

Isolanti e finiture minerali naturali, rispettanti i nuovi CAM 2025

4 CFP

13 giugno 2025 ore 08.50 - 13.10
Centro Congressi MAJESTY - Bari (BA)

organizzazione evento



Iscrizione al link: https://vokedicapitolato.it/area_eventi.php

Partecipazione gratuita in sala e FAD sincrona

ore 08.20 - 08.50 Registrazione dei partecipanti

ore 08.50 Le pitture minerali

> **Uso dei colori ai silicati e alla calce nei cantieri di restauro**
(Prof. Leonida Pelagalli)

- Dall'affresco alla stereocromia
- La tecnologia dei colori minerali
- Le proprietà del colore nell'architettura
- Ripristino e protezione della pietra naturale

ore 09.30 Dibattito

ore 09.50 Intonaci termoisolanti e rasature termiche a basso spessore

> **Adattabilità, sostenibilità e vantaggi reali degli intonaci termici**
(Tec. Mario Vanin)

- Procedimento certificatorio seguendo gli obblighi prescrittivi della norma UNI EN 1934:2000
- Composizione chimica dei materiali applicati (intonaci termoisolanti, intonaci termici e rasature termiche)
- Adattabilità e sostenibilità dei materiali per interventi su edifici storici
- Analisi dei benefici applicativi, termici e economici
- Illustrazione di alcuni esempi realizzativi incluse le modalità applicative

ore 10.30 Dibattito

ore 10.50 Coffee Break

ore 11.10 Il sistema costruttivo naturale per risanamenti e nuove costruzioni

> **Legno ingegnerizzato in edifici ad alto efficientamento energetico** (Ing. Attilio Nicolì)

- LVL: legno ad altissime prestazioni per la bioedilizia
- Sistema guscio: Il cappotto autoportante in fibra di legno
- Prestazioni, sostenibilità e ciclo di vita: materiali isolanti a confronto

ore 11.50 Dibattito

ore 12.10 Nuovi CAM edilizia 2025

> **Progettazione e certificazione dell'involucro edilizio con materiali basso-emissivi**
(Arch. Leopoldo Busa)

- Scelta dei materiali: certificazioni e schede di sicurezza
- Salubrità e revisione CAM edilizia 2025
- Database dei materiali salubri
- Software di calcolo per la previsione del carico inquinante di un edificio
- Certificazione di edificio basso-emissivo

ore 12.50 Dibattito

servizi aggiuntivi per i partecipanti in sala

- book cartaceo contenuti tecnici evento
- prezzo cartaceo 2025 incluse analisi prezzi con QR CODE



In collaborazione con



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI E
DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
Province Bari e BAT

BARI 13 GIUGNO 2025

CENTRO CONGRESSI MAJESTY

LE PITTURE MINERALI

USO DEI COLORI AI SILICATI E ALLA CALCE NEI CANTIERI DI RESTAURO

RELATORE: LEONIDA PELAGALLI

DOTTOR LEONIDA PELAGALLI



RESTAURATORE DI OPERE D'ARTE

(Direttore Scientifico - Progettista)

CATEGORIE 1-2-3-4

- ❖ *Materiali lapidei, musivi e derivati*
- ❖ *Superfici decorate dell'architettura*
- ❖ *Manufatti dipinti su supporto ligneo e tessile*
- ❖ *Manufatti scolpiti in legno, arredi e strutture lignee*

❖ CATEGORIA OS2-A

Direttore Tecnico del Consorzio Stabile SINERCOS (Classifica VI)

❖ CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO AGRICOLTURA DI ROMA

Perito ed Esperto n. 1828: Cat. XVI - Costruzioni edili

Cat. XXIV - Antichità e Belle Arti

❖ TRIBUNALE CIVILE DI ROMA

Consulente Tecnico del Giudice (CTU): Cat.4 Antichità ed Arte

❖ AGENZIA DEL DEMANIO

Commissario di collaudo con qualifica di Restauratore

❖ PROVVEDITORATO AGLI STUDI DI ROMA

Abilitazione all'insegnamento di Discipline pittoriche (A09)

I COLORI MINERALI

Unione di pigmenti e leganti minerali

PIGMENTO: è un composto in grado di cambiare il colore della luce riflessa o trasmessa. Si presenta come una polvere fine che può essere dispersa in un legante che ne agevola l'applicazione sulla superficie.

LEGANTE: sostanza con proprietà adesive e coesive che, impastata con altri materiali, dà origine ad una massa plastica. Con il tempo subisce un progressivo processo di irrigidimento fino a raggiungere un'elevata resistenza meccanica.

MINERALE: corpo inorganico e naturale, caratterizzato da un elevato ordinamento a scala atomica con una composizione chimica ben definita. I minerali costituiscono la crosta terrestre e altri corpi celesti, sono tutti solidi, eccetto il mercurio.

I COLORI MINERALI

Nel settore dei colori per edilizia si conoscono solo due tipi di leganti



La Calce



*CARBONATO DI
CALCIO COLORATO*



**Il silicato
di Potassio**



*CARBONATO DI
POTASSIO COLORATO*

L'ORIGINE DEI PROCESSI CHIMICI

AFFRESCO

STEREOCROMIA

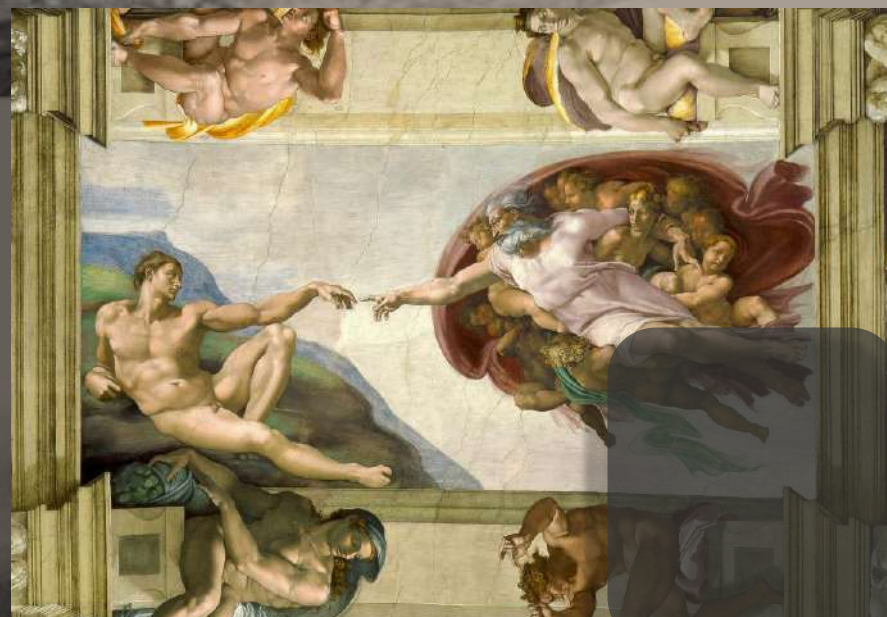
Parte I

DALL'AFFRESCO ALLA STEREOCROMIA

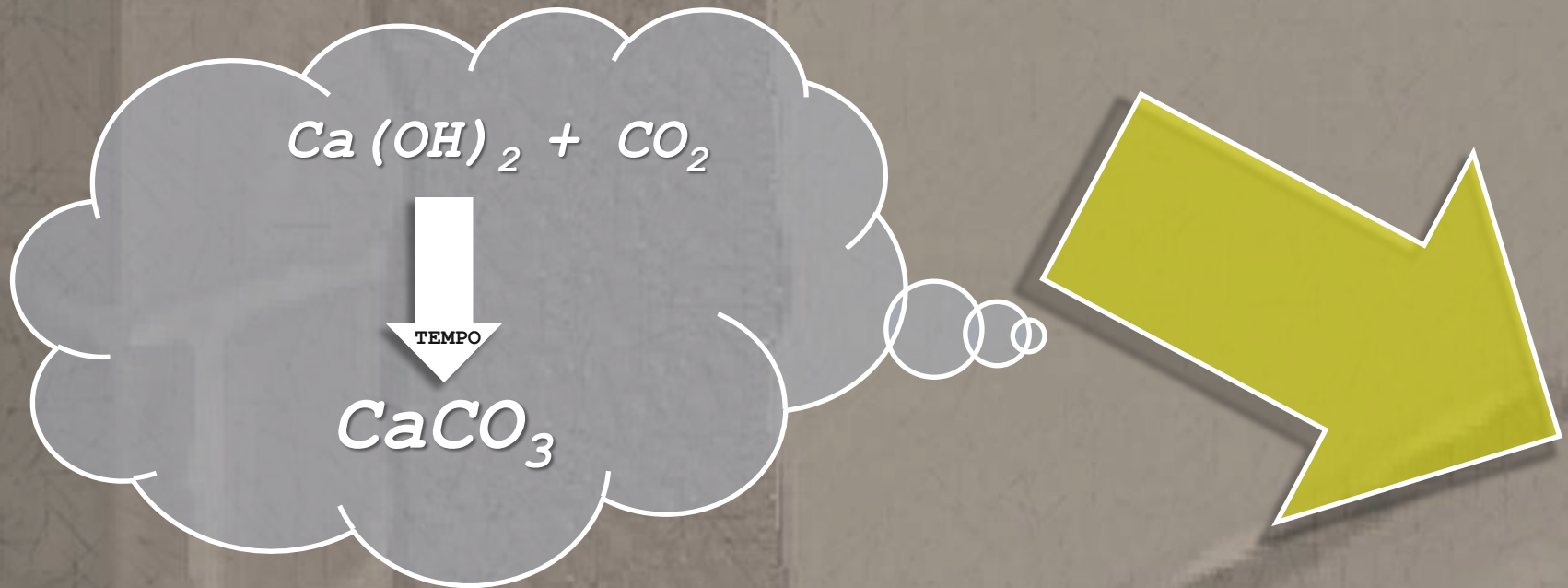
- ❖ *L'AFFRESCO*
- ❖ *I NAZARENI*
- ❖ *PETER VON CORNELIUS*
- ❖ *JOSEF SCHLOTTHAUER*
- ❖ *JOHANN NEPOMUK VON FUCHS*
- ❖ *LA STEREOCROMIA*

L' AFFRESCO

L'affresco è un'antichissima tecnica pittorica che si realizza dipingendo con **PIGMENTI** di origine minerale stemperati in acqua su intonaco fresco: in questo modo, una volta che nell'intonaco si sia completato il processo di **CARBONATAZIONE**, il colore ne sarà completamente inglobato, acquistando così particolare resistenza all'acqua e al tempo.



