

**progetto, coordinamento, sicurezza e  
direzione lavori per intervento di  
consolidamento strutturale, restauro e  
ripristino cortile pensile dei cani in corte  
nuova | palazzo ducale | mantova**

**progetto esecutivo**

---

committente

**palazzo ducale di mantova**

piazza paccagnini | 3  
46100 mantova | italia

---

**r.t.p. arch. giampaolo benedini | arch. vittorio  
longheu | ing. antonio sproccati | arch. giorgio  
campedelli**

**architetto vittorio longheu**

via chiassi | 71  
46100 mantova | italia  
0376 . 355924  
info@vittoriolongheu.it

**architetto giampaolo benedini**

via santi martiri | 2a  
46100 mantova | italia  
0376 . 323462  
info@benedinipartners.it

**ingegnere antonio sproccati**

via cremona | 27-2  
46100 mantova | italia  
0376 . 263879  
antonio.sproccati@ingex.it

---

**relazione tecnica esecutiva di restauro  
facciate**

n. elaborato

**ES | R.02**

data

**giugno 2023**

aggiornamenti

**dicembre 2023**

**B L S D E S I G N**

## NOTIZIE STORICO ARTISTICHE

Riportiamo di seguito la trascrizione redatta nella Scheda OA, numero di catalogo generale 03267684, da Giulia Marocchi e Elena Montanari.

*Il cortile dei cani (già detto, fino al 1714, dei Giarelli) deve il suo nome alla presenza di una lapide, murata nella parete orientale, dedicata a una cagnolina. La realizzazione di un giardino pensile, aperto verso il lago, rientra tra i lavori di redazione dell'appartamento di Troia, condotti tra il 1531 e il 1539 da Giulio Romano, collocandosi attorno al 1536; solo successivamente, nel contesto delle aggiunte architettoniche operate da G. B. Bertani sotto il ducato di Gulielmo Gonzaga (in particolare, nell'ottavo decennio del XVI secolo), e di ulteriori interventi, il giardino fu trasformato in cortile chiuso. L'analogo disegno del cornicione con peducci dei lati sud, est e nord, distinto da quello del lato occidentale, nel quale si apre la loggetta a serliana di comunicazione con l'Appartamento di Troia, testimonia l'intervento di chiusura del giardino giuliesco operato in seguito. Dal punto di vista della decorazione pittorica e plastica, si riscontrano interventi riferibili a diverse fasi: cinque nicchie di forma quadrata affrescate internamente a monocromo rosso e un ulteriore incasso rettangolare con fondo affrescato a simulare una finestra sul lato settentrionale potrebbero testimoniare una fase di decorazione anteriore all'intervento giuliesco degli anni Trenta e forse da riferire all'appartamento da celibe di Federico II Gonzaga, distribuito tra cosiddetta Corte Nuova e Castello di San Giorgio; lacerti di intonaco affrescato con motivi architettonici e tralci vegetali sui lati est, sud e ovest sono invece riferiti dalla critica alla fase di intervento del Bertani, o immediatamente successiva. Allo stesso Bertani spetterebbe la collocazione della lapide commemorativa della cagnolina Oriana, di epoca giuliesca, sotto la seconda finestra inferiore del lato orientale.*

*Sul lato meridionale, infine, si aprono due nicchie affiancate da paraste decorate con motivi a rilievo e sormontate da tabelle abitate da figure marine lavorate a mosaico, poste in opera all'epoca di Vincenzo Gonzaga, sul finire del secolo XVI, o all'inizio*

*del XVII. Tra la fine del XVIII secolo e l'inizio del XIX, il crollo del piano di sostegno (o, per Cottafavi, l'intenzionale abbattimento dello stesso per dare luce ai sottostanti locali adibiti a magazzini militari) portò il cortile alla definitiva rovina. La costruzione del piano mediante solaio cementizio e il restauro complessivo, finanziati da Samuel Henry Kress, furono attuati tra il 1930 e il 1931 sotto la direzione di Clinio Cottafavi che, relazionando sui lavori svolti, mise in luce le varie decorazioni emerse e ne tentò una datazione.*

## ANALISI DEL DEGRADO

Il giardino così detto “dei cani” è stato oggetto di ripristino e di restauro degli apparati decorativi rinvenuti nel 1931/1932, a cura del restauratore Raffaldini; vi sono delle foto dell’epoca che testimoniano l’aspetto delle pareti alla fine dell’intervento.



Parete sud – 1932



Parete ovest – 1932

Ad oggi la situazione appare molto degradata rispetto alla fine lavori del 1932, in particolare per quanto riguarda le pareti sud e ovest che presentano diffusi attacchi biologici (muffe e muschi), specialmente sulle parti di intonaco decorato, con conseguente deterioramento della materia e probabile perdita della policromia. Al contrario le parti dipinte risultano meglio conservate nelle pareti nord ed est, dove gli attacchi biologici sono circoscritti alle zone di scolo e percolamento di acqua piovana. Tutte le pareti presentano, da terra a circa un metro e mezzo d’altezza, delle malte cementizie che hanno provocato nel tempo problemi di umidità di risalita e successiva esfoliazione dell’intonaco di ripristino con formazione di rotture e lacune dello stesso; nella parete ovest, la più degradata, la parte in malta cementizia è stata tagliata e ricostruita in epoca più recente.



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA























## PROGETTO DI INTERVENTO

Il progetto di restauro sui quattro fronti che insistono sul Cortile dei Cani deriva da un'attenta analisi dello stato di fatto, dell'individuazione dei materiali rilevati sulle diverse facciate, dalle patologie di degrado riscontrate ed infine dai saggi e dalle prove di pulitura effettuate.

In particolare, le facciate si compongono di principalmente di tre materiali:

- **Intonaco storico dipinto**, l'intonaco più antico presente sulle facciate, che può essere decorato o neutro;
- **Intonaco neutro tinteggiato**, intonaco di epoca indicativamente risalente ai lavori di restauro effettuati nella prima metà del '900;
- **Malta cementizia**, malta sempre di epoca risalente ai lavori di restauro eseguiti nella prima metà del '900, o successivi, anche coperta da starti di stabilitura;

Sono inoltre presenti in modeste quantità elementi lapidei, laterizi, tessere musive.

La mappatura del degrado ha invece evidenziato la presenza ricorrente di alcune patologie individuabili in:

- **Alterazione degli strati superficiali**, che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono, ad esempio, il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può manifestarsi con morfologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie o localizzate. Le cause principali possono derivare da biodeteriogeni, inquinanti atmosferici come depositi di polvere e fumo, radiazioni solari, assorbimento differenziato del supporto, emersione del pigmento in fase di decoesione e successivo dilavamento della superficie (in particolare nei sistemi a calce);
- **Attacchi biologici**, il biodeterioramento è un fenomeno che determina l'alterazione del substrato del materiale a causa della presenza di microrganismi e organismi che si depositano sulle superfici. Tra i principali possiamo indicare batteri, funghi, muffe. Muschi e piante che provocano strati di patine verdi o scure, che modificano lo stato superficiale del materiale. L'attacco biologico che porta poi al conseguente degrado delle superfici avviene attraverso le fasi di contaminazione superficiale, proliferazione, sviluppo in profondità e colonizzazione. Ciò che facilita lo sviluppo sono principalmente i fattori ambientali come luce, ossigeno, acqua, Sali minerali e anidride carbonica. Alla fine di prevenire il degrado biologico è fondamentale identificare gli agenti che lo hanno causate e successivamente le condizioni ambientali che ne hanno favorito lo sviluppo. Solo in questo modo si è in grado di apportare i giusti

rimedi. Oltre ai fattori ambientali le cause possono anche ricondursi alla non meticolosa scelta dei materiali in fase di progettazione, alla mancanza di una corretta manutenzione e alla durabilità dei materiali da costruzione impiegati.

- **Umidità**, l'umidità di risalita è un fenomeno fisico molto diffuso nelle murature causato dalla presenza di acqua alla base di un edificio sprovvisto degli adeguati sistemi di impermeabilizzazione. La mancanza o l'interruzione di una barriera di "protezione", innesca la maggior parte dei fenomeni di degrado del sistema costruttivo che si concretizzano con la comparsa di macchie sulle pareti, con la disgregazione degli intonaci o dei materiali da costruzione o con il distaccamento degli strati pittorici o, più in generale, con lo sfogliamento delle tinteggiature. L'acqua, dal sottosuolo, sale attraverso le murature grazie al fenomeno fisico della capillarità, modificando in modo sostanziale il loro stato igrometrico. La presenza di umidità nelle murature è senza dubbio una delle principali cause di deterioramento dei materiali da costruzione. L'alterazione dello stato igrometrico dei materiali porta al degrado fisico e a quello chimico biologico (azioni biologiche come attacchi da muffe, funghi o vegetali in generale).
- **Disgregazione**, che si manifesta nella decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche. Le cause più probabili sono riconducibili a biodeteriogeni, infiltrazioni di acqua e risalita capillare, reazione tra i materiali edilizi e atmosfera, degrado dell'interfaccia tra laterizi e malte.

