

Parte B) Caratteri costruttivi e materici del costruito storico

CAUSE E FORME DI DEGRADO DELLE SUPERFICI MURARIE

Lez. 5

La scienza della conservazione e lo studio dei fenomeni di alterazione e deperimento dei materiali lapidei, intonaci e rivestimenti pittorici

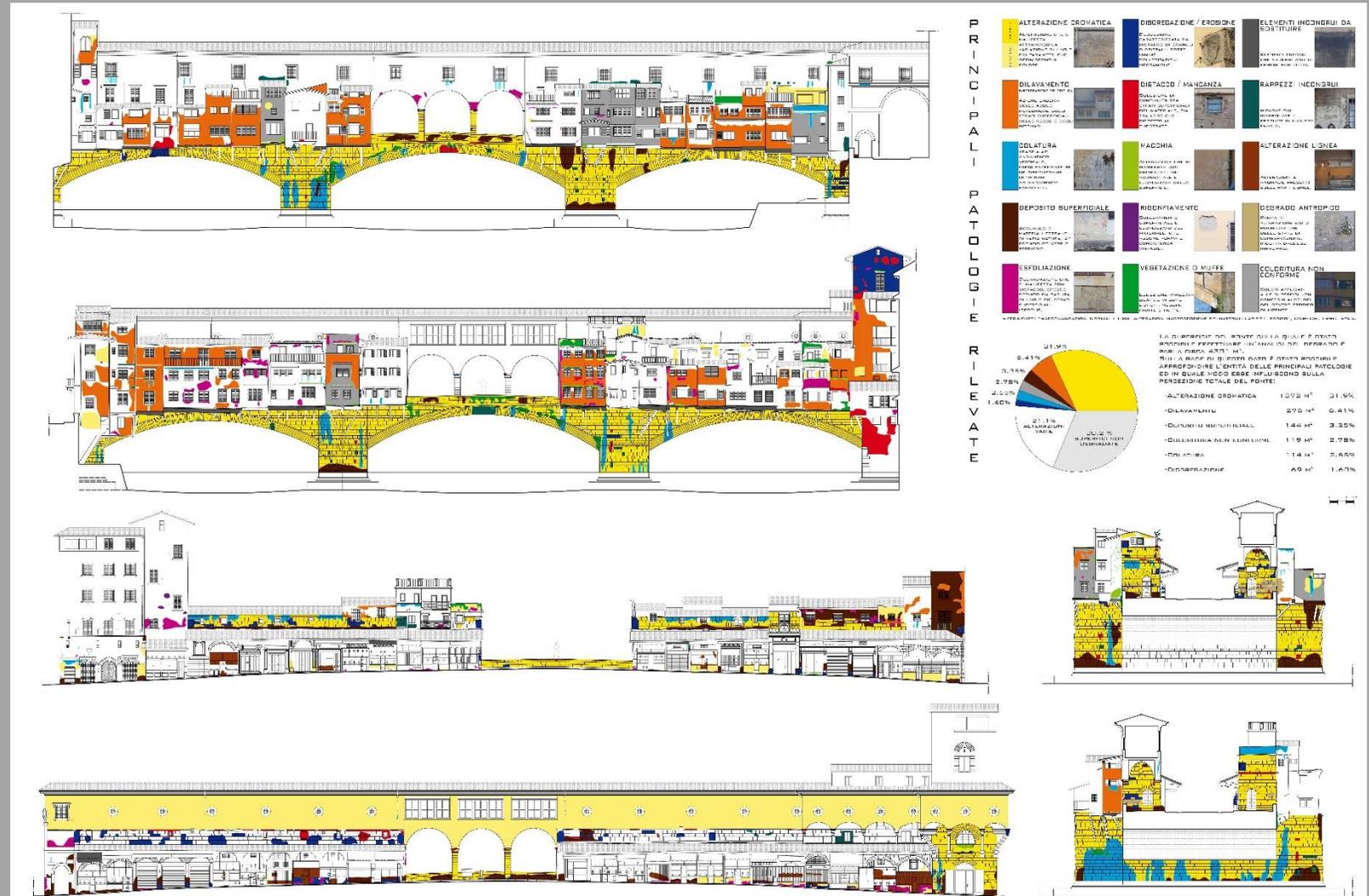
Materiali lapidei ed intonaci.
Classificazione (UNI Normale 1/88 e 11182:2006)