LA REAZIONE CHIMICA



CARBONATAZIONE

Idrossido di Calcio + Anidride Carbonica

CARBONATO DI CALCIO



Giorgio Vasari
(1511 – 1574)

*Pittore, Architetto,
Storico dell'arte*

*'Di tutti gli altri modi, che i pittori facciano, il dipingere
in muro è più maestrevole e bello, perché consiste nel fare in
un giorno solo quello che negli altri modi si può in molti
ritoccare sopra il lavorato'*

(LE VITE - Vol. I p. 128 / 130)

1809 – Roma viene annessa all'impero napoleonico



Nel 1810 alcuni artisti bavaresi giunsero a Roma per studiare i capolavori della Città eterna. Per interessamento del Direttore dell'Accademia di Francia si stabilirono nel monastero di Sant'Isidoro al Pincio.

I Nazareni



Franz Pforr



Friedrich Overbeck



Ludwig Vogel



Josef Wintergerst

Arte rinnovata su basi religiose e patriottiche. La Confraternita s'ispirava alla pittura del Quattrocento italiano

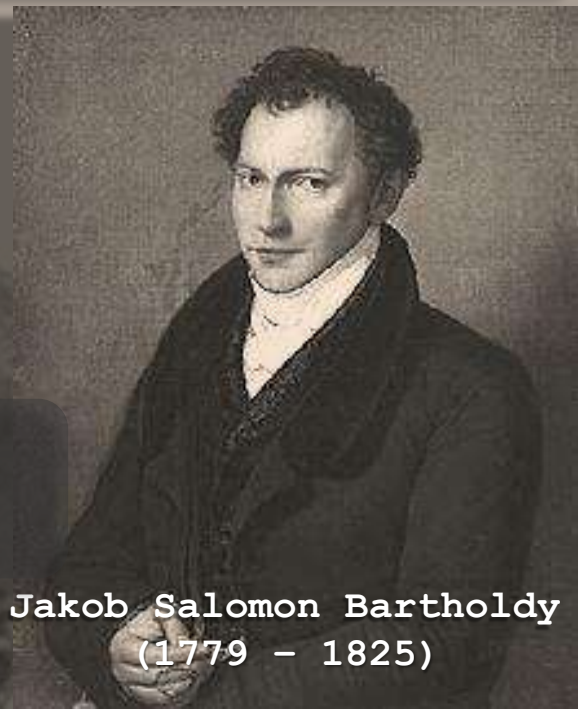
Peter von Cornelius & Jakob Salomon Bartholdy



Peter von Cornelius
(1783 – 1867)

Nel 1811 venne a Roma

*Dal 1815 Console
Prussiano a Roma*



Jakob Salomon Bartholdy
(1779 – 1825)

*«L'arte ha il compito di
servire lo Stato e la Chiesa»*

**IL MEZZO PIÙ ADATTO È
LA PITTURA AD AFFRESCO**

*Grande mecenate, abitò in
palazzo Zuccari*

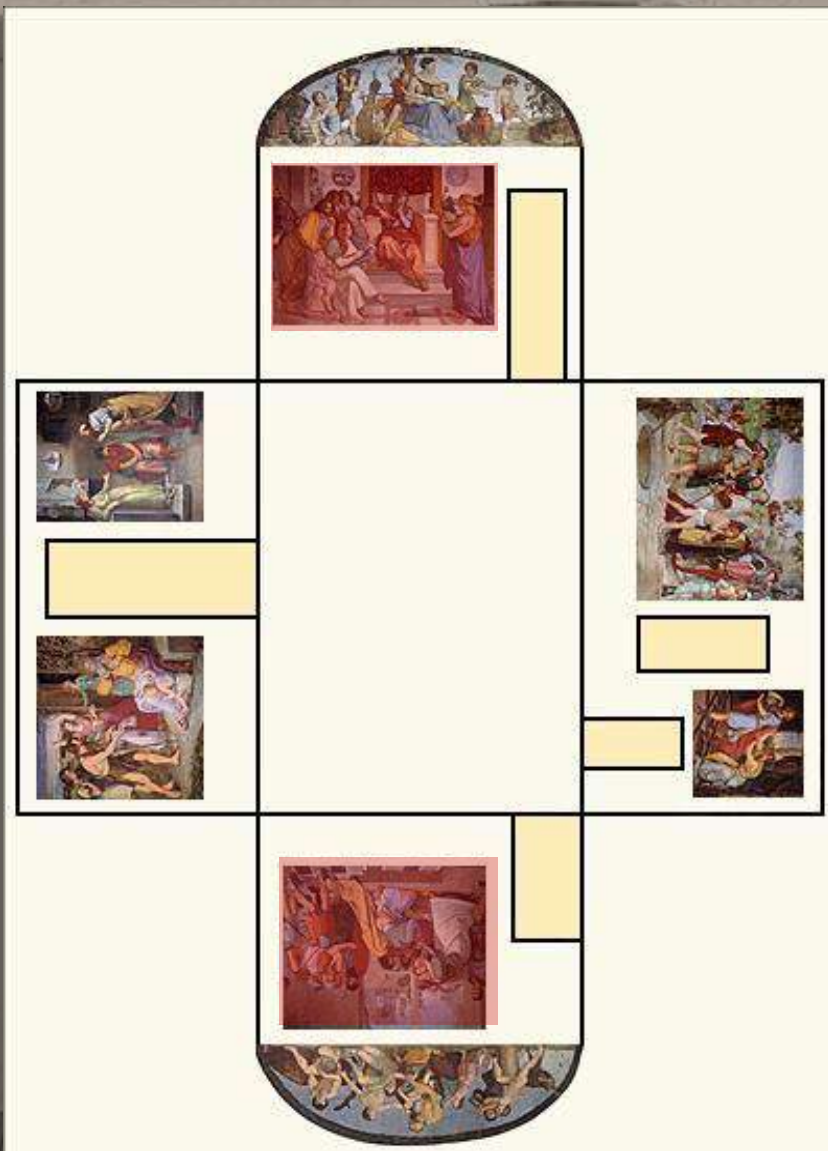
*Interessò allo
affresco i giovani
artisti tedeschi*

PALAZZO ZUCCARI



*Fu costruito nel 1590 dal pittore Federico Zuccari.
Oggi è la sede della BIBLIOTECA HERTZIANA.
Nel 1785 J. Louis David vi dipinse
IL GIURAMENTO DEGLI ORAZI*

GLI AFFRESCHI DI CORNELIUS IN CASA BARTHOLDY A ROMA



GLI AFFRESCHI DI CASA BARTHOLDY



Sette anni dopo il loro completamento furono staccati dalle pareti e trasferiti a Berlino

GLI AFFRESCHI DI VILLA MASSIMO



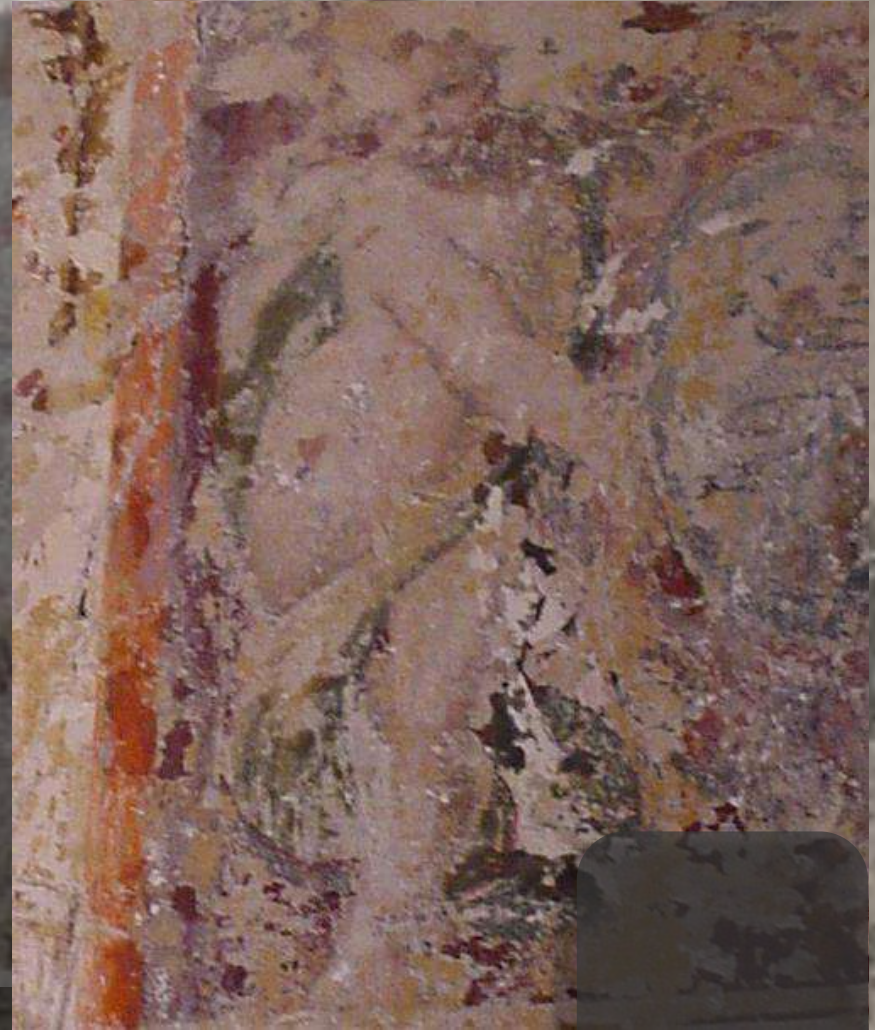
Dipinti nel 1817 per il marchese Carlo Massimo Lancellotti,
Illustrano i capolavori letterari di Ariosto, Dante e Tasso

MONACO E LA GLIPTOTECA DI LUDOVICO I

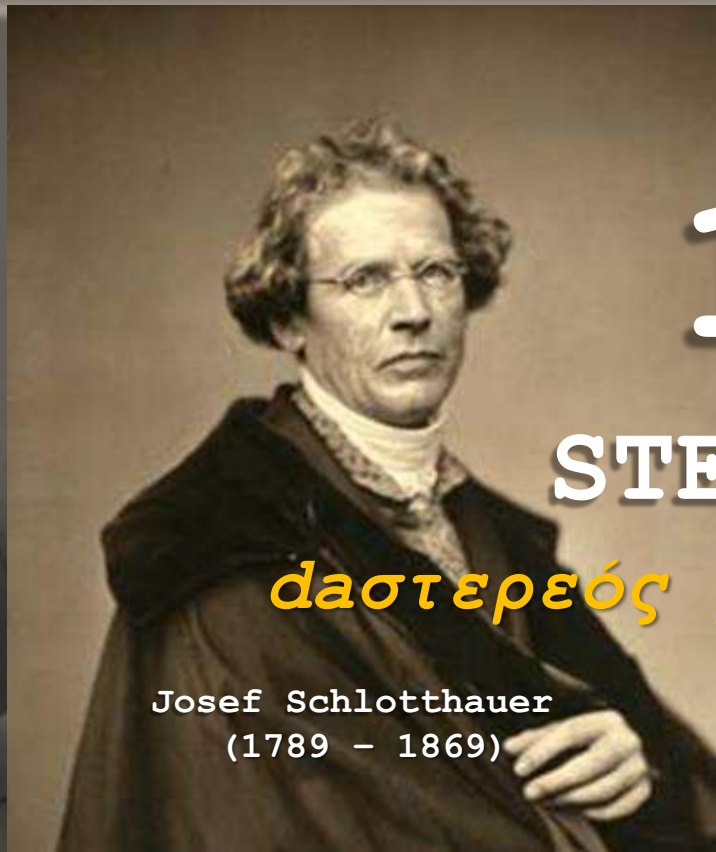


1819 - **CORNELIUS** raggiunse Monaco su invito del re di Baviera per affrescare tre sale con soggetti omerici

