



Linee guida per la pulitura di superfici interessate da vandalismo grafico



INTRODUZIONE

Monica Bettocchi
Antonella Pomicetti

Il vandalismo grafico è, purtroppo, in forte crescita soprattutto nei centri urbani. Le conseguenze di questi veri e propri sfregi arrecati al patrimonio storico artistico dei nostri centri storici, sono il danneggiamento sia dei substrati interessati, che dell'aspetto estetico d'insieme.

Le superfici interessate dal vandalismo grafico, costituite da materiale lapideo, da laterizio o intonacate, si presentano nella maggior parte dei casi ricoperte da depositi quali croste nere, strati solfatati, fessurazioni e/o distacchi di

porzioni di materiale. Tali danni sono causati in massima parte dall'azione del degrado dovuto alla permanenza in ambiente urbano inquinato.

Nella maggioranza dei casi, escludendo quelli in cui le patine costituiscono uno schermo protettivo, i materiali costitutivi presentano una superficie altamente ricettiva e assorbente nella quale le vernici imbrattanti, veicolate da solventi, hanno la possibilità di penetrare in profondità rendendo difficoltosa, e in certe situazioni impossibile, la loro totale rimozione senza arrecare danni ulteriori. Premesso ciò, va sottolineato come la tempestività dell'intervento di pulizia sia funzionale ad una buona riuscita. I vari tentativi di rimozione fino a oggi messi in atto, hanno dato esiti che non si possono definire soddisfacenti. Si pensi all'utilizzo di sabbature, idrosabbature o frese rotanti che, «[...]con l'abrasione delle sostanze imbrattanti, procurano l'asportazione, insieme alla vernice da rimuovere, di porzioni più o meno consistenti di materiale costitutivo del substrato[...]»⁽¹⁾.

1 - M.G. VIGLIANO, *Graffiti ed antigraffiti* (uno studio) Laboratorio Prove sui Materiali MiBAC ISCR, 2004, <http://iscr.beniculturali.it/> 2004



1-2. Esempi di interventi non appropriati

Un metodo molto utilizzato per cancellare l'imbrattamento consiste non tanto nel rimuoverlo ma nel ricoprirlo con strati pittorici, provocando un'aggiunta di degrado al degrado e realizzando vere e proprie toppe che mal si accordano con la cromia originale del manufatto (Figg. 1, 2, 3).

Tali interventi, se realizzati su superfici porose quali pietre, marmi o laterizi, risultano difficilmente rimovibili e comportano un intervento complesso dai risultati non sempre soddisfacenti, anche per quanto riguarda la conservazione. Altrettanto inopportuno è l'utilizzo di solvente applicato a tampone o pennello in quanto solubilizza le vernici spandendole sulla superficie e in profondità creando evidenti aloni colorati. Tali interventi non appropriati devono essere evitati, sia su edifici di interesse storico artistico che su edifici di più recente costruzione, poiché il centro storico di Bologna deve essere considerato un eccezionale *unicum* costituito da un insieme di beni di straordinaria valenza culturale e da un tessuto urbano omogeneo e continuo.

Il Ministero per i Beni e le Attività Culturali ha diramato agli uffici territoriali la circolare n. 92/2003 nella quale si pone l'accento sul problema della rimozione dei graffiti, sulle metodologie d'intervento ammesse e, soprattutto, su quanto non è consentito, in particolare sui danni procurati alle superfici dall'uso indiscriminato di strumenti meccanici che svolgono azione abrasiva. Nella stessa circolare, al fine di prevenire o almeno attenuare i danni arrecati alle superfici dal vandalismo grafico, si sottolinea come l'utilizzo di "protettivi superficiali antigraffiti non permanenti", a conclusione di un intervento di restauro o di manutenzione, costituisca una barriera protettiva da possibili imbrattamenti vandalici. Si tratta di formulazioni reversibili, a base di differenti principi attivi che, una volta applicati, facilitano la rimozione dei graffiti.

Il Ministero per i Beni e le Attività Culturali ed il Comune di Bologna, da ottobre a dicembre 2009, hanno avviato un'attività di sperimentazione attraverso un cantiere-studio su diversi edifici individuati all'interno dell'area del *Museo della città*. I lavori condotti nel corso del cantiere, con la sperimentazione di tecnologie considerate minimamente invasive, hanno reso possibile, attraverso prove preliminari *in situ*, l'individuazione delle concentrazioni, i tempi di applicazione dei prodotti e la

verifica sia delle modalità di applicazione degli stessi che delle strumentazioni utilizzate, valutando, nel contempo i risultati ottenuti, allo scopo di definire la metodologia operativa più idonea.

È fondamentale, inoltre, tenere in considerazione il fattore climatico che nell'ambito dei lavori di restauro costituisce un elemento importante per quanto riguarda la tempistica. La presenza di forte umidità di pioggia e di temperature rigide limita di fatto l'utilizzo di alcuni prodotti e allunga i tempi di asciugatura dei materiali trattati. La tecnologia laser risente in misura minore dell'interferenza del fattore climatico.



3. Esempio di intervento non appropriato

3.1 METODOLOGIA DI INTERVENTO

Monica Bettocchi
Antonella Pomicetti

Qualsiasi metodo di pulitura necessario alla rimozione del vandalismo grafico su materiali lapidei naturali, artificiali e su intonaci, comporta inevitabilmente un'ulteriore – per quanto controllata – compromissione delle caratteristiche fisiche delle superfici interessate.

La pulitura si configura sempre come un *intervento di restauro vero e proprio* e perciò necessita, già dalla fase progettuale, dello studio delle seguenti operazioni:

1. Individuazione della superficie di supporto e del materiale imbrattante
2. Pulitura superficiale preliminare all'intervento di rimozione
3. Preconsolidamento
4. Rimozione vandalismo grafico
5. Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti
6. Riduzione dell'interferenza visiva del supporto
7. Protettivi

Ogni intervento conservativo sarà documentato da una scheda tecnica dei prodotti utilizzati e da una relazione di restauro nella quale verranno indicati gli interventi eseguiti, le modalità, le concentrazioni e i tempi di applicazione dei prodotti.

□ 1 - Individuazione della superficie di supporto e del materiale imbrattante

La diagnosi, preliminare alla fase di rimozione del vandalismo, è necessaria per procedere all'individuazione del materiale costitutivo (marmo, pietra, arenaria, tipologia di intonaco, ecc...) del substrato oggetto dell'intervento e dell'imbrattante. Solo la conoscenza delle caratteristiche chimico-fisiche consentirà di operare nell'ambito metodologico con materiali idonei alla salvaguardia dei principi che regolano gli interventi di restauro.

■ 2 - Pulitura superficiale preliminare all'intervento di rimozione

La rimozione di depositi superficiali incoerenti deve essere effettuata a secco con pennellesse e/o spazzole; quella di depositi superficiali parzialmente aderenti (quali terriccio, guano etc...) con acqua demineralizzata, biocida, spruzzatori, pennellesse e/o spazzole, spugne. La pulitura superficiale si rende necessaria per individuare eventuali aree interessate da degrado del substrato e/o il cromatismo delle aree limitrofe al vandalismo. Solo per superfici restaurate recentemente quest'intervento può essere propedeutico anche all'applicazione del protettivo superficiale.