Gli interventi previsti, alla luce dell'individuazione dei materiali principali che compongono le facciate e delle tipologie di degrado rilevate, da realizzarsi con le cure e le cautele che il contesto impone sono:

### **Intonaco storico dipinto**

Disinfezione da colonie di microrganismi autotrofi o/e eterotrofi mediante applicazione di biocida (*Tipo Biotin T – CTS, tempo di azione del prodotto dai 2 ai 4 giorni*) e successiva rimozione meccanica, su opere situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, a pennello, a spruzzo o con siringhe.

Rimozione di depositi superficiali parzialmente coerenti (polvere grassa) o parzialmente aderenti (terriccio e guano), sui mq effettivamente interessati dal fenomeno con acqua, pennelli di martora, spugne, spazzolini morbidi, irroratori per depositi parzialmente aderenti.

Ristabilimento della coesione della pellicola pittorica, nei casi di disgregazione - polverizzazione, mediante applicazione di prodotto consolidante, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla verifica dei risultati ed alla rimozione degli



eccessi del prodotto applicato, con microemulsione acrilica o altro prodotto idoneo applicata a spruzzo o a pennello con carta giapponese e successiva pressione a spatola, su graffiti, affreschi e tempere, per una diffusione del fenomeno in caso di disgregazione.

Ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco di supporto del dipinto mediante iniezioni di adesivi riempitivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione dell'eccesso di prodotto dalle superfici ed esclusi gli oneri relativi alla velinatura di parti in pericolo di caduta e puntellatura, su graffiti, affreschi, tempere ed olio su muro per distacchi di dimensioni limitate, con malta idraulica o malta pozzolanica o malta idraulica premiscelata per affreschi o resina acrilica.

Stuccatura di fessurazioni, fratturazioni e cadute degli strati d'intonaco, inclusi i saggi per la composizione della malta idonea per colorazione e granulometria, l'applicazione di due o più strati d'intonaco, successiva pulitura e revisione cromatica dei bordi, nei casi di stuccature di piccole dimensioni.

Velatura o reintegrazione ad acquarello di cadute della pellicola pittorica o abrasioni superficiali, con il fine di restituire l'unità di lettura cromatica dell'opera.

### **Intonaco neutro tinteggiato**

Disinfezione da colonie di microrganismi autotrofi o/e eterotrofi mediante applicazione di biocida (*Tipo Biotin T – CTS, tempo di azione del prodotto dai 2 ai 4 giorni*) e successiva rimozione meccanica, su opere situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni sui mq effettivamente interessati dal fenomeno, esclusi gli oneri relativi al preconsolidamento, a pennello, a spruzzo o con siringhe.

Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti con acqua, pennelli di martora, spugne, etc., su intonaci, sui mq effettivamente interessati dal fenomeno, inclusi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti.

Rimozione meccanica di stuccature eseguite durante precedenti interventi che per composizione o morfologia risultino inadeguate alla superficie dell'intonaco, inclusi gli oneri relativi al consolidamento e al fissaggio dei bordi, nei casi di stuccature in malta o materiali relativamente coerenti per stuccature di piccole dimensioni.

Ristabilimento dell'adesione tra l'intonaco e l'intonachino o tra gli strati d'intonaco mediante iniezioni di adesivi, inclusi gli oneri relativi alla preparazione del prodotto, alla stuccatura delle crepe anche di piccola entità e successiva eliminazione dell'eccesso di prodotto dalle superfici ed esclusi gli oneri relativi alla velinatura di parti in pericolo di caduta e puntellatura, con malta idraulica premiscelata o malta idraulica premiscelata a basso peso specifico o con resina acrilica per distacchi di

dimensioni limitate diffuse sulla superficie.

Stuccatura di fessurazioni, fratturazioni, bordi e cadute degli strati d'intonaco, inclusi i saggi per la composizione della malta idonea per colorazione e granulometria, l'applicazione di due o più strati d'intonaco, successiva pulitura e revisione cromatica dei bordi. Nei casi di stuccatura di lacune di piccole dimensioni che interessano la superficie.

## **Mosaici**

Disinfezione da colonie di microrganismi autotrofi o/e eterotrofi mediante applicazione di biocida e successiva rimozione meccanica, su opere situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, sui mq effettivamente interessati dal fenomeno, esclusi gli oneri relativi al fissaggio delle tessere nel caso di pellicole, a pennello, a spruzzo o con siringhe.

Rimozione meccanica e/o chimica di stucature eseguite durante interventi precedenti con materiali che per composizione possono interagire con la pietra o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica, su opere situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi al consolidamento ed alla protezione di bordi e delle superfici di mosaico circostanti in gesso o malta relativamente coerente.

Ristabilimento della coesione della malta di allettamento di mosaici, nei casi di polverizzazione, mediante impregnazione con microemulsione acrilica su malta di calce, in due successive applicazioni per mezzo di pennelli, siringhe e pipette, a seguito o durante le fasi di pulitura; inclusi gli oneri relativi alla rimozione degli eccessi del prodotto consolidante.

Integrazione nei casi di lacune di mosaici parietali, eseguibile su tutti i tipi di materiale, inclusi gli oneri relativi alla ricerca di materiali simili all'originale, ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti, strato di finitura con malta di calce idraulica incisa secondo il textur del mosaico circostante.

## **Opere in pietra**

Disinfezione da colonie di microrganismi autotrofi o/e eterotrofi mediante applicazione di biocida e successiva rimozione meccanica, su opere situate sia in ambienti esterni sia in ambienti interni sui mq effettivamente interessati dal fenomeno, esclusi gli oneri relativi al fissaggio delle superfici circostanti in pericolo di caduta nel caso di pellicole, a pennello, a spruzzo o con siringhe.

Rimozione di depositi superficiali coerenti, incrostazioni, concrezioni, fissativi alterati

mediante applicazione di compresse imbevute di soluzione satura di sali inorganici o ammonio carbonato; inclusi gli oneri relativi ai saggi per la scelta della soluzione e dei tempi di applicazione idonei e alla successiva rimozione meccanica dei depositi solubilizzati mediante pennellesse, spazzole, bisturi, specilli per depositi con scarsa coerenza e aderenza alle superfici.

Microstuccatura con malta nei casi di esfoliazione, microfratturazione, microfessurazione, scagliatura, pitting, per impedire o rallentare l'accesso dell'acqua piovana e/o dell'umidità atmosferica all'interno della pietra degradata; operazione eseguibile su tutti i tipi di pietra situati sia in ambienti esterni sia in ambienti interni, inclusi gli oneri relativi ai saggi per la composizione di malte idonee per colorazione e granulometria, alla lavorazione superficiale della stessa e alla pulitura di eventuali residui dalle superfici circostanti.

Protezione superficiale di manufatti e monumenti in pietra per rallentarne il degrado con polisilossano o con altro protettivo idoneo a pennello per due applicazioni su superfici poco lavorate.

**SCHEDE TECNICHE DEI MATERIALI**



**C.T.S. S.r.l.**  
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 ALTAVILLA VICENTINA (VICENZA)  
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039  
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P. IVA IT02443840240

**FILIALI:**  
VIA G. FANTOLI, 26 - 00148 ROMA - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891  
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 FIRENZE - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078  
VIA B. CROCE, 129 - 80026 CASORIA (NA) - TEL. 081 5846604 (2 linee r.a.) - FAX 081 5844805  
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - TREVİ (PG) - TEL. 0742 381027 - FAX 0742 386413  
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 MILANO - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233  
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 95030 GRAVINA DI CATANIA (CT) - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954



## SCHEDA DI SICUREZZA

### Regolamento (CE) N. 1907/2006 (REACH)

#### 1. ELEMENTI IDENTIFICATIVI DELLA SOSTANZA O DEL PREPARATO E DELLA SOCIETÀ/IMPRESA PRODUTTRICE/DISTRIBUTRICE

Nome del prodotto: **ACRIL 33**

Codice prodotto: **01143900-01-05-20-99**

Descrizione/Utilizzo: **Dispersione acquosa di copolimero a base di estere acrilico.**

Data revisione: **15/10/2010**

Versione: **1**

Distributore: **C.T.S. S.r.l. - Via Piave N. 20/22 - 36077 ALTAVILLA VICENTINA (VI) - ITALIA**  
**Tel. 0444/349088 Fax: 0444/349039 E-mail: cts.italia@ctseurope.com**

N. Telefonico di emergenza: **+39/0444/349088**

#### 2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

Nessun pericolo specifico è riscontrabile nel normale utilizzo. Devono comunque essere osservate le precauzioni abituali di igiene industriale per la manipolazione dei prodotti chimici, per evitare il contatto con la pelle, gli occhi e la protezione del tratto respiratorio.

#### 3. COMPOSIZIONE - INFORMAZIONI SUI COMPONENTI

Componenti pericolosi ai sensi della Direttiva CEE 67/548 e del Regolamento relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e dei preparati, e relativa classificazione: Nessuna.

