



Comune di
Costa Volpino

PROGETTO DEFINITIVO

VALORIZZAZIONE E RESTAURO DELL' EDIFICIO "EX POLIGONO DI TIRO"
Sito in località Bersaglio

CUP: B99D22000290002
CIG: 9914306820

DEF 01.E

SCHEDE TECNICHE DI INTERVENTO

RESTAURATORE:
VILLA TIZIANO

Arch. Paola Corsi

Sede: Via S. Pertini, 51 - 24040 – Bonate Sopra (Bg)
Sede operativa: Via G. Donizetti, 109/111 – 24030 – Brembate Sopra (Bg)
P.IVA 03210850164
C.F. CRSPLA77E47A794M



VILLA RESTAURI s.r.l.
Via G. Rossini 4/A – 24129 Bergamo
c.f.-p.i. 03815030162 Cap. soc. € 10.000,00
i.V.
Tel + Fax 035-261025
villa.restauri@libero.it

BERGAMO 15-01-2024

**OGGETTO: RESTAURO EDIFICIO “EXTIRO A SEGNO”
COSTA VOLPINO (BG)**

**SCHEDE TECNICHE DI
INTERVENTO**

**RESTAURO INTONACI DIPINTI
FACCIAE ESTERNE
- MATERIALE LAPIDEO -**

IL RESTAURATORE
Villa Tiziano

I Intonaco ESTERNO	Rimandi Scheda	Cod. Capitolato	Compilatore Tiziano Villa restauratore
-----------------------	----------------	-----------------	--

CODICE INTERVENTO:

TIPOLOGIA

INTONACO PARETI ESTERNE

CATEGORIA DEI LAVORI

PULITURA DEL FILM PITTORICO ESISTENTE

INDICAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

Complessivamente lo stato di conservazione degli intonaci antichi esterni risulta precario, porzioni circoscritte presentano situazioni di degrado che richiedono procedure di intervento illustrate nel corso del progetto di restauro.

Si rileva tuttavia la presenza su tutte le superfici di depositi polverosi di varia natura e di tracce organiche vegetative.

Gli intonaci antichi porti sui prospetti di facciata risulta fortemente dilavata e circa due terzi della superficie è priva di film pittorico, pertanto le lavorazioni si dovranno distinguere tra intonaci dipinto e intonaci dilavato.

Il film pittorico ancora presente sulla fascia superiore delle pareti esterne è stato protetto dalle intemperie dalla gronda del tetto; in mancanza di analisi scientifiche si suppone che la tecnica utilizzata sia una stesura di pigmenti in legante a calce, particolarmente delicata.

OBIETTIVO DELL'INTERVENTO

La procedura prevede un intervento di pulitura tramite rimozione meccanica delle stratificazioni pulverulente depositatesi sul film pittorico, una pulitura chimica del solo stemma dipinto sul prospetto nord e una pulitura umida degli intonaci privi di pigmenti antichi.

Si svilupperà in tre fasi: una prima pulitura a secco, al fine di rimuovere il particellato privo di leganti grassi o aggregati, un secondo passaggio di pulitura chimica delle eventuali stratificazioni sovrammesse all'originale film pittorico dello stemma ed una terza fase di pulitura umida degli intonaci privi di film pittorico.

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

1. Preparazione del supporto e messa in sicurezza degli intonaci e film pittorici decoesi
2. Pulitura a secco tramite spazzolatura con pennelli in setole morbide.
3. Pulitura a secco tramite spugne wishab., Aspirazione degli strati di nerofumo, particellato e polveri di deposito tramite piccoli aspiratori.
4. Pulitura chimica del film pittorico originale tramite impacchi solventi.
5. Detersione/lavaggio con acqua demineralizzata

PROTOCOLLI OPERATIVI

1. Preparazione del supporto e messa in sicurezza

Delimitazione dell'area di intervento e formazione di adatto schermo protettivo per le zone non interessate all'operazione (intonaci privi di colore, intonaci dipinti), eventuale protezione parziale di intonaci decoesi dalla muratura o di distacchi della pellicola pittorica tramite consolidanti e carte di protezione.

2. Pulitura meccanica tramite pennelli morbidi.

La pulitura meccanica consentirà la rimozione di depositi ed incrostazioni più o meno aderenti alla superficie; a tal fine si potrà ricorrere a strumenti di vario tipo partendo dai più semplici come pennelli morbidi; considerato l'impatto che potrà avere l'intervento sul materiale, si consiglia di effettuare l'operazione in maniera graduale in modo da poter avere sempre sotto controllo l'intervento. L'operatore dovrà prestare particolare attenzione a non arrecare danni irreversibili al materiale (film pittorico steso con tecnica a secco o con legante a calce).

3. Pulitura a secco con spugne wishab

Questo tipo di pulitura, da eseguire su superfici perfettamente asciutte e non friabili, sarà utilizzata per asportare depositi superficiali relativamente coerenti ed aderenti alla superficie mediante l'utilizzo di particolari spugne costituite da due parti: una massa di consistenza più o meno morbida e spugnosa (secondo del tipo prescelto), di colore giallo, supportata da una base rigida di colore blu. L'utilizzo di queste spugne consentirà di asportare, oltre ai normali depositi di polvere, il nero fumo mentre non sarà particolarmente adatto per rimuovere un tipo di sporco persistente (ad es. croste nere) e sostanze penetrate troppo in profondità. L'intervento di pulitura dovrà essere eseguito sotto sorveglianza e con molta attenzione: esercitando una leggera pressione (tale da produrre granuli di impurità) si strofinerà con la spugna la superficie da trattare (con passate omogenee a pressione costante) seguendo sempre la stessa direzione, dall'alto verso il basso, partendo dalle aree più chiare passando, successivamente, a quelle più scure (rispettando le varie campiture dipinte); in questo modo lo sporco e la polvere si legheranno alle particelle di spugna che si sbriciolerà con il procedere dell'operazione senza lasciare rigature, aloni o sbavature di sporco (grazie alla continua formazione di granuli si avrà anche l'auto pulitura della spugna). In presenza di sporco superficiale particolarmente ostinato l'intervento potrà essere ripetuto; a pulitura ultimata si procederà con la spazzolatura, mediante pennelli morbidi in modo da eliminare i residui del materiale spugnoso. Prestare particolare attenzione alle coloriture scure, rosse ed allo stemma dipinto; si dovranno eseguire piccoli test campione preliminari alle operazioni di pulitura per stabilire la stabilità del film pittorico originale ed eventuali interazioni.

