

BRONZI ALL' APERTO

Accademia di San Luca
Roma

A.F. 2012 -2013

CANTIERE DI RESTAURO
PFP4 - III anno

luglio - settembre 2013



Altri cantieri didattici ISCR

Ercole Saettante,
E. Bourdelle, XX sec.,
Roma, GNAM

Monumento ai Mille, XX
sec., Genova, Quarto

Cavallo morente,
Francesco Messina,
XX sec.,
Roma - sede RAI





Gruppo di lavoro

- D. Radeaglia, direzione dei lavori
- C. Crova, progettazione area di cantiere
- R. D'Urso, responsabile della sicurezza
- V. Basilissi, restauro
- A. Di Giovanni, restauro
- S. Ferrari, restauro
- M. Angelini, restauro
- G. Guida, indagini chimiche
- G. D'Ercoli, indagini non-distruttive
- V. Santin, indagini non-distruttive
- E. Loliva, documentazione fotografica
- S. Tagliacozzi, documentazione grafica

cantiere

Ecco il moccio (la fiaccola), Edoardo Müller (1895)









La superficie può presentare depositi di **particellato atmosferico** misti a terriccio, **deiezioni animali** (guano), nidi di **insetti** nascosti tra le pieghe del modellato e **prodotti di corrosione**.

La pioggia, veicolata lungo le linee preferenziali di scorrimento, forma sulla superficie zone di corrosione che danno luogo alle caratteristiche **striature geodetiche**.

Formazione di **croste nere** sulle zone non interessate dal dilavamento.

Zone con fenomeno di **pitting**.



Si devono considerare **composti estranei**:

- ✓ Sporco di tipo generico
- ✓ Particellato
- ✓ Composti trasportati dalla pioggia (formanti colature)
- ✓ Sedimenti vari
- ✓ "Croste nere"
- ✓ Composti neoformati per attacco chimico della patina da parte degli inquinanti aerodispersi
- ✓ Sali solubili provenienti dall'interno del manufatto o dall'aria o dal terreno, etc..
- ✓ Protettivi invecchiati, finiture, vernici.

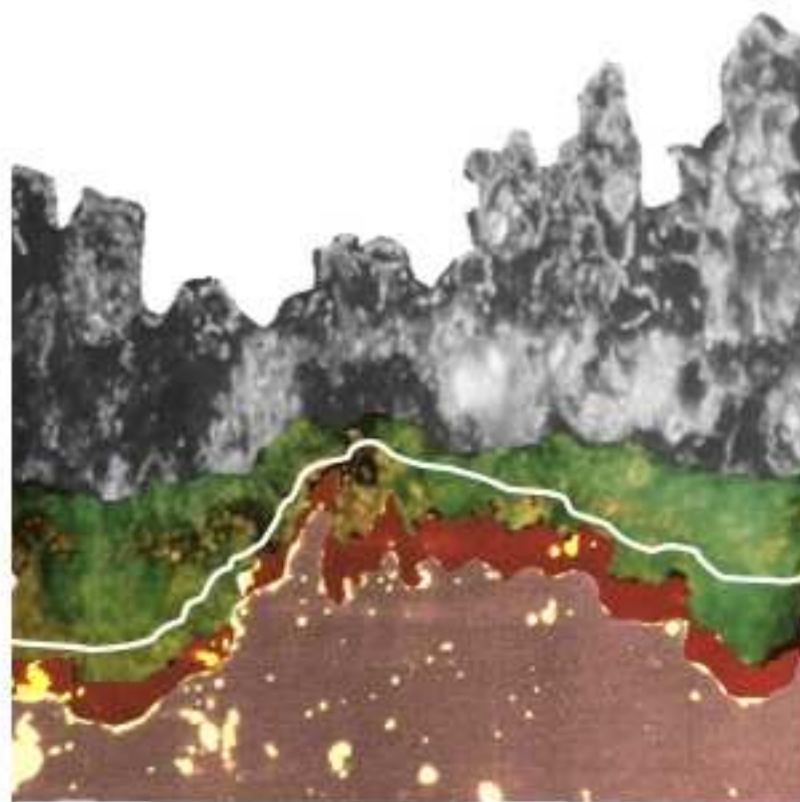
Stratigrafia superficie bronzea

*Particolato carbonioso,
Gesso, Quarzo, Silicati,
Carbonati, Ossalati,
Nitrati...*

Brocantite, Antlerite,...