■ 3 - Preconsolidamento

Premessa

Le aree interessate da degrado del substrato andranno preconsolidate per evitare che con l'intervento di pulitura si producano ulteriori danni con perdita di porzioni di superficie originale. Il preconsolidamento sarà eseguito mediante impregnazione per mezzo di pennelli, siringhe, pipette. La scelta del consolidante è correlata alla tipologia del materiale da trattare. Nel caso specifico del consolidamento con silicato di etile la reazione si completa in due-tre settimane in relazione alle condizioni atmosferiche, alla porosità ed umidità della pietra o del laterizio e alla struttura chimico-fisica. Trascorso il tempo di reazione (solitamente indicato nelle schede tecniche del prodotto) sarà possibile procedere con gli ulteriori interventi conservativi. Per quanto riguarda l'utilizzo di resina acrilica in solvente, il consolidamento andrà eseguito sul materiale asciutto ed alle temperature indicate nella scheda tecnica.

Tipologie di intervento (Preconsolidamento)

- **3A materiali lapidei naturali** - con resina acrilica in solvente
- **3B arenaria e laterizi** - con silicato di etile
- **3C intonachino a cocchiopesto e a calce** - con resina acrilica in emulsione acquosa o in solvente
- **3D murature sagramate** - con silicato di etile

■ 4 - Rimozione vandalismo grafico

Premessa

Caratteristiche e modalità di applicazione dei prodotti utilizzati per la rimozione del vandalismo grafico.

La pulitura di superfici imbrattate è un intervento che può prevedere più fasi d'intervento attraverso l'utilizzo di tecniche e strumentazioni diverse fino al raggiungimento del livello di pulitura desiderato, nel rispetto delle superfici originali. L'esperienza maturata nel cantiere-studio

suggerisce che il primo tentativo di rimozione dei graffiti deve essere eseguito mediante l'uso localizzato di rimotori antigraffiti in gel pronti, efficaci anche su superfici decorate, o con solventi addensati.

Questi prodotti conciliano il rispetto delle superfici, l'alta efficacia e la bassa tossicità per l'operatore.

-I *rimotori antigraffiti*, sono costituiti da una soluzione in gel pronta all'uso, a base di terpeni e tensioattivi, formulata appositamente per rimuovere graffiti: presentano pH neutro ed un punto di infiammabilità inferiore a 60° C. Il prodotto non deve riportare indicazioni di infiammabilità e nocività e deve risultare solubile in acqua. La formulazione in gel consente una maggiore permanenza sulla superficie imbrattata facilitandone la rimozione con il rigonfiamento delle vernici. L'applicazione è eseguita a pennello e l'asportazione dei residui di pulitura è resa possibile con l'ausilio di cotone asciutto e spazzolini



1. Applicazione di rimotori antigraffiti o di solventi addensati



2. Rimozione con rimotori antigraffiti o con solventi addensati

a setole morbide, seguiti dal successivo lavaggio della superficie con acqua demineralizzata e/o con acetone. Con questa tecnica si evita lo spandimento di colore sulla superficie e nella porosità del substrato. -L'azione dei *solventi addensati*, utilizzati singolarmente o in miscela, consente – analogamente ai rimotori – la pulitura delle vernici senza spandimento di colore. Il loro utilizzo è funzionale al solvente (veicolo) dell'imbrattante e pertanto saranno necessari test preliminari di valutazione. I solventi utilizzati nel corso del cantiere-studio, la cui efficacia si è dimostrata soddisfacente, sono il dimetilsolfossido, (solvente polare poco volatile) ed il metilpirrolidone, (solvente mediamente polare, ad alta ritenzione); entrambi gelificano con l'utilizzo di metilcellulosa all'1-2% a seconda della consistenza desiderata. Le modalità di applicazione e di pulitura dei residui sono analoghe a quelle indicate precedentemente per i rimotori antigraffiti (Figg. 1 e 2).

I tempi di posa dei rimotori e dei solventi addensati, mediamente di 15 minuti, sono correlati alla tenacia dell'imbrattante (proporzionale al

suo invecchiamento), allo stato di conservazione e al tipo di supporto. In alcuni casi gli impacchi possono essere ripetuti più volte anche a distanza di tempo. Le applicazioni saranno precedute da prove *in situ* funzionali alla scelta delle concentrazioni e dei tempi di applicazione idonei.

Tuttavia la composizione di alcuni pennarelli e il degrado del supporto – sia lapideo che laterizio – può rendere difficoltosa la totale rimozione delle scritte senza arrecare ulteriori danni al substrato e rendendo necessario l'utilizzo di altre tecniche di pulitura, quale la *tecnologia laser* che consente in questi casi risultati rapidi, efficaci e rispettosi del substrato (Fig. 3).

La pulitura laser consiste nella vaporizzazione o fotoablazione delle sostanze da rimuovere dal substrato che si intende pulire, consentendo di conservare le patine che si frappongono fra degrado e substrato.

L'evoluzione della ricerca di questi ultimi anni ha permesso di mettere a punto tecniche e procedure che consentono alle apparecchiature laser di operare nel pieno rispetto delle superfici.



3. Rimozione del vandalismo con tecnologia laser



4. Riduzione interferenza visiva con tecnologia laser

Il laser utilizzato nel cantiere-studio è uno strumento Q-Switch (QS) a impulso breve, lunghezza d'onda 1064 nm, frequenza 12.5 Hz, diametro fascio 10 mm, potenza 205-220 mJ; queste caratteristiche permettono allo strumento di ottenere durate d'impulso dell'ordine dei nanosecondi. I tempi e la distanza dello strumento dal substrato sono correlati anche alla capacità dell'operatore di ottenere il risultato migliore senza arrecare danni alla superficie.

Nel caso persistano, dopo l'intervento di pulitura, tracce puntiformi visibili dell'imbrattante (es. all'interno di cavità) è necessario procedere con un intervento finale di rifinitura superficiale con tecnologia laser (Fig. 4).

La rifinitura superficiale per la rimozione dei residui può essere eseguita anche con ritocchi puntuali a bisturi ma solo per interventi localizzati a piccole porzioni di superficie e solo quando il substrato si presenta coeso e privo di fessurazioni.

La maggior parte degli edifici all'interno delle mura urbane ha una finitura superficiale delle pareti ad intonaco o con sagramatura. La sagramatura è una sottile finitura applicata a murature in laterizio ed è costituita da calce e polvere di cocciopesto. Su queste superfici, la rimozione del vandalismo potrà essere eseguita con le metodologie indicate e, date le particolari caratteristiche della sagramatura, l'intervento dovrà essere preceduto da prove *in situ* per verificare che la pulitura non risulti troppo aggressiva nei confronti del substrato.

Le metodologie precedentemente descritte risultano essere efficaci nell'asportazione di diversi materiali imbrattanti (vernici spray, vernici a pennello, pastelli a cera e pennarelli). Per quanto riguarda la pulitura di matite, gessi, colle e carta, il primo tentativo di rimozione potrà essere eseguito con l'utilizzo di gomme da cancellare per quanto riguarda matite e gessi; con l'applicazione di compresse imbevute di acqua calda per l'asportazione di colle e carta. Nei casi di particolare tenacia seguirà l'applicazione del rimotore antigraffiti.