#### 4. INTERVENTI DI PRIMO SOCCORSO

**In caso di contatto con la pelle:** Lavare abbondantemente con acqua e sapone.

**In caso di contatto con gli occhi:** Lavare immediatamente con acqua per almeno 10 minuti.

**In caso di ingestione:** RICORRERE IMMEDIATAMENTE A VISITA MEDICA, mostrando la scheda di sicurezza. Dopo consultazione di un medico è possibile somministrare carbone attivo sospeso in acqua od olio di vaselina minerale medicinale.

**In caso di inalazione:** Areare l'ambiente. Rimuovere subito il paziente dall'ambiente contaminato e tenerlo a riposo in ambiente ben areato. In caso di malessere consultare un medico.

#### 5. MISURE ANTINCENDIO

**Mezzi di estinzione idonei:** Acqua.

**Estintori vietati:** Nessuno in particolare.

**Rischi da combustione:** Evitare di respirare i fumi.

**Mezzi di protezione:** Usare protezioni per le vie respiratorie.

#### 6. PROVVEDIMENTI IN CASO DI DISPERSIONI ACCIDENTALI

**Precauzioni individuali:** Indossare guanti ed indumenti protettivi.

**Precauzioni ambientali:** Contenere le perdite con terra o sabbia. Se il prodotto è defluito in un corso d'acqua, in rete fognaria o ha contaminato il suolo o la vegetazione, avvisare le autorità competenti.

**Metodi di pulizia:** Se il prodotto è in forma liquida, impedire che penetri nella rete fognaria. Raccogliere il prodotto per il riutilizzo, se possibile, o per l'eliminazione. Eventualmente assorbirlo con materiale inerte. Successivamente alla raccolta, lavare con acqua la zona ed i materiali interessati.

#### 7. MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO

**Precauzioni manipolazione:** Evitare il contatto e l'inalazione dei vapori. Vedere anche il successivo paragrafo 8. Durante il lavoro non mangiare né bere.

**Materie incompatibili:** Nessuna in particolare. Si veda anche il successivo paragrafo 10.

**Condizioni di stoccaggio:** Indicazione per i locali: Locali adeguatamente areati.

#### 8. CONTROLLO DELLA PROTEZIONE PERSONALE - ESPOSIZIONE

**Misure precauzionali:** Areare adeguatamente i locali dove il prodotto viene stoccato e/o manipolato.

**Protezione respiratoria:** Non necessaria per l'utilizzo normale.

**Protezione delle mani:** Non richiesto per l'uso normale.

**Protezione degli occhi:** Non necessaria per l'utilizzo normale. Operare, comunque, secondo le buone pratiche lavorative.

**Protezione della pelle:** Non è richiesta l'adozione di alcuna precauzione speciale per l'uso normale.

**Limiti di esposizione delle sostanze contenute:** Nessuno

#### 9. PROPRIETÀ CHIMICO FISICHE

**Aspetto e colore:**

liquido

**Odore:**

ammoniacale

**pH:**

N.A.

**Punto di fusione/congelamento:**

N.A.

**Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione:**

100°C

**Punto di infiammabilità:**

N.A.

**Infiammabilità solidi/gas:**

N.A.

**Auto-infiammabilità:**

non applicabile

**Proprietà esplosive:**

N.A.

**Proprietà comburenti:**

N.A.

**Pressione di vapore:**

N.A.

**Densità relativa:**

1 Kg/l



**C.T.S. S.R.L.**  
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 **ALTAVILLA VICENTINA (VICENZA)**  
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039  
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P. IVA IT02443840240

**FILIALI:**  
VIA G. FANTOLI, 26 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891  
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078  
VIA B. CROCE, 129 - 80026 **CASORIA (NA)** - TEL. 081 5846604 (2 linee r.a.) - FAX 081 5844805  
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - **TREVI (PG)** - TEL. 0742 381027 - FAX 0742 386413  
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233  
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 95030 **GRAVINA DI CATANIA (CT)** - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954



**Idrosolubilità:** completamente miscibile  
**Coefficiente di ripartizione (n-ottanolo/acqua):** N.A.  
**Densità dei vapori:** N.A.

---

## 10. STABILITÀ E REATTIVITÀ

**Condizioni da evitare:** Stabile in condizioni normali.

**Sostanze da evitare:** Nessuna in particolare.

**Pericoli da decomposizione:** Non sono noti prodotti di decomposizione pericolosi nelle normali condizioni d'impiego.

Per decomposizione termica o in caso d'incidente si possono liberare ossidi di carbonio, NOx e vapori potenzialmente pericolosi per la salute.

---

## 11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

Non sono disponibili dati tossicologici sulla miscela in quanto tale. Si tenga, quindi, presente la concentrazione delle singole sostanze al fine di valutare gli effetti tossicologici derivanti dall'esposizione alla miscela.

**Sono di seguito riportate le informazioni tossicologiche riguardanti le principali sostanze presenti nel preparato:** Non sono disponibili informazioni tossicologiche sulle sostanze. Si faccia, comunque, riferimento al paragrafo 3.

---

## 12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

---

## 13. OSSERVAZIONI SULLO SMALTIMENTO

Recuperare se possibile. Operare secondo le vigenti disposizioni locali e nazionali.

Ove applicabili, si faccia riferimento alle seguenti normative: 91/156/CEE, 91/689/CEE, 94/62/CE e successivi adeguamenti.

---

## 14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

La materia non è da considerarsi pericolosa ai sensi delle disposizioni vigenti in materia di trasporto di merci pericolose su strada (A.D.R.), su ferrovia (RID), via mare (IMDG Code) e via aerea (IATA).

---

## 15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

D.Lgs. 3/2/1997 n. 52 (Classificazione, imballaggio ed etichettatura sostanze pericolose). D.Lgs. 14/3/2003 n. 65 (Classificazione, imballaggio ed etichettatura preparati pericolosi). D.Lgs. 2/2/2002 n. 25 (Rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro). D.M. Lavoro 26/02/2004 (Limiti di esposizione professionali); D.M. 03/04/2007 (Attuazione della direttiva n. 2006/8/CE). Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH), Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) (Allegato VI), Regolamento (CE) n. 790/2009.

Il preparato non è da considerarsi pericoloso ai sensi della direttiva 1999/45/CE e successivi adeguamenti.

Ove applicabili, si faccia riferimento alle seguenti normative:

Circolari ministeriali 46 e 61 (Ammine aromatiche).

D.Lgs. 21 settembre 2005 n. 238 (Direttiva Seveso Ter)

Regolamento CE n. 648/2004 (Detergenti).

D.M. 16 Gennaio 2004 n.44 (direttiva COV)

---

## 16. ALTRE INFORMAZIONI

Principali fonti bibliografiche:

ECDIN - Environmental Chemicals Data and Information Network - Joint Research Centre, Commission of the European Communities.

SAX's DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS - Eight Edition - Van Nostrand Reinold.

ACGIH - Threshold Limit Values - 2004 edition.

Questa scheda annulla e sostituisce ogni edizione precedente.

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle nostre conoscenze e prove di laboratorio alla data dell'ultima versione. L'utilizzatore deve assicurarsi della idoneità del prodotto in relazione allo specifico uso tramite prove preliminari, ed è tenuto ad osservare le leggi e le disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza.

C.T.S. S.r.l. garantisce la qualità costante del prodotto ma non risponde di eventuali danni causati da un uso non corretto del materiale. Prodotto destinato esclusivamente **ad uso professionale**.

**Data di stampa: 26/04/2011**



**C.T.S. S.R.L.**  
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 **ALTAVILLA VICENTINA (VICENZA)**  
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039  
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P. IVA IT02443840240

**FILIALI:**  
VIA G. FANTOLI, 28 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891  
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078  
VIA B. CROCE, 129 - 80026 **CASORIA (NA)** - TEL. 081 5846604 (2 linee r.a.) - FAX 081 5844805  
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - **TREVI (PG)** - TEL. 0742 381027 - FAX 0742 386413  
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233  
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 95030 **GRAVINA DI CATANIA (CT)** - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954



# BIOTIN T

## PRESERVANTE CONCENTRATO PER MATERIALI DA COSTRUZIONE

### DILUIBILE IN ACQUA

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Il **BIOTIN T** è un preparato concentrato liquido di sostanze attive da impiegarsi, previa diluizione, per la preservazione e la riparazione dall'attacco microbiologico di superfici quali materiali lapidei, malte e intonaci, affreschi, laterizi, ecc.

Per la diluizione del **BIOTIN T** deve essere sempre utilizzata **acqua demineralizzata**, in quanto la durezza delle acque di rete può portare alla riduzione dell'efficacia.

#### COMPOSIZIONE DELLA SOSTANZA ATTIVA

**BIOTIN T** è costituito da n-ottil-isotiazolinone (OIT) e di un Sale di Ammonio Quaternario. Per la presenza di quest'ultimo principio attivo, che è un tensioattivo cationico, deve essere evitata la miscelazione con tensioattivi anionici e acque troppo dure.

