, O, Si, Pb C, O	O, Si, Ca Ca Si
Strato (h) strato medio spot su granulo bianco spot su granulo bianco	Pb S, Ba Si	Si, C C, O -	O Si C, O
Strato (i) strato medio spot su granulo bianco spot su granulo arancio	Pb, Zn, C, O S, Ba Fe, Pb	Si, Ca, Fe C, O Zn, C, O, Si	Mg Si Mg
Strato (j) strato medio spot su granulo bianco spot su granulo arancio	Pb, Zn, C, O S, Ba Fe, Pb	Si, Ca, Fe C, O Zn, C, O, Si	Mg Si Mg

Il Direttore Tecnico
(dr Mauro Saccon)

Il Direttore di Laboratorio
(dr Filippo Urbani)



R&C Scientifica S.p.A. - Laboratorio di Analisi e Ricerca Applicata