

Amministrazione del Patrimonio
della Sede Apostolica

Palazzo della Cancelleria

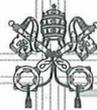
Ricerche e indagini propedeutiche al progetto di restauro

IAE CAMERARIUS A SIXTO III PONTIFICE MAXIMO HONORI

CORTE
IMPERIALE

AHI SALVT
M D
LXXXIX

SIXTV
PONTIF
A.HH.V



LIBRERIA EDITRICE VATICANA



Fronti del palazzo sulla piazza e su via del Pellegrino prima dell'apertura di corso Vittorio Emanuele II (ICCD, E116193).

Anche in una fase preliminare di ricerca sono molti gli aiuti che sono stati offerti da parte di esperti e tecnici che qui si ringraziano sentitamente per la generosità con cui hanno condiviso il loro sapere e il loro tempo.

Fra gli altri un grazie particolare va a:

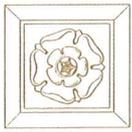
S.E. Mons. Jean-Louis Bruguès, S.E. Mons. Sergio B. Pagano, Mons. Robert M. Sable, Mons. Luigi Mistò, don Ivan Grigis, S.E. mons. Fernando Vergez Alzaga.L.C., Rev. Rafael García de la Serrana Villalobos, Chiara Chatel, Chiara Cortesi.

La presente pubblicazione è stata resa possibile dal contributo di **URBAN VISION**



Sommario

Prefazione (<i>Domenico Card. Calcagno</i>)	9
Presentazione (<i>Carlo Valentini</i>)	11
Nota introduttiva (<i>Maria Mari</i>)	13
Le ricerche storiche	17
Le ricerche propedeutiche al progetto di restauro (<i>Maria Mari, Paola Brunori</i>)	17
Indice ragionato della documentazione archivistica e iconografica acquisita in fase di studio e riscontro sul monumento. Fonti documentali	24
Selezione delle fonti iconografiche	26
Il rilievo dei fronti	31
Il rilievo nel cantiere di diagnostica: misure e disegni per lo studio dell'architettura e la definizione del progetto di restauro (<i>Mauro Papale</i>)	31
Gli esami non distruttivi	39
Indagini diagnostiche strumentali non distruttive propedeutiche al restauro delle facciate (<i>Mauro Tommasini</i>)	39
L'analisi delle superfici	47
I travertini impiegati per i rivestimenti e le partizioni architettoniche (<i>Domenico Poggi</i>)	47
Esami ed analisi di laboratorio per lo studio delle cortine laterizie, delle finiture sul travertino e delle pellicole sui marmi (<i>Domenico Poggi</i>)	51
Analisi e mappatura dei fronti: materiali costitutivi, interventi precedenti, stato di conservazione, campionature e indagini (<i>Fabiana Fondi</i>)	63
Indirizzi per il progetto di restauro dei fronti (<i>Maria Mari, Paola Brunori</i>)	77
Le trasformazioni del palazzo della Cancelleria dal Cardinal Riario alla Corte Napoleonica (<i>Costanza Pulitani</i>)	85
I ponteggi per i fronti della fabbrica (<i>Silvana Cardone, Giovanni Leuzzo</i>)	91
La pubblicità per l'arte (<i>Vladi Lumina</i>)	93



Analisi e mappatura dei fronti: materiali costitutivi, interventi precedenti, stato di conservazione, campionature e indagini

Fabiana Fondi

La mappatura

Sul rilievo sono state riportate ed organizzate le mappe tematiche in formato digitale, che riuniscono e rendono visibili le conoscenze acquisite circa i materiali costitutivi, le sostituzioni e le operazioni eseguite nel corso di precedenti interventi, lo stato di conservazione e le forme macroscopiche di degrado.

Le pellicole ad ossalato e alcune residue tracce degli strumenti utilizzati per la lavorazione del marmo, ove ancora esistenti, risultano posizionate in punti molto riparati della superficie, tipo sottosquadri o sezioni verticali ed orizzontali dei prospetti.

Al fine di meglio identificare le forme di degrado ed altri interventi rilevati, sono stati eseguiti dei saggi d'intervento in accordo con la Direzione dei lavori. La presenza di strati soprapposti rende molto complessa la lettura dello stato di conservazione delle vaste superfici del palazzo, lasciando, pertanto, margini interpretativi che potranno essere sciolti e chiariti durante e dopo l'intervento di restauro.

Materiali costitutivi

Tematismi - tav. I

Cortina di testa e di costa

Cortina di costa

Giunti o giornate cortina

Marmo

Travertino

Integrazioni plastiche antiche/originali

Scialbi, strati materici e altri materiali

Elementi decorativi in metallo

Intonaco/copertine

Capo chiave catene

Inferriate metalliche

Elementi metallici, perni di ancoraggio

Legno

Cortine laterizie

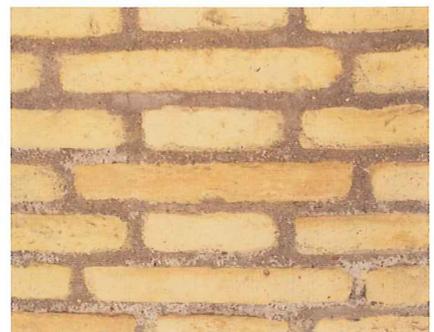
Ampliamente presenti nei fronti del giardino, via del Pellegrino e corso Vittorio Emanuele II, ad una visione ravvicinata mostrano notevoli differenze sia per la tipologia e qualità dei mattoni utilizzati che per la loro modalità di posa. La varietà della manodopera, la diversità di tipologie all'interno di materiali quali mattoni e pozzolana, approvvigionati da fornitori diversi, o frutto di interventi di sostituzione e reintegrazione di porzioni anche ampie, appaiono evidenti all'osservazione delle superfici.

Nel prospetto giardino, in origine secondario rispetto all'importanza dei due di piazza della Cancelleria e di via del Pellegrino, le specchiature, i sottofinestre e gli aggetti delle zoccolature sono in cortina, posta in opera di testa e di costa (gotica) con mattoni in cotto giallo chiaro.

Alcune porzioni, collocate verso via del Pellegrino e le zoccolature del marcapiano del secondo ordine verso corso Vittorio Emanuele II, sono invece in cortina a fasce, tecnica con la quale sono realizzate le cortine degli altri due fronti.

La presenza di uno scialbo materico applicato nel corso dell'ultimo intervento di restauro (1992) con l'intenzione esplicitata negli elaborati di progetto di microstuccare e proteggere le superfici molto compromesse dei laterizi, impedisce di apprezzare le caratteristiche morfologiche e la qualità cromatica dei mattoni che, vista la durata della fabbrica, i diversi fornitori dei materiali da costruzione, i numerosi ed estesi interventi di restauro, nelle porzioni osservabili non sono omogenei.

Dei tre fronti, forse proprio in virtù della sua secondarietà, quello del giardino sembra aver conservato le maggiori porzioni della cortina antica: qui la malta d'interposizione tra i mattoni, stesa in spessori tra i 1,5/2 cm, mediamente superiori a quella degli altri due fronti, risulta composta da pozzolane di diversa provenienza e colore. (si vedano i contributi di Domenico Poggi e Mauro Papale in questo stesso volume).



Da sinistra: lato giardino, dettaglio dell'accostamento della cortina a un elemento Lapideo, dettaglio della superficie dei laterizi, porzione di paramento a disposizione gotica con scialbo superficiale.



Da sinistra: immagini di dettaglio di residui di scialbature, 3-6x e 4-10x; residui di scialbature su giunti e laterizi.

Dalle analisi eseguite emerge come, nella fase costruttiva del palazzo, siano state impiegate due qualità di malta: per la posa dei mattoni una malta a base di pozzolana di colore rosso-violaceo, mentre per la stuccatura dei giunti sembrerebbe essere stato utilizzato un aggregato pozzolanico di colore grigio-nerastro estratto dai depositi vulcanici dei Monti Sabatini. Sul fronte giardino questo ultimo strato di stuccatura, è stato reintegrato con una malta a base di calce e pozzolana rosso-violacea, con una proporzione tra inerte e legante di 1:2. La prevalenza di calce dà a questa malta, applicata in un restauro antico, una tonalità chiara.

Le indagini microstratigrafiche evidenziano anche la presenza di uno scialbo biancastro a base di calce steso contestualmente alla fase di stuccatura. Tale strato bianco doveva interessare anche la superficie dei mattoni: risulta molto difficile ipotizzare una scialbatura che interessasse solo i giunti fra un mattone e l'altro, soprattutto dove questi non superano lo spessore di qualche millimetro.

In alcune zone è visibile, anche macroscopicamente, lo stato di conservazione dello strato più superficiale della malta di restauro a base di calce e pozzolana: appare di un colore rosso scuro con inerti di granulometria molto sottile. Le analisi hanno evidenziato come tale aspetto sia originato da un fenomeno di degradazione differenziale dovuta alla solfatazione del legante della malta, che ha perso la tonalità chiara dovuta alla presenza della calce, oramai assente nello strato superficiale, assumendo così una colorazione prevalentemente scura, violacea, che evidenzia per contrasto la tessitura dei mattoni chiari.