4. Pulitura chimica film pittorico originale – stemma -.

Creazione di piccoli tamponi di cotone, imbibizione di solvente (carbonato di ammonio, EDTA) e passaggio superficiale sulle porzioni dipinte preventivamente protette con carta giapponese fino alla totale rimozione delle stratificazioni incoerenti;

5. Detersione con acqua demineralizzata.

Lavaggio con acqua demineralizzata accompagnato da blanda azione meccanica di spazzolatura eseguita con spazzole morbide; operazione da eseguirsi solamente sugli intonaci privi di coloriture antiche. Al fine di rimuovere polveri e depositi solubili in acqua o non troppo coesi al substrato; indicata soprattutto per asportare depositi superficiali sottili legati con gesso o calcite secondaria, su materiali poco porosi. Questa operazione di pulitura svolgerà una moderata azione meccanica e dilavante, (dovuta al moderato ruscellamento), grazie alla quale potranno essere rimossi i residui di polveri e depositi. Importante è tenere presente che la quantità d'acqua da impiegare dovrà essere tale da non inumidire troppo la superficie. Dovrà essere utilizzata, acqua demineralizzata assolutamente pura, dolce, priva di sali e calcari, con un pH neutro e una durezza inferiore al 2%.

MATERIALI IMPEGATI

- Pennelli in setole morbide
- Spugne wishab
- Microaspiratori
- Acqua demineralizzata
- cottoncini
- carbonato di ammonio – EDTA
- bisturi e raschietti

ELEMENTI DI GIUDIZIO

Intervento non reversibile, come del resto qualsiasi operazione di pulitura; la compatibilità con il supporto sarà elevata nella fase di pulitura a secco e più ridotta nella fase di lavaggio ad acqua, la durabilità sarà in relazione alle condizioni di contorno. La messa in opera necessiterà di operazioni abbastanza delicate che richiederanno una certa maestria e una manovalanza altamente specializzata.

MANODOPERA **specialistica**

ATTREZZATURA **ordinaria**

I Intonaco esterno	Rimandi Scheda	Cod. Capitolato	Compilatore Tiziano Villa restauratore
-----------------------	----------------	-----------------	--

CODICE INTERVENTO :

INTONACO INTERNO IN CALCE AEREA

CATEGORIA DEI LAVORI

PULITURA SALI NOCIVI ED EFFLORESCENZE SALINE
EVENTUALE ASPORTAZIONE MUFFE (SE RISCONTRATE IN CORSO D'OPERA)

INDICAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

Le superfici esterne interessate da infiltrazioni di umidità di risalita attualmente non presentano efflorescenze saline tuttavia rimuovendo le stratificazioni di intonaco ammalorato si potrebbero trovare sottostanti ad esse Sali nocivi presenti all'interno della muratura e muffe/vegetazioni che verranno quindi asportate con opportuna procedura.

OBIETTIVO DELL'INTERVENTO

La procedura prevede un intervento di pulitura per impacco/lavaggio che rimuova al meglio i Sali endogeni alla muratura e gli attacchi biologici: una prima pulitura a secco, tramite spazzolatura, un secondo passaggio attraverso l'applicazione di idoneo impacco assorbente (polpa di cellulosa o sepiolite) e un terzo passaggio di agente biocida (Sali quaternari di ammonio) eventualmente ripetuti in altro passaggio nelle porzioni maggiormente colpite .

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

1. **Preparazione del supporto**
2. **Asportazione meccanica delle efflorescenze visibili.**
3. **Pulitura a secco tramite spazzolatura delle efflorescenze**
4. **Pulitura con impacco assorbente**
5. **Stesura agente biocida e lavaggio per asportazione muffe/vegetazione**

PROTOCOLLO OPERATIVO

1. **Preparazione del supporto**
 Previa opportuna delimitazione dell'area di intervento e formazione di adatto schermo protettivo per le zone non interessate all'operazione si procederà, ad un'eventuale operazione di preconsolidamento delle parti di intonaco non rimosse al fine di consentire l'esecuzione della pulitura senza rischiare perdite localizzate. Quest'operazione, potrà essere eseguita tramite l'applicazione di stucature salvabordo in malta aerea e aggregati/inerti lavati. Nel caso in cui l'operazione non risultasse sufficiente si potrà intervenire con micro iniezioni di miscela composta da malta in calce aerea (simil PLM CTS), procedendo attraverso i fori o le soluzioni di continuità poste nella parte più bassa per poi avanzare verso quelle in alto.
2. **Asportazione meccanica delle efflorescenze visibili**
 In presenza di efflorescenze visibili si procederà all'asportazione meccanica tramite lavaggio con acqua deionizzata e spazzolini morbidi.
3. **Pulitura con impacco assorbente asportazione sali**
 Nel caso in cui siano visibili e persistenti patine biancastre attribuibili a Sali presenti nella muratura si dovrà ricorrere a l'impiego di idonei impacchi assorbenti a base di sepiolite ed acqua demineralizzata. La permanenza dell'impacco sulla superficie sarà strettamente relazionata al caso specifico, e si baserà su limitate tassellature di prova (10x10 cm) utili a definire, con esattezza, i

tempi di applicazione, le proporzioni del preparato e valutare i relativi effetti. In linea generale, i tempi di contatto dovranno essere abbastanza brevi (10-20 minuti) così da limitare l'azione del solvente e dell'acqua alla sola superficie di contatto e solo alla profondità di pochi millimetri. L'impacco potrà essere, eventualmente, ripetuto su tutta la superficie o solo localmente dove siano rimaste patine più tenaci. Ad operazione avvenuta si renderà indispensabile la rimozione a secco con pennelli morbidi e il lavaggio con acqua deionizzata accompagnato da una blanda azione meccanica di spazzolatura eseguita con spazzole morbide di nylon.