#### DATI TECNICI ED ANALITICI TIPICI

Aspetto:	liquido da incolore a giallo
Densità a 20°C:	0,94 g/ml.
Viscosità dinamica:	50 mPa.s
Punto di solidificazione:	< -5°C
Punto di infiammabilità:	29°C DIN 53213
Stabilità:	• temperatura: da -5°C a +80°C; • pH: da 5 a 9
Miscibilità:	miscibile in acqua in tutte le proporzioni. Miscibile in alcool, esteri e idrocarburi aromatici.
Compatibilità:	limitata con tensioattivi anionici e con prodotti che li contengono.

#### SPETTRO DI ATTIVITÀ e MODALITÀ DI APPLICAZIONE

**BIOTIN T**, che ha sostituito il noto Biotin N, presenta un ampio spettro di attività per il controllo microbiologico. E' uno dei pochi prodotti attivi sui **licheni** (assieme al **Biotin R**), oltre che su batteri, funghi e alghe.

Si raccomanda l'applicazione a pennello o ad impacco, anche se è possibile applicare il prodotto a spruzzo.

I principi attivi presentano un pH debolmente acido (pH 5.5 ±0,5) e perdono di efficacia a pH superiori a 9.

Non si può quindi additivare **BIOTIN T** a malte a base calce o cemento, ma si può applicare sulle malte asciutte. Viene generalmente utilizzato in soluzione acquosa, anche se è diluibile con alcoli, esteri e idrocarburi aromatici. Non è miscibile in acetone, idrocarburi alifatici e clorurati.

Si raccomanda di iniziare ogni trattamento spruzzando una piccola quantità di soluzione sulle superfici infette; questo per evitare che le spore vive vengano sparse attorno.

E' necessario attendere dai 2 ai 4 giorni prima di eseguire una completa rimozione meccanica del microrganismo.

Occorre evitare che la pioggia possa dilavare il prodotto nelle prime 24 ore seguenti il trattamento.

Successivamente saturare nuovamente le superfici con la soluzione. Si consiglia di non effettuare nessun lavaggio successivo: le piccole quantità residue di prodotto non portano infatti a nessuna controindicazione, anzi, impartiranno una eventuale protezione nei confronti del ritorno di microrganismi.

#### DOSAGGIO

Il dosaggio ottimale del **BIOTIN T** dipende da numerosi fattori quali: la natura delle superfici, il procedimento di applicazione ed il livello di attacco microbiologico.

L'esperienza pratica ha dimostrato che si sono ottenuti buoni risultati con soluzioni pronte all'uso con un contenuto di **BIOTIN T** tra l'1 ed il 3%.

#### TOSSICITÀ e MANIPOLAZIONE

Il **BIOTIN T** allo stato concentrato ha una DL<sub>50</sub> acuta (orale ratto) di 248 mg/kg (riferito all'OIT) e di 300 mg/Kg (riferito al cloruro di didecildimetilammonio), e deve quindi essere evitato ogni contatto con il prodotto.





**C.T.S. S.R.L.**

VIA PIAVE, 20/22 - 36077 **ALTAVILLA VICENTINA (VICENZA)**  
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039  
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P. IVA IT02443840240

FILIALI:

VIA G. FANTOLI, 28 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891  
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078  
VIA B. CROCE, 129 - 80026 **CASORIA (NA)** - TEL. 081 5846604 (2 linee r.a.) - FAX 081 5844805  
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - **TREVI (PG)** - TEL. 0742 381027 - FAX 0742 386413  
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233  
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 95030 **GRAVINA DI CATANIA (CT)** - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954

**SINCERT**



Grazie alla bassa tensione di vapore a temperatura ambiente, il pericolo dell'inalazione dei vapori di **BIOTIN T** è estremamente ridotto.

Deve essere invece fatta una particolare attenzione nella manipolazione del prodotto concentrato, utilizzando gli appropriati dispositivi di protezione individuale anche al momento dell'applicazione.

Quando si applica a spruzzo il **BIOTIN T**, specialmente in ambienti chiusi, si raccomanda di utilizzare una maschera protettiva e di fornire una sufficiente ventilazione.

## **BIBLIOGRAFIA**

Tretiach M., Bertuzzi S., Salvadori O. *"In situ vitality monitoring of photosynthetic organisms by chlorophyll fluorescence techniques"* atti del convegno "In situ monitoring of monumental surfaces", Firenze 27-29 Ottobre 2008.

## **CONFEZIONI**

Il **BIOTIN T** è disponibile in confezioni da 1 - 5 - 20 kg.

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle nostre conoscenze e prove di laboratorio alla data dell'ultima versione. L'utilizzatore deve assicurarsi della idoneità del prodotto in relazione allo specifico uso tramite prove preliminari, ed è tenuto ad osservare le leggi e le disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza. C.T.S. S.r.l. garantisce la qualità costante del prodotto ma non risponde di eventuali danni causati da un uso non corretto del materiale, in quanto destinato ad uso professionale. Inoltre, possono variare in qualsiasi momento i componenti e le confezioni senza obbligo di comunicazione alcuna.



**C.T.S. S.R.L.**VIA PIAVE, 20/22 - 36077 **ALTAVILLA VICENTINA (VICENZA)**  
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039  
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P. IVA IT02443840240

FILIALI:

VIA G. FANTOLI, 28 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891  
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078  
VIA B. CROCE, 129 - 80026 **CASORIA (NA)** - TEL. 081 5846604 (2 linee r.a.) - FAX 081 5844805  
VIA POPOLI, 15 - 06039 S. MARIA IN VALLE - **TREVI (PG)** - TEL. 0742 381027 - FAX 0742 386413  
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233  
VIA A. GRAMSCI, 3/A - 95030 **GRAVINA DI CATANIA (CT)** - TEL. 095 7441565 - FAX 095 7442954**SINCERT**

Vi riportiamo, di seguito, alcune referenze raccolte su “**BIOTIN**”:

<b>Nome del monumento/opera/cantiere</b>	<b>Località – Provincia (Nazione)</b>	<b>Anno</b>
Teatro Romano	Trieste (I)	2006
Portale principe della Cattedrale	Getafe – Madrid (E)	2006
Facciata Nord della Cattedrale	Xativa – Valencia (E)	2006
Trattamento e manutenzione dei portali della Cattedrale	Siviglia (E)	2006-2007
Ponte romano di Cordoba	Cordoba (E)	2006-2007
Palazzo Bellomo	Siracusa (I)	2007
Torre quattrocentesca di Vendicari	Noto – SR (I)	2007
Castello Maniace	Siracusa (I)	2007
Villa del Casale	Piazza Armerina – EN (I)	2007
La Alhambra de Granada – Puerta de Los Granados	Granada (E)	2007
Palazzo della Moncloa	Madrid (E)	2007
Patio principale del Palazzo del Infantado	Guadalajara (E)	2007
Facciata della Cattedrale di Plasencia	Plasencia – Caceres (E)	2007
Porta Grande e Porta dell’Alcazar delle mura di Avila	Avila (E)	2007
Fuente del Arca del Agua	Baeza – Jaen (E)	2008
Santiago de Villena	Valencia (E)	2008
Complesso Archeologico “Baelo Claudia”	Tarifa – Cadice (E)	2008
Complesso Archeologico “Teatro della Tia Norica”	Cadice (E)	2008
Castello di Garcimuno	Cuenca (E)	2008
Mezquita- Cattedrale	Cordoba (E)	2008
Muro Nord della Cattedrale di Santa Maria	Vitoria (E)	2008
Castello Guzman El Bueno	Tarifa (E)	2008
Rovine di Santa Maria	Cazorla – Jaen (E)	2008
Convento della Madre di Dio	San Lucar de Barrameda (E)	2008
Palazzo del Municipio	Castiglione del Lago – PG (I)	2008
Chiesa di San Giovanni	Modica Alta – RG (I)	2008
Cattedrale di Nicosia	Nicosia – EN (I)	2008
Campanile della Chiesa di San Mauro	Noventa di Piave – VE (I)	2008

Uno studio sull'efficacia è stato condotto dai Laboratori di Biologia dell'Istituto Centrale del Restauro, e pubblicato sul Bollettino ICR n°14, 2007 (M.Bartolini, A.M. Petrini, S.Ricci, “*Valutazione dell'efficacia di alcuni nuovi biocidi per il trattamento di microflora fotosintetica e di briofite su materiali lapidei.*”)

Lo studio per la messa a punto del Biotin R (L.Borgioli, A.De Comelli, G.Pressi, “*Indagini microbiologiche per la verifica dell'efficacia di alcuni biocidi esenti da metalli pesanti*”) è stato pubblicato su Progetto Restauro n°38 (Primavera 2006).