Si è venuto a creare un effetto opposto a quello ricercato in antico, quando la tessitura dei mattoni era stata occultata mediante l'utilizzo di una malta d'interposizione chiara, per di più scialbata.

Sempre sul fronte giardino, al terzo ordine in prossimità della torre verso via del Pellegrino, sui giunti in malta dei mattoni, punti riparati e ricchi di anse e sottosquadri in cui gli strati soprammessi generalmente risultano più tenace-

mente aderenti al substrato, sono presenti ben sei strati di scialbi chiari: tale stratificazione è presente sia sulla cortina tra il marcapiano ed il marca davanzale, che sulle specchiate al di sopra del marca davanzale stesso.

Due campioni prelevati sul fronte di via del Pellegrino, frammenti della malta superficiale compresa tra i ricorsi di laterizi, presentano un impasto dal colore d'insieme grigio-nerastro confezionata con grassello di calce ed un abbondante aggregato pozzolanico, e, sopra la superficie scabra della malta, un sottile strato biancastro a base di calce, per buona parte solfata. Una malta, quindi del tutto simile a quella già utilizzata nella fase costruttiva, rilevata anche dal cornicione sul prospetto giardino, scialbata.

Anche in questo caso, possiamo supporre che lo scialbo fosse esteso anche alla superficie attualmente molto degradata dei mattoni su cui, per altro, sono visibili tracce millimetriche di un colore ceruleo.

Dalle indagini fin qui condotte sembra certo che la presenza di scialbi sulle cortine laterizie sia ascrivibile tanto alla fase costruttiva di impianto, quanto ad interventi di manutenzione databili anteriormente al XIX secolo.

Ulteriori considerazioni sono stimulate dalla malta interposta tra gli elementi in travertino e le zone in cortina laterizia, rintracciata sul prospetto di via del Pellegrino in prossimità della torre verso la piazza: lacerti di stucco biancastro realizzato con una malta bastarda confezionata con grassello di calce e gesso in proporzioni simili. Si tratta di una malta quasi priva di aggregato, in cui è presente anche poca pozzolana. Nella manualistica e nella pratica, malte così dette bastarde venivano utilizzate per i substrati degli intonaci e per sbozzature o masse ornamentali; l'ultimo strato, che sarebbe lo stucco propriamente detto, era formato di calce e polvere di marmo setacciata in parti uguali.

Nella quarta campata sinistra del prospetto giardino, si legge molto chiaramente la linea di giunzione tra la due fasi costruttive del Palazzo, quella pertinente al fronte di corso Vittorio Emanuele II e quella di via del Pellegrino. L'inter-



Da sinistra: due dettagli di trattamenti superficiali cerulei: la tonalità fredda era intesa per assimilare le superfici alle tonalità del marmo; resti di finiture superficiali su laterizi e malta dei giunti.



Dettagli a vari ingrandimenti di resti di trattamenti superficiali di scialbatura coprente (via del Pellegrino).

vento di maestranze diverse provenienti da lati opposti, giustifica come “errore” costruttivo, l’anomalia del prospetto. Nella parte alta, al terzo ordine, si osserva la scalpellatura degli spigoli delle teste e delle fasce dei mattoni eseguita per eliminare le sporgenze dovute ai necessari “aggiustamenti” apportati nel posizionamento dei mattoni stessi e correggere la differenza di piani tra le due fasi. Nonostante la profonda rientranza del fronte, il filo orizzontale dei mattoni è costantemente mantenuto.

Travertino

Gli elementi architettonici dei fronti sul giardino e corso Vittorio Emanuele II, prospetti originariamente “secondari”, e quello su via del Pellegrino, sono in travertino che si va ad affiancare alle cortine laterizie e ai marmi delle finestre.

La facciata sulla piazza della Cancelleria, è costruita unicamente con materiali lapidei: il travertino, utilizzato anche per il paramento a bugne lisce, ed il marmo di Carrara finemente scolpito delle finestre.

Il paramento di facciata, realizzato con l’obiettivo di riproporre un’opera isodoma, *opus quadratum* alla maniera descritta da Vitruvio, è costituito da lastre di varia natura e provenienza (si veda l’ampia bibliografia sull’argomento e le sezioni in questo volume a cura di Domenico Poggi e Mauro Papale) molto probabilmente scolpite nei giunti verticali solo dopo la loro collocazione in opera.

L’osservazione ravvicinata del paramento, ci ha per-

messo di rilevare ampie tracce di uno strato in malta applicato non solo a colmare le cavernosità e le irregolarità del travertino, dove era evidentemente necessario per regolarizzare le superfici, ma steso e tirato in uno strato molto sottile sull’intera superficie delle bugne e dei sottosquadri.

Le indagini eseguite evidenziano la presenza, a diretto contatto col travertino, di un esile livello biancastro riconducibile ad una stesura a base di calce applicata probabilmente come primer per la stuccatura. Quest’ultima, confezionata con grassello di calce, polvere di travertino, un aggregato pozzolanico di colore scuro e fine polvere di laterizio giallo, presenta le tracce della “gradina”, strumento utilizzato per la lavorazione del travertino e, al di sopra, uno strato biancastro a base di calce molto probabilmente applicato contestualmente alla stuccatura. Si può ipotizzare che la lavorazione della malta, così come prescritto nella letteratura tecnica classica, fosse finita superficialmente a pennello bagnato, così da stendere anche sulla superficie lapidea un leggerissimo strato atto a uniformare e saturare allo stesso tempo le piccole porosità.

La sequenza stratigrafica si conclude con una pellicola bruno-marrone identificabile con una pellicola ad ossalati.

In corrispondenza delle cavernosità più profonde o delle mancanze più estese, è presente una stuccatura con inerti di travertino di varia granulometria, la stessa con la quale sono stati modellati, già nella fase costruttiva, alcuni oggetti decorativi dei capitelli o delle cornici.



Dettagli di giunzione fra due “cantieri” con ripresa del punto di ingrandimento e rilavorazione in sito dei mattoni sul fronte verso il giardino.



Dettagli del paramento lapideo sul fronte verso la piazza: si distinguono tracce della lavorazione a gradina e resti di pellicole ad ossalati (presenti anche nella sezione microscopica a destra).

L'utilizzo di materiali provenienti da località e cave differenti, molto disomogenei nella consistenza materica e nella tonalità cromatica, l'imperfezione della costruzione dovuta all'espedito delle lastre montate e scolpite in opera nei giunti verticali, probabilmente non corrispondevano al concetto di perfetta regolarità perseguita (cfr *Mauro Papale*) anche nella scelta di simulare un paramento in *opus quadratum*.

L'estensione della stuccatura di finitura all'intera superficie delle bugne poteva conferire al paramento la regolarità cromatica e formale auspicata.

Tracce importanti di questa finitura sono ancora presenti sul fronte di piazza della Cancelleria e sui due risvolti delle torri su corso Vittorio Emanuele II e via del Pellegrino. Evidenti e diffuse in corrispondenza del paramento lapideo e degli elementi architettonici dei primi due piani, risultano praticamente assenti nel piano più alto. Probabilmente la maggiore distanza di visione del terzo ordine potrebbe aver indotto i responsabili della fabbrica a "risparmiare" l'applicazione di questa finitura che compare anche, in tracce molto ridotte, sulle mensole del cornicione, sulle lesene del prospetto del giardino e di via del Pellegrino.

Le immagini fotografiche della facciata della Cancelleria conservate presso l'I.C.C.D., appartenenti al fondo Cugnoli e datate al 1875 circa, pur nella difficoltà d'interpretazione dovuta alla lettura di fotografie in bianco e nero, rendono visibile la diversa consistenza materica del paramento in bugne della facciata principale del palazzo, che risulta scuro e perfettamente liscio, e la balaustra in travertino del portale del Fontana, che appare di contro perfettamente aderente alla rappresentazione di un manufatto in travertino, con le irregolarità e cavità che lo caratterizzano.

L'ipotesi è che la stuccatura, generalmente utilizzata per regolarizzare le superfici andando a colmare i sottosquadri dei fori dei travertini ed a coprire i giunti verticali delle

lastre, sia stata stesa tirando la malta, realizzata con inerti adeguati a simulare il colore del travertino, lavorata a gradina, successivamente lisciata col pennello bagnato, fatto che spiegherebbe l'esilità dello strato, e scialbata.

Su alcuni lacerti, presenta tracce evidenti della pellicola ad ossalato, di colore bruno-marrone, che doveva interessare tutte le superfici del palazzo siano esse in travertino, stuccato e non, in marmo o cortina laterizia, fino a recenti restauri.

Non possiamo dire con certezza se tali tracce possano essere testimonianza dell'applicazione di una sostanza di natura organica utilizzata già nella fase costruttiva, o se debbano essere ascritte a successivi interventi di manutenzione.

È facile supporre che il ricorso a metodi di pulitura aggressivi abbia comportato la rimozione, insieme allo sporco ed alla pellicola ad ossalato, anche di molte delle tracce di lavorazione e finitura del materiale lapideo, sicuramente già degradato.

Nelle parti risparmiate sono visibili alcuni segni degli strumenti utilizzati per la lavorazione del travertino, troppo esili però per poter identificarli con certezza; è sicuramente identificabile la gradina, le cui tracce sono presenti anche sullo strato di finitura a stucco.