Cuprite, cassiterite,...

Rame, Stagno, Piombo...



Crosta grigio-scura

Patina verde-nera

Strato rosso: ossido termico

Bronzo

da R. Mazzeo, «Patine su manufatti metallici», in *Le patine. Genesi, significato, conservazione*, Atti del Workshop (Firenze 2004) (Kermes Quaderni), Firenze 2005, pp. 29-43, modificato da Vilma Basilissi.

LEGA & PATINA

In realtà lega e prodotti di corrosione-patina seguono percorsi di deterioramento complessi e diversificati.

LEGA: è sottoposta alla corrosione elettrochimica.

PATINA

subisce attacco di tipo *chimico* a contatto con l'acqua di pioggia o circolante nel terreno; per i monumenti bronzei si aggiunge l'azione sempre deleteria degli inquinanti acidi aerodispersi.

Composti di corrosione in funzione dell'esposizione delle superfici



Patina di corrosione, sedimento	Esposizione	Funzione della pioggia	Principali composti di corrosione
1a: verde chiara pulverulenta in aree esposte	Pioggia battente	Fortemente dilavante	Brocantite Cassiterite
1b: verde chiara pulverulenta, in aree con "zebratura" esposte	Pioggia di scorrimento (striature verde chiaro coincidenti con geodetiche)	Dilavante	Brocantite Cassiterite
2: grigio chiara, compatta, dura, in aree esposte	Pioggia di scorrimento	Dilavante	Brocantite Composti di Stagno?
3a: nera, compatta, dura, in aree con "zebrature" esposte	Pioggia di scorrimento (striature nere confinanti con geodetiche)	Bagnante	Brocantite Composti di Stagno?
3b: nera, compatta, dura, in aree estese ed uniformi, esposte	Pioggia di scorrimento	Bagnante	Brocantite Composti di Stagno?
4: verde o verde azzurro scura, compatta, in aree schermate	Umidità prolungata e pioggia battente occasionale	Leggermente bagnante	Brocantite Antlerite A volte Atacamite e Paratacamite
5: nera per deposito di particellato, compatta in aree schermate	Umidità prolungata		Brocantite Antlerite A volte Atacamite, Paratacamite e Particellato atmosferico (Gesso)
6: grigio bruna in aree schermate per deposito di particellato			Componenti del particellato atmosferico e del terreno

da R. Mazzeo, «Patine su manufatti metallici», in *Le patine. Genesis, significato, conservazione*, Atti del Workshop (Firenze 2004) (Kermes Quaderni), Firenze 2005, pp. 29-43, modificato da Vilma Basilissi.

La patina dei monumenti bronzei è:

- una struttura policristallina, spesso stratificata, interallacciata con la struttura microcristallina del metallo sottostante e costituita prevalentemente dai prodotti di corrosione degli elementi di lega,
- in equilibrio dinamico con il metallo e con l'ambiente circostante,
- contenente talvolta importanti informazioni tecnologiche, residui di antichi protettivi e strati originali di qualificazione superficiale.