Tipologie di intervento (Rimozione vandalismo grafico)

- **4A materiali lapidei naturali** - rimotori antigraffiti e/o solventi o miscele di solventi addensati e/o tecnologia laser
- **4B arenaria e laterizi** - rimotori antigraffiti e/o solventi o miscele di solventi addensati e/o tecnologia laser
- **4C intonachino a cocciopesto e a calce** - rimotori antigraffiti e/o solventi o miscele di solventi addensati
- **4D intonaco cementizio** - rimotori antigraffiti
- **4E legno e metalli** - rimotori antigraffiti
- **4F murature sagramate** - rimotori antigraffiti e/o solventi o miscele di solventi addensati e/o tecnologia laser
- **4G tutti i supporti** - Gomme da cancellare e/o compresse imbevute di acqua calda

■ **5 - Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti**

Nel caso di paramenti con materiali lapidei naturali, arenaria, laterizi e intonachini a calce, se il substrato si presenta con evidenti depositi superficiale coerenti e/o con cosiddette croste nere, è necessario procedere con un intervento di pulitura chimica ad impatto (acqua, carbonato di ammonio e EDTA) a concentrazioni variabili da stabilire con prove *in situ*.

■ **6 - Riduzione dell'interferenza visiva del supporto**

Premessa

La riduzione dell'interferenza visiva del supporto si rende necessaria quando l'intervento di rimozione del vandalismo ha interessato solo una porzione di manufatto e quando si è verificata una variazione cromatica della superficie pulita rispetto alle zone limitrofe sulle quali sono ancora presenti depositi dovuti al degrado urbano. Si dovrà procedere utilizzando tipologie d'intervento che possono essere diverse da caso a caso in relazione alle caratteristiche morfologiche dell'edificio, dell'elemento architettonico o della natura del manufatto.

CASO 1 - Nel caso il vandalismo grafico insista su superfici lapidee interessate da depositi coerenti quali croste nere o strati carbonatati potrà verificarsi che con l'asportazione del graffito si asportino anche i depositi dovuti al degrado urbano restituendo una superficie pulita. Sarà quindi necessario intervenire con la pulitura della superficie limitrofa all'alone fino all'eliminazione della differenza cromatica utilizzando la seguente metodologia: preconsolidamento delle aree decoese, applicazione di compresse di polpa di cellulosa imbevute di soluzione di carbonato di ammonio 10% + E.D.T.A. 10% seguito da abbondante lavaggio con acqua demineralizzata e spazzole morbide.

Le applicazioni saranno precedute da prove *in situ* funzionali alla scelta delle concentrazioni e dei tempi di applicazione idonei.

L'intervento potrà essere eseguito quando il vandalismo grafico insiste su superfici circoscritte e delimitate da elementi architettonici (cornici, marcapiani, pilastri, colonne, lesene ecc...) e sussistono favorevoli condizioni logistiche.

CASO 2 - Nel caso si renda impossibile (su superfici lapidee naturali e artificiali, intonaci a calce) la rimozione totale del graffito a causa del degrado del substrato e/o della tenacia dell'imbrattante e/o la superficie non presenta delimitazioni tali da consentirne la pulitura generalizzata (vedi punto precedente), è consentita la stesura di velature realizzate con materiali reversibili quali latte di calce e pigmenti in accordo con la cromia originale della superficie.

CASO 3 - Qualora si evidenzino lacune su intonaci a calce o murature sagamate, tali da rendere necessaria la loro integrazione, si potrà intervenire utilizzando materiali analoghi all'originale per composizione, granulometria e cromia.

CASO 4 - Gli intonaci cementizi tinteggiati potranno essere, dopo l'intervento di rimozione del graffito (vedi punto 4), tinteggiati con modalità il più possibile simili agli originali per composizione e cromia. La tinteggiatura dovrà essere eseguita su superfici circoscritte e delimitate da elementi architettonici (cornici, marcapiani, pilastri, colonne, lesene ecc...) al fine di evitare antiestetiche variazioni cromatiche che aggiungono degrado al degrado.

Tipologie di intervento (Riduzione dell'interferenza visiva del supporto)

- **6A materiali lapidei naturali** – caso 1 - caso 2
- **6B arenaria e laterizi** – caso 1- caso 2
- **6C intonachino a cocchiopesto e a calce** - caso 2 - caso 3
- **6D intonaco cementizio** – caso 4
- **6E murature sagamate** – caso 3

■ 7 - Protettivi Antigraffiti

L'applicazione sulle superfici di un protettivo sacrificale di elevata stabilità all'invecchiamento è una soluzione in grado di ridurre la penetrazione degli inchiostri in profondità facilitando, di conseguenza, l'intervento di rimozione degli imbrattanti.

Durante i lavori del cantiere-studio, sono state testate varie tipologie di protettivi superficiali. Dalla valutazione dei risultati ottenuti e confrontando i parametri relativi alle caratteristiche dei vari prodotti, si è optato per l'adozione di un protettivo pronto all'uso a base di copolimeri fluorurati elastomerici con peso molecolare attorno a 400.000 u.m.a., in miscela di acetone/butile acetato, reversibile, resistente ai raggi UV che presenta una elevata permeabilità al vapor d'acqua, oleorepellenza ed idrorepellenza, anche dopo invecchiamento.

L'alterazione del cromatismo degli elementi lapidei su cui viene applicato è minimo. Tali prodotti, a differenza di altre categorie di materiali testati, rispondono ai criteri richiesti per la salvaguardia dei beni culturali, quali la minore interferenza visiva, l'inerzia chimica e biologica oltre che la reversibilità. Sebbene in linea di massima è possibile affermare che «[...]l'applicazione di protettivi sacrificali non è un intervento completamente "invisibile" [...]»⁽¹⁾ si è potuto verificare che il protettivo a base di copolimeri fluorurati non modifica in modo significativo l'aspetto cromatico del substrato. Col tempo però può attirare particolato atmosferico sulla superficie dei manufatti con probabile lieve inscurimento della stessa.

1 - M.G. VIGLIANO, *Graffiti ed antigraffiti* (uno studio) Laboratorio Prove sui Materiali MiBAC ISCR, 2004, <http://iscr.beniculturali.it/> 2004



5. Prove preliminari *in situ* del trattamento protettivo

Per questi motivi l'applicazione – nel caso l'intervento di rimozione abbia interessato ad esempio una porzione e non l'intera facciata – sarà eseguita su superfici circoscritte e delimitate da elementi architettonici (cornici, marcapiani, pilastri, colonne, lesene ecc...).

Il suo utilizzo è idoneo su tutte le tipologie di supporto precedentemente pulite, asciutte ad esclusione delle pietre chiare per le quali si renderà necessaria la scelta tra altre categorie di protettivi quali emulsioni acquose di polimeri paraffinici.

Tutte le applicazioni dovranno essere precedute da verifica della compatibilità con prove preliminari *in situ* (Fig. 5).

Tipologie di intervento (Protettivi Antigraffiti)

- **7A materiali lapidei naturali** (ad esclusione delle pietre chiare) - protettivo a base di copolimeri fluorurati
- **7B materiali lapidei naturali** (pietre chiare) - emulsione acquosa di polimeri paraffinici
- **7C arenaria e laterizi** – protettivo a base di copolimeri fluorurati
- **7D intonachino a cocchiopesto e a calce** - protettivo a base di copolimeri fluorurati
- **7E intonaco cementizio** – protettivo a base di copolimeri fluorurati
- **7F metalli e legno** - emulsione acquosa di polimeri paraffinici
- **7G murature sagamate** - protettivo a base di copolimeri fluorurati

3.2 SINTESI DEGLI INTERVENTI CONSERVATIVI AMMESSI

*Monica Bettocchi
Antonella Pomicetti*

44

Nel paragrafo precedente sono state indicate le diverse fasi utili alla rimozione del vandalismo grafico al fine di rendere possibile la corretta rimozione senza arrecare danni al substrato e conservare una cromia d'insieme omogenea. Quest'ultimo aspetto è determinante affinché l'intervento di pulitura sia migliorativo poiché, qualora l'area di intervento dovesse differenziarsi cromaticamente rispetto alle zone limitrofe, si andrebbe ad intaccare la lettura d'insieme sia dell'edificio che del contesto urbano.