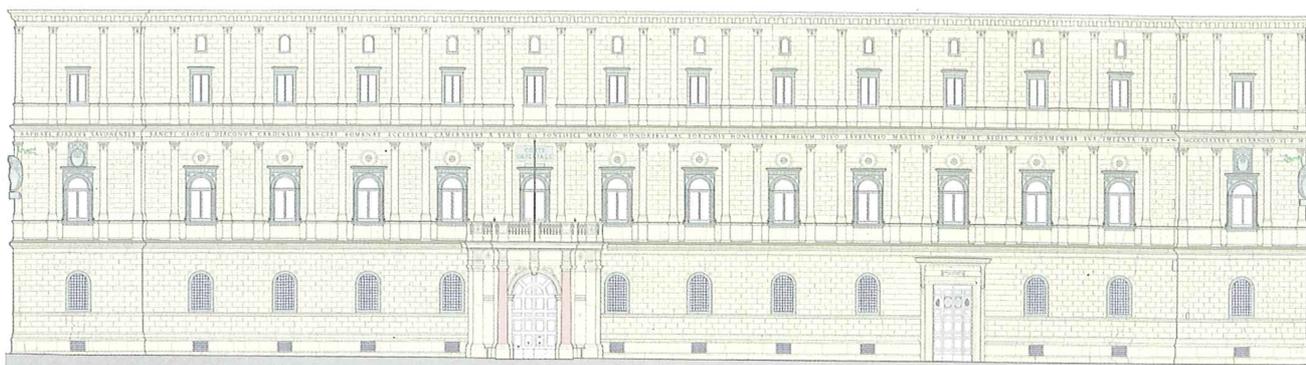
Marmo

Le mostre delle finestre, gli stemmi angolari e in facciata ed i balconi erano in origine costituiti di marmi apuani, tipo Carrara, o comunque "marmi gentili".

Ad oggi, solo nel prospetto su piazza della Cancelleria si osserva l'impiego sistematico di marmo bianco a grana fine, marmo di Carrara, ricavato forse dalla lavorazione di blocchi di cava ordinati appositamente allo scopo, mentre marmi di diversa provenienza e grana si trovano in porzioni degli altri fronti, in particolare in quello verso il giardino.



Vedute di dettaglio di superfici in travertino con ripresa del modellato in stucco (a sinistra) e trattamenti delle cavernosità superficiali (al centro e a destra).



Mappature dei materiali costitutivi, fronte su piazza della Cancelleria.

Dalla documentazione di cantiere analizzata dagli studi storici, non è chiaro se i pagamenti fatti per le forniture di marmi al castellano di Ostia si riferissero a partite di materiale proveniente da fuori e trasportate via fiume, o se venisse fatto entrare in Roma dopo essere stato prelevato da edifici di Ostia antica. Come specificato nella relazione di Domenico Poggi, l'impiego di materiali lapidei di spolio riguarda sicuramente anche i marmi.

Risultano utilizzati materiali molto differenti; le mostre delle finestre soprattutto, oggetto d'interventi di sostituzione e reintegrazione, sono composte di marmi eterogenei.

Anche per i marmi è evidente che i sistemi di pulitura non controllabili utilizzati in interventi pregressi su superfici e finiture sicuramente già degradate, hanno contribuito alla scomparsa quasi totale delle tracce di lavorazione e di altre finiture, anche di pregio, dell'edificio.

La doratura delle rose scolpite in marmo poste al di sopra delle finestre documentata dalle fonti, la policromia, probabilmente presente in corrispondenza di alcuni dei rilievi in marmo che decorano i fronti, costituiscono finiture che, se realizzate a "regola d'arte" e identificate prima di un intervento, sono comunque molto difficili da conservare, specialmente quando direttamente esposte all'azione degli agenti atmosferici.

Interventi precedenti

Tematismi - tav. IIA

Tassellature in marmo

Reintegrazioni/sostituzioni del materiale lapideo: tipo A, B, C

Reintegrazioni/sostituzioni della cortina laterizia:

Cortina con disposizione di costa: tipo, 1, 2, 2bis

Cortina gotica: tipo 3, 4, 5, 5bis

Reintegrazioni della cortina laterizia in malta

Reintegrazioni plastiche

Rilavorazioni/Asportazioni

Perni in vetroresina

Perni o elementi metallici di ancoraggio

Tematismi - tav. IIB

Rilievi in marmo: scialbi materici

Cortina laterizia: scialbi cementizi (vedi analisi H9 campione 16)

Cortina laterizia: assenza di scialbi coprenti/ridipintura mattoni

Cortina laterizia: scialbi a velatura

Cortina laterizia: scialbi di antiche manutenzioni bianchi

Stuccature inidonee

Chiodi, elementi metallici, elementi impropri

Le superfici del palazzo sono state oggetto di numerosi interventi di trasformazione, manutenzione e restauro l'ultimo dei quali è stato condotto su tutti e quattro i fronti tra il 1993 ed il 1997.

I tematismi pertinenti gli interventi precedenti sono stati organizzati in due tavole: IIA e IIB. La tavola IIA descrive, a partire da una identificazione visiva, gli interventi di sostituzione o reintegrazione dei materiali lapidei e delle cortine laterizie classificati in base ad omogeneità morfologiche, evitando attribuzioni cronologiche relative agli innumerevoli interventi di restauro o anche semplice manutenzione di cui è stato oggetto l'edificio.



Dettagli di finestre, stemmi e logge realizzati in marmo.



Mappature degli interventi precedenti; tav. IIA, dettaglio del fronte sulla piazza.



Presenza di diverse tipologie di marmi in elementi dei fronti.



Mappatura dello stato di conservazione, tav. IIIA, dettaglio del fronte sulla piazza.

Per gli elementi in travertino sono state identificate tre tipologie differenziate in base alla finitura o lavorazione delle superfici. Le sostituzioni o reintegrazioni della cortina laterizia, di cui sono stati mappati gli interventi più estesi, comprendono sette tipologie legate a differenti metodi di reintegrazione. È certo che in interventi di epoche diverse si sia fatto ricorso a metodi di reintegrazione se non proprio identiche quantomeno simili. Si devono probabilmente ad uno degli ultimi interventi le reintegrazioni della cortina in malta dipinta: generalmente quadrangolari e di dimensioni ridotte fanno pensare alla chiusura di buche pontaaie.

Gli altri tematismi riguardano interventi che sembrano rivestire una relativa importanza ai fini di una ricostruzione della storia e l'immagine dell'edificio, considerazione che non ci ha distorti dal rilevare la loro seppur sporadica presenza.

Sul fronte di via del Pellegrino abbiamo riscontrato la presenza di una serie di elementi in bronzo alti circa 25/30 cm spessi circa 1cm., inseriti di taglio nella cortina muraria di cui non è stata ancora completamente chiarita la forma e dimensione interna: rivestono la funzione di perni utili a ripristinare un collegamento tra la muratura e la cortina muraria che, in molte zone, appaiono scollegate. (si veda il contributo Mauro Tomassini in questo stesso volume).

La tavola IIB evidenzia la presenza di scialbi, stuccature inidonee ed elementi impropri di varia natura: si è scelto di rilevare e rendere misurabili quegli interventi precedentemente eseguiti sui quali si dovrà intervenire e che dovranno trovare una soluzione nella fase progettuale.

In un profondo sottosquadro abbiamo rintracciato un residuo di un inerte utilizzato nel corso di una delle ultime puliture: si tratta di una sabbia medio grossolana di natura eterogenea di granulometria e durezza inadeguate alle delicate superfici del palazzo.

Di seguito si è evidentemente trattato di un intervento di pulitura molto aggressivo esteso a tutte le parti piane in materiale lapideo, travertino e marmo, nel corso del quale sono state asportate croste nere, sicuramente presenti, pellicole ad ossalato unitamente a sottili strati di materiale costitutivo. Delle delicate e molto compromesse superfici in marmo, sono state risparmiate alla pulitura solo le porzioni finemente decorate a rilievo che presentano un colore scuro, bruno-nero. Per riequilibrare visivamente lo scompenso tra le parti bianche e quelle scure, forse anche con la funzione di "strato di sacrificio", è stato applicato, uno scialbo corposo, di colore bianco di consistente spessore

probabilmente composto di calce, forse anche calce idraulica ed inerti. È presente in corrispondenza di tutte le parti che presentano rilievi scultorei; spesso è rintracciabile anche sulle superfici piane, non scolpite, delle zone in cui erano collocati i tasselli per i punti di ancoraggio dei ponti, sulle superfici in contropendenza o comunque in tutte quelle porzioni difficilmente raggiungibili o occultate da protezioni anche temporanee utilizzate nel corso dell'intervento. Purtroppo, molte di queste zone risultano "nascoste" rispetto alla proiezione ortografica dei fronti così come riportati nei prospetti elaborati, ma vengono ampiamente documentate attraverso campagne di rilievo fotografico dedicate

Le cortine laterizie, forse per la loro estensione, sono state risparmiate all'intervento di pulitura utilizzato per le superfici lapidee: per proteggerle, "rinfrescarle" e schiarirle sono state coperte da scialbi, più o meno materici, descritti dalle contabilità. Abbiamo potuto osservare che per una vasta porzione, la cortina appare, al di sotto dello scialbo, di un colore marrone-bruno: nel fronte giardino, l'applicazione di questo scialbo ridisegna la cortina, mattone per mattone.