L'AFFRESCO IN BAVIERA



Deterioramento della pittura



Josef Schlotthauer
(1789 - 1869)



Johann Nepomuk von Fuch
(1774 - 1856)

1846

STEREOCROMIA

δαστερεός χρωμα - *colore solido*

J. Schlotthauer dal 1819 fu assistente di CORNELIUS nella Gliptoteca. Nel 1850 visitò l'Italia.

J.N.von Fuch insegnò chimica e mineralogia. Fu conservatore delle Collezioni mineralogiche di Moraso e Museo Milanese II gli conferì il titolo nobiliare per meriti scientifici.

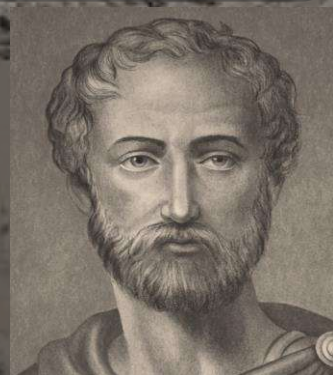
La **STEREOCROMIA** usa come legante
il **VETRO SOLUBILE**
al posto della **CALCE**

IL VETRO

Il vetro è un materiale ottenuto per fusione ad alta temperatura da una miscela di materie prime:

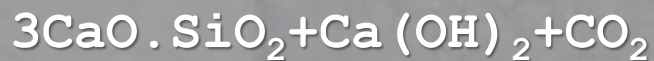
SILICE + CARBONATO DI SODIO + CARBONATO DI CALCIO

Nel NATURALIS HISTORIA, **PLINIO IL VECCHIO** (23-79) riconduce la creazione del vetro a un evento casuale avvenuto per mano di alcuni mercanti fenici intenti ad accendere un fuoco per cucinare, sulle rive sabbiose del fiume Belo, in Siria.

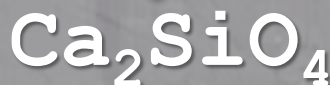


In POESIA E VERITÀ, **J.W.Goethe** (1749-1832)
*«Quello che mi ha tenuto occupato per la maggior parte del tempo è il cosiddetto «**liquor silicium**» che si ottiene sciogliendo selce quarzifera pura con una parte appropriata di alcali. Si ottiene così una massa vetrificata trasparente che si scioglie all'aria formando un liquido chiaro e trasparente ...»*

IL PROCESSO CHIMICO DELLA STEREOCROMIA



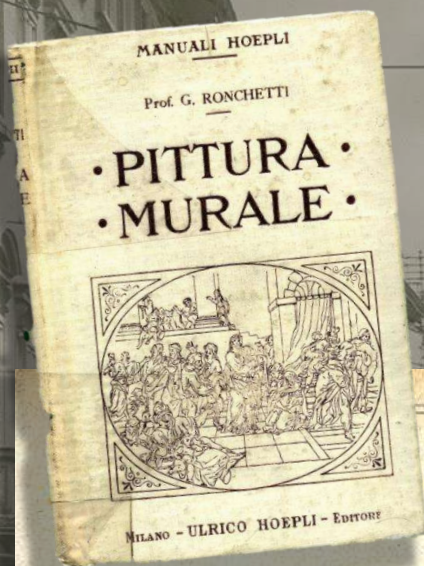
TEMPO



SILICIZZAZIONE

Silicato Tricalcico + Idrossido di Calcio + Anidride Carbonica

SILICATO DI CALCIO



'STEREOCROMIA O PITTURA AL SILICATO'

III.

Stereocromia o pittura al silicato

In questo modo di dipingere, introdotto a Monaco nel 1846, vien escluso qualsiasi veicolo di coesione; i colori sono macinati, stemperati e adoperati con pura acqua distillata. È a lavoro finito che le tinte vengono fissate stabilmente sul muro, spruzzandole col silicato di soda o di potassa diluito, il quale, infiltrandosi nei pori dell'intonaco e legandosi con esso intimamente, fissa stabilmente la pittura.

Preparazione del muro.

Sembra che il muro più confacente a questo genere di pittura sia quello preparato con tre strati di calce. I due primi abbondanti, composti di calce e sabbia di fiume, nella proporzione di una parte di calce e tre di sabbia, l'ul-

72

PARTE PRIMA

timo, di calce e sabbia in quantità uguale, adoperando però sabbia silicea finissima. Quest'ultimo strato, dello spessore non superiore a 3 millimetri, non deve essere liscio con la cazzola, altrimenti l'intonaco perderebbe una parte del suo potere assorbente, in questo caso utilissimo.

La principale condizione della superficie, che deve venire in diretto contatto col colore è, che l'intonaco, senza essere liscio, riesca uniformemente piallettato, poichè qualsiasi irregolarità di piano produrrebbe sulla pittura un effetto assai sgradevole.

Come si procede nel dipingere.

Il modo di dipingere è semplicissimo. Con un grosso pennello d'imbianchino, si bagna con acqua di calce la porzione che deve ricevere il colore, e si comincia il lavoro sull'intonaco ancora bagnato.

I colori si stemperano e diluiscono con acqua distillata, e in tal grado di scorrevolezza, che non abbiano da scolare sull'intonaco, e nemmeno essere troppo pastosi, altrimenti le tinte, asciugando, screpolerebbero, staccandosi dal muro.

La stereocromia ammette qualsiasi maniera di esecuzione: le sfumature e le velature trovano libera e facile applicazione; la ricerca dei dettagli più minuziosi non ha limiti, qualora richiesti.

PITTURA MURALE

73

Ultimato il dipinto, il giorno dopo che sia asciutta la pittura, si prepara una soluzione composta di una parte di silicato di soda e due di acqua pura, con la quale si fissa il colore, spruzzando ugualmente tutta la superficie del dipinto. Per tale scopo si fa uso di uno spruzzatore appositamente costruito, e per piccoli lavori può servire anche uno spruzzatore comune.

In quest'operazione l'importante consiste nel saper prevenire, a pittura fissata, che la superficie non prenda il lucido, ciò che può essere evitato con la precauzione di tenere la soluzione di silicato piuttosto debole e fissando la pittura a diverse riprese, fino a fissazione completa, e ciò secondo l'assorbimento dell'intonaco.

Riguardo i colori, eccetto il bianco di calce, che vien sostituito con quello di zinco, servono tutti quelli usati nel fresco.

I PROCESSI CHIMICI

AFFRESCO

Idrossido di Calcio + Anidride carbonica

CARBONATO DI CALCIO + PIGMENTI

STEREOCROMIA

Silicato + Minerali + Anidride carbonica

SILICATO DI CALCIO + PIGMENTI

LA TECNOLOGIA

- ❖ *LUDOVICO II DI BAVIERA*
- ❖ *ADOLF WILHELM KEIM*
- ❖ *LE PRIME OPERE CON I SILICATI*
- ❖ *I COLORI MINERALI*
- ❖ *LA TINTA CON LA CALCE*
- ❖ *IL BREVETTO DEL SILICATO*



Ludovico II di Baviera
(1845 – 1886)