## BOIACCA INIEZIONE 50

*Malta consolidante di calce idraulica pozzolanica per il restauro di affreschi ed intonaci storici*

La Boiaccia Iniezione 50 - Calchèra San Giorgio è una malta da restauro a ridotto peso specifico per iniezioni consolidanti di affreschi e intonaci storici, composta da calce idraulica pozzolanica data dalla miscelazione a freddo di calce aerea pura ad alto titolo di idrato di calcio e pozzolane naturali scelte, mista ad aggregati carbonatici micronizzati e silicei ad alta superficie specifica.

Non contiene solfati, né calce libera, né alcuna forma di clinker, è altamente traspirante e non altera la permeabilità al vapore del manufatto. Esente da materie dannose per la salute e l'ambiente. Riciclabile a fine vita come inerte.



### CAMPI DI APPLICAZIONE

Malta di calce pozzolanica specifica per il restauro di intonaci di interesse storico culturale, affreschi e pitture murali.

Dato lo spiccato carattere di idraulicità della calce pozzolanica, l'assenza di sali solubili, l'alto grado di diffusività della malta ed il basso modulo elastico, essa è ideale per il rabbocco di lacune ed il riempimento di volumi mancanti anche in condizioni critiche ove vi sia disgregazione della materia e in siti umidi ed ammalorati.

### PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

Iniezione manuale mediante siringa a seguito dell'esecuzione di piccoli fori nell'intonaco da consolidare, in punti pre-stabiliti, la profondità di ogni singolo foro deve limitarsi allo spessore dell'intonaco. Accurata pulitura dei fori realizzati e/o delle eventuali fessure esistenti con aria e acqua pulita (avendo cura di non danneggiare l'intonaco) per l'asportazione del materiale polverulento e la malta disgregata e per favorire l'adesione del prodotto successivamente iniettato; stuccatura delle crepe anche di piccola entità e sigillatura preventiva dei bordi delle aree originarie, al fine di prevenire eventuali fuoriuscite di composto consolidante, mediante applicazione di apposita maltina "salvabordo" nell'idonea granulometria (Maltina per Ricostruzioni - Calchèra San Giorgio).

### MISCELAZIONE

Impastare ogni confezione da 10 Kg con circa 4-5 litri d'acqua pulita ovvero il 40-50% circa del peso della polvere. Miscelare con cura a bassa velocità per circa cinque minuti sino ad ottenere un composto omogeneo e fluido.

### APPLICAZIONE

Iniettare utilizzando siringhe manuali.

### TEMPERATURA DI APPLICAZIONE

Applicare a temperature ambiente e del supporto comprese tra +5°C e + 35°C.

### CONSUMO

Variabile in funzione dello stato di degrado delle superfici.



## CARATTERISTICHE TECNICHE

Forma	Polvere
Colore	Bianco ambrato
Legante	Calce Pozzolanica Pantheon
UNI EN 459-1	FL 5
Granulometria UNI EN 1015-1	Da 0 a 60 µm
Massa volumica apparente della malta essiccata UNI EN 1015-10	≈ 1100 Kg/m <sup>3</sup>
Resistenza a flessione UNI EN 1015-11	> 0,80 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione UNI EN 1015-11	> 4 N/mm <sup>2</sup> - Categoria CSII
Resistenza alla diffusione del vapore UNI EN 1015-19	µ < 6
Contenuto di calce libera a 28 giorni UNI EN 459-2	Assente
pH	13
Reazione al fuoco	Classe A1
Conforma alla Norma EN 998-1	

## CONFEZIONE

Sacchi da 15 Kg / Secchi da 3 - 10 Kg

## STOCCAGGIO

Conservare in luogo fresco ed asciutto, al riparo da umidità, pioggia, gelo o elevate fonti di calore. Applicare entro 12 mesi dalla data di produzione.

## AVVERTENZE

*Prodotto per uso professionale. Non modificare il prodotto. Proteggere dalla pioggia battente per tutto il periodo di essiccazione. A ragione dell'impiego di materie prime pure e naturali non è possibile garantire una uniformità di colore tra diverse forniture di materiale. I dati e le indicazioni riportati si riferiscono a prove di laboratorio ed alle conoscenze tecnico-applicative in nostro possesso. Si consiglia di effettuare delle prove pratiche in cantiere. L'utilizzatore deve comunque verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto e il suo consumo, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso. La società si riserva di apportare modifiche tecniche, senza alcun preavviso. Consultare la scheda di sicurezza prima dell'utilizzo del prodotto.*



Centro di Ricerca  
e Formulazione  
di materiali  
per i Professionisti  
del Restauro  
Architettonico

# FONDO CONSOLIDANTE DI PROFONDITÀ A

Consolidante per intonaci, laterizi e pietre naturali

## DESCRIZIONE

Miscela di micro-emulsioni acriliche, base acquosa per il trattamento isolante e consolidante di fondi pulverulenti, prima delle successive lavorazioni. Grazie alla sua specifica composizione ed al diametro molto ridotto delle sue particelle, presenta un alto grado di penetrazione esplicando un'elevata azione aggregante sia superficiale che in profondità.

Rende inoltre estremamente omogeneo l'assorbimento del supporto favorendo l'adesione ad eventuali operazioni di finitura.

## CAMPI DI APPLICAZIONE

Il Fondo Consolidante di Profondità A - Calchèra San Giorgio, può essere impiegato su tutti i supporti minerali porosi, come pietre naturali tipo arenaria, e superfici sfarinanti decoese (intonaco, gesso, manufatti, elementi lapidei in genere).

## APPLICAZIONE

Il Fondo Consolidante di Profondità A - Calchèra San Giorgio, deve essere diluito con acqua prima dell'applicazione.

Va applicato su superfici asciutte e pulite, a pennello o con vaporizzatore a bassa pressione ed a una temperatura compresa tra +5°C e + 35°C. E' importante stendere uniformemente il prodotto in una o più mani a seconda del supporto, rimuovendo gli eccessi di materiale subito dopo l'applicazione.

Si consiglia di trattare soltanto superfici intere per garantire un risultato uniforme. Si raccomanda di fare delle prove su aree rappresentative prima di effettuare l'applicazione definitiva. Proteggere dalla pioggia battente per almeno 10-12 ore.

## TEMPERATURA DI APPLICAZIONE

Applicare a temperature ambiente e del supporto comprese tra +5°C e + 35°C .

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Natura	Microemulsione acrilica
Aspetto	Liquido bianco semitrasparente
Peso specifico	1,02 Kg/lit
Residuo secco	20-22%
Valore pH	7,0-9,0
Viscosità	< 80 mPa.s
Diametro medio particelle	0,04 µm
Temperatura minima di filiazione	+ 3°C
Tempo di essiccazione	Da 1 a 6 ore
Diluizione	Diluire da 1:1 a 1:2 in acqua secondo necessità
Resa	3-6 m <sup>2</sup> /lit

## STOCCAGGIO

Proteggere dal calore, dai raggi solari diretti e dal gelo.  
Applicare entro 12 mesi dalla data di produzione.

## CONFEZIONE

Tanica 5 - 10 Lt

## AVVERTENZE

Prodotto destinato ad uso professionale. Liberare l' area di lavoro da mezzi e terzi estranei proteggendo con fogli di polietilene le parti alle quali il prodotto non è destinato. L'operatore dovrà essere equipaggiato come previsto dalle vigenti norme di sicurezza.

Secondo le direttive sulle sostanze e preparazioni pericolose della Comunità Europea il prodotto non presenta simboli di nocività ed è disciolto in soluzione acquosa. Consultare la scheda di sicurezza.