4. Asportazione di muffe/vegetazione tramite impacchi/agenti biocidi

Nel caso in cui si riscontri la presenza di muffe/vegetazione, si procederà con l'asportazione tramite l'applicazione a tampone di sale quaternario di ammonio biocida ad elevato potere detergente e sporistatico, in soluzione acquosa al 3-5%. L'intervento sarà ripetuto per un numero di volte sufficiente a debellare la patologia. Dopo l'applicazione del biocida si procederà all'asportazione manuale della patina; l'operazione verrà ultimata da una serie di lavaggi ripetuti con acqua deionizzata, in modo da eliminare ogni possibile residuo di sostanza sul materiale.

MATERIALI IMPIEGATI

- Pennelli e spazzolini morbidi
- Polpa di cellulosa
- Agente biocida (Sali quaternari di ammonio)
- malta consolidante PLM
- spruzzini a bassa pressione

AVVERTENZE

In presenza di efflorescenze visibili sarà utile un'anticipata rimozione meccanica delle stesse, allo scopo di evitare la loro solubilizzazione e conseguente compenetrazione in seguito alla messa in opera dell'impacco

ELEMENTI DI GIUDIZIO

Intervento non reversibile, come del resto qualsiasi operazione di pulitura; la compatibilità con il supporto sarà elevata nella fase di pulitura a secco, più ridotta nella seconda fase di impacco chimico soprattutto per il lavaggio finale ad acqua, la durabilità sarà in relazione alle condizioni di contorno. La messa in opera necessiterà di operazioni delicate che richiederanno una certa maestria.

MANODOPERA **specialistica**

ATTREZZATURA **ordinaria**

I Intonaco esterno	Rimandi Scheda	Cod. Capitolato	Compilatore Tiziano Villa restauratore
-----------------------	----------------	-----------------	--

CODICE INTERVENTO :

TIPOLOGIA

INTONACI ESTERNI A BASE DI CALCE

CATEGORIA DEI LAVORI

RIADESIONE DI DISTACCHI MEDIANTE INIEZIONE DI MISCELE LEGANTI

INDICAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

Presenza di distacchi dell'intonaco dal supporto di media entità con locali formazioni di sacche e/o lesioni capillari; le cause del degrado sono da ricercarsi nella precedente presenza di umidità di risalita lungo la parete perimetrale esterna.

OBBIETTIVO DELL'INTERVENTO

La procedura avrà lo scopo di consolidare le superfici intonacate facendo riaderire le parti di intonaco distaccate dal supporto, risarcire le lesioni capillari, riempire le sacche perimetrali presenti tra il substrato e la muratura retrostante.

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

1. Operazioni preliminari
2. Miscelazione del formulato
3. Esecuzione delle iniezioni
4. Trattamento finale

PROTOCOLLI OPERATIVI

1. Operazioni preliminari

Controllo e verifica delle caratteristiche della superficie intonacata mediante operazioni di mappatura preventiva che saranno eseguite attraverso leggera ma accurata battitura manuale (tramite martelletto di gomma o semplicemente con le nocche della mano) sulla muratura al fine di individuare con precisione sia le zone compatte sia delimitare (ad es. con un segno tratteggiato a gesso) il perimetro di quelle in fase di distacco (zone gonfiate e formanti "sacche").

2. Miscelazione del formulato

Preparazione del formulato con maltine a granulometria scelta (sulla base delle verifiche precedentemente eseguite) a base di calce aerea (PLM – CTS) o miscele di carbonato di calcio extraleggero e resina acrilica Primal AC 33 in percentuale del 2-3%.

3. Esecuzione delle iniezioni

Previa umidificazione del foro e della zona circostante con acqua pulita si eseguiranno le iniezioni procedendo attraverso i fori posti nella parte più bassa per poi avanzare, una volta che la miscela fuoriuscirà dai fori limitrofi verso quelli situati in alto (questo per evitare che squilibri di peso possano alterare l'eventuale precario equilibrio della struttura e per favorire la distribuzione uniforme del consolidante). Nel caso in cui la miscela non dovesse penetrare in profondità si passerà al foro successivo. Passati circa 30-35 minuti, se il formulato sarà filtrato, si seguirà al consolidamento di un'altra area di distacco.

Le miscele dovranno essere iniettate a bassa pressione poiché le tensioni prodotte dal fluido sotto pressione, alterando l'equilibrio del manufatto, potrebbero causare pericolosi fenomeni di precarietà statica. Nel corso dell'operazione bisognerà stare attenti che il colante non fuoriesca da fori o linee di fratture limitrofe sulla superficie sottostante, nel caso questo succedesse si procederà all'immediata pulizia tramite spugnette ad alto potere assorbente.