LUDWIG
è un film del 1973
di Luchino Visconti

Salì al trono a 18 anni

d'arte e di architettura

*sviluppare dei colori
o, risultassero duraturi*

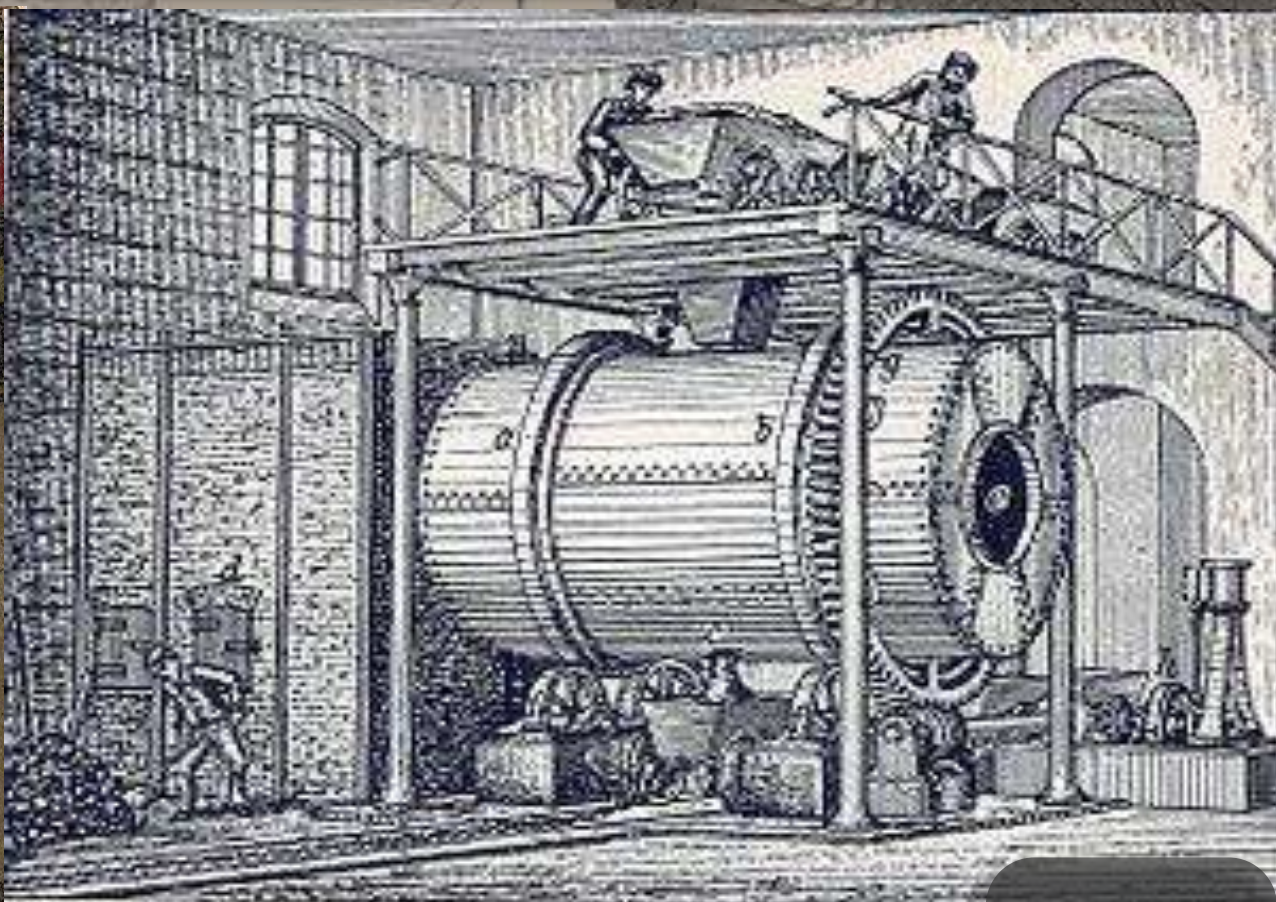
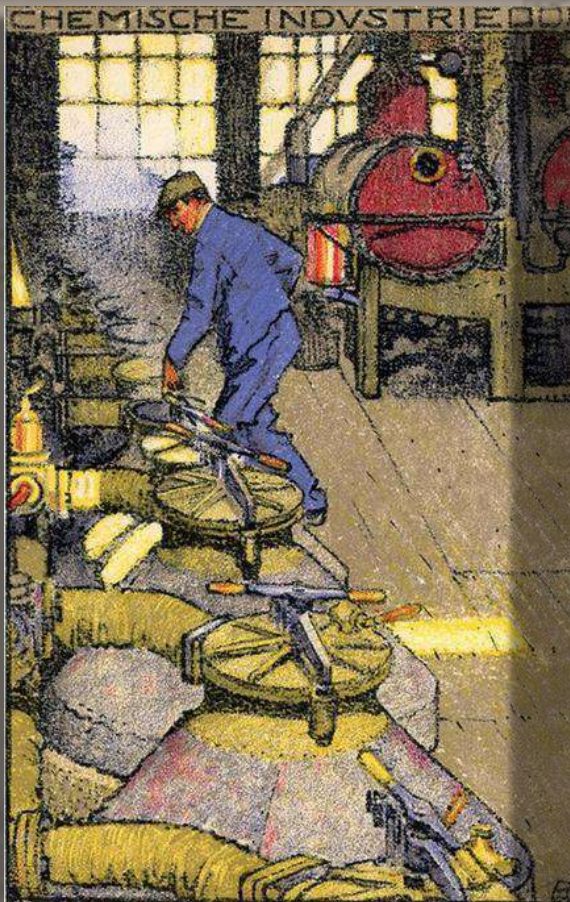
e resistenti al clima rigido della Baviera

IL CASTELLO DI NEUSCHWANSTEIN



Le decorazioni di Wilhelm Hauschild

LA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE



Nella seconda metà del XIX secolo si dimostrò che il rapporto tra
SCIENZA-CHIMICA-INDUSTRIA
poteva ottenere i prodotti più disparati dalle semplici
MATERIE PRIME



Adolf Wilhelm Keim
(1851 – 1913)

Insegnò Chimica ad Augusta

Artigiano e inventore, affascinato dalle ricerche condotte dal poeta J. W. GOETHE, studiò la chimica dei leganti e dei pigmenti.

*Inventò e commercializzò i colori al **SILICATO LIQUIDO DI POTASSIO***

IL BREVETTO DEL SILICATO DI POTASSIO

SiO_2
POLVERE DI
QUARZO

+

K_2CO_3
CARBONATO
DI POTASSIO
(POTASSA)

→
 1400°C

$\text{K}_2\text{O} \cdot (\text{SiO}_2)_4$
SILICATO DI
POTASSIO

+

ACQUA A 200°C

10
atmosfera

CO_2
ANIDRIDE
CARBONICA

$\text{K}_2\text{O} \cdot (\text{SiO}_2)_4$
SILICATO LIQUIDO
DI POTASSIO

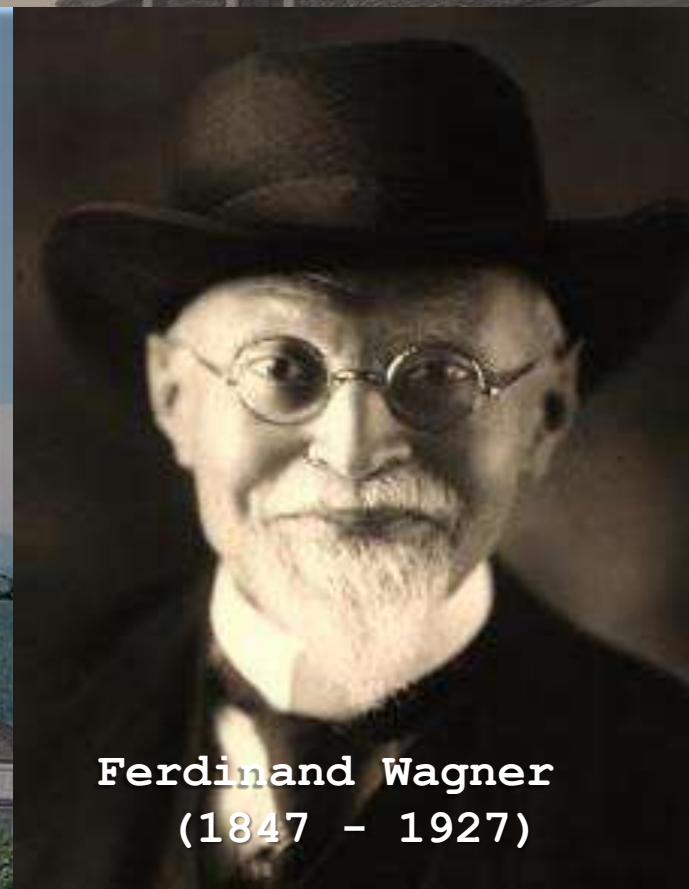
Adolf Wilhelm Keim

1878 - BREVETTO CHIMICO

SILICATO LIQUIDO DI POTASSIO STABILIZZATO

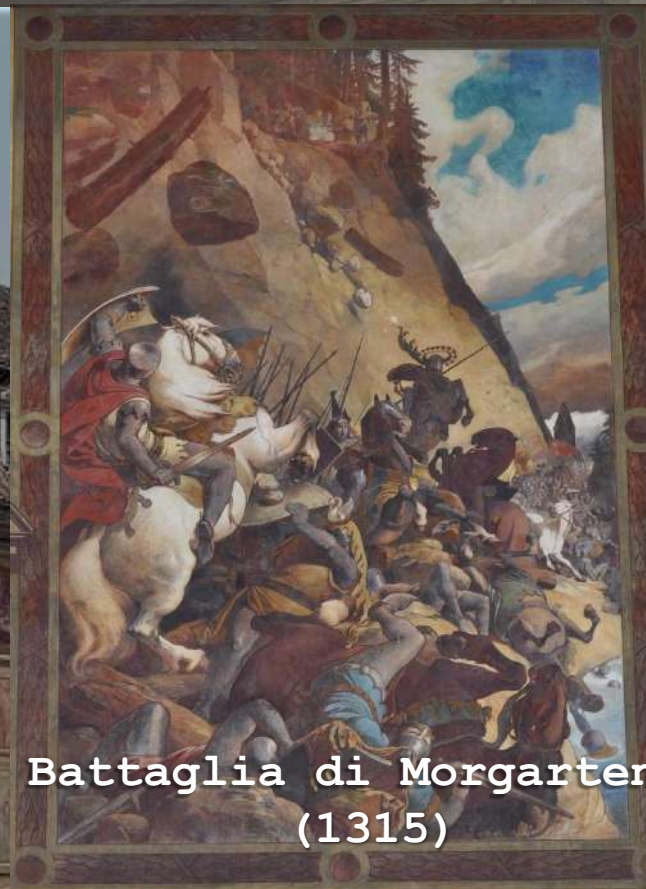


1891 – MUNICIPIO DI SCHWYZ (CH)



Ferdinand Wagner
(1847 – 1927)

Pittore di opere murali
Fu allievo di **CORNELIUS**
e amico di **SCHLOTTHAUER**



Battaglia di Morgarten
(1315)

*La prima decorazione
dipinta con il
SILICATO DI POTASSIO*

I COLORI MINERALI

Nel settore dei colori per edilizia
si conoscono solo due tipi di
leganti minerali

La Calce

Il silicato
di Potassio

LEGANTE E PIGMENTO MINERALI

IL COLORE A CALCE



IDROSSIDO DI
CALCIO

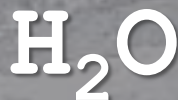
+

PIGMENTO

+



ANIDRIDE
CARBONICA



(ACQUA)

TEMPO

*Asciugatura
Presca
Indurimento*



**CARBONATO DI
CALCIO COLORATO**



« Della tinta a calce »

Delle diverse tinteggiature

27

le tinte; e le tinte a calce, soprattutto le miste ad olio sono quelle che più ne soffrono.

Le tinte di sola calce applicate quando è freddo e v'è umidità rimangono per sempre come bagnate o di recente applicate, non riescono a penetrare nei meandri o pori della superficie, restano come sottile crosta indipendente o minimamente aderente, non normalizzano alla stagione o all'aria buona perchè trovano la superficie poco o nulla assorbente e possono facilmente scrostarsi quando hanno sovrapposto altri strati formanti azione coesiva o sentono il caldo e l'aria asciutta; verrà spiegato il perchè.

Atteso le condizioni dell'aria si deve tinteggiare il meno che sia possibile nei giorni umidi e rigidi, evitando di farlo nelle ore tarde, specialmente quando si sta per tralasciare il lavoro, perchè allora, dovendo generalmente per ragioni di clima chiudersi le imposte, s'impedisce la circolazione dell'aria che è costantemente necessaria.

7. — Quando si debbono tinteggiare ambienti molto affumicati è necessario isolare il fumo così che ne venga il più presto possibile la nitidezza della tinta; e in questo caso ordinariamente si dà uno o più strati di tinta a calce mista con olio; ma non sempre questo mezzo risponde allo scopo, specie quando si debbono sovrapporsi strati di tinta a colla, perchè allora troppo facilmente ne avviene la scrostatura: effetto dell'azione coesiva della colla.

Come mezzo semplice e sollecito, quando si ha

32

L'imbianchino e il decoratore

un successivo strato il che è vantaggio per la tinteggiatura a calce la quale serve benissimo a strato sottile che gli tiene più lontano le ragioni di scrostamento.