Dall'osservazione in situ e dalle indagini eseguite, le superfici in mattoni e malta interposta di questo fronte, risultano coperte da due strati costituiti:

- il primo, da una stesura di tonalità molto scura dovuta all'applicazione di una pittura realizzata miscelando calce, polimeri organici, minute cariche minerali, 'terre', ossidi e depositi carboniosi risalente probabilmente ad un intervento ottocentesco, che, ove ancora presente, appare, come già detto, di un colore marrone/bruno. La presenza di tracce organiche permette di ipotizzare l'impiego di colle di origine animale che potrebbero, degradandosi, aver alterato significativamente il colore dello strato, scurendolo



Campione di sabbia silicea impiegata in precedenti puliture (vedute di dettaglio a diverso ingrandimento).

- il secondo da una coloritura gialla dovuta all'applicazione di una pittura realizzata miscelando calce, polimeri organici, cariche minerali, 'terre' ed ossidi e depositi carboniosi. Questo ultimo scialbo di color cotto giallo disegna le coste e le teste dei singoli mattoni sfruttando il tono bruno dello strato sottostante per disegnare, sostanzialmente, una finta cortina.

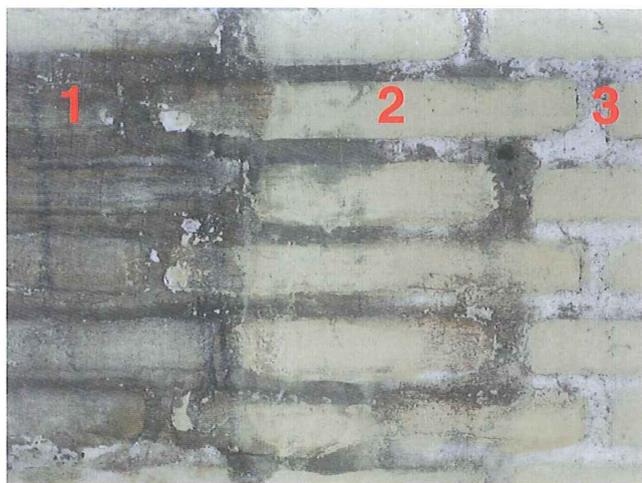
È riferibile all'ultimo intervento di restauro documentato, quello del 1992-1997: dai documenti contabili risulta composto di calce Lafarge, pozzolana ventilata, resina acrilica in emulsione e pigmenti; eseguito con l'intento di "saturare le micro cavillature" delle superfici molto compromesse del cotto esalta la tessitura della cortina rendendola un tratto caratteristico di questo fronte secondario del palazzo.

La presenza di questi strati non ci permette di osservare la superficie dei mattoni né la presenza di residui di scialbi chiari non ancora completamente solfatati. La qualità cromatica della malta d'interposizione, quando pulita e non solfatata, seppur risalente ad un restauro antico, e, soprattutto, la sua scialbatura, testimoniano la volontà di celare e rendere poco leggibile la tessitura dei mattoni, a favore di una superficie uniformemente chiara. Si è scelto di evidenziare le zone dove questo scialbo è assente, fatto che si verifica in corrispondenza di zone più o meno ampie dei fronti del giardino e di via del Pellegrino.

La lettura della contabilità dell'ultimo intervento riporta anche l'applicazione di uno scialbo trasparente descritto nei documenti contabili come una velatura a base di calce e pigmenti.

Non siamo riusciti a distinguere visivamente, né dalle indagini eseguite, la presenza di tale scialbo che, per la sua trasparenza, potrebbe essersi già degradato: tale tipo di protezione è stata probabilmente applicata sulle cortine del fronte di corso Vittorio Emanuele II

Delle numerose stuccature eseguite durante lo stesso intervento del 1992-1997 ed in altri interventi precedenti, sono state mappate quelle che per composizione, conformazione o localizzazione possono costituire causa di degrado o non risultino più idonee per motivi conservativi o estetici. Sugli elementi in travertino, in malta a base di calce e polvere di travertino, sono generalmente ancora funzionali. Alcune, segnalate nella mappatura, presentano crepe e distacchi che ne consigliano la rimozione e la



1 - Alterazione del protettivo organico visibile dopo la rimozione dello scialbo giallo dai mattoni. 2 - Lo scialbo disegna i mattoni e sfrutta il tono bruno sottostante per evidenziare i giunti. 3 - Malta d'interposizione tra i mattoni dopo la rimozione del protettivo organico alterato.

sostituzione; quelle presenti nelle zone interessate da problemi di pellicole e colonizzazioni biologiche risultano infestate e, anche successivamente all'applicazione ripetuta dei biocidi, cromaticamente inadeguate. Sulle cortine laterizie alcune stuccature dell'ultimo intervento di restauro risultano particolarmente inidonee per colorazione e conformazione: diffuse e puntuali su tutte le superfici, abbiamo rilevato solo quelle che concentrate interessano porzioni "importanti" delle superfici. Le stuccature inidonee non sono state rilevate sui marmi in quanto le poche presenti, vista la delicata condizione conservativa in cui versano tutti i marmi delle finestre, dovranno essere rimosse e, soprattutto le microstuccature, eseguite *ex novo*.

Stato di conservazione

I tematismi rilevati nelle mappe dello stato di conservazione sono stati denominati secondo le indicazioni della Norma UNI 11182/2006, ed organizzati anch'essi in due tavole, IIIA e IIIB: nella prima sono inseriti i fenomeni di degrado che interessano la struttura e comportano la perdita del materiale. Nella seconda i fenomeni con aggiunta di materiali che riguardano sostanzialmente alterazioni o deposizioni sulla superficie dei materiali stessi.

Alcune forme di degrado quali l'erosione dei marmi, essendo presenti sulla totalità delle superfici, seppur inserite tra i tematismi, non sono state graficizzate. Tra questi anche la micro o macro mancanza di malta tra i giunti dei mattoni, trattandosi di un fenomeno uniformemente diffuso e presente sui tre fronti interessati dalla presenza delle cortine laterizie.

Tematismi - tav. IIIA

Scialbi, croste nere, disgregazione, microfratturazione, mancanze
 Depositi, disgregazione, mancanze, microfratturazione
 Erosione del marmo
 Disgregazione
 Scagliatura
 Degradazione differenziale
 Fratturazione/Fessurazione
 Micro fratturazione/Micro fessurazione
 Fessurazione/Fratture
 Lesioni strutturali
 Mancanze del materiale lapideo
 Mancanze di giunti tra i mattoni
 Ossidazione elementi metallici
 Travertino: fatturazioni, mancanze

Tematismi - tav. IIIB

Patina biologica
 Colonizzazione biologica
 Crosta nera
 Crosta nera in formazione/Depositi coerenti
 Depositi parzialmente coerenti
 Depositi incoerenti
 Pellicole ad ossalato
 Macchie/
 Compresenza di patina biologica depositi coerenti e dilavamenti

Tavola IIIA – Sono in marmo tutte le grandi finestre dei quattro fronti. Oggetto di numerosi interventi di smontaggio, rimontaggio e spesso sostituzione totale o parziale, le finestre sono costituite da differenti tipologie di marmo. La presenza di parti originali e sostituzioni antiche e/o recenti fanno riscontrare, in uno stesso elemento, situazioni conservative anche molto differenti; alla natura variegata dei

materiali costitutivi si unisce, infatti, la vetustà non omogenea degli elementi.

Tutte le superfici in marmo versano, comunque, in un cattivo stato di conservazione. Ai problemi di erosione, uniformemente diffusi, si sommano disgregazione, microfessurazioni, scagliature, fratturazioni, mancanze e fenomeni riconducibili alla degradazione differenziale.

Su tutti i rilievi sono particolarmente gravi i fenomeni di degrado indotti dall'azione dell'acqua in tutte le sue forme: presente come umidità relativa, condensa, acqua piovana; l'acqua, resa leggermente acida dalla presenza di agenti inquinanti e di anidride carbonica, dissolve la componente calcitica del marmo innescando problemi di decoesione ed esfoliazione. Molto evidenti nelle decorazioni a rilievo in marmo di Carrara, i fenomeni di aggressione acida, hanno portato all'innescarsi dei meccanismi di solfatazione, con la formazione di croste nere e di gravi problemi di polverizzazione e disgregazione. Il fatto che tali forme di degrado siano presenti in modo avanzato sui marmi utilizzati per tutte le parti modanate o scolpite a bassorilievo, trova giustificazione anche nelle sollecitazioni meccaniche subite nella fase di lavorazione. La modellazione, soprattutto se eseguita con strumenti meccanico manuali, oltre ad aumentare la superficie esposta al degrado, procura al marmo delle microfessure, punti deboli attraverso i quali gli agenti di deterioramento hanno modo di innescare la loro azione distruttiva.

Sono presenti anche problemi di scagliatura: fenomeni di cristallizzazione dei sali o di alternarsi di fasi di gelo/disgelo hanno compromesso la compattezza della superficie lapidea, creando fessure, microfessure sollevamenti e spesso cadute di scaglie.