Appendice 1

Glossario illustrato

Appendice 2

Rappresentazione e linee guida



Scienza della conservazione

PREAMBOLO

Al termine degli Anni '60 del secolo scorso nasce, in Italia, a seguito del rilevante danno apportato a molte opere d'arte appartenenti al patrimonio storico-artistico italiano dalle alluvioni che colpiscono le città d'arte di Firenze e Venezia, una nuova disciplina: **la scienza della conservazione**.

La *Commissione NorMal* opera sotto il patrocinio del CNR – Opere d'arte di Milano e Roma e dell'Istituto Centrale per il Restauro (ICR)

Scopo = stabilire metodi unificati per lo studio delle alterazioni dei materiali lapidei e per il controllo e l'efficacia dei trattamenti conservativi di manufatti di interesse storico-artistico

Con «materiale lapideo» si intende oltre che marmi e pietre propriamente detti anche stucchi, malte, intonaci, prodotti ceramici impiegati in architettura (laterizi e cotti). La Commissione pubblica e aggiorna un vocabolario terminologico unificato; si veda in particolare:

1/88 Alterazioni Macroscopiche dei Materiali Lapidei
(aggiornamento del documento Normal 1/80), ora UNI NorMal 11182:2006

Commissione UNI – Beni Culturali NorMaL

La **Commissione NorMaL** (NORmalizzazione MAteriali Lapidei) è nata nel 1977, su iniziativa di un gruppo di studiosi del Consiglio Nazionale delle Ricerche e dell'Istituto Centrale per il Restauro al fine di individuare metodologie di studio unificate e specifiche per il settore della conservazione dei materiali lapidei, nell'ambito dei Beni Culturali. Promotore dell'iniziativa fu Giovanni Urbani (direttore dell'ICR) e convinto assertore dell'importanza e della inderogabile necessità di individuare metodologie di studio unificate.

Come detto lo scopo della *Commissione NorMaL* era quello di stabilire metodi unificati per lo studio delle alterazioni dei materiali lapidei e per il controllo dell'efficacia dei trattamenti conservativi di manufatti di interesse storico - artistico.

All'attività di normazione (sotto forma di *raccomandazioni* non avendo l'autorità di proporre standard) della Commissione parteciparono, fin dalla sua istituzione, specialisti di diversa appartenenza: esperti e ricercatori del CNR e del Ministero per i Beni Culturali, ma anche docenti universitari, liberi professionisti (progettisti, scienziati in conservazione e restauratori), rappresentanti delle industrie interessate al settore, per un totale di circa 200 componenti, suddivisi in Gruppi e Sottogruppi di lavoro.

Commissione UNI – Beni Culturali NorMal

Una profonda modifica nella struttura della Commissione avviene nel **1996** quando, in data 19 giugno, è stata firmata una convenzione tra il Ministero per i Beni Culturali (MiBAC) e l'Ente Nazionale Italiano di Unificazione detto UNI.

Scopo della convenzione, come cita l'art. 1, è quello di attivare una collaborazione finalizzata alla elaborazione comune di norme tecniche, valide a livello nazionale ed **idonee ad essere proposte a livello europeo** per la creazione di un corpo armonico nel campo del recupero e del restauro.

L'attivazione della nuova Commissione (la cui attività di normazione interessa in specifico il settore dei beni culturali) da parte dell'UNI permette la partecipazione italiana ai lavori delle Commissioni del Comitato europeo di normazione (CEN) garantendo così una diffusione dei documenti NorMaL a livello europeo ed impedendo che diventino obbligatorie, anche in Italia, normative proposte da altri paesi, talvolta in contrasto con le filosofie che guidano gli interventi conservativi sul patrimonio storico-artistico italiano.

Degrado

Analisi del degrado di un manufatto = rilievo delle diverse patologie che lo aggrediscono

Occorre accertare lo stato conservativo di tutti i materiali (precedentemente identificati nella tavola tematica):

- identificare, per ogni materiale, tutti i fenomeni di degradazione che si manifestano
- individuare gli elementi capaci di peggiorare situazioni di degrado avanzate o che potrebbero esserne stati a causa prima (chiodi, staffe di ferro, tubazioni ecc.), anche a carattere antropico.