Ogni fase che compone l'articolato intervento di pulitura, utile al raggiungimento del risultato ottimale, deve tener conto principalmente di due fattori:

- le caratteristiche delle sostanze da asportare (materiale imbrattante e veicolo solvente, adesione al substrato, spessore, invecchiamento dell'imbrattante);
- le caratteristiche e lo stato di conservazione del materiale di supporto (composizione chimico-fisica, porosità, ecc..).

La seguente tabella riassuntiva raggruppa e correla le diverse superfici di supporto e materiali imbrattanti. La correlazione tra superficie e imbrattante fornisce l'indicazione degli interventi ammessi e descritti nel precedente paragrafo.

| | |
|---|--|
| 1 | Individuazione delle superfici |
| 2 | Pulitura superficiale preliminare |
| 3 | Preconsolidamento |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico |
| 5 | Pulitura preliminare alla stesura del protettivo |
| 6 | Riduzione Interferenza visiva |
| 7 | Protettivi antigraffiti |

| | | SUPERFICIE di SUPPORTO | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------|----------|---|------------------------|--------------------|-----------------------|
| | | MATERIALI LAPIDEI NATURALI | ARENARIA | LATERIZI | INTONACHINO A COCCIOPESTO E A CALCE | INTONACO CEMENTIZIO | LEGNO E METALLI | MURATURE SAGRAMATE |
| MATERIALE IMBRATTANTE | VERNICI SPRAY | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | 3A | 3B | 3B | 3C | - | - | 3D |
| | | 4A | 4B | 4B | 4C | 4D | 4E | 4F |
| | | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | - |
| | | 6A | 6B | 6B | 6C | 6D | - | 6E |
| | | 7A-7B | 7C | 7C | 7D | 7E | 7F | 7G |
| | VERNICI A PENNELLO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | 3A | 3B | 3B | 3C | - | - | 3D |
| | | 4A | 4B | 4B | 4C | 4D | 4E | 4F |
| | | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | - |
| | | 6A | 6B | 6B | 6C | 6D | - | 6E |
| | | 7A-7B | 7C | 7C | 7D | 7E | 7F | 7G |
| | PENNARELLI E PASTELLI A CERA | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | 3A | 3B | 3B | 3C | - | - | 3D |
| | | 4A | 4B | 4B | 4C | 4D | 4E | 4F |
| | | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | - |
| | | 6A | 6B | 6B | 6C | 6D | - | 6E |
| | | 7A-7B | 7C | 7C | 7D | 7E | 7F | 7G |
| | MATITE E GESSI | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | 3A | 3B | 3B | 3C | - | - | 3D |
| | | 4G - 4A | 4G - 4B | 4G - 4B | 4G - 4C | 4G - 4D | 4G - 4E | 4G - 4F |
| | | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | - |
| | | 6A | 6B | 6B | 6C | 6D | - | 6E |
| | | 7A-7B | 7C | 7C | 7D | 7E | 7F | 7G |
| COLLE E CARTA | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | 3A | 3B | 3B | 3C | - | - | 3D | |
| | 4G - 4A | 4G - 4B | 4G - 4B | 4G - 4C | 4G - 4D | 4G - 4E | 4G - 4F | |
| | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | - | |
| | 6A | 6B | 6B | 6C | 6D | - | 6E | |
| | 7A-7B | 7C | 7C | 7D | 7E | 7F | 7G | |

3.3 SEQUENZA CRONOLOGICA DEGLI INTERVENTI CONSERVATIVI

*Monica Bettocchi
Antonella Pomicetti*

La rimozione dei vandalismi non sempre è possibile attraverso un solo metodo di pulitura, infatti molto spesso è necessario procedere con l'ausilio di più metodi in successione. Tali metodologie devono seguire un processo cronologico non casuale bensì fondato sul rispetto del supporto, pertanto si ritiene opportuno procedere sempre partendo dal trattamento meno invasivo.

L'obiettivo dello schema seguente è di sintetizzare la sequenza cronologica corretta, affinché venga rimosso il vandalismo senza danneggiare e/o modificare le caratteristiche morfologiche del supporto.