Nei finissimi rilievi delle finestre, anche in ragione della scala utilizzata, la compresenza di forme di degrado diverse è stata graficizzata utilizzando un unico simbolo: i primi due tematismi della tavola IIIA dello stato di conservazione, sostanzialmente differenziati dalla presenza o meno di scialbi e croste nere, accorpano più degradi, in altre situazioni rilevati disgiunti. Anche per il travertino si è scelto di unificare in un unico simbolo grafico la compresenza di più forme di degrado: fratturazione, fessurazione, mancanze.

La mancanza di giunti, parziale o totale, tra i mattoni è presente in maniera diffusa su tutte le superfici interessate dalla presenza della cortina laterizia, considerazione che ci ha indotto a non identificarla con simboli grafici.

Sul lato prospiciente corso Vittorio Emanuele II, nel rivestimento della parte basamentale sono presenti e riportati nel rilievo i perni utilizzati per il fissaggio delle lastre. Sono stati evidenziati tutti quelli che, per l'aumento di volume dovuto al processo di ossidazione in atto, non risultano più occultati e protetti dalla stuccatura ad essi soprannata. Non possiamo comunque escludere che, quelli ancora coperti, stiano subendo un processo di ossidazione non ancora evidente.

Tavola IIIB - Tutte le superfici dei quattro fronti del palazzo sono interessate, in modo più o meno grave, dalla deposizione di polveri ed agenti inquinanti: il particellato più consistente ed aderente è presente nella fascia bassa dell'edificio sul prospetto di corso Vittorio Emanuele II diminuendo progressivamente ai piani superiori. Degli altri prospetti, quello su piazza della Cancelleria risente, specialmente fino al primo marcapiano, della presenza e circolazione delle autovetture. Molto meno interessati dal fenomeno sono i due del giardino e di via del Pellegrino. Alcuni sottosquadri dei rilievi dei capitelli, o comunque di zone riparate dal dilavamento dell'acqua, sono interessati dalla presenza di croste nere in formazione: depositi di colore marrone, molto aderenti e coerenti al supporto lapideo.

Croste nere sono presenti principalmente nei sottosquadri e nei rilievi in marmo di Carrara risparmiati alla sabbia-

tura eseguita: di spessori variabili, si trovano sempre associate a gravi fenomeni di degrado. Molte delle croste, se non cadute, presentano già fasi di fratturazione o fessurazione, e la pietra sottostante appare completamente polverizzata.

In alcune porzioni della superficie sono stati evidenziati con un unico simbolo attacchi biologici, depositi coerenti ed incoerenti e dilavamenti, forme di degrado spesso sovrapposte. Relativamente alla mappatura degli attacchi biologici, diversificati in base alla gravità in patina e colonizzazione biologica, sono stati rilevati i fenomeni macroscopici, osservabili cioè a seguito di una ispezione visiva delle superfici.

Le superfici aggettanti e tutti gli elementi maggiormente esposti al ristagno o al rimbalzo delle acque meteoriche presentano patina biologica, strato sottile ed omogeneo, costituito prevalentemente da microorganismi, variabile per consistenza, colore ed adesione al substrato, e colonizzazioni biologiche, presenza riscontrabile macroscopicamente di micro e/o macro organismi quali alghe, funghi, muschi e poche piante superiori. Costituite da microorganismi autotrofi, alterano il materiale lapideo cromaticamente, contribuendo attivamente ad aggravarne i problemi di coesione ed adesione, creando un ambiente propizio allo sviluppo di altri tipi di agenti biodeteriogeni e alla deposizione di polveri e particellato. Questa forma di degrado, macroscopica o meno, interessa sicuramente tutti i materiali presenti: cortine laterizie, travertino, marmo come le stucature e gli scialbi dell'ultimo restauro.

Le indagini (cfr AH9 campione 17) condotte sui marmi, il travertino e le sue finiture, mostrano che il materiale lapideo è interessato da intensi attacchi biologici altrimenti non rilevabili. Questi sono da riferire prevalentemente ad alghe e/o cianobatteri endolitici presenti anche nella struttura del marmo, favoriti nella penetrazione dagli importanti problemi di disgregazione e scagliatura, forme di degrado che comportano esili discontinuità strutturali interne ai cristalli di calcite del marmo. (si veda il contributo di Domenico Poggi in questo stesso volume). È da sottolineare il fatto che dei quattro fronti del palazzo, quello che risente maggiormente della presenza di colonizzazioni biologiche è quello su via del Pellegrino.

Pur essendo il fronte sud, la collocazione lungo un vicolo stretto e la presenza di edifici affrontati di una altezza pari mediamente alla metà di quella del palazzo, non facilitano la ventilazione né, almeno fino al secondo ordine, l'esposizione ai raggi del sole. Il conseguente ristagno di umidità e l'ombra, che evidentemente interessano la via del Pellegrino per buona parte dell'anno, favoriscono la proliferazione degli agenti biodeteriogeni, particolarmente evidente sulle superfici di questo fronte.

Sugli elementi in marmo di Carrara è leggibile e diffusa la presenza di una alterazione cromatica color ruggine, non rilevata, la cui origine non è in relazione alla presenza di elementi metallici, né interni né esterni: supponiamo possa essere l'effetto dell'azione dei biocidi applicati nel corso dell'ultimo intervento di restauro. Alcuni microorganismi, specialmente alghe e licheni, aggrediti dall'azione dei biocidi possono rilasciare pigmenti organici con colori simili a quelli riscontrati sulle macchie presenti. Questi pigmenti, melanine e carotenoidi, generalmente si decolorano coll'azione dei raggi solari e della luce, anche se a volte, specialmente in presenza di massicci attacchi di biodeteriogeni autotrofi endolitici, permane un residuo di colorazione ruggine.

Le variazioni cromatiche localizzate della superficie sono state identificate come macchie. Quelle rilevate sui quattro fronti sono limitrofe ad elementi metallici: dovute al percolamento di acqua carica dei prodotti di alterazione dei metalli modificano cromaticamente le superfici chiare dei marmi.

Come più volte detto, gli interventi di pulitura eseguiti



Particolari di superfici interessate dalla presenza di croste nere, in parte coperte da precedenti trattamenti di scialbatura.

nel corso dei vari restauri cui è stato oggetto l'edificio, hanno rimosso quasi totalmente la pellicola ad ossalati: tracce evidenti sono rimaste unicamente sul prospetto di via del Pellegrino, in una fascia verticale cui era probabilmente accostato un montante del ponteggio.

Una indagine eseguita su un microprelievo da un architrave di una delle finestre del fronte di piazza della Cancelleria, mostra residui di una pellicola di colore variabile dal bruno marrone, all'ocra - terra di Siena.

Le caratteristiche morfologiche osservate in sito e mediante analisi microscopiche, permettono di ipotizzare che lo strato di colore ocra - terra di Siena derivi dall'alterazione di una coloritura applicata nel corso di un vecchio intervento di manutenzione. Per contro la morfologia che attualmente caratterizza lo strato ocreo è molto più simile a quella di alcune forme di alterazione classificabili tra le croste e le concrezioni (UNI 11182/2006).

Campionature, riprese fotografiche e indagini

Tematismi - tav. IVA

Riprese fotografiche d'insieme

Riprese fotografiche: di dettagli o macro

Indagini diagnostiche: punti di prelievo e riferimenti fotografici

Indagini strumentali non distruttive: punti d'indagine e riferimenti fotografici

Iscrizioni: riferimenti fotografici

Saggi e prove d'intervento

Nella tavola IV sono state localizzate le aree oggetto di riprese fotografiche d'insieme, eseguite prima del

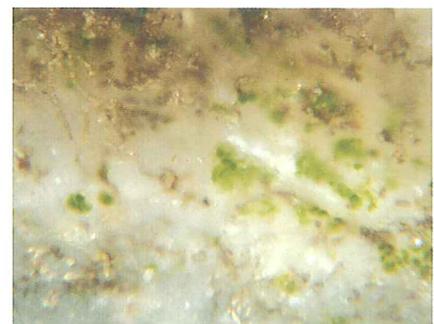
montaggio dei ponteggi, di dettaglio o macrofotografie, scattate nel corso della fase di studio. Sono stati ulteriormente localizzati i punti o le zone sottoposte ad indagini diagnostiche, sia quelle che hanno comportato il prelievamento di campioni sia quelle strumentali, non distruttive: di ogni indagine è stato riportato il numero di riferimento originario, rintracciabile quindi nelle singole sezioni dedicate, ed il riferimento delle relative immagini, rendendo quindi possibile recuperare i files fotografici. Sono altresì indicate le zone in cui sono presenti scritte, anche risalenti alla fase costruttiva difficilmente leggibili dal rilievo, date e firme riferibili invece a interventi successivi.

Trova posto in questa tavola anche l'indicazione delle zone oggetto dei saggi d'intervento, eseguiti secondo le indicazioni della Direzione dei lavori con la finalità esplicitata già in fase di gara di osservare, valutare e confrontare tra loro i risultati di differenti prodotti e metodologie di intervento, e mettere a punto nel dettaglio le tecniche operative più soddisfacenti, in considerazione anche dello stato di conservazione dei diversi materiali.