Gli strati di tinta a calce per dare buon risultato come consistenza, stante che quello estetico è reso facile coll'uso della pompa irroratrice, devono trovare fin dall'applicazione del primo e dei successivi la superficie bagnata da permettere che la tinta prima di perdere completamente il suo contenuto liquido dall'azione dell'aria, possa prendere contatto col manufatto.

La tinta a calce quando trova una superficie nuova, vergine o pulita se vecchia di ogni sovrapposizione da riuscire come fosse nuova, trattata nel modo sopra detto, e cioè bagnare la superficie immediatamente allo strato si ottiene, che la tinta, materiale affine agli ingredienti dell'intonaco, riesce a penetrare nei meandri di questo, assimilarsi formando un processo di cristallizzazione in virtù dell'azione del fenomeno fisico-chimico, e affrancarsi con buona ritentiva.

Eguale trattamento deve essere usato quando lo strato della tinta viene applicato con la pompa. Questo attrezzo ha reso di facile esecuzione l'imbiancatura e tinteggiatura semplice.

chiede
tec-
colle
pre-
ser-
o »
a,
ne
vecchia e nuova
casi non rari anche di mate-
diversi fra loro, è necessario un tratta-
mento che le neutralizzi, e quindi ridurle
come fossero di un sol tempo e di un unico
materiale.

a) DELLA TINTA A CALCE

1. — La calce che serve per decoratori e imbianchini è la calce grassa o dolce, per nulla idraulica, anzi totalmente aerea, perchè indurisce ed asciuga solo coll'aria e col calore.

Adoperata per le tinte fa pochissima presa perchè, dato il sottile strato di tinta, l'azione di trasformazione del solfato di calce in carbonato di calce è minima, come minima è la quantità di silice e ossido di essa calce contenuta, materia questa che molto concorre a dar presa alle calcine.

IL COLORE AL SILICATO DI POTASSIO

$K_2O \cdot (SiO_2)_4$
SILICATO LIQUIDO
DI POTASSIO

+

PIGMENTO

+

$CaCO_3$
CARBONATO
DI CALCIO

+

CO_2
ANIDRIDE
CARBONICA



TEMPO

K_2CO_3
CARBONATO DI
POTASSIO COLORATO

Asciugatura
~~Presatura~~
Indurimento

IL CICLO DEL SILICATO

QUARZO
E
POTASSA

fusione

SILICATO
DI POTASSIO
FUSO

scioglimento

SILICATO
DI POTASSIO
LIQUIDO

PRESA

SILICIZZAZIONE

NORMATIVA DIN 18 363 2.4.1

2.4 SISTEMI DI TINTEGGIATURA ALL'ACQUA 2.4.1 PER SUPPORTI MINERALI

COLORI AI SILICATI

Costituiti da due componenti: SILICATO LIQUIDO DI POTASSIO e pigmenti inorganici alcalino-resistenti; i colori ai silicati non possono contenere aditivazioni organiche. I colori ai silicati non sono applicabili su supporti a base di gesso.

COLORI AI SILICATI A DISPERSIONE

Costituiti da silicato liquido di potassio e pigmenti inorganici alcalino-resistenti, additivi idrofobizzanti e organici fino ad un massimo del 5% del totale.

Mediante additivazione di inerti quarzosi si possono impiegare per pitture riempitive.

I silicati a dispersione possono essere impiegati su gesso solo con particolari fondi.

AFFINITÀ TRA I COLORI

TINTA A CALCE

- *Umidità, freddo, irraggiamento = Scarsa penetrazione*
- *Strato sottile = Minima trasformazione = Poca presa*
- *Superficie bagnata = Penetrazione*

TINTA AL SILICATO DI POTASSIO

- *Umidità, freddo, irraggiamento = Scarsa penetrazione*
- *Strato sottile = Presa*
- *Superficie asciutta = Penetrazione*

DIVERSITA' TRA I COLORI

TINTA A CALCE

Permeabile

Poca resistenza agli agenti atmosferici

Caustica

Colore definito quando asciutto

Poco versatile per la velatura

TINTA AL SILICATO DI POTASSIO

Idrorepellente

Elevata resistenza agli agenti atmosferici

Alcalina

Resistente ai raggi UV

Idonea per la velatura

LE PROPRIETA'

- ❖ *IL COLORE DELL'ARCHITETTURA*
- ❖ *I RISCHI NELL'USO DEL COLORE*
- ❖ *L'INDAGINE STRATIGRAFICA*
- ❖ *GLI ARTICOLI DEI*
- ❖ *IL SILICATO NEL RESTAURO*

IL COLORE DELL'ARCHITETTURA



Le superfici sono sempre caratterizzate dal colore

IL COLORE DELL' ARCHITETTURA



In ogni epoca l'architetto ne ha definito il colore

I RISCHI NELL'USO DEL COLORE



La mancanza di dati è causa d'indecisione

I RISCHI NELL'USO DEL COLORE



L'alterazione non corrisponde al valore originale

I RISCHI NELL'USO DEL COLORE



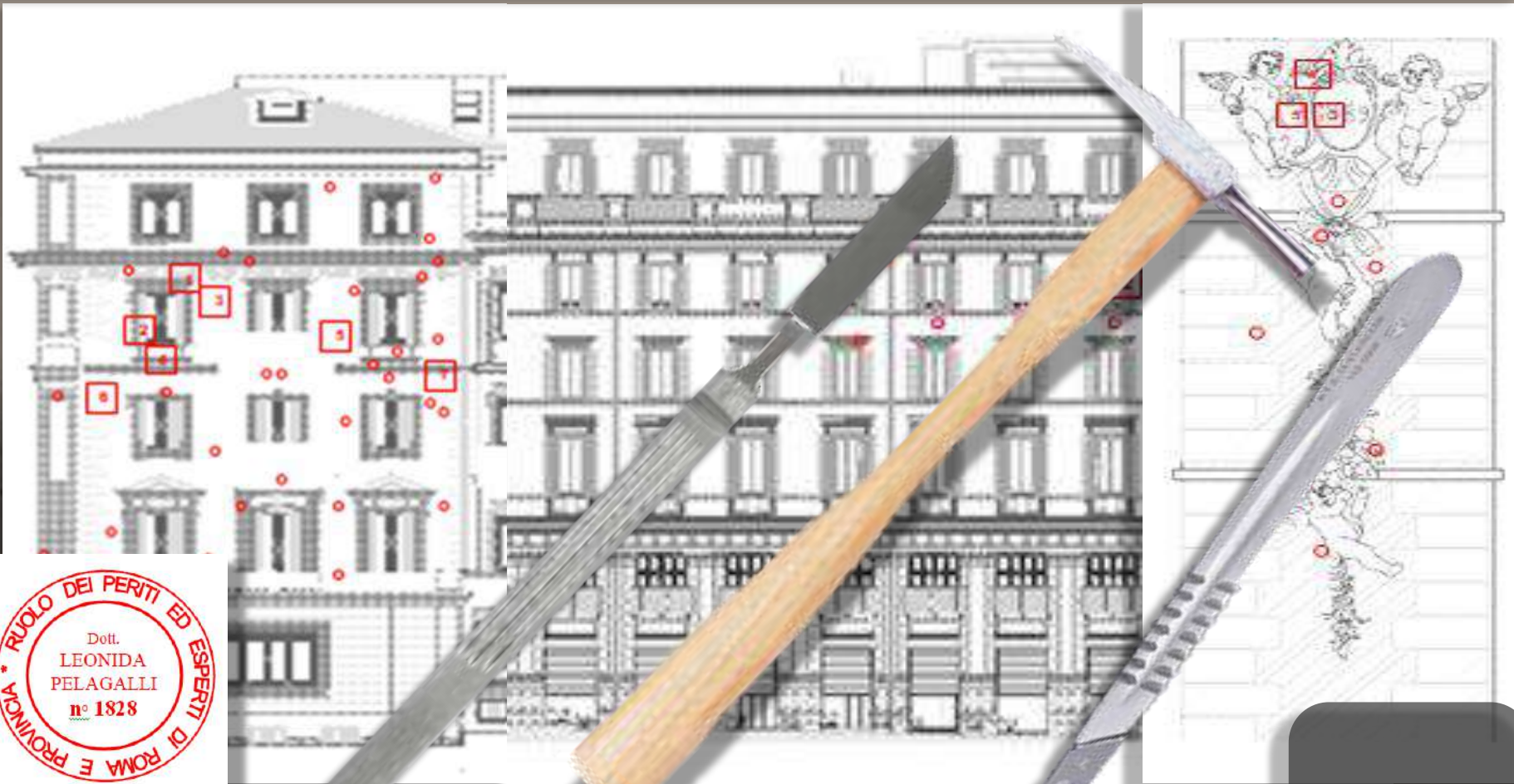
Il gusto personale induce all'errore

L'INDAGINE STRATIGRAFICA



Scansione con andamento decrescente di una superficie dipinta, dallo strato superficiale al più profondo

L'INDAGINE STRATIGRAFICA



Individua e quantifica gli interventi necessari
PROGETTO DI RESTAURO e COMPUTO DEI COSTI

LA CAMPIONATURA



PRIMA



DOPO

Su una limitata superficie è possibile valutare i prodotti previsti nel **PROGETTO di RESTAURO**