# **RELAZIONE ESPLICATIVA**

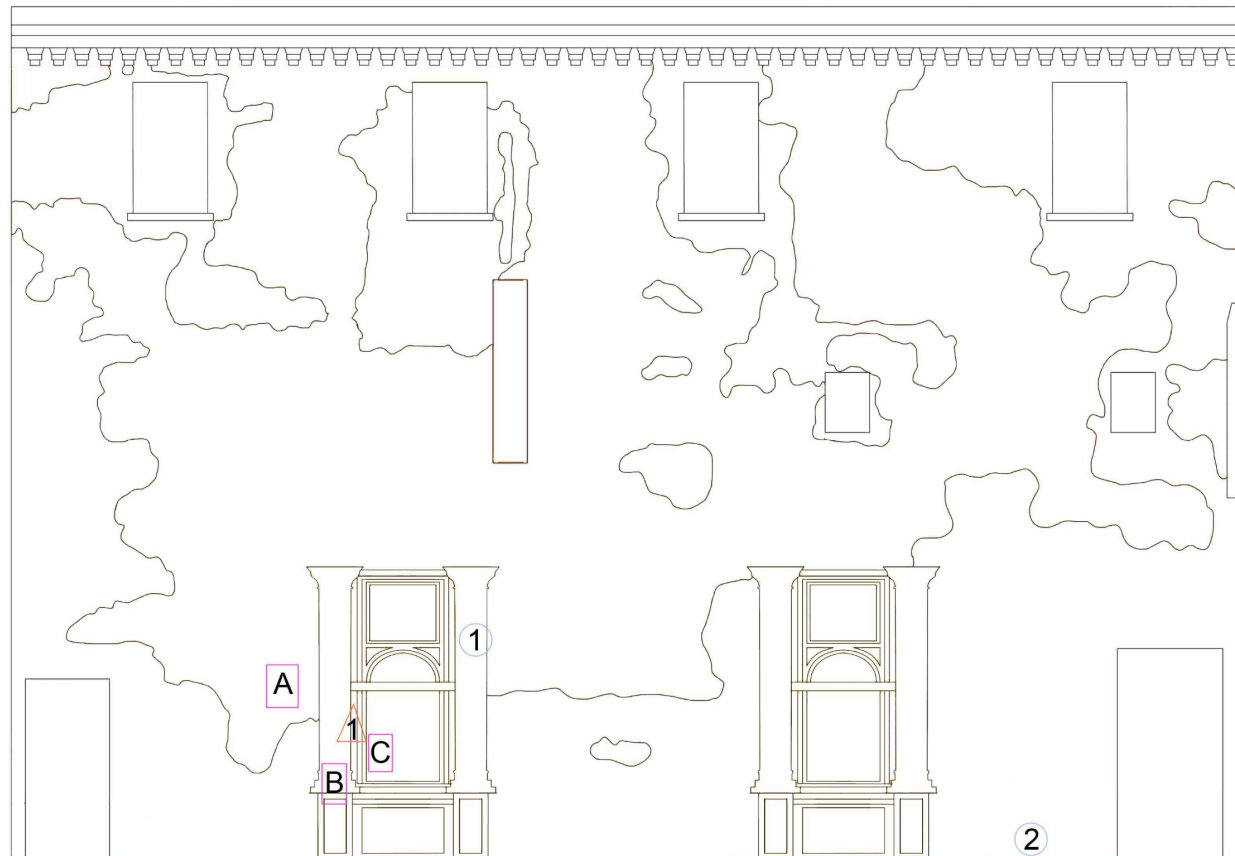
## **INDAGINI STRATIGRAFICHE E PROVE DI PULITURA**

**Cortile dei cani – Palazzo Ducale (MN)**


Mantova, 7 giugno 2023

## CORTILE DEI CANI - PALAZZO DUCALE (MN)

Parete sud - saggi, prove di pulitura e riprese fotografiche



Legenda:

 prova di pulitura

 saggio stratigrafico

 ripresa fotografica





## **SAGGIO n° 1**

### **successione strati:**

- 1** intonaco di finitura (2 mm di spessore) a base di calce e sabbia fine
- 2** intonaco di spessore 2 cm che poggia sul paramento murario
- 3** mattone





## **SAGGIO n° 2**

### **successione strati:**

**1** stabilitura tinta in giallo ocre

**2** intonaco (1,5 cm) a base cementizia e inerti di granulometria medio grande





## **RIPRESA FOTOGRAFICA n° 1**

### **successione strati:**

- 1** tessere musive
- 2** strato di intonaco posto come “letto” delle tessere lapidee di colore giallo
- 3** scialbo colore beige
- 4** intonaco in cocciopesto a formare la modanatura e che poggia su paramento murario



## **PROVA DI PULITURA “A”**

Due applicazioni di Biotin T (CTS) a distanza di un giorno l’una dall’altra;  
operazione da ripetere con un’ulteriore applicazione poiché presenta ancora muschio verde aderente alla superficie

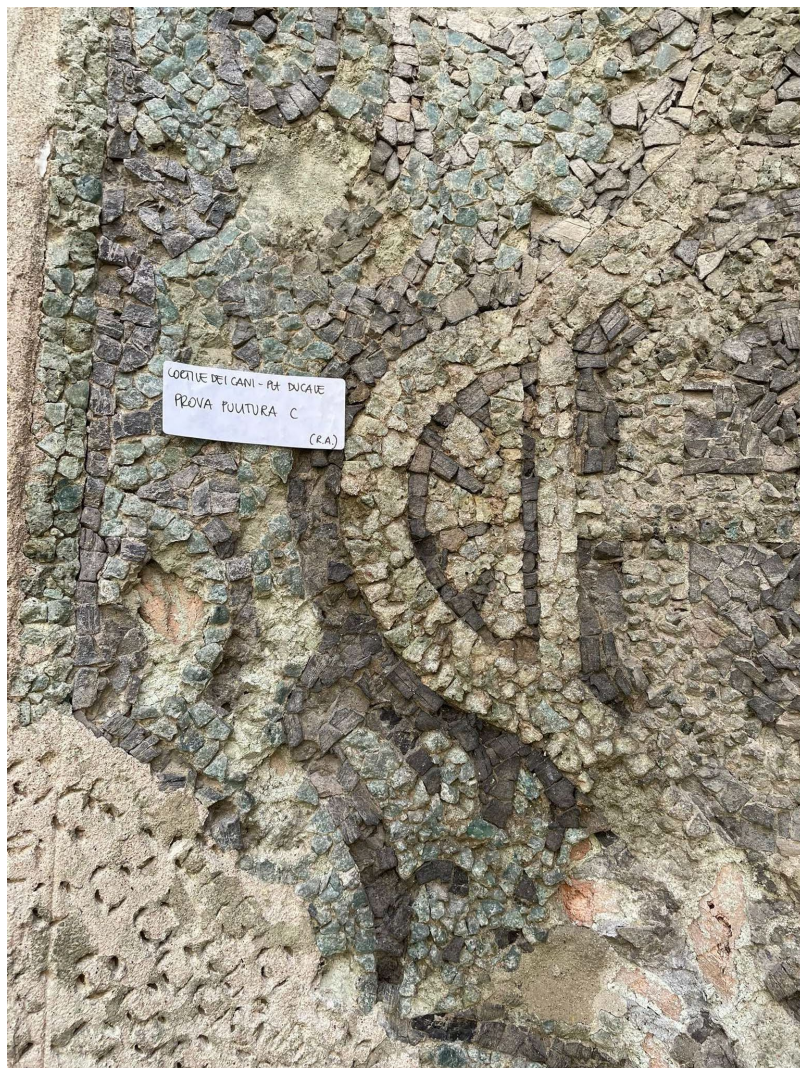




## **PROVA DI PULITURA “B”**

Due applicazioni di Biotin T (CTS) a distanza di un giorno l'una dall'altra;  
operazione da ripetere con un'ulteriore applicazione poiché presenta ancora muschio verde aderente alla superficie





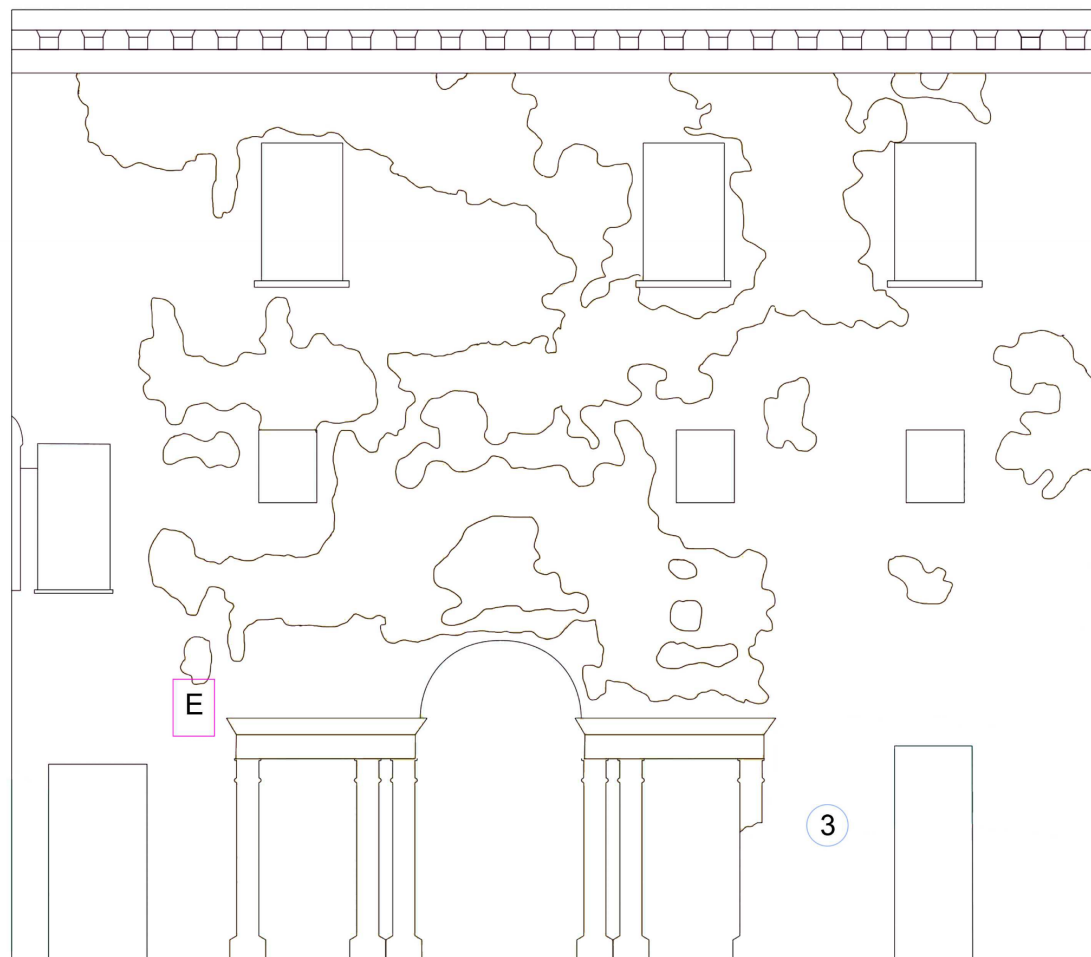
## **PROVA DI PULITURA “C”**

Due applicazioni di Biotin T (CTS) a distanza di un giorno l’una dall’altra e rimosso a secco con spazzolino morbido e successivo risciacquo con acqua demineralizzata.