L'esecuzione di saggi ha riguardato le fasi di:

- ristabilimento della coesione del materiale costitutivo
- rimozione e disinfezione di attacchi di natura biologica
- pulitura degli strati superficiali
- rimozione di copertine e stucature non idonee
- stuccatura
- adeguamento cromatico delle stucature mantenute
- velatura delle superfici in cortina laterizia
- protezione superficiale.

Indagini diagnostiche per la valutazione degli esiti dei saggi sono state eseguite per il sistema di ristabilimento



Dettagli di agenti di degrado di origine biologico e lettura microscopica dell'infiltrazione nella matrice cristallina del materiale (a destra).



Vedute di dettaglio delle patine ad ossalati e resti di precedenti trattamenti rinvenuti.

della coesione del materiale costitutivo – protezione superficiale, e dei saggi di pulitura col laser.

Le aree scelte per l'esecuzione dei saggi presentavano diverse tipologie di degrado, campionate per zone e situazioni tali da rendere possibile la valutazione dell'esito dell'intervento nel suo insieme. Per ciascuno dei tre materiali costitutivi, marmo, travertino e cortina laterizia sono di limitate dimensioni, ma funzionali a scegliere i materiali e a mettere a punto una corretta metodologia d'intervento da estendere, nel restauro, a tutte le superfici del palazzo. Nella fase di realizzazione dell'intervento, momento in cui l'osservazione sarà necessariamente puntuale e, soprattutto, successivamente alla esecuzione di alcune operazioni, sarà possibile procedere ad una ancor più precisa definizione ed identificazione delle forme di degrado e degli interventi presenti.

La descrizione e la documentazione delle diverse tecniche utilizzate per l'esecuzione dei saggi è esplicitata nel dettaglio operativo, in modo da essere un riferimento utile e concreto per la progettazione ed il restauro dell'intero manufatto. A tale scopo la descrizione è corredata da tavole di documentazione grafica e fotografica e da apposite schede relative alle modalità di esecuzione dei singoli saggi eseguiti per la messa a punto dell'intervento.

Negli anni tra il 1992 ed il 1997, il palazzo è stato oggetto di un intervento di restauro già descritto in alcune sue fasi nelle pagine precedenti: l'intervento è iniziato da corso Vittorio Emanuele II per proseguire verso piazza della Cancelleria, il fronte giardino e, in ultimo, via del Pellegrino. La fase di studio ed indagine delle superfici del palazzo in corso, come i saggi d'intervento, si collocano quindi a circa venti anni dagli ultimi lavori, lasso di tempo che porterebbe a pensare all'intervento da progettare come ad un intervento di manutenzione più che di restauro. Se questo può essere parzialmente vero per le superfici in travertino, non lo è per le superfici in marmo né, per altri versi, per le cortine laterizie.

Le superfici in travertino, per gli interventi di restauro già subiti e per loro natura, non presentano gravi condizioni di degrado: sono interessate sostanzialmente da problemi legati alla deposizione più o meno coerente di polveri e depositi carboniosi, ma, soprattutto, da problemi conservativi legati alla presenza micro e macroscopica di attacchi biologici.

I marmi, con rilievi e decorazioni scultoree di pregio, presentano un pessimo stato di conservazione: le croste nere molto puntuali e soprattutto posizionate in corrispondenza dei rilievi, la gravissima decoesione e disgregazione come la micro e macro fatturazione, impongono un inter-

vento di restauro che dovrà prevedere anche interventi di pulitura col laser.

Anche per le cortine laterizie non è pensabile un più leggero intervento manutentivo: oltre ai già noti problemi di depositi incoerenti e/o parzialmente coerenti, attacchi biologici, assenza di stuccature dei giunti, stuccature inadeguate, pongono anche un problema legato alla presenza della pesante scialbatura che, con uno strato anche molto spesso, copre le teste e le fasce dei mattoni esaltandone il disegno che risulta evidente anche per il colore scuro dei giunti. La rimozione di questo strato mediante spazzolatura con acqua, risulta a volte inefficace: la resina acrilica e la calce idraulica presente in questo strato gli conferiscono una particolare adesione alla superficie dei mattoni, per di più ricca di mancanze e sottosquadri. L'operazione di pulitura così condotta porta in evidenza una situazione critica: ad un avanzato stato di degrado del cotto si associa una superficie cromaticamente scompensata. Mattoni scuri e degradati, residui dello strato giallo, lacerti di pellicole ad ossalato su malte antiche ed i mattoni, giunti in malta con degrado differenziale o mancanti e stuccature cementizie inadeguate morfologicamente e cromaticamente, tutte forme di degrado contemporaneamente presenti renderebbero necessaria l'esecuzione di una ulteriore fase di pulitura e restauro delle ampie superfici in cortina del palazzo.

Saggio di reintegrazione

Su una sezione che comprende il basamento in travertino, la cortina laterizia sottofinestra ed il marca davanzale è stato eseguito, sul lato giardino, un saggio di "reintegrazione".

In questo saggio i materiali lapidei sono stati restaurati eseguendo tutte le fasi:

- disinfezione, e rimozione di attacchi biologici e vegetazione superiore
- rimozione dei depositi coerenti e dei depositi aderenti
- rimozione delle stuccature inidonee
- stuccatura e microstuccatura
- adeguamento cromatico delle stuccature antiche mantenute mediante scialbatura con latte di calce
- scialbatura con latte di calce della cortina laterizia
- scialbatura con scialbo materico a base di calce e polvere di travertino vagliata.

Le cortine laterizie, una volta disinfestate e spazzolate, sono state stuccate, nei giunti mancanti, e equilibrate negli scompensi cromatici, soprattutto dovuti alla presenza di stuccature inidonee e porzioni molto scure. Sulle superfici così preparate è stato steso un leggero scialbo a base di

latte di calce leggermente pigmentato. Una porzione del saggio è stata ulteriormente scialbata addizionando un inerte costituito da polvere di travertino adeguatamente vagliato applicato per garantire una maggiore copertura delle superfici e contemporaneamente ottenere una tonalità cromatica simile al travertino.

Rimozione di stucature e strati in malta inidonei

L'operazione, eseguita meccanicamente, si è rilevata di non particolare difficoltà per le stucature inidonee presenti soprattutto sul travertino e le cortine laterizie.

Più complicata è stata invece la rimozione della copertina del marcapiano ed i giunti della cortina: anche se cretata, risulta molto resistente e aderente al supporto, tanto da richiedere l'utilizzo di strumentazioni quali scalpelli o microscalpelli pneumatici.

Disinfestazione e rimozione di attacchi biologici

Per la disinfestazione e rimozione di attacchi biologici e vegetazione superiore, sono stati eseguiti sette tasselli, comprendenti travertino, cortina laterizia e copertine in malta: tutte le zone testate presentavano problemi di attacco biologico microscopico, non visibile quindi ad occhio nudo, come patine e pellicole macroscopicamente rilevabili.

Il prodotto utilizzato è il Rocima 103, fungicida ed algicida composto di ammonio quaternario e tributilstagnonafatenato, al 3% in acqua deionizzata. Il prodotto, già ampiamente testato anche in altre situazioni, è risultato efficace anche se, in presenza delle pellicole e degli attacchi più intensi e tenaci, si è dovuto procedere ad una applicazione ripetuta del prodotto a spruzzo. Dopo circa una settimana è stato risciacquato e spazzolato. L'operazione è stata ripetuta da un minimo di due ad un massimo di tre volte a seconda della gravità dell'attacco biologico in atto. Si deve porre molta attenzione al percolamento dell'acqua utilizzata nella fase di risciacquo: la tossicità del prodotto richiede la predisposizione di adeguate protezioni e canalizzazioni indispensabili a non creare disagi alle attività commerciali come agli occupanti del palazzo.

Pulitura e rimozione degli strati superficiali di degrado

I tasselli eseguiti per la pulizia e rimozione degli strati superficiali di degrado sono nove sui travertini, tra capitelli, cornici marcapiano, lesene, bugne, sei sulle finestre in marmo e due sulle cortine laterizie. Sulle schede prodotte per ogni singolo tassello sono riportate le modalità ed i materiali testati. Per la pulizia delle superfici in travertino ed in marmo sono state utilizzate metodologie differenziate in base all'aderenza degli strati di depositi al supporto.

Depositi incoerenti e/o parzialmente aderenti

Travertino – Sono stati eseguiti saggi di spazzolatura con acqua e spazzole in setola sintetica e di applicazione di compresse di polpa di carta e sepiolite, utile a tenere la soluzione liquida in sospensione e favorire comunque l'assorbimento dello sporco superficiale, con acqua. Queste porzioni di superficie sono state successivamente spazzolate e risciacquate. A parte la difficoltà nel rimuovere i depositi dalle cavità costitutive e caratteristiche del travertino, l'azione solvente dell'acqua è stata sufficiente, spesso, a solubilizzare tali forme incoerenti di polveri. Sarà da valutare nella successiva fase progettuale se procedere alla pulitura del travertino mediante sistemi quali l'uso di acqua atomizzata, nebulizzata, e/o idro lavaggio a bassa pressione, metodologie che impongono una soluzione progettuale al problema della canalizzazione e smaltimento dell'acqua specialmente sul fronte di via del Pellegrino interessato dalla presenza di attività commerciali e comunque, visto l'utilizzo del palazzo come sede di uffici ed abitazioni, su tutti i fronti.