In caso di iniezione per mezzo di ago metallico è consigliabile tamponare il punto di innesto dell'ago con un batuffolo di cotone imbevuto di acqua distillata al fine sia di favorire la riadesione del supporto sia per asportare l'eventuale prodotto in eccesso fuoriuscito dai fori. Per la riadesione di elevate superfici d'intonaco può rilevarsi utile una compressione della superficie in questione tramite esercizio di una pressione regolare ed uniforme sia durante il periodo di iniezione del consolidante sia durante la presa; tale pressione può essere eseguita a seconda dei casi per mezzo di mani, molle, martinetti a vite montati sull'impalcatura, tavolette di legno rivestite di feltro o carta.

4. Trattamento finale - Stuccatura

Previo indurimento del consolidante (minimo 7 giorni) si rimuoveranno manualmente le stuccature provvisorie, si sigilleranno i fori con stucco (per maggiori dettagli sulla stuccatura si rimanda alla procedura specifica).

5. Collaudo

Si effettuerà mediante le stesse tecniche non distruttive utilizzate per individuare le zone d'intervento.

MATERIALI IMPIEGATI

- Calce idraulica NHL 3.5, o PLM
- Carbonato di calcio extraleggero
- Resina Acrilica Primal AC 33

ELEMENTI DI GIUDIZIO

Intervento irreversibile, la compatibilità con il supporto sarà elevata in relazione alla natura della miscela utilizzata; la durabilità sarà in relazione alle condizioni al contorno anche se, eliminate le cause del distacco, si rileverà lunga.

MANODOPERA **specialistica**

ATTREZZATURA **ordinaria**

I Intonaco esterno	Rimandi Scheda	Cod. Capitolato	Compilatore Tiziano Villa restauratore
-----------------------	----------------	-----------------	--

CODICE INTERVENTO :

TIPOLOGIA

INTONACO ESTERNO IN CALCE AEREA

CATEGORIA DEI LAVORI

STUCCATURA DELLE LACUNE INTONACO

INDICAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

Presenza di lacune di intonaco che interessano porzioni piuttosto ridotte.

OBIETTIVO DELL'INTERVENTO

Lo scopo dell'intervento sarà quello di colmare le lacune e le discontinuità presenti sulla superficie dell'intonaco così da "unificare" la superficie ed offrire agli agenti di degrado un'adeguata resistenza.

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

1. **Pulitura e consolidamento dei margini dell'intonaco esistente**
2. **Preparazione malta**
3. **Bagnatura della superficie da risarcire e stesura**
4. **Finiture superficiali**

PROTOCOLLO OPERATIVO

1. Operazioni preliminari di pulitura e consolidamento

La procedura prevede l'esecuzione delle operazioni preliminari di pulitura della superficie e il consolidamento dell'intonaco esistente. (Secondo schede tecniche specifiche).

2. Preparazione malta

Preparazione del formulato con malte a granulometria scelta, compatibile con il supporto esistente, a base di calce aerea, cocchiopesto, aggregato in vagliata di Ticino sottile. Se avverrà in cantiere, dovrà essere fatta in contenitori puliti privi di residui di sostanze che potrebbero alterare la natura dell'impasto, facendo cura di dosare sapientemente la quantità d'acqua (sarà consigliabile iniziare l'impasto con circa 2/3 della quantità d'acqua necessaria aggiungendo, durante le fasi di lavorazione, la parte rimanente) onde evitare la formazione di impasti o troppo fluidi o poco lavorabili; lo scopo dovrà essere quello di ottenere una consistenza tale da garantire la capacità di adesione fino all'avvenuta presa sul supporto; il dosaggio degli ingredienti dovrà essere fatto con estrema cura e precisione in modo da riuscire ad ottenere formulati aventi le caratteristiche indicate e richieste da progetto L'impasto potrà essere eseguito a mano lavorando i componenti su di un tavolato

3. Bagnatura della superficie e stesura

Previa bagnatura della superficie con acqua deionizzata, si effettuerà l'applicazione dell'impasto in strati separati e successivi secondo la profondità della lacuna da riempire: per le parti più arretrate sarà consigliabile utilizzare un sottofondo di malta antisale. La stuccatura si eseguirà utilizzando piccole spatole a foglia o cazzuolini, evitando con cura di intaccare le superfici non interessate (sia con la malta sia con gli attrezzi); si potranno, eventualmente, mascherare le superfici limitrofe utilizzando nastro di carta.

La stuccatura di superficie sarà eseguita con grassello di calce (sarà necessario utilizzare grassello ben stagionato, minimo 12 mesi; la carica dell'impasto sarà di pietra macinata (meglio se triturrata a mano così da avere una granulometria simile a quella del materiale originale); potranno essere utilizzate anche polveri di cocchiopesto, sabbie silicee ventilate, pozzolana, o carbonato di calcio: rapporto tra legante-inerte di 1:3 (per es. 1 parte grassello di calce; 1 parte pietra macinata; 2 parti di

polvere di marmo fine). Sarà consigliabile tenere l'impasto dello stucco piuttosto asciutto in modo da favorire la pulitura dei lembi della fessura.

La finitura, verrà applicata con frattazzo in strati sottili lisciati con frattazzini di spugna, leggermente imbevuti di acqua.

Particolare attenzione dovrà essere fatta nella messa in opera in prossimità delle zone d'unione tra le due superfici, poiché la loro corretta esecuzione potrà evitare l'insorgenza di punti di discontinuità, a tale riguardo sarà consigliabile rifinire i lembi con spatolini da stuccatore in modo da garantire una maggiore precisione nella rifinitura. L'applicazione del nuovo intonaco dovrà essere fatta con i valori della temperatura esterna tra i 5 °C e i 30 °C; la malta dovrà essere accuratamente compressa all'interno della lacuna al fine di ottenere delle buone caratteristiche meccaniche, inoltre tra la posa dei vari strati dovranno intercorrere dei tempi d'attesa (relazionati alle diverse tipologie di malte) durante i quali le superfici dovranno essere bagnate.