ARTICOLI DEI

TINTEGGIATURA

*RIDUZIONE DELLA
INTERFERENZA VISIVA*

REVISIONE CROMATICA

*REINTEGRAZIONE
PITTORICA*



PREZZARIO RESTAURO DEI BENI CULTURALI

2023 Interventi di tipo specialistico

€ 68,00



PREZZARIO SU
DEIPLUS

Per accedere alla Banca Dati
www.build.it/deiplus



dei
PROGETTO, GEMO, CREA

ARTICOLI DEI

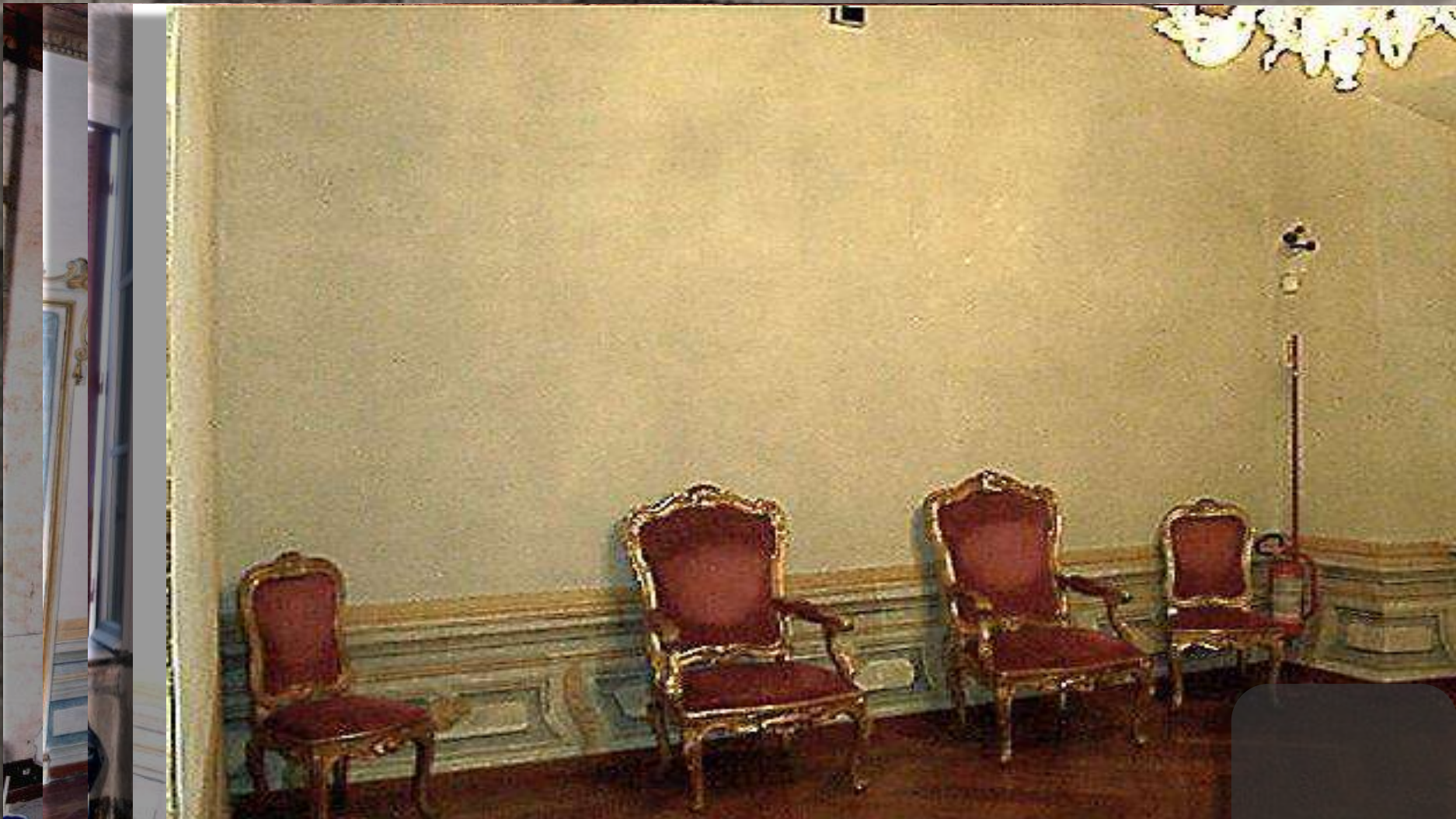
1. **TINTEGGIATURA** di intonaci e velatura superficiale a effetto antichizzato da eseguirsi ad una passata con pennello, straccio e spugna
2. **RIDUZIONE DELL'INTERFERENZA VISIVA** del supporto o delle stuccature non reintegrabili
3. **REVISIONE CROMATICA** per l'equilibratura di vecchie integrazioni e parti ricostruite per assimilarle alle superfici circostanti
4. **REINTEGRAZIONE** pittorica di lacune, abrasioni o discontinuità cromatiche degli strati di finitura al fine di restituire unità di lettura all'opera

1.

TINTEGGIATURA



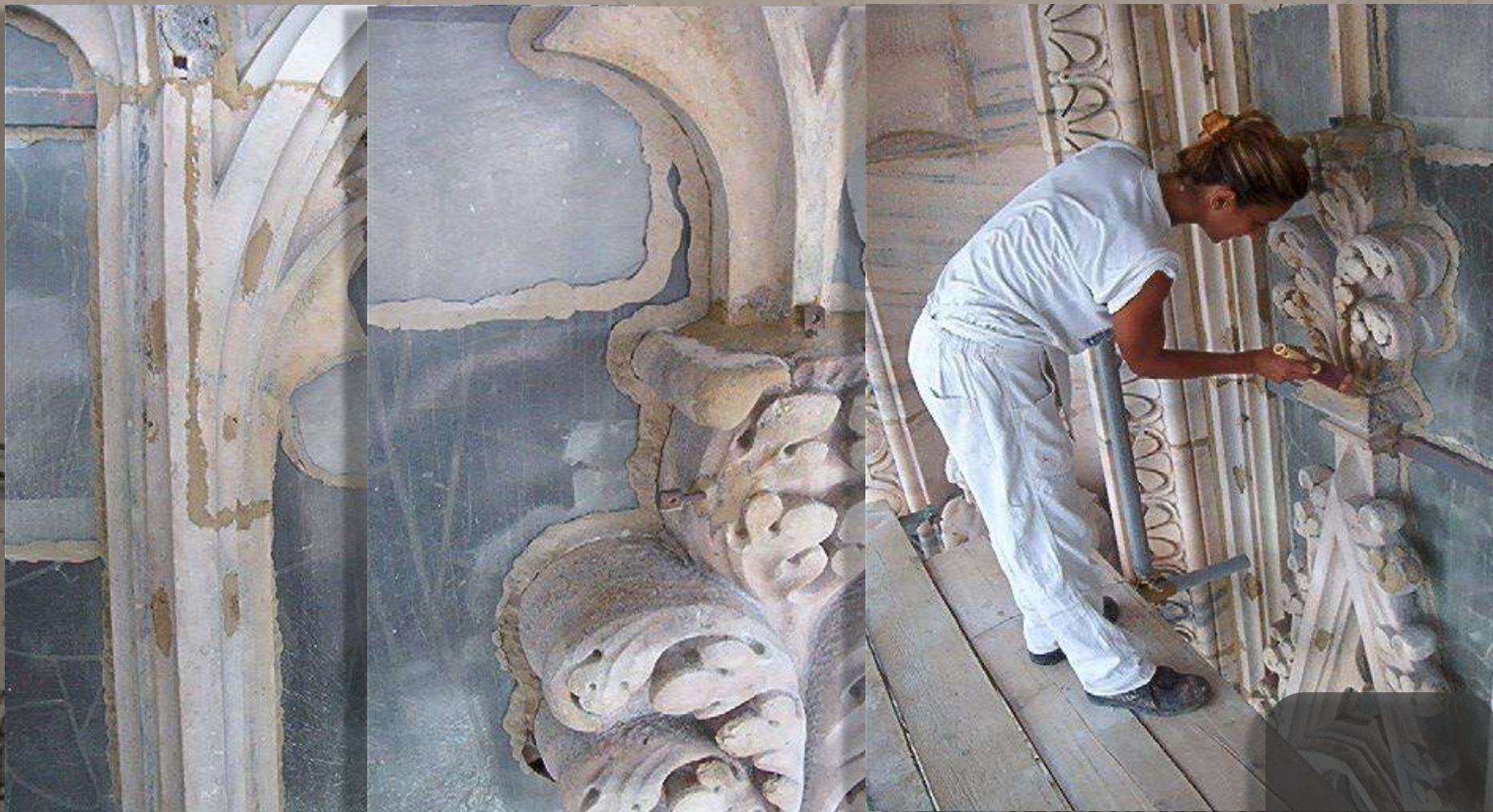
Coloritura di intonaci, anche con velatura superficiale a effetto antichizzato, da eseguirsi ad una passata con pennello, straccio, spugna



Riproposizione delle finiture con silicato di Potassio

ROMA – PALAZZO CAFFARELLI NEI MUSEI CAPITOLINI

2. RIDUZIONE DELL' INTERFERENZA VISIVA



Intervento cromatico sulle stuccature non reintegrabili

MILANO – FACCIATA DEL DUOMO



Art. 2.4.5.2- Trattamento superficiale delle stuccature che s'intende conservare ad imitazione delle zone circostanti.

Zone interessate: tutte le superfici dell'intero ciclo decorativo/architettonico

Metodologia: intervento sulla superficie delle vecchie stuccature, previa accurata mappatura delle stesse; sia mediante lavorazione meccanica con strumenti quali bocciarde e/o gradine manuali o pneumatiche in accordo alla superficie del travertino circostante ("trattamento materico" in particolare sulle colonne, pilastri e lesene e sulla trabeazione), sia mediante riduzione dell'interferenza visiva con l'applicazione di scialbi "trattamento pittorico".

Il "trattamento "materico" delle vecchie stuccature prevede un abbassamento delle stesse fino al livello della superficie originale del travertino circostante.

Il "trattamento pittorico" sarà eseguito con scialbi con colori a calce e/o al **silicato di potassio** differenziati a seconda del colore del travertino circostante.

La lavorazione non dovrà essere fatta a "finto travertino" ma si dovranno suggerire le sfumature, i cristalli e soltanto in rarissime eccezioni le piccole cavità della pietra circostante di modo che la visione dell'insieme sia coerente e continua, mentre la visione ravvicinata permetta la distinzione dell'originale dal restauro "pittorico".

Nel caso si usino colori a calce, lo scialbo sarà addizionato di una piccola quantità di emulsione acrilica con percentuale variabile da 5 al 10% ; nel caso si usino colori al **silicato di potassio**, si dovrà passare una mano di primer sulla superficie da ritoccare.