Prima di procedere alla pulitura è opportuno intervenire con l’operazione di preconsolidamento


## CORTILE DEI CANI - PALAZZO DUCALE (MN)

Parete ovest - saggi e prove di pulitura

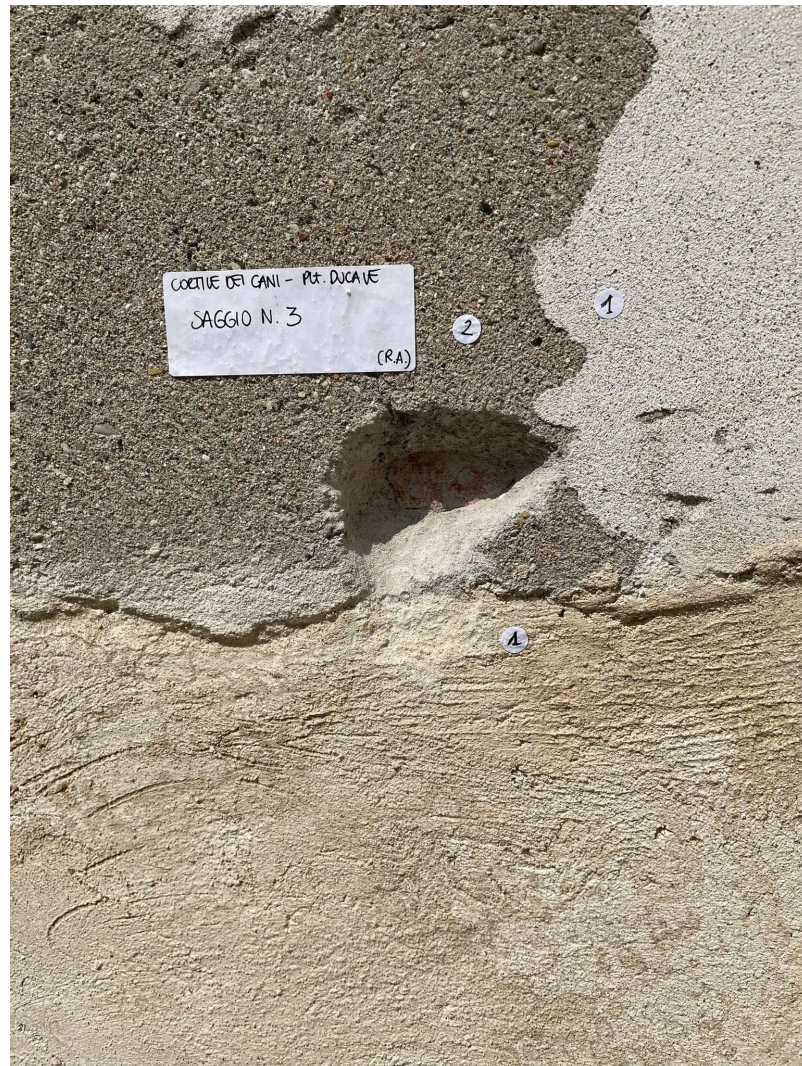


Legenda:

 prova di pulitura

 saggio stratigrafico





### **SAGGIO n° 3**

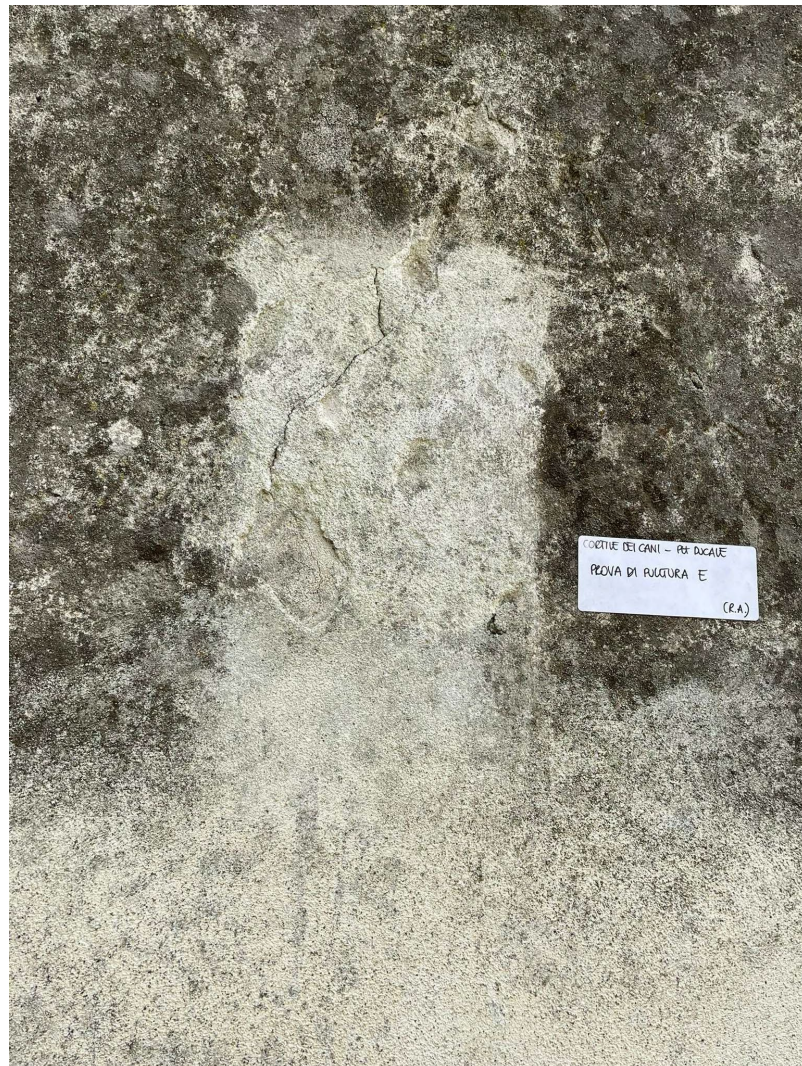
#### **successione strati:**

**1 parte alta** stabilitura a base di calce e sabbia fine

**1 parte bassa** intonaco a base di calce naturale (rifacimento recente)

**2** intonaco a prevalente base cementizia di spessore 2,5 cm con inerte a granulometria medio grande poggiante su paramento murario