Al fine di ridurre il rischio di cavillature sarà conveniente seguire delle accortezze: non utilizzare malta con elevato dosaggio di legante (malta grassa) che dovrebbe, in ogni caso essere decrescente dallo strato di rinzafo a quello di finitura, così come dovrebbe essere la resistenza a compressione; applicare la malta per strati successivi sempre più sottili con aggregati a granulometria più minuta partendo dagli strati più profondi fino ad arrivare a quelli più superficiali. Il rappezzo d'intonaco con questo tipo di malta dovrà essere eseguito con particolare cura tenendo conto dei fattori vincolanti per il risultato finale come i lunghi tempi d'attesa fra le diverse fasi della posa e la necessità di irrorare costantemente la superficie onde evitare di "bruciare" l'impasto con conseguente diminuzione delle caratteristiche di resistenza e di durabilità; durante il processo di presa, infatti, la perdita d'acqua dovrà essere graduale; il quantitativo d'acqua dovrà essere relazionato al singolo caso specifico.

MATERIALI IMPEGATI

- Frattazzini di spugna
- Spazzole in setole morbide
- Acqua demineralizzata
- Malte in calce aerea e inerti di sabbia lavata

MANODOPERA **specialistica**

ATTREZZATURA **ordinaria**

I Campiture dipinte	Rimandi Scheda	Cod. Capitolato	Compilatore Tiziano Villa restauratore
------------------------	----------------	-----------------	--

CODICE INTERVENTO :

TIPOLOGIA

INTONACO ESTERNO

CATEGORIA DEI LAVORI

INTEGRAZIONE CROMATICA CAMPITURE DIPINTE

INDICAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

Lacune esistenti nella pellicola pittorica a causa di distacco o degrado dell'intonaco/film pittorico.

OBIETTIVO DELL'INTERVENTO

Lo scopo dell'integrazione cromatica sarà quello di colmare le lacune esistenti nella pellicola pittorica che ricopre l'intonaco, in modo tale da ripristinare la continuità cromatica e, allo stesso tempo, ristabilire la funzione protettiva propria dello strato pittorico.

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

1. **Pulitura e consolidamento (riportate in schede tecniche di riferimento)**
2. **Integrazione cromatica**
3. **Eventuale velatura di armonizzazione cromatica**

PROTOCOLLO OPERATIVO

1. Pulitura e consolidamento

Prima di procedere al ripristino il supporto dovrà, necessariamente, essere preparato mediante pulitura (ricorrendo alle tecniche in riferimento al tipo di deposito da rimuovere) e successivo consolidamento (o eventuale preconsolidamento laddove si renderà necessario).

2. Integrazione cromatica

Sul supporto così preparato si procederà all'integrazione cromatica rispettando la tipologia di tinteggiatura e di decorazioni presente sulla parete.
In relazione alla preesistenza, potranno essere utilizzate tinte a base di calce con pigmenti puri Restaurarte o Maimeri. Le lacune/abrasioni di maggiore entità verranno trattate con velature e ricostruite formalmente seguendo tecnica mimetica ricostruttiva, il tutto dovrà essere preventivamente realizzato in ridotte porzioni a campioni e successivamente approvati dalla D. L. e dai Funzionari della Soprintendenza competente.

3. Eventuale velatura di armonizzazione cromatica

Qualora ritenuto necessario per una armonizzazione cromatica delle superfici, si prevede la stesura di una o più velature. La procedura prevede l'applicazione acquosa del latte di calce (idrossido di calcio) che dovrà essere realizzata su superfici perfettamente pulite (seguendo le metodologie indicate nella scheda specifica sulle puliture) e sulle coloriture poste a completamento delle decorazioni pittoriche (ritocchi parti nuove). Il supporto, infatti, dovrà presentarsi privo di lacune con le fessure di piccole dimensioni opportunamente stuccate. La preparazione della cosiddetta acqua sporca consisterà nel colorare leggermente l'acqua di calce mediante l'aggiunta di pigmenti colorati; un cucchiaio di pigmento naturale in un secchio d'acqua (10-12 l). L'applicazione dovrà procedere a strati successivi in modo da garantire la copertura totale della superficie; dopo l'ultima mano potrà essere applicato un fissativo (fissacalce) se richiesto dalla D. L. e dai Funzionari della Soprintendenza.

Lo scopo di tale operazione risulta l'armonizzazione delle nuove stesure di colore con l'originale film pittorico ormai consunto e patinato dal tempo.

MATERIALI IMPEGATI

- Tinte a calce (preferibilmente Calce del Brenta) con pigmenti puri Restaurarte o Maimeri.
- Latte di calce
- Pennelli a setola morbida
- Pennelli piatti
- Materiale fissativo (fissacalce)

MANODOPERA **specialistica****ATTREZZATURA** **ordinaria**

I LAPIDEO	Rimandi Scheda	Cod. Capitolato	Compilatore Tiziano Villa restauratore
--------------	----------------	-----------------	--

CODICE INTERVENTO:

TIPOLOGIA

PARTI LAPIDEE PIANE FINESTRE -ZOCOLATURE

CATEGORIA DEI LAVORI

PULITURA

INDICAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

Complessivamente lo stato di conservazione delle parti lapidee esterne (piane finestre) risulta discreto, porzioni circoscritte presentano situazioni di degrado che richiedono procedure di intervento illustrate nel corso del progetto di restauro.

Si rileva tuttavia la presenza su tutte le superfici di depositi polverosi di varia natura e di tracce organiche vegetative.

OBIETTIVO DELL'INTERVENTO

La procedura prevede un intervento di pulitura tramite rimozione meccanica delle stratificazioni pulverulente depositatesi, una pulitura umida con acqua demineralizzata, una pulitura chimica ed una rifinitura in microsabbatura controllata di eventuali croste nere o concrezioni resistenti.