Governatorato della Città del Vaticano
CAPITOLATO DEI LAVORI



Intervento di restauro con silicato di Potassio

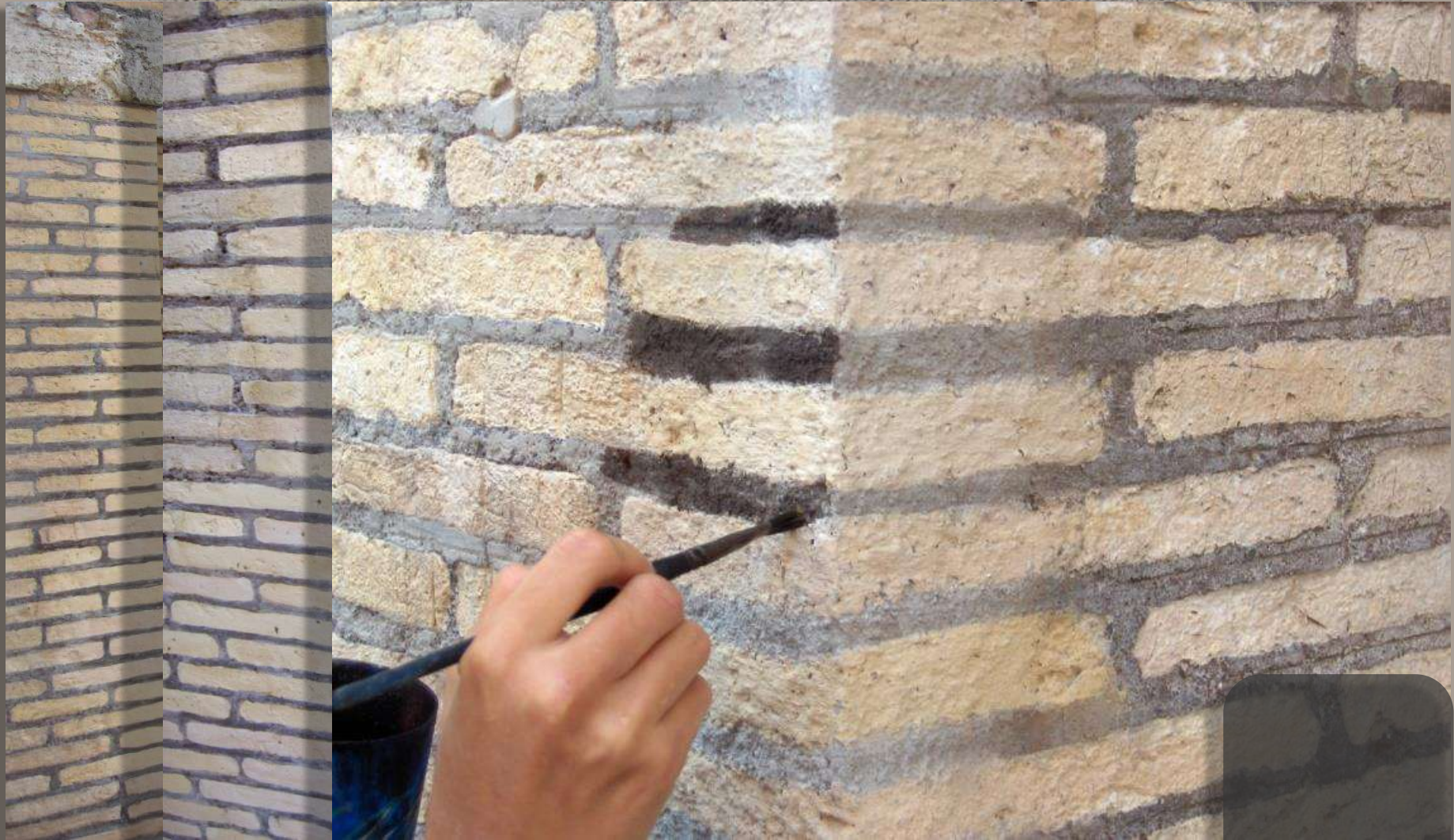
3. REVISIONE CROMATICA



Vecchie ricostruzioni per assimilarle alle circostanti

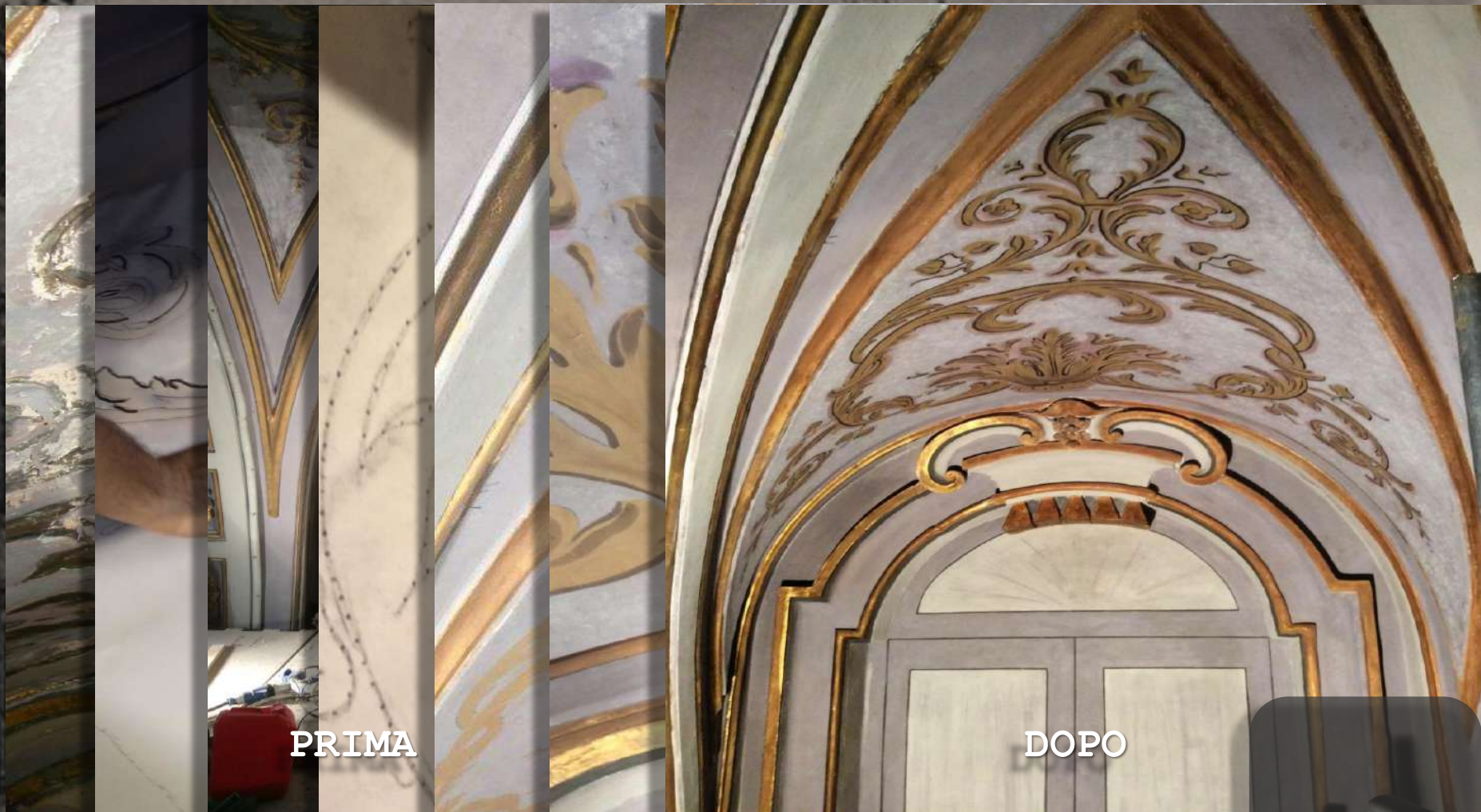
ROMA – PALAZZO DI PROPAGANDA FIDE

3.1 PALAZZO DI PROPAGANDA FIDE



Revisione con colori al silicato di Potassio

4. REINTEGRAZIONE PITTORICA



PRIMA

DOPO

Riproposizione della decorazione con silicato di Potassio

ROMA – CHIESA DI S.M.DELL' ORAZIONE E MORTE

4.1 ROMA - PALAZZO DI PROPAGANDA FIDE



Intervento con silicato di Potassio



PRIMA



DOPO

Tromp l'oeil con colori al silicato di Potassio

RIPRISTINO E PROTEZIONE DELLA PIETRA NATURALE

- ❖ *LA DOCUMENTAZIONE*
- ❖ *LE INDAGINI PREVENTIVE*
- ❖ *IL BIOCIDO*
- ❖ *LA PULITURA*
- ❖ *IL CICLO KEIM*

5. LA DOCUMENTAZIONE DI CANTIERE

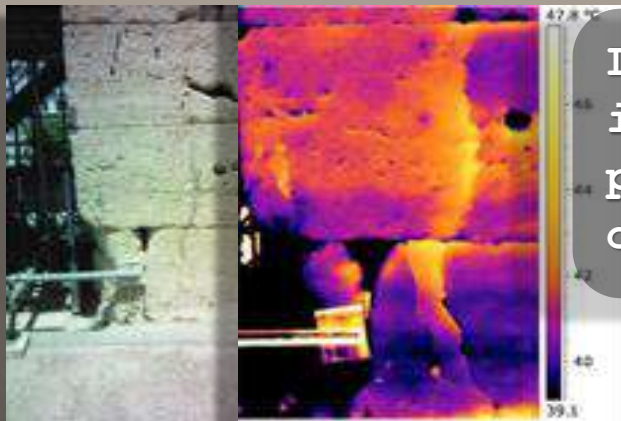
Tutti gli interventi sono preceduti da:

1. **RILEVAMENTO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE** del manufatto con fornitura della mappatura di cantiere da eseguirsi su rilievo preesistente
2. **RESTITUZIONE GRAFICA DEFINITIVA** da realizzarsi sul rilievo del manufatto con restituzione grafica della mappatura di cantiere
3. **DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA** con registrazione d'immagini del Prima - Durante - Dopo



6.

LE INDAGINI IN SITO



La **TERMOCAMERA A INFRAROSSI** rivela le irregolarità termiche in una struttura e permette d'individuare le infiltrazioni di acqua e i materiali anomali.