Cortine laterizie – Anche per queste superfici sono stati eseguiti saggi di spazzolatura con acqua e spazzole in setola sintetica e di applicazione di compresse di polpa di carta e sepiolite con acqua. L'azione combinata dell'acqua e della spazzolatura, rimuove i depositi incoerenti o parzialmente coerenti ma, spesso solo parzialmente lo strato di scialbatura presente, lasciando una superficie cromaticamente disomogenea.

Depositi aderenti e coerenti

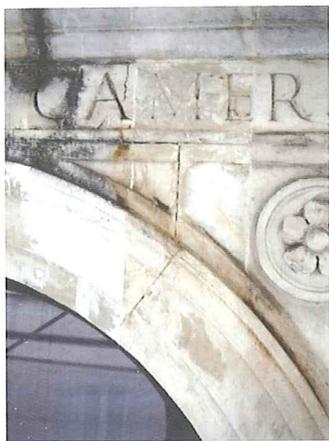
Per le forme di deposizione più tenaci, che in molte situazioni potranno trovare una adeguata fase di mappatura solo dopo l'esecuzione della prima fase di pulitura e la rimozione dei depositi superficiali più incoerenti, sono state utilizzate metodologie differenziate in base al tipo di soluzione solvente ed al supportante, nonché ai tempi di applicazione.

Sono state testate due soluzioni solventi: carbonato di ammonio in soluzione acquosa al 10% e triammonio citrato al 5% in acqua deionizzata applicati a pennello e ad impacco con tempi di contatto diversificati. Il livello di pulitura raggiunto utilizzando le due soluzioni solventi ad impacco è risultato equivalente; la minore tossicità del triammonio citrato e la sua maggiore facilità di rimozione ci fanno propendere per l'uso di questo prodotto, efficace sia sui depositi coerenti che parzialmente coerenti presenti sul marmo ed il travertino. Il tempo di contatto risulta comunque una variabile difficilmente standardizzabile essendo strettamente legata all'aderenza dello strato al supporto come allo spessore dei depositi da rimuovere.

Su una delle finestre del primo ordine di via del Pellegrino, al di sotto di uno strato di scialbo di calce e polveri di marmo, abbiamo trovato uno strato di una sostanza di colore bianco, molto difficile da rimuovere meccanicamente.



Dettagli delle infestazioni biologiche e tassello di pulitura (a destra).



Dettagli dei tasselli di pulitura e descialbo.

mente a bisturi. Si tratta probabilmente di Sintolit o di altro simile collante steso su quasi tutta la superficie della cornice della finestra che presenta comunque dissesti, infiltrazioni e degradi diffusi. Al di sotto di questo strato la superficie del marmo è molto erosa, non più piana, irregolare con macchie di colore verde e rosso, attacchi biologici endolitici la cui crescita non è stata inibita dalla presenza dello strato in questione che, per il suo colore bianco ha evidentemente permesso la penetrazione della luce e lo sviluppo di tali forme di degrado.

Croste nere – Pulitura Laser

Differente è la situazione in cui, oltre alle deposizioni incoerenti e/o coerenti, si riscontra la presenza di croste nere: principalmente concentrate in corrispondenza dei rilievi scultorei, già risparmiati alla pulitura meccanica dell'intervento 1992-1997, scialbate, si presentano spesso staccate dal marmo sottostante, oramai completamente incoerente.

Dopo aver valutato metodi di pulitura normalmente utilizzati per la rimozione delle croste nere, compresse di carbonato di ammonio ed un complessante del calcio, micro sabbatura e la pulitura meccanica a bisturi, la prima finestra sinistra del primo ordine ed il soprastante stemma in marmo di Carrara, sono state oggetto di una serie di piccole prove eseguite con strumentazione laser. Entrambi i metodi precedentemente testati, si sono rilevati inefficaci: le croste nere sono discontinue, si trovano spesso incuneate nei sottosquadri, e la situazione conservativa del marmo al di sotto è talmente compromessa da consigliare per il ricorso ad un metodo alternativo quale è quello del laser.

Sono state effettuate numerose piccole prove con differenti parametri di esercizio. Sono risultati più efficaci e rispettosi della stratigrafia e delle patine della superficie lapidea i laser nel vicino infrarosso (1064nm). I laser di ultima generazione possono essere progettati e realizzati con differenti regimi di impulso, cioè con differenti velocità con le quali la luce esce dalla strumentazione. Gli impulsi devono avere una discreta energia e una durata molto breve in modo da non danneggiare e scaldare la superficie. Attualmente i più comuni tipi di impulso laser sono quelli cosiddetti SFR (Short Free Running) con impulsi entro i 100µs (milionesimi di secondo) e LQS (Long Q-Switching) 100ns (centinaia di miliardesimi di secondo). In questo modo si ottengono buoni livelli di pulitura e non si rischia di intaccare le sottostanti patine a ossalato, quelle "pellicole del tempo" che proteggono la superficie del marmo, garantendo una rimozione selettiva della crosta nera senza interferire negativamente, specialmente in situazioni in cui il

materiale lapideo sottostante è già molto degradato, disgregato e ricco di microfessurazioni.

Nel nostro caso, l'impulso LQS si è rivelato particolarmente efficace anche per la rimozione delle scialbature soprastanti le croste nere. Poiché gli strati da rimuovere sono discontinui per estensione e spessore, sono state utilizzate frequenze entro i 10Hz (dieci impulsi al secondo) e è stata graduata la fluensa, cioè la densità dell'energia distribuita su una determinata superficie, in modo puntuale a seconda delle specifiche situazioni.

La fase di pulitura e rimozione delle croste nere risulta particolarmente importante e critica, non solo per la lettura dei rilievi, ma soprattutto per rendere più omogenee e ricettive le superfici ai successivi trattamenti di ristabilimento della coesione e protezione, trattamenti assolutamente inefficaci se attuati su superfici sporche e interessate da croste che per la loro conformazione impediscono la penetrazione dei prodotti con funzione consolidante.

Consolidamento e protezione superficiale

La superficie in marmo di una delle finestre del fronte giardino, sono state oggetto di un intervento di consolidamento e protezione attualmente in fase di analisi e verifica. Le superfici, decoese e disgregate, sono state preliminarmente pulite.

Il consolidamento è stato effettuato su tre tasselli:

- sul primo è stato applicato Rhodorsil consolidante rc 80, un silicato di etile combinato nella formulazione ad un catalizzatore neutro ed ad una resina metilica che, a differenza degli altri consolidanti, garantisce delle caratteristiche peculiari di idrorepellenza. L'applicazione di questo prodotto dovrebbe risolvere in un'unica fase, se ne verrà o meno confermata l'efficacia, le operazioni di ristabilimento della coesione e di protezione del materiale lapideo. È stato scelto di testare questo prodotto anche per la sua caratteristica, non sempre positivamente accettabile, di saturare la tonalità cromatica del materiale lapideo sul quale viene utilizzato. Tale scelta trova giustificazione nella situazione conservativa dei marmi che appaiono molto dilavati e decoesi, fattori che ne alterano in modo sostanziale la qualità cromatica tanto da renderli particolarmente opachi.
- Sul secondo è stato utilizzato come consolidante Rhodorsil consolidante rc 70, un silicato di etile combinato nella formulazione ad un catalizzatore neutro, e, per garantire la necessaria idrorepellenza, il Rhodorsil h 224, un polimero alchil polisilossanico, idrofugo silicico ampiamente testato nella protezione dei materiali lapidei senza alterazioni dell'aspetto naturale

- sul terzo è stato utilizzato come consolidante sempre il Rhodorsil consolidante rc 70 e, con funzione di protettivo, Nanoprotect, idrorepellente silossanico all'acqua in nanotecnologie.

In base al risultato delle indagini di verifica in corso, sarà possibile determinare il prodotto o la combinazione di prodotti più idonea a risolvere la situazione specifica.

Revisione cromatica ed adeguamento delle stuccature mantenute

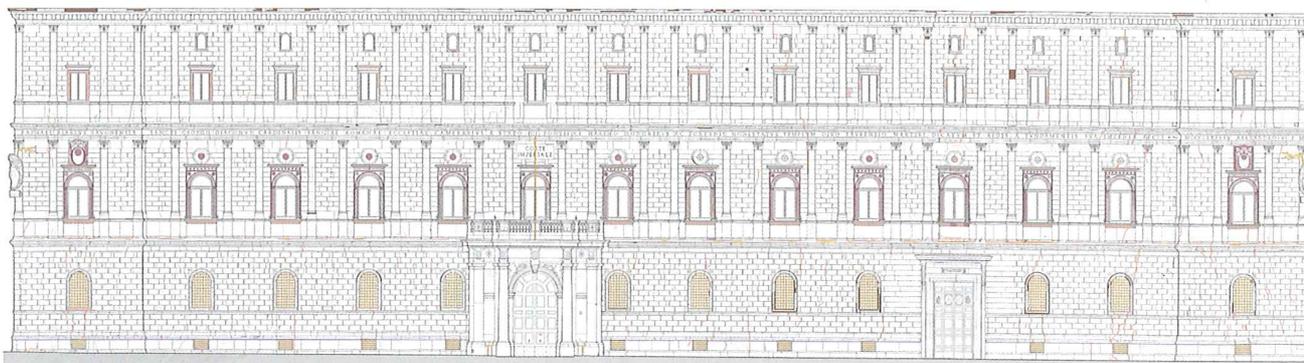
Alcuni dei saggi eseguiti hanno anche interessato le stuccature. Già presenti sul travertino, molto diffuse, risultano in gran parte ancora funzionali; sono stati eseguiti interventi di scialbatura per un loro adeguamento cromatico specialmente per quelle in prossimità di attacchi biologici o comunque interessate da scurimento o alterazione cromatica. Tutte le stuccature presenti al di sotto degli strati di deposito o di patine e pellicole di natura biologica, risultano assolutamente inadeguate: sarà probabilmente da valutare caso per caso circa una loro rimozione totale e rifacimento o l'adeguamento cromatico.