Si svilupperà in quattro fasi: una prima pulitura a secco, al fine di rimuovere il particellato privo di leganti grassi o aggregati, un secondo passaggio di lavaggio ed eventuale impacco con polpa di carta per ammorbidire i depositi tenaci, una eventuale pulitura chimica di rifinitura con compresse in polpa di cellulosa imbevuti di Sali inorganici di ammonio ed una eventuale rifinitura di concrezioni tenaci tramite microsabbatura.

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

1. Preparazione del supporto e messa in sicurezza degli intonaci circostanti
2. Pulitura a secco tramite spazzolatura con pennelli in setole morbide.
3. Pulitura a secco tramite spugne wishab., Aspirazione degli strati di nerofumo, particellato e polveri di deposito tramite piccoli aspiratori.
4. Pulitura chimica tramite impacchi in polpa di cellulosa e Sali inorganici di ammonio.
5. Detersione/lavaggio con acqua demineralizzata
6. Rifinitura delle concrezioni più tenaci tramite microsabbatura.

PROTOCOLLI OPERATIVI

1. Preparazione del supporto e messa in sicurezza

Delimitazione dell'area di intervento e formazione di adatto schermo protettivo per le zone non interessate all'operazione (intonaci circostanti), eventuale protezione parziale di porzioni decoese/distaccate tramite consolidanti e carte di protezione.

2. Pulitura meccanica tramite pennelli morbidi.

La pulitura meccanica consentirà la rimozione di depositi ed incrostazioni più o meno aderenti alla superficie; a tal fine si potrà ricorrere a strumenti di vario tipo partendo dai più semplici come pennelli morbidi; considerato l'impatto che potrà avere l'intervento sul materiale, si consiglia di effettuare l'operazione in maniera graduale in modo da poter avere sempre sotto controllo l'intervento. L'operatore dovrà prestare particolare attenzione a non arrecare danni irreversibili al materiale.

3. Pulitura a secco con spugne wishab

Questo tipo di pulitura, da eseguire su superfici perfettamente asciutte e non friabili, sarà utilizzata per asportare depositi superficiali relativamente coerenti ed aderenti alla superficie mediante l'utilizzo di particolari spugne costituite da due parti: una massa di consistenza più o meno morbida e spugnosa (secondo del tipo prescelto), di colore giallo, supportata da una base rigida di colore blu. L'utilizzo di queste spugne consentirà di asportare, oltre ai normali depositi di polvere, il nero fumo mentre non sarà particolarmente adatto per rimuovere un tipo di sporco persistente (ad es. croste nere) e sostanze penetrate troppo in profondità. L'intervento di pulitura dovrà essere eseguito sotto sorveglianza e con molta attenzione: esercitando una leggera pressione (tale da produrre granuli di impurità) si strofinerà con la spugna la superficie da trattare (con passate omogenee a pressione costante) seguendo sempre la stessa direzione, dall'alto verso il basso, partendo dalle aree più chiare passando, successivamente, a quelle più scure (rispettando le varie campiture dipinte); in questo modo lo sporco e la polvere si legheranno alle particelle di spugna che si sbriciolerà con il procedere dell'operazione senza lasciare rigature, aloni o sbavature di sporco (grazie alla continua formazione di granuli si avrà anche l'auto pulitura della spugna). In presenza di sporco superficiale particolarmente ostinato l'intervento potrà essere ripetuto; a pulitura ultimata si procederà con la spazzolatura, mediante pennelli morbidi in modo da eliminare i residui del materiale spugnoso.

4. Pulitura chimica croste nere/concrezioni -.

Creazione di piccoli tamponi di cotone, imbibizione di solvente (carbonato di ammonio) e passaggio superficiale sulle porzioni dipinte preventivamente protette con carta giapponese, rimozione meccanica manuale delle stratificazioni incoerenti tramite spazzolini morbidi o raschietti facendo particolare attenzione a non intaccare la superficie lapidea originale.

5. Detersione con acqua demineralizzata.

Lavaggio con acqua demineralizzata accompagnato da blanda azione meccanica di spazzolatura eseguita con spazzole morbide; operazione da eseguirsi solamente su porzioni prive di distacchi o polverizzazioni. Al fine di rimuovere polveri e depositi solubili in acqua o non troppo coesi al substrato; indicata soprattutto per asportare depositi superficiali sottili legati con gesso o calcite secondaria, su materiali poco porosi. Questa operazione di pulitura svolgerà una moderata azione meccanica e dilavante, (dovuta al moderato ruscellamento), grazie alla quale potranno essere rimossi i residui di polveri e depositi. Importante è tenere presente che la quantità d'acqua da impiegare dovrà essere tale da non inumidire troppo la superficie. Dovrà essere utilizzata, acqua demineralizzata assolutamente pura, dolce, priva di sali e calcari, con un pH neutro e una durezza inferiore al 2%.

6. Rifinitura tramite microsabbatura.

Microsabbatura delle porzioni di croste nere o di concrezioni residue tramite pressione di esercizio, ugello e materiale abrasivo adatti a non intaccare la pelle originale della pietra sottostante. Protezione delle porzioni lapidee o intonacate circostanti, lavaggio e asportazione dei residui di abrasivo depositatesi.

MATERIALI IMPEGATI

- Pennelli in setole morbide
- Spugne wishab
- Microaspiratori
- Acqua demineralizzata
- cottoncini
- carbonato di ammonio
- bisturi e raschietti
- compressore, microsabbatrice, carbonato di calcio, bicarbonato di sodio

ELEMENTI DI GIUDIZIO

Intervento non reversibile, come del resto qualsiasi operazione di pulitura; la compatibilità con il supporto sarà elevata nella fase di pulitura a secco e più ridotta nella fase di lavaggio ad acqua, la durabilità sarà in relazione alle condizioni di contorno. La messa in opera necessiterà di operazioni abbastanza delicate che richiederanno una certa maestria e una manovalanza altamente specializzata.