46



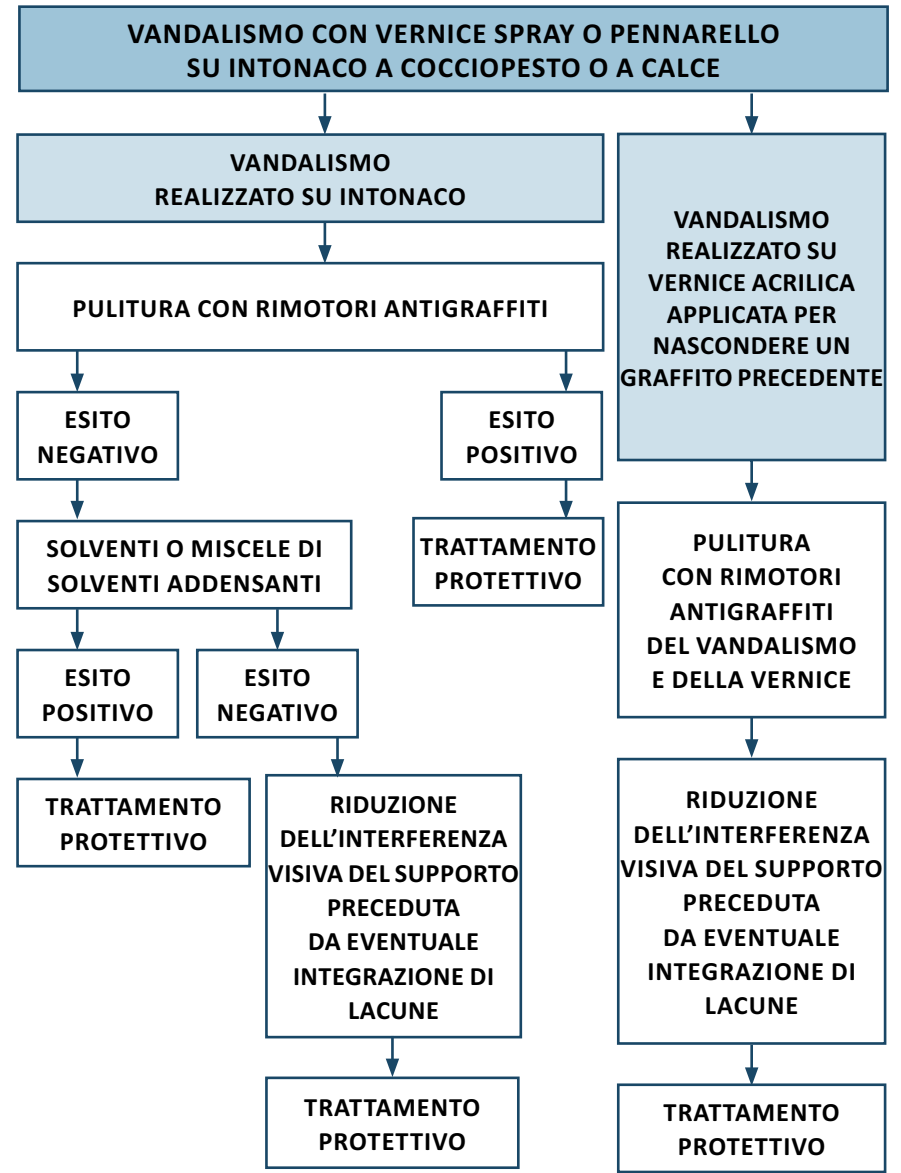
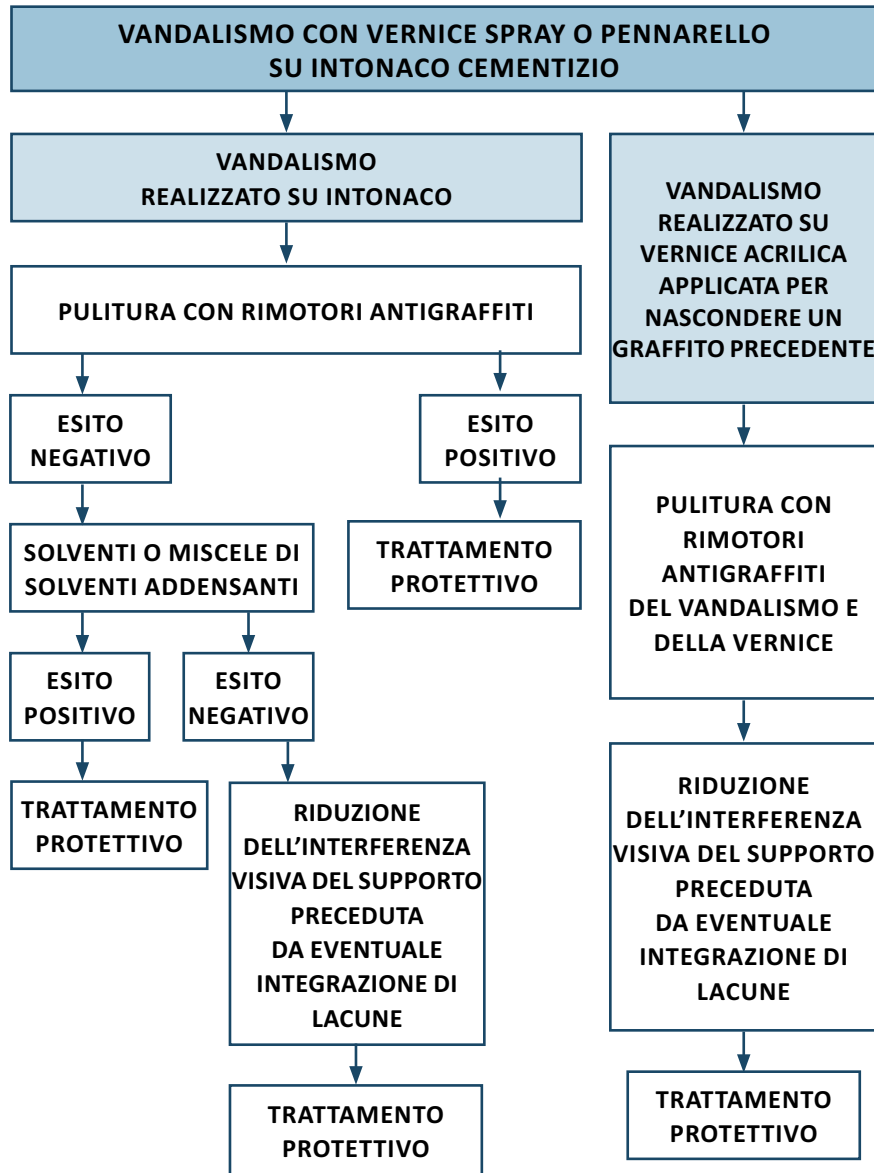
Rifinitura con l'utilizzo di tecnologia laser