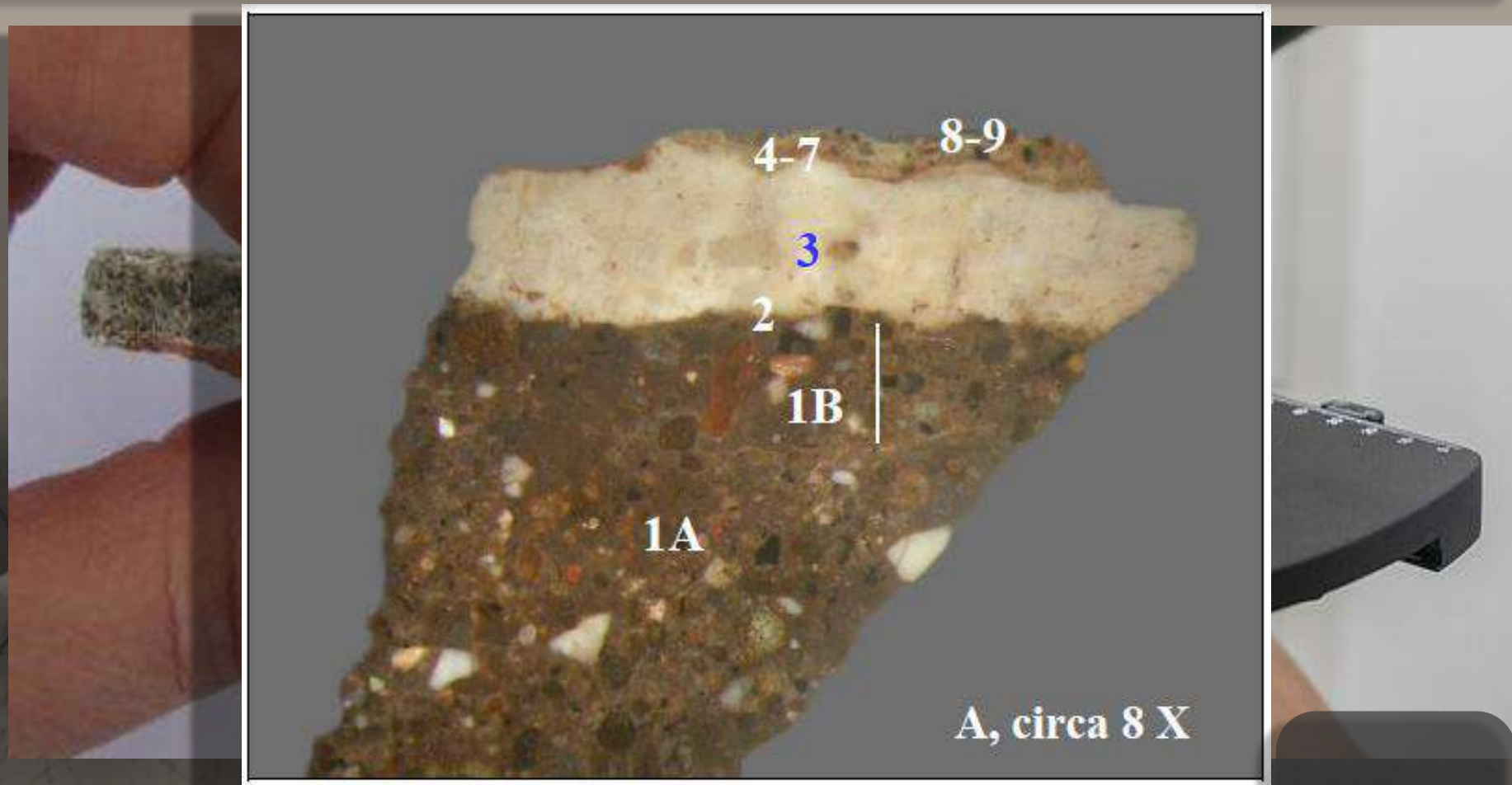
Il **PACOMETRO** a contatto con la superficie rileva la presenza di elementi metallici interni come perni e staffe.



L'**IGROMETRO** rileva la presenza di umidità nelle murature.
La ripetizione periodica permette di seguire l'evoluzione del fenomeno.

6.1

LE ANALISI DI LABORATORIO



Prima di avviare qualsiasi restauro è indispensabile acquisire informazioni sui materiali costitutivi.

Micro campioni di materiale verranno prelevati dalle superfici dell'edificio e sottoposti ad analisi di laboratorio.



Applicazione temporizzata di prodotto biocida e
asportazione delle patine biologiche devitalizzate

7.1

I BIODETERIOGENI



L'alterazione determinata dagli agenti biologici è connessa alla composizione chimica e alle condizioni in cui è conservato l'oggetto.

L'architettura è il risultato di una perfetta combinazione di materiali diversi, scelti dalla creatività dell'architetto ma posti in opera dalle maestranze.

La pulitura di una superficie storica è un'operazione irreversibile e per garantirne il buon esito andranno impiegati:

- Sistemi idonei alla rimozione delle alterazioni;
- Attrezzature che ne rispettino le caratteristiche fisico - chimiche;
- Prodotti che nel tempo non provochino delle alterazioni.

La conoscenza e l'impiego, anche simultaneo, di più sistemi di pulitura è determinante per la buona riuscita di un restauro.



PULIRE

Togliere lo sporco e i prodotti di manutenzione alterati



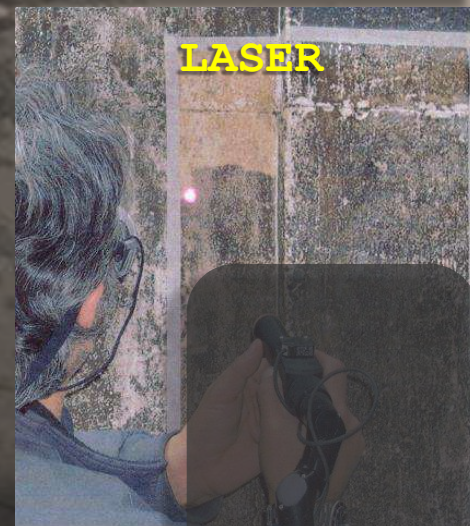
RIMUOVERE

Materie estranee dall'opera che ne alterano la comprensione



8.1

I SISTEMI DI PULITURA



8.2

LE ATTREZZATURE

MECCANICO



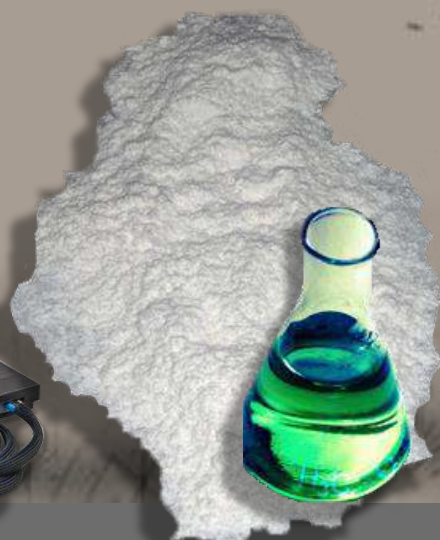
CON ACQUA



AEROMECCANICO



CHIMICO

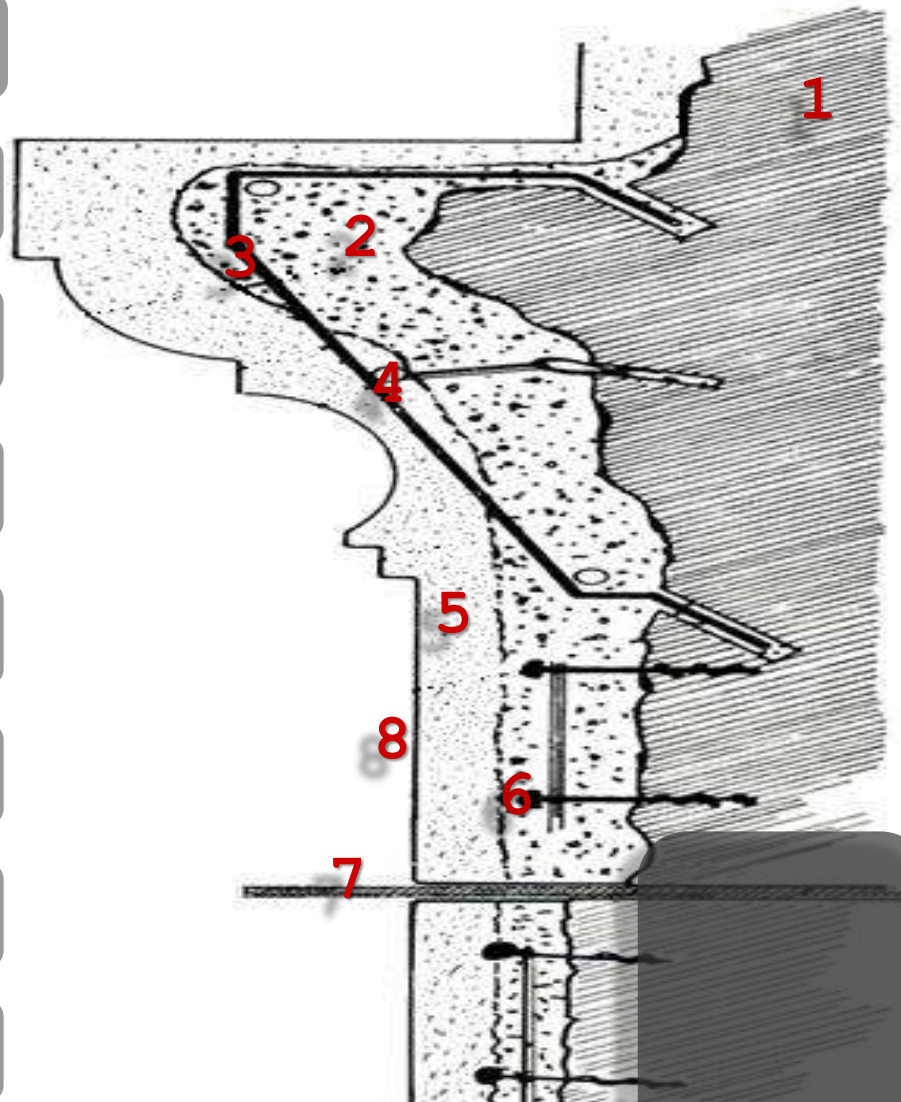


LASER



9. IL CICLO PER LA PIETRA KEIM

1. PIETRA ORIGINALE
2. MALTA DI FONDO
KEIM RESTAURO GRUND
3. ARMATURA IN ACCIAIO INOX
O FIBRA DI VETRO mm 3
4. COLLEGAMENTI IN ACCIAIO
INOX O FIBRA DI VETRO mm 3
5. FINITURA CON
KEIM RESTAURO TOP
6. VITI IN ACCIAIO INOX
7. RICONFIGURAZIONE CON
KEIM RESTAURO FUGE
8. TRATTAMENTO FINALE
KEIM RESTAURO LASUR



9.1

I RESTAURI CON KEIM



Utilizzato a Firenze per il restauro della pietra Serena
e per un edificio in arenaria in Piazza Duomo a Siena



PENNELLO



PIPETTA



SPRUZZINO



AIRLESS

Aggregazione con silicato di Etile **SILEX OH**



LACUNA

ARMATURA

FINITURA CON KEIM RESTAURO TOP

Malta minerale idraulica in polvere per il ripristino di parti mancanti o ammalorate di pietre tipo arenaria, tufo e similari. Spessore > cm 2



Malta minerale da finitura per integrare le lacune del litotipo. Simula il colore e la struttura della pietra secondo la CARTELLA KEIM PIETRA NATURALE

TONALITÀ SPECIALI SU RICHIESTA



Malta minerale per l'integrazione delle
stilature nelle murature a faccia vista

PRODOTTO SPECIFICO PER PARETI IN MATTONI E PIETRA



Tinteggiatura semicoprente e idrorepellente a base di sol di silice, specifica per velature su pietre naturali

SPECIFICO PER LA PERFETTA EQUILIBRATURA CROMATICA DI SUPERFICI LITOIDI PARTICOLAMENTE DEGRADATE



Superfici polverulente che presentano alterazioni cromatiche

REGGIA DI CASERTA

BARI 13 GIUGNO 2025

CENTRO CONGRESSI MAJESTY

LE PITTURE MINERALI



RINGRAZIANO PER L'ATTENZIONE