MANODOPERA specialistica

ATTREZZATURA ordinaria

I ELEMENTI LAPIDEI	Rimandi Scheda	Cod. Capitolato	Compilatore Tiziano Villa restauratore
-----------------------	----------------	-----------------	--

CODICE INTERVENTO :

PIANE FINESTRE - ZOCCOLATURE

CATEGORIA DEI LAVORI

PULITURA E ASPORTAZIONE ATTACCHI BIOLOGICI

INDICAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

Le superfici interessate da muffe/vegetazioni che verranno quindi asportate con opportuna procedura.

OBIETTIVO DELL'INTERVENTO

La procedura prevede un intervento di pulitura per impacco/lavaggio che rimuova al meglio gli attacchi biologici: una prima pulitura a secco, tramite spazzolatura, un secondo passaggio attraverso l'applicazione di idoneo impacco con agente biocida (Sali quaternari di ammonio) eventualmente ripetuti in altro passaggio nelle porzioni maggiormente colpite .

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

- 1.Preparazione del supporto**
- 2.Asportazione meccanica della vegetazione visibile.**
- 3.Pulitura a secco tramite spazzolatura**
- 4.Stesura agente biocida e lavaggio per asportazione muffe/vegetazione**

PROTOCOLLO OPERATIVO

1.Preparazione del supporto

Previa opportuna delimitazione dell'area di intervento e formazione di adatto schermo protettivo per le zone non interessate dall'operazione si procederà all'applicazione di agenti biocidi a base di Sali quaternari di ammonio.

5. Asportazione meccanica della vegetazione visibile

In presenza di vegetazione visibile (alghe, muffe, batteri, piante) si procederà all'asportazione meccanica con spazzolini morbidi.

6. Asportazione di muffe/vegetazione tramite agenti biocidi

Nel caso in cui si riscontri la presenza di muffe/vegetazione, si procederà con l'asportazione tramite l'applicazione a tampone di sale quaternario di ammonio biocida ad elevato potere detergente e sporistatico, in soluzione acquosa al 3-5%. L'intervento sarà ripetuto per un numero di volte sufficiente a debellare la patologia. Dopo l'applicazione del biocida si procederà all'asportazione manuale della patina; l'operazione verrà ultimata da una serie di lavaggi ripetuti con acqua deionizzata, in modo da eliminare ogni possibile residuo di sostanza sul materiale.

MATERIALI IMPIEGATI

- Pennelli e spazzolini morbidi
- Agente biocida (Sali quaternari di ammonio)
- spruzzini a bassa pressione

AVVERTENZE

In presenza di vegetazione visibile sarà utile un'anticipata rimozione meccanica delle stesse, allo scopo di evitare la loro compenetrazione in seguito alla messa in opera dell'impacco umido.

ELEMENTI DI GIUDIZIO

Intervento non reversibile, come del resto qualsiasi operazione di pulitura; la compatibilità con il supporto sarà elevata nella fase di pulitura a secco, più ridotta nella seconda fase di impacco chimico soprattutto per il lavaggio finale ad acqua, la durabilità sarà in relazione alle condizioni di contorno. La messa in opera necessiterà di operazioni delicate che richiederanno una certa maestria.

MANODOPERA **specialistica**

ATTREZZATURA **ordinaria**

I ELEMENTI LAPIDEI	Rimandi Scheda	Cod. Capitolato	Compilatore Tiziano Villa restauratore
-----------------------	----------------	-----------------	--

CODICE INTERVENTO :

TIPOLOGIA

PIANE FINESTRE - ZOCCOLATURA

CATEGORIA DEI LAVORI

STUCCATURA DELLE LACUNE

INDICAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

Presenza di lacune che interessano porzioni piuttosto ridotte e o giunti tra le pietre.

OBIETTIVO DELL'INTERVENTO

Lo scopo dell'intervento sarà quello di colmare le lacune e le discontinuità presenti sulla superficie così da "unificare" la superficie ed offrire agli agenti di degrado un'adeguata resistenza oltre ad evitare la penetrazione di acque meteoriche.

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

5. **Pulitura e consolidamento dei margini dell'intonaco esistente**
6. **Preparazione malta**
7. **Bagnatura della superficie da risarcire e stesura**
8. **Finiture superficiali**

PROTOCOLLO OPERATIVO

4. Operazioni preliminari di pulitura e consolidamento

La procedura prevede l'esecuzione delle operazioni preliminari di pulitura della superficie e il consolidamento di porzioni distaccate o polverulente. (Secondo schede tecniche specifiche).

5. Preparazione malta

Preparazione del formulato con malte a granulometria scelta, compatibile con il supporto esistente, a base di calce aerea/idraulica, aggregato in vagliata di Ticino sottile, aggregati e polveri di marmo. Se avverrà in cantiere, dovrà essere fatta in contenitori puliti privi di residui di sostanze che potrebbero alterare la natura dell'impasto, facendo cura di dosare sapientemente la quantità d'acqua (sarà consigliabile iniziare l'impasto con circa 2/3 della quantità d'acqua necessaria aggiungendo, durante le fasi di lavorazione, la parte rimanente) onde evitare la formazione di impasti o troppo fluidi o poco lavorabili; lo scopo dovrà essere quello di ottenere una consistenza tale da garantire la capacità di adesione fino all'avvenuta presa sul supporto; il dosaggio degli ingredienti dovrà essere fatto con estrema cura e precisione in modo da riuscire ad ottenere formulati aventi le caratteristiche indicate e richieste da progetto. L'impasto potrà essere eseguito a mano lavorando i componenti su di un tavolato. Il colore delle malte dovrà essere campionato e approvato dalla D. L.