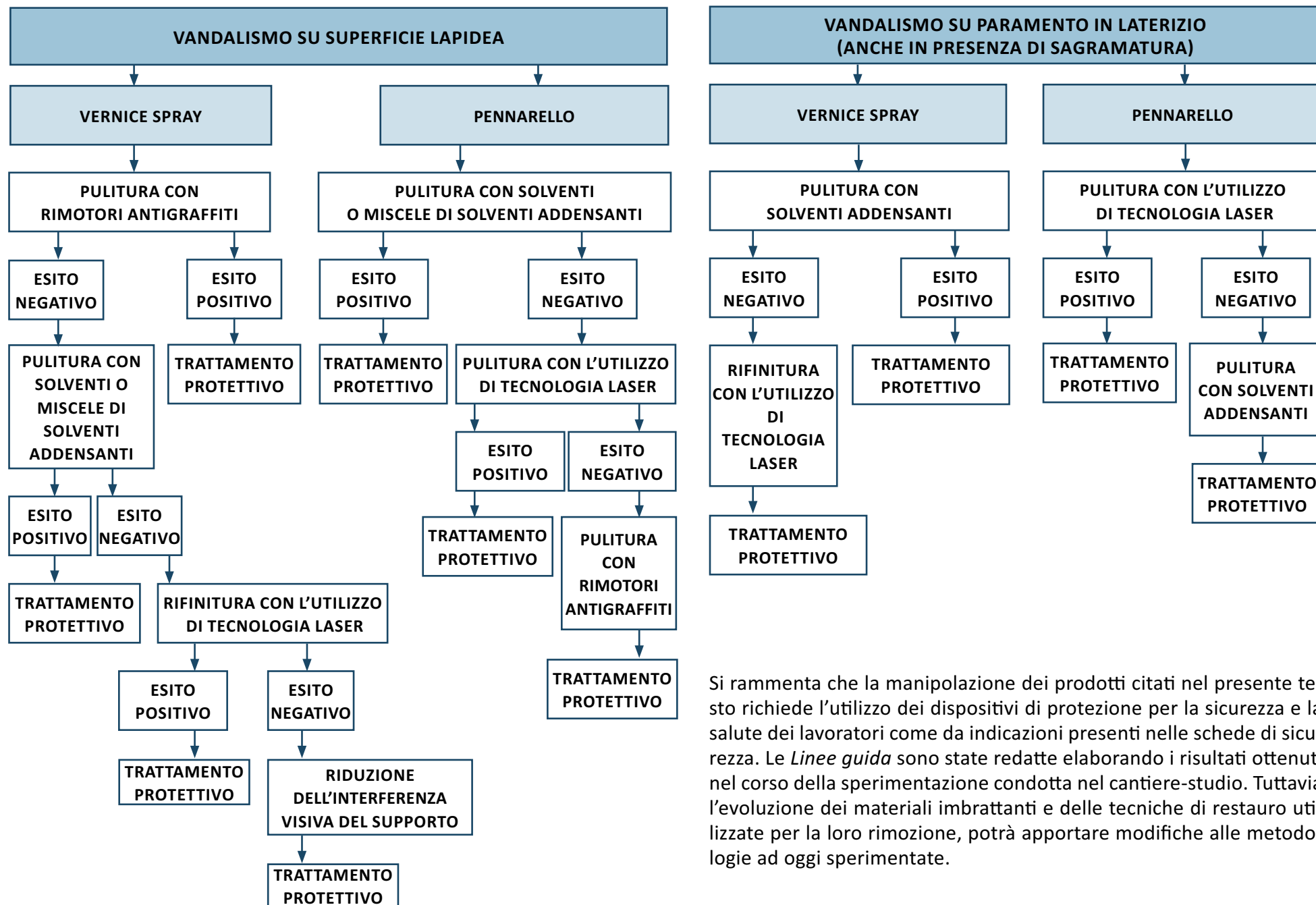


Pulitura con rimotori antigraffiti







Stesura del trattamento protettivo



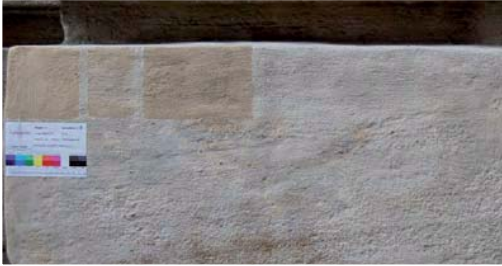













Si rammenta che la manipolazione dei prodotti citati nel presente testo richiede l'utilizzo dei dispositivi di protezione per la sicurezza e la salute dei lavoratori come da indicazioni presenti nelle schede di sicurezza. Le *Linee guida* sono state redatte elaborando i risultati ottenuti nel corso della sperimentazione condotta nel cantiere-studio. Tuttavia l'evoluzione dei materiali imbrattanti e delle tecniche di restauro utilizzate per la loro rimozione, potrà apportare modifiche alle metodologie ad oggi sperimentate.





3.4 SCHEDE RIASSUNTIVE DEL CANTIERE-STUDIO





| SCHEDA 1 | | | | | Documentazione fotografica | | | |
|----------|---|--|--|--|---|---|---|-------------------|
| 1 | Individuazione delle superfici | Materiale | Finitura | Stato di conservazione | Tipo di protettivo applicato |  | Prima dell'intervento | |
| | | Concio in arenaria dello stipite destro | Residuo di finitura a scialbo derivato da precedente intervento conservativo | Buono - sullo stato superficiale è visibile una patina dovuta a deposito carbonioso coerente | N.D. | | | |
| | | Tipologia | Tipo di materiale imbrattante | Facciata o elemento interessato dal graffito | Localizzazione | | | |
| | | Scritta | Pennarello | Portale d'ingresso | Palazzo Pepoli Campogrande via Castiglione, 7 | | | |
| 2 | Pulitura superficiale | Rimozione dei depositi superficiali incoerenti a secco con penellesse | | | | |  | Rimozione |
| 3 | Preconsolidamento | Preconsolidamento con silicato di etile delle aree degradate | | | | | | |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico | 3 applicazioni di rimotore gel (15 minuti per applicazione) e successiva pulitura generale | | | | | | |
| 5 | Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti | Rimozione dei depositi carboniosi coerenti sull'intera superficie del concio con impacco a base di bicarbonato d'ammonio + EDTA in acqua distillata: 1 applicazione (tempi di applicazione: 15 minuti). Lavaggio della superficie con acqua demineralizzata | | | | |  | Rifinitura |
| 6 | Riduzione dell'interferenza visiva del supporto | Sfumatura di tutta la superficie con sistema laser (apparecchio laser QS a impulso breve; lunghezza d'onda: 1064 nm; diametro fascio: 10 mm; distanza: 35-45 cm; potenza: 205-220 mJ; frequenza 12,5 Hz). Velatura della parte trattata con latte di calce e pigmenti per diminuire l'alterazione cromatica della superficie pulita rispetto alle zone limitrofe | | | | | | |
| 7 | Protettivi | Prove <i>in situ</i> con protettivi sacrificali: a base di cere, polimeri parafinici in emulsione acquosa, a base di copolimeri fluorurati elastomerici. Applicazione di protettivo antigraffito a base di copolimeri fluorurati elastomerici in quanto, tra i materiali testati, è quello che ha evidenziato minor alterazione cromatica, inerzia chimica e reversibilità | | | | |  | Dopo l'intervento |
| | Osservazioni | La rimozione del vandalismo grafico interessando solo una porzione del portale, ha posto in evidenza la differenza cromatica tra la superficie pulita e le zone limitrofe sulle quali erano ancora presenti depositi dovuti al degrado urbano. A completamento dell'intervento è stata eseguita una blanda pulitura superficiale (con acqua dem. e spazzole morbide) che ha riguardato gli elementi lapidei prossimi a quelli interessati dalla rimozione del vandalismo | | | | | | |




| SCHEDA 2 | | | | | Documentazione fotografica | | | | |
|----------|---|--|--|--|---|--|---|---|-------------------|
| 1 | Individuazione delle superfici | Materiale | Finitura | Stato di conservazione | Tipo di protettivo applicato | |  | Prima dell'intervento | |
| | | Concio in arenaria dello stipite destro | Residuo di finitura a scialbo derivato da precedente intervento conservativo | Buono | N.D | | | | |
| | | Tipologia | Tipo di materiale imbrattante | Facciata o elemento interessato dal graffito | Localizzazione | | | | |
| | | Scritta | Strato di verniciatura steso su tutta la superficie del concio (toppa) spray azzurro | Portale d'ingresso | Palazzo Pepoli Campogrande via Castiglione, 7 | | | | |
| 2 | Pulitura superficiale | Rimozione dei depositi superficiali incoerenti a secco con penellesse | | | | | |  | Rimozione |
| 3 | Preconsolidamento | In questo caso è stato eseguito il consolidamento con silicato di etile a seguito della rimozione dello strato di vernice stesa sulla superficie del concio (applicata per coprire un precedente vandalismo - vedi immagine) | | | | | | | |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico | <ul style="list-style-type: none"> - prima applicazione di rimotore gel (15 minuti) e successiva pulitura generale - seconda applicazione di rimotore gel (15 minuti) per eliminare il vandalismo emerso a seguito della rimozione del primo strato imbrattante | | | | | | | |
| 5 | Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti | | | | | | |  | Rifinitura |
| 6 | Riduzione dell'interferenza visiva del supporto | Rifinitura superficiale eseguita con sistema laser (apparecchio laser QS a impulso breve; lunghezza d'onda: 1064 nm; diametro fascio: 10 mm; distanza: 20-40 cm; potenza: 205-220 mJ; frequenza 12,5 Hz; tempi: 1 ora e 30 minuti) Campionature di finitura con latte di calce e pigmenti. Individuazione e stesura della velatura in accordo con la cromia originale della superficie | | | | | | | |
| 7 | Protettivi | Prove <i>in situ</i> con protettivi sacrificali: a base di cere, polimeri parafinici in emulsione acquosa, a base di copolimeri fluorurati elastomerici. Applicazione di protettivo antigraffito a base di copolimeri fluorurati elastomerici in quanto, tra i materiali testati, è quello che ha evidenziato minor alterazione cromatica, inerzia chimica e reversibilità | | | | | |  | Dopo l'intervento |
| | Osservazioni | La rimozione del vandalismo grafico interessando solo una porzione del portale, ha posto in evidenza la differenza cromatica tra la superficie pulita e le zone limitrofe sulle quali erano ancora presenti depositi dovuti al degrado urbano. A completamento dell'intervento è stata eseguita una blanda pulitura superficiale (con acqua dem. e spazzole morbide) che ha riguardato gli elementi lapidei prossimi a quelli interessati dalla rimozione del vandalismo | | | | | | | |