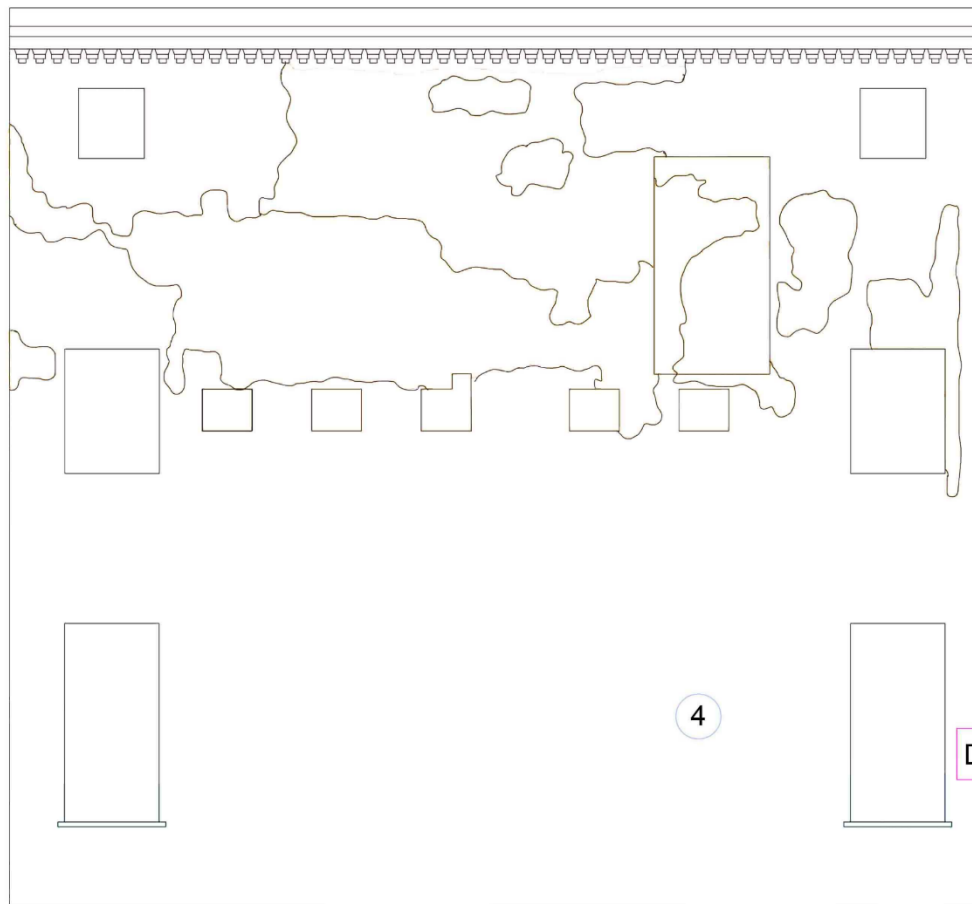


### **PROVA DI PULITURA “E”**


Due applicazioni di Biotin a distanza di un giorno l’una dall’altra rimosso a secco con uno spazzolino morbido.

## CORTILE DEI CANI - PALAZZO DUCALE (MN)

Parete nord - saggi e prove di pulitura

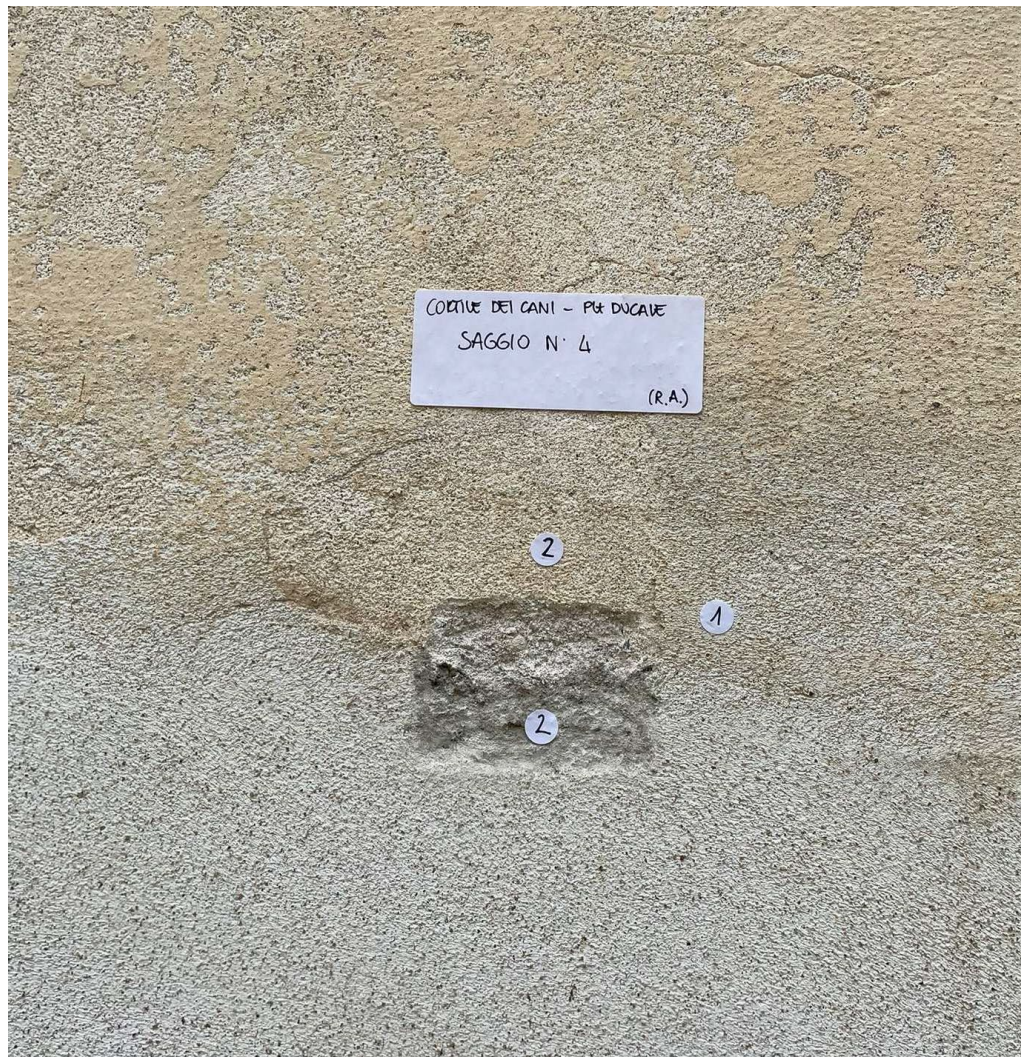


Legenda:

 prova di pulitura

 saggio stratigrafico





## **SAGGIO n° 4**

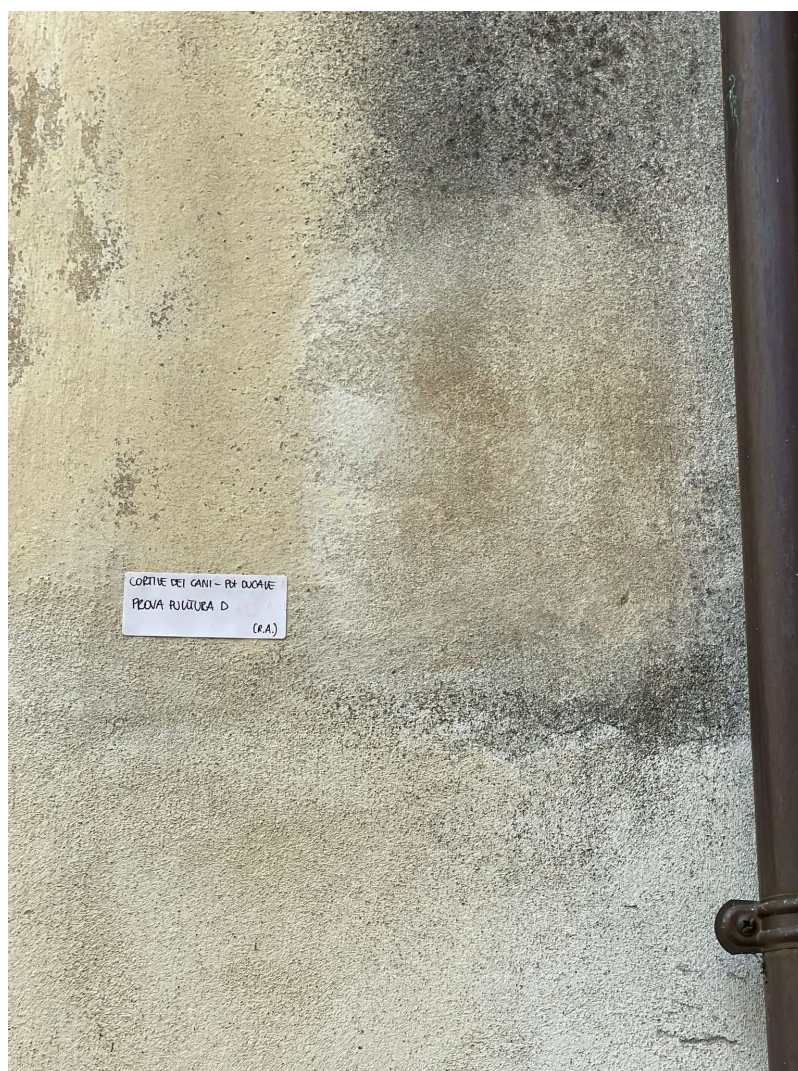
### **successione strati:**

**1** stabilitura tinta in giallo

**2 parte alta** intonaco a base di calce e sabbia fine

**2 parte bassa** rifacimento a base cementizia con inerte medio grande





## **PROVA DI PULITURA “D”**

Due applicazioni di Biotin T (CTS) a distanza di un giorno l’una dall’altra rimosso a secco con uno spazzolino morbido.



## **PROVA DI PULITURA “F” (COLONNA)**

Applicazione di carbonato d’ammonio saturo con interposta velina per 20 min e successivamente sciacquato con acqua deionizzata con l’ausilio di uno spazzolino in nylon

### **Commento alle indagini stratigrafiche**

Le indagini hanno avuto lo scopo di confermare le tavole grafiche dei materiali in cui si identificava nella parte bassa la presenza di malte a base di cemento, anche dove lo strato di stabilitura colorata in giallo celava una malta a base cementizia; infatti, dopo le indagini si è potuto constatare che le malte non congrue sono più estese di quello che le tavole materiche presentavano, soprattutto nella parete nord.

È quindi auspicabile la rimozione completa delle malte a base di cemento.