Questa come altre operazioni, risultano al momento di difficile previsione proprio in relazione allo spessore degli strati soprammessi ed alla conseguente impossibilità di procedere ad una loro corretta valutazione. Il trattamento delle stuccature inadeguate riscontrate sul paramento laterizio, rimozione e rifacimento, velatura o altro, risulta una operazione operativamente legata alle scelte progettuali perseguite.

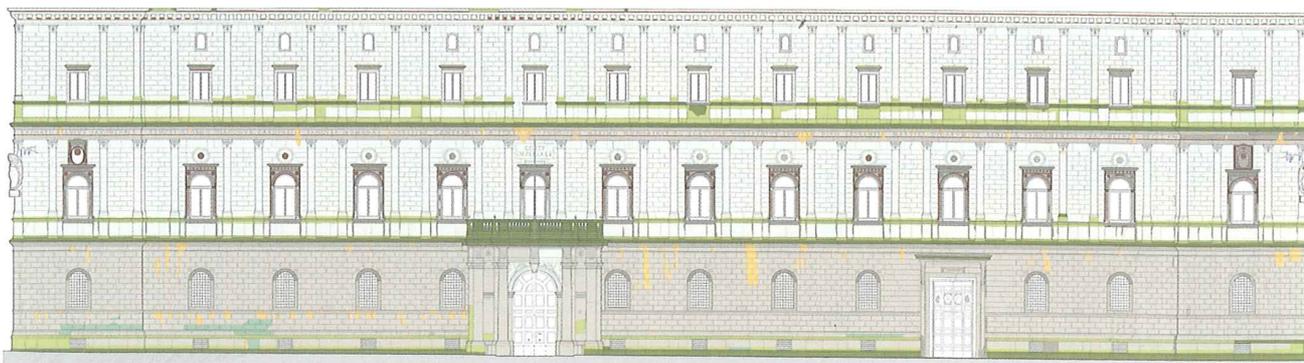
Esempio di schede di intervento: pulitura laser su superficie marmorea.

PALAZZO DELLA CANCELLERIA Indagini preliminari prepeduteche al restauro delle facciate Scheda Tecnica Operativa n° 5/2015 Saggio d'intervento: Pulitura Laser Saggio d'intervento n.: C1/2015 C2/2015		
Saggio n°: C1, C2 - Pulitura col Laser	Oggetto: Finestra lato Feligrino, Stemma	Dimensioni del caglio (H x L): 5m 113 X 142,5 X 64
Materiale costitutivo: Marmo	Prospetto, piano e posizione: piazza della Cancelleria, il ordine	Data del caglio: ottobre 2015
		
P1050465	P1050454	P1050517
		
P1070175	P1070183 Fare foto tassello finale foglia	P1070285 Fare foto tassello laterale
		
<p>P1070287</p> <p>Descrizione e morfologia del degrado: L'alterazione è da condursi sulle superfici interessate dalla presenza di croste nere, forma di degrado che comporta una modificazione dello strato superficiale del materiale lapideo. Di spessore variabile, generalmente dura, la crosta è distinguibile dalle parti sottostanti per le caratteristiche morfologiche e spesso per il colore. Nella situazione in esame la crosta si presenta spesso staccata dal substrato che si presenta disgregato e/o porvenuto.</p> <p>Localizzazione del degrado: Le croste nere sono presenti specialmente in corrispondenza delle porzioni con rilievi decorativi del marmo.</p> <p>Interventi operati - Rimozione croste nere con strumentazione Laser: Preliminarmente all'uso della strumentazione laser, in un primo tassello, è stato rimosso, meccanicamente con uno spazzolino, lo scabbio sovrapposto. Utilizzando una spugna, la superficie è stata bagnata con acqua. Si è quindi operato col laser. Risultano più efficaci e ripetibili della stragigrafia la generica della superficie lapidea i laser nel vicino IR (1064nm) con regimi di impulso compresi fra SPR (Short Free Running) con impulsi entro i 100µs e LGS (Long Q-Switching) 100ns. L'impulso LGS si è rivelato particolarmente efficace anche per la rimozione delle scabature sovrastanti le croste nere. Poiché gli strati da rimuovere sono discontinui per estensione e spessore, sono state utilizzate frequenze entro i 10kHz e la fluenza è stata graduata (J/cm²) in modo puntuale e a seconda delle situazioni puntualmente riscontrate.</p> <p>Materiali e piccole attrezzature:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spazzolino in setole sintetiche - acqua - spugna - silicato di etile <p>Osservazioni: Nelle zone in cui la crosta risulta staccata dal marmo sottostante, disgregato e incoerente, è opportuno procedere con una fase di ristabilimento della coesione del materiale lapideo con silicato di etile e, nelle situazioni particolarmente critiche, di microstuccatura delle porzioni di continuità dei tasselli tra le croste ed il supporto. È già stata verificata, in altre situazioni, l'efficacia della metodologia suggerita, che non inficia in nessun modo i risultati della successiva fase di pulitura col laser.</p> <p>Operatore: Fabiana Fondi, Annalisa Sorrentino</p>		

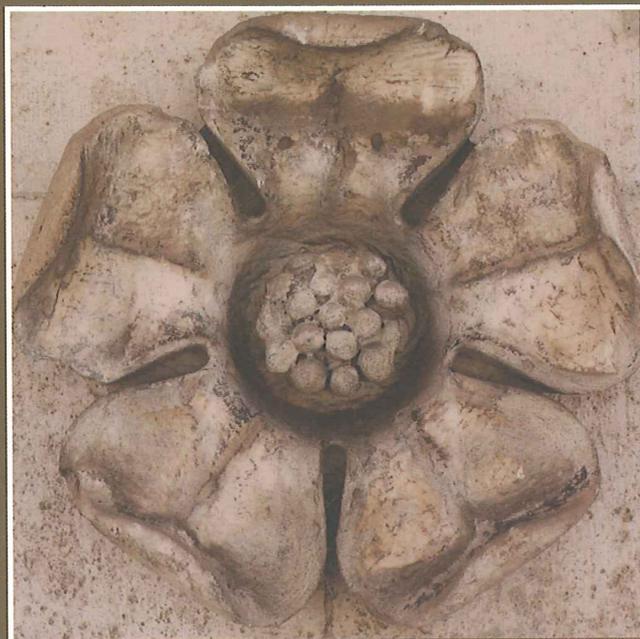
Scheda Tecnica Operativa n°5 - Saggio d'intervento: Pulitura laser



Stato di conservazione Tav. IIIA



Stato di conservazione Tav. IIIB



Il palazzo della Cancelleria costituisce un caposaldo e un punto di riferimento della storia dell'architettura e l'indiscusso protagonista di una molteplicità di studi: di volta in volta è stata indagata la vicenda costruttiva e la consistenza materiale della fabbrica del cardinal Riario, interrogando la documentazione e gli esempi assimilabili dal punto di vista architettonico e stilistico alla ricerca di un autore cui attribuire univocamente l'opera all'interno della rosa di grandi artisti e di maestranze specialistiche di cui si è rinvenuta traccia o di cui si ipotizza la presenza. Numerosi sono anche gli autori che hanno illuminato scorci inediti sulle successive vicende dell'edificio e su alcuni dei principali episodi che coinvolsero, nei secoli, gli illustri ospiti e le Istituzioni che vi ebbero sede.

Sembrerebbe, quindi, molto difficile aggiungere un nuovo tassello a questo mosaico di conoscenze, ma la campagna diagnostica svolta a cura dell'Amministrazione del Patrimonio della Sede Apostolica nel corso del 2015 sui fronti del palazzo, grazie agli apporti di specifiche competenze e di un approccio multidisciplinare, apre nuove prospettive di ricerca e rivela aspetti inediti che ampliano il panorama offerto sul palazzo, porgendocene una nuova lettura inserita nel contesto urbano circostante.

Nel volume si presentano i principali dati scientifici emersi dalle indagini eseguite, finalizzate all'approntamento di un progetto di restauro dei prospetti consapevole e coerente con le risultanze della più aggiornata storiografia e con il ruolo che, nel panorama urbano contemporaneo, questa imponente fabbrica è chiamata a ricoprire, sia per la sua indiscutibile qualità di testimonianza che per il proprio valore quale bene comune, patrimonio dell'intera umanità.