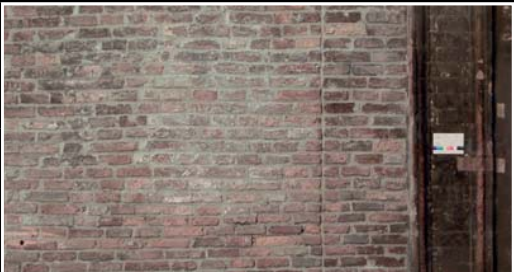
| SCHEDA 3 | | | | | Documentazione fotografica | | | |
|----------|---|--|--|--|---|---|---|-------------------|
| 1 | Individuazione delle superfici | Materiale | Finitura | Stato di conservazione | Tipo di protettivo applicato |  | Prima dell'intervento | |
| | | Concio in arenaria dello stipite sinistro | Residuo di finitura a scialbo derivato da precedente intervento conservativo | Discreto | N.D | | | |
| | | Tipologia | Tipo di materiale imbrattante | Facciata o elemento interessato dal graffito | Localizzazione | | | |
| | | Scritta | Strato di verniciatura steso su tutta la superficie del concio e tag spray viola | Portale d'ingresso | Palazzo Pepoli Campogrande via Castiglione, 7 | | | |
| 2 | Pulitura superficiale | Rimozione dei depositi superficiali incoerenti a secco con penellesse | | | | |  | Rimozione |
| 3 | Preconsolidamento | In questo caso è stato eseguito il consolidamento con silicato di etile a seguito della rimozione dello strato di vernice stesa sulla superficie del concio (applicata per coprire un precedente vandalismo - vedi immagine) | | | | | | |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico | 2 applicazioni di rimotore gel (15 minuti per applicazione) e successiva pulitura generale | | | | | | |
| 5 | Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti | | | | | |  | Rifinitura |
| 6 | Riduzione dell'interferenza visiva del supporto | Campionature di finitura con latte di calce e pigmenti. Individuazione e stesura della velatura in accordo con la cromia originale della superficie | | | | | | |
| 7 | Protettivi | Prove <i>in situ</i> con protettivi sacrificali: a base di cere, polimeri parafinici in emulsione acquosa, a base di copolimeri fluorurati elastomerici. Applicazione di protettivo antigraffito a base di copolimeri fluorurati elastomerici in quanto, tra i materiali testati, è quello che ha evidenziato minor alterazione cromatica, inerzia chimica e reversibilità | | | | |  | Dopo l'intervento |
| | Osservazioni | La rimozione del vandalismo grafico interessando solo una porzione del portale, ha posto in evidenza la differenza cromatica tra la superficie pulita e le zone limitrofe sulle quali erano ancora presenti depositi dovuti al degrado urbano. A completamento dell'intervento è stata eseguita una blanda pulitura superficiale (con acqua dem. e spazzole morbide) che ha riguardato gli elementi lapidei prossimi a quelli interessati dalla rimozione del vandalismo | | | | | | |






| SCHEDA 4 | | | | | Documentazione fotografica | | | |
|----------|---|---|--|--|--|---|---|-------------------|
| 1 | Individuazione delle superfici | Materiale | Finitura | Stato di conservazione | Tipo di protettivo applicato |  | Prima dell'intervento | |
| | | Colonna arenaria | Residui di finitura superficiale a calce con inerti fini | Buono | N.D | | | |
| | | Tipologia | Tipo di materiale imbrattante | Facciata o elemento interessato dal graffito | Localizzazione | | | |
| | | Scritta | Spray viola | Colonna | Museo Civico Archeologico via dell'Archiginnasio | | | |
| 2 | Pulitura superficiale | Rimozione dei depositi superficiali incoerenti a secco con pennellina | | | | |  | Rimozione |
| 3 | Preconsolidamento | | | | | | | |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico | Applicazione di Rimotore gel (15 minuti) e successiva pulitura generale Impacchi di Sepiolite e acqua distillata (tempi di applicazione: 1 ora) | | | | | | |
| 5 | Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti | | | | | |  | Rifinitura |
| 6 | Riduzione dell'interferenza visiva del supporto | Velatura con spugnature di colore a calce eseguita sulla porzione di colonna interessata dall'intervento di rimozione | | | | | | |
| 7 | Protettivi | | | | | |  | Dopo l'intervento |
| | Osservazioni | | | | | | | |




| SCHEDA 5 | | | | | Documentazione fotografica | | | |
|----------|---|--|--|--|--|---|---|-------------------|
| 1 | Individuazione delle superfici | Materiale | Finitura | Stato di conservazione | Tipo di protettivo applicato |  | Prima dell'intervento | |
| | | Colonna arenaria | Residui di finitura superficiale a calce con inerti fini | Buono | N.D | | | |
| | | Tipologia | Tipo di materiale imbrattante | Facciata o elemento interessato dal graffito | Localizzazione | | | |
| | | Scritta | Spray viola | Colonna | Museo Civico Archeologico via dell'Archiginnasio | | | |
| 2 | Pulitura superficiale | Rimozione dei depositi superficiali incoerenti a secco con penellesse | | | | |  | Rimozione |
| 3 | Preconsolidamento | | | | | | | |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico | Prove eseguite per la rimozione: - Rimotore gel 15 minuti e successiva pulitura generale - Pulitura con sistema Laser - tempo 1 ora - Solvente gelificato (metilpirrolidone) | | | | | | |
| 5 | Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti | Lavaggio con acqua dem. | | | | |  | Rifinitura |
| 6 | Riduzione dell'interferenza visiva del supporto | In seguito alla rimozione del graffito si è resa necessaria la stesura di velatura realizzata con spugnature di latte di calce e pigmenti in accordo con la cromia originale della superficie | | | | | | |
| 7 | Protettivi | Applicazione di protettivo antigraffito a base di copolimeri fluorurati elastomerici su metà colonna in senso verticale per valutarne efficacia e alterazione cromatica | | | | |  | Dopo l'intervento |
| | Osservazioni | La scelta di applicare il protettivo antigraffito su una porzione del manufatto è finalizzata al monitoraggio per la verifica sia dell'alterazione cromatica che della durata dell'azione antimbrattamento | | | | | | |