Basilissi, Marabelli 2008

cantiere

✓ analisi dei prodotti di corrosione: campionatura in situ

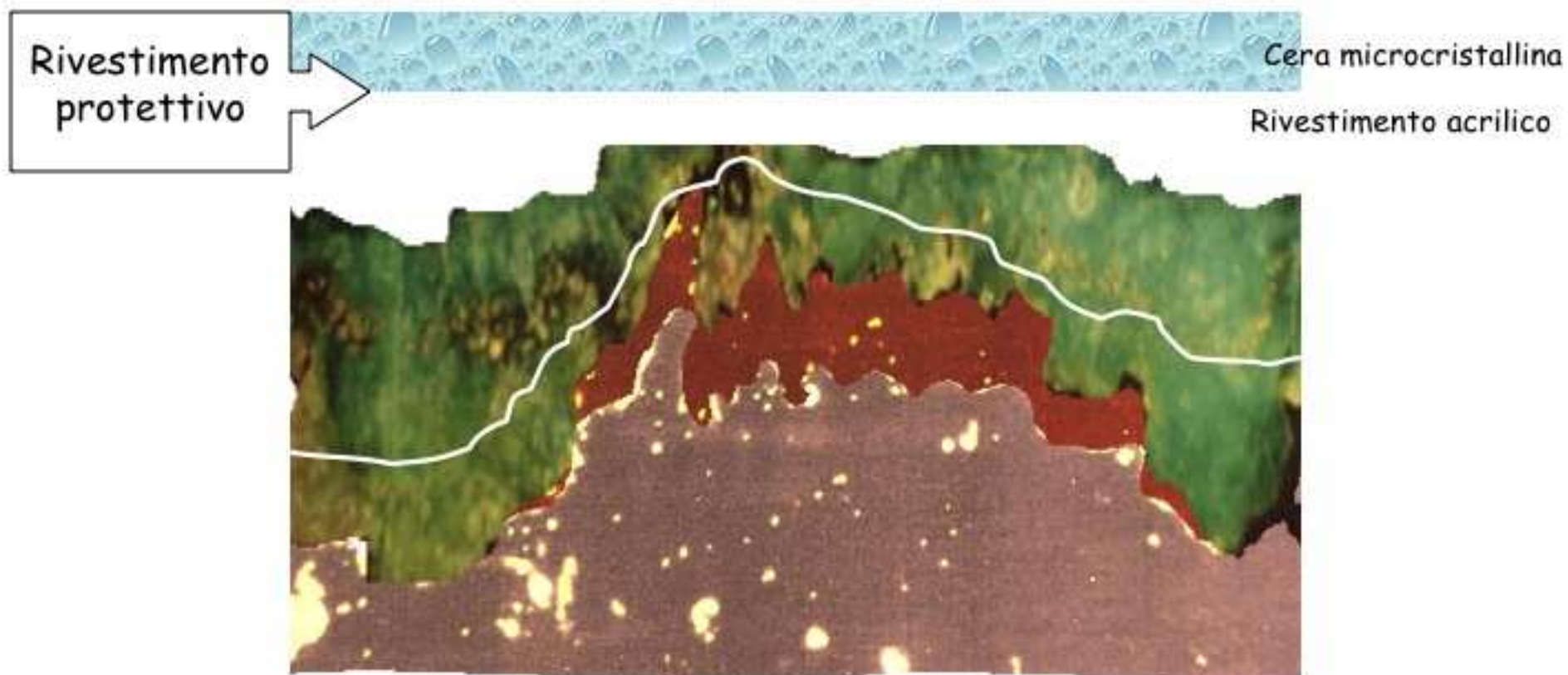


Progetto di intervento

- ✓ documentazione fotografica;
- ✓ documentazione grafica;
- ✓ indagini non-distruttive;
- ✓ analisi dei componenti di lega e dei prodotti di corrosione;
- ✓ pulitura
- ✓ stabilizzazione
- ✓ protezione
- ✓ IND di controllo/collaudato



Interventi di pulitura e protezione



Bibliografia

BASILISSI, MARABELLI, 2008: V. Basilissi, M. Marabelli, « Le patine dei metalli: implicazioni tecniche, pratiche, conservative» , in S. Rinaldi (a cura di), *L'arte fuori dal museo. Problemi di conservazione dell'arte contemporanea*, Roma 2008, pp. 74-89.

LETARDI et alii 2004: P. Letardi, I. Trentin, G. Cotugno, (a cura di), *Monumenti in bronzo all'aperto. Esperienze di conservazione a confronto*, Firenze 2004.

MARABELLI 1995: M. Marabelli, *Conservazione e Restauro dei metalli d'Arte*, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 1995.

MAZZEO 2005: R. Mazzeo, «Patine su manufatti metallici», in *Le patine. Genesi, significato, conservazione*, Atti del Workshop (Firenze 2004) (Kermes Quaderni), Firenze 2005, pp. 29-43.