6. Bagnatura della superficie e stesura

Previa bagnatura della superficie con acqua deionizzata, si effettuerà l'applicazione dell'impasto in strati separati e successivi secondo la profondità della lacuna da riempire: per le parti più arretrate sarà consigliabile utilizzare un sottofondo di malta antisale. La stuccatura si eseguirà utilizzando piccole spatole a foglia o cazzuolini, evitando con cura di intaccare le superfici non interessate (sia con la malta sia con gli attrezzi); si potranno, eventualmente, mascherare le superfici limitrofe utilizzando nastro di carta.

La stuccatura di superficie sarà eseguita con grassello di calce (sarà necessario utilizzare grassello ben stagionato, minimo 12 mesi; la carica dell'impasto sarà di pietra macinata (meglio se triturrata a mano così da avere una granulometria simile a quella del materiale originale); potranno essere utilizzate sabbie silicee ventilate, pozzolana, o carbonato di calcio: rapporto tra legante-inerte di 1:3 (per es. 1 parte grassello di calce; 1 parte pietra macinata; 2 parti di polvere di marmo fine). Sarà

consigliabile tenere l'impasto dello stucco piuttosto asciutto in modo da favorire la pulitura dei lembi della fessura.

La finitura, verrà applicata con frattazzo in strati sottili lisciati con frattazzini di spugna, leggermente imbevuti di acqua.

Particolare attenzione dovrà essere fatta nella messa in opera in prossimità delle zone d'unione tra le due superfici, poiché la loro corretta esecuzione potrà evitare l'insorgenza di punti di discontinuità, a tale riguardo sarà consigliabile rifinire i lembi con spatolini da stuccatore in modo da garantire una maggiore precisione nella rifinitura. L'applicazione del nuovo intonaco dovrà essere fatta con i valori della temperatura esterna tra i 5 °C e i 30 °C; la malta dovrà essere accuratamente compressa all'interno della lacuna al fine di ottenere delle buone caratteristiche meccaniche, inoltre tra la posa dei vari strati dovranno intercorrere dei tempi d'attesa (relazionati alle diverse tipologie di malte) durante i quali le superfici dovranno essere bagnate.

Al fine di ridurre il rischio di cavillature sarà conveniente seguire delle accortezze: non utilizzare malta con elevato dosaggio di legante (malta grassa) che dovrebbe, in ogni caso essere decrescente dallo strato di rinzafo a quello di finitura, così come dovrebbe essere la resistenza a compressione; applicare la malta per strati successivi sempre più sottili con aggregati a granulometria più minuta partendo dagli strati più profondi fino ad arrivare a quelli più superficiali. Il rappezzo d'intonaco con questo tipo di malta dovrà essere eseguito con particolare cura tenendo conto dei fattori vincolanti per il risultato finale come i lunghi tempi d'attesa fra le diverse fasi della posa e la necessità di irrorare costantemente la superficie onde evitare di "bruciare" l'impasto con conseguente diminuzione delle caratteristiche di resistenza e di durabilità; durante il processo di presa, infatti, la perdita d'acqua dovrà essere graduale; il quantitativo d'acqua dovrà essere relazionato al singolo caso specifico.

MATERIALI IMPEGATI

- Frattazzini di spugna
- Spazzole in setole morbide
- Acqua demineralizzata
- Malte in calce aerea e inerti di sabbia lavata

MANODOPERA **specialistica**

ATTREZZATURA **ordinaria**

I ELEMENTI LAPIDEI	Rimandi Scheda	Cod. Capitolato	Compilatore Tiziano Villa restauratore
-----------------------	----------------	-----------------	--

CODICE INTERVENTO :

TIPOLOGIA

PIANE FINESTRE - ZOCCOLATURA

CATEGORIA DEI LAVORI

PROTEZIONE FINALE - IDROREPELLENTE

INDICAZIONI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

Protezione finale da applicare ad operazioni di restauro ultimate.

OBIETTIVO DELL'INTERVENTO

Lo scopo dell'intervento sarà quello di proteggere gli elementi lapidei da agenti atmosferici.

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

1. Prove di stesura dei materiali e verifica dei risultati
2. Preparazione superfici e protezione intonaci circostanti
3. Stesura prodotto idrorepellente
4. Verifica dei risultati

PROTOCOLLO OPERATIVO

1. Prove di stesura dei materiali

La procedura da eseguirsi a lavorazioni di restauro ultimate prevede la prova del prodotto idrorepellente scelto in porzioni limitate in condivisione con la D. L.; ad asciugatura ultimata le porzioni campionate verranno testate con apposite spugnette imbevute di acqua e spruzzini vaporizzatori. Il risultato dei test verrà discusso con la D. L. e servirà per calibrare la quantità di prodotto da stendere sulle porzioni lapidee, si ricorda che tale parametro varia a seconda del materiale lapideo presente, della porosità e dello stato di conservazione. La finalità è la idrorepellenza del materiale lapideo alle acque meteoriche mantenendo la traspirabilità della pietra.

2. Preparazione superfici e protezione intonaci circostanti

Preparazione delle superfici da trattare tramite aspirazione e pulitura di tutti i residui e le polveri sovrannesse; protezione di tutti gli elementi circostanti tramite applicazione di cellophane, carta o quant'altro isoli gli elementi estranei dagli elementi lapidei da trattare.

3. Stesura prodotto idrorepellente

Stesura in passaggi successivi " fresco su fresco " di materiale idrorepellente, tale stesura dovrà essere eseguita a pennello o per nebulizzazione; la quantità di prodotto dovrà essere omogenea su tutte le superfici.

MATERIALI IMPEGATI

- Spruzzini, pennelli morbidi
- Materiale idrorepellente (silicato di etile)

MANODOPERA

specialistica

ATTREZZATURA

ordinaria