| SCHEDA 6 | | | | | Documentazione fotografica | | | |
|----------|---|---|-------------------------------|---|---|---|---|-------------------|
| 1 | Individuazione delle superfici | Materiale | Finitura | Stato di conservazione | Tipo di protettivo applicato |  | Prima dell'intervento | |
| | | Intonachino a cocciopesto | | Tinteggiatura recente a tempera acrilica per coprire vandalismo (toppa) | N.D | | | |
| | | Tipologia | Tipo di materiale imbrattante | Facciata o elemento interessato dal graffito | Localizzazione | | | |
| | | Scritta | Vernice spray nera e azzurra | Facciata | Palazzo Pepoli Campogrande via Castiglione, 7 | | | |
| 2 | Pulitura superficiale | Rimozione dei depositi superficiali incoerenti a secco con penellesse | | | | |  | Rimozione |
| 3 | Preconsolidamento | | | | | | | |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico | Prove eseguite per la rimozione: - impacchi acqua, carbonato d'ammonio, EDTA con concentrazione e tempi di applicazione diversi - rimotore antigraffito L'applicazione del rimotore antigraffito ha permesso la rimozione sia del vandalismo che dello strato di vernice acrilica presente, consentendo di portare in luce l'originale finitura eseguita con intonachino a cocciopesto. Successivo consolidamento delle aree interessate da parziali distacchi dell'intonachino con iniezione di polimero acrilico | | | | | | |
| 5 | Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti | | | | | |  | Rifinitura |
| 6 | Riduzione dell'interferenza visiva del supporto | Stuccature a malta di calce, cocciopesto e pigmenti 2 applicazioni di scialbatura a latte di calce e pigmenti 2 applicazioni di velatura finale per accompagnamento cromatico alla porzione di intonaco non interessata dalla pulitura | | | | | | |
| 7 | Protettivi | Stesura di protettivo antigraffiti (copolimero fluorurato) | | | | |  | Dopo l'intervento |
| | Osservazioni | | | | | | | |

| SCHEDA 7 | | | | | Documentazione fotografica | | | |
|----------|---|--|-------------------------------|--|--|---|---|-------------------|
| 1 | Individuazione delle superfici | Materiale | Finitura | Stato di conservazione | Tipo di protettivo applicato |  | Prima dell'intervento | |
| | | Paramento murario con tinteggiatura a calce | | Discreto | N.D | | | |
| | | Tipologia | Tipo di materiale imbrattante | Facciata o elemento interessato dal graffito | Localizzazione | | | |
| | | Scritta | Vernice spray azzurra | Porzione di facciata | Museo Civico Archeologico via de' Foscherari | | | |
| 2 | Pulitura superficiale | Rimozione dei depositi superficiali incoerenti a secco con penellesse | | | | |  | Rimozione |
| 3 | Preconsolidamento | | | | | | | |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico | 3 applicazioni di solvente gelificato (metilpirrolidone 15 minuti per applicazione) 2 applicazioni di rimotore antigraffiti (20 minuti per applicazione) e successiva pulitura generale | | | | | | |
| 5 | Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti | | | | | |  | Dopo l'intervento |
| 6 | Riduzione dell'interferenza visiva del supporto | Stuccature delle lacune con rasante simile all'originale, previa iniezioni di resina acrilica (soluzione in acqua al 10%) Velatura finale per la riduzione dell'interferenza visiva: 3 applicazioni di fondo (calce pigmentata con terre), 2 applicazioni di velature | | | | | | |
| 7 | Protettivi | Stesura di protettivo antigraffito (copolimero fluorurato) | | | | | | |
| | Osservazioni | | | | | | | |

| SCHEDA 8 | | | | | Documentazione fotografica | | | |
|----------|---|--|-------------------------------|--|--|---|---|-------------------|
| 1 | Individuazione delle superfici | Materiale | Finitura | Stato di conservazione | Tipo di protettivo applicato |  | Prima dell'intervento | |
| | | Paramento murario in laterizio | | Discreto | N.D. | | | |
| | | Tipologia | Tipo di materiale imbrattante | Facciata o elemento interessato dal graffito | Localizzazione | | | |
| | | Scritta | Vernice spray nera | Porzione di facciata | Museo Civico Archeologico via de' Foscherari | | | |
| 2 | Pulitura superficiale | Rimozione dei depositi superficiali incoerenti a secco con penellesse | | | | |  | Rimozione |
| 3 | Preconsolidamento | | | | | | | |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico | Sono state eseguite le seguenti prove di pulitura: A - Rimotore antigraffiti: 4 applicazioni (20 minuti per applicazione) e successiva pulitura generale B - Solvente gelificato: metilpirrolidone 2 applicazioni (15 minuti per applicazione) C - Pulitura con sistema Laser tempi: 20 min | | | | | | |
| 5 | Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti | | | | | | | |
| 6 | Riduzione dell'interferenza visiva del supporto | | | | | | | |
| 7 | Protettivi | | | | | | | |
| | Osservazioni | Dalle prove in situ effettuate il risultato più soddisfacente è stato ottenuto con solvente gelificato | | | | |  | Dopo l'intervento |

| SCHEDA 9 | | | | | Documentazione fotografica | | |
|----------|---|---|-------------------------------|--|---|---|-----------------------|
| 1 | Individuazione delle superfici | Materiale | Finitura | Stato di conservazione | Tipo di protettivo applicato |  | Prima dell'intervento |
| | | Basamento Marmo Rosso di Verona e Pietra d'Istria | | Buono - restauro recente | N.D | | |
| | | Tipologia | Tipo di materiale imbrattante | Facciata o elemento interessato dal graffito | Localizzazione | | |
| | | Scritta | Pennarello rosso e nero | Basamento Fontana del Nettuno | Fontana del Nettuno Piazza del Nettuno |  | |
| 2 | Pulitura superficiale | Rimozione dei depositi superficiali incoerenti a secco con penellesse | | | |  | Rimozione |
| 3 | Preconsolidamento | | | | | | |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico | Rimotore antigraffiti: 2 applicazioni (15 minuti per applicazione) e successiva pulitura generale Solvente gelificato: metilpirrolidone 3 applicazioni (15 minuti per applicazione) Impacchi localizzati di acetone | | | | | |
| 5 | Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti | | | | |  | Rifinitura |
| 6 | Riduzione dell'interferenza visiva del supporto | | | | | | |
| 7 | Protettivi | | | | |  | Dopo l'intervento |
| | Osservazioni | Il risultato ottimale dell'intervento è stato possibile per due fattori: la tempestività dell'operazione di rimozione e per la presenza del trattamento protettivo superficiale effettuato nel corso di un recente restauro | | | | | |

| SCHEDA 10 | | | | | Documentazione fotografica | | |
|-----------|---|--|---|--|--|---|-----------------------|
| 1 | Individuazione delle superfici | Materiale | Finitura | Stato di conservazione | Tipo di protettivo applicato |  | Prima dell'intervento |
| | | Paramento in laterizio sagramato | Sagramatura | Buono | N.D | | |
| | | Tipologia | Tipo di materiale imbrattante | Facciata o elemento interessato dal graffito | Localizzazione | | |
| | | Scritta | Macchia estesa di colore grigio, vernice spray metalizzata e pennarelli | Porzione di facciata | Palazzo Ghislardi-Fava via Manzoni, n. 4 | | |
| 2 | Pulitura superficiale | Rimozione dei depositi superficiali incoerenti a secco con penellesse | | | |  | Rimozione |
| 3 | Preconsolidamento | | | | | | |
| 4 | Rimozione vandalismo grafico | Sono state eseguite le seguenti prove di pulitura: - Rimotore antigraffiti: 2 applicazioni (15 minuti per applicazione) - Solvente gelificato: metilpirrolidone 2 applicazioni (15 minuti per applicazione) e successiva pulitura generale | | | | | |
| 5 | Pulitura superficiale preliminare alla stesura di protettivo antigraffiti | | | | | | |
| 6 | Riduzione dell'interferenza visiva del supporto | | | | | | |
| 7 | Protettivi | | | | | | |
| | Osservazioni | Dalle prove in situ effettuate il risultato più soddisfacente è stato ottenuto con solvente gelificato | | | |  | Dopo l'intervento |