Cause fenomeni di degrado:

- INTRINSECHE: dovute al sito, ai difetti della progettazione, al cantiere di costruzione, ai materiali, alle tecnologie costruttive, alle destinazioni d'uso
- ESTRINSECHE: umidità, fattori metereologici o climatici, inquinamento naturale, aggressione biologica, agenti geologici ed idrogeologici

Fenomenologie di degrado

Le fenomenologie di degrado producono sulla materia storica tre sostanziali effetti:

1) Perdita o minorazione dell'immagine per sottrazione di materia

(erosione, esfoliazione, scagliatura, mancanza, lacuna, etc..)

2) Occlusione visiva dell'immagine per sovrapposizione di materia

(patina biologica, deposito superficiale, etc..)

3) *Alterazione della forma*

(deformazione, rigonfiamento, etc..)

Cause e processi di degrado

Meccanismi principali di degrado naturale che portano nel tempo ad un inesorabile danneggiamento delle murature degli edifici storici (esclusi eventuali danni provocati da eventi straordinari come terremoti, incendi, frane, ecc.).

- DEGRADO FISICO
- DEGRADO CHIMICO
- DEGRADO BIOLOGICO
- DEGRADO ANTROPICO

Degrado fisico

Degrado Fisico

Prodottosi per fenomeni di tipo fisico, ossia tensionamenti sulla superficie producenti la disgregazione del materiale lapideo.

Processo che porta ad una diminuzione di grana del materiale lapideo con riduzione del materiale stesso in frammenti **senza che questi abbiano subito cambiamenti chimici**. Composizione mineralogica, grana e tessitura della roccia sono fattori che influiscono sul fenomeno.

Le **cause** possono essere ricondotte a azioni meccaniche (usura, abrasioni, tensioni interne), alla forza di cristallizzazione dei sali (sali solubili in acqua che cristallizzando aumentano di volume ed esercitano pressioni all'interno del materiale poroso), al gelo e disgelo (con aumento del volume specifico dell'acqua presente nella struttura porosa del materiale nel momento in cui gela), agli sbalzi termici (con variazioni dimensionali volumetriche e tensioni interne nel materiale in opera).

Gli **effetti** rilevabili sono le seguenti forme di degrado: fratturazione, decoesione, scagliatura, esfoliazione, distacco, disgregazione, deformazione, erosione, usura, efflorescenze e sub efflorescenze. Patologie che alterano la resistenza del materiale all'ambiente consentendo la penetrazione in profondità di acqua e sali solubili, arrivando a innescare anche alterazioni di tipo chimico.

Degrado fisico

Processi:

- **Creazione di ghiaccio:** quando temperatura scende al di sotto dello 0°C, l'acqua presente nei pori delle pietre, dei mattoni, delle malte, congela con un aumento del volume pari al 9%
- **Variazioni termiche** diurne e stagionali provocano il fenomeno del gelo e disgelo dell'acqua → sollecitazione ripetuta che può portare rottura a fatica e alla disgregazione
- **Dilavamento** da parte dell'acqua meteorica nei confronti dei leganti aerei (calce e gesso) che, ad indurimento avvenuto, generano composti idrosolubili e un meccanismo di degrado fisico che compromette soprattutto malte e intonaci
- **Erosione** dovuta all'azione del vento
- **Cristallizzazione dei sali solubili:** i Sali provenienti dall'esterno vengono trasportati dall'evaporazione dell'acqua e si depositano all'interno dei pori del materiale dando origine a strutture cristalline che, oltre a generare pressioni (e fratture) nella struttura danno origine all'esterno ad efflorescenze e sub-efflorescenze

Degrado chimico

Degrado Chimico

Processo che comporta una modificazione della composizione chimico-mineralogica del materiale; in genere è dovuto ad una reazione tra il materiale, gli agenti atmosferici e gli agenti inquinanti.

I principali fattori che provocano un'alterazione chimica sono: **il clima, l'acqua, la temperatura.**

Gli **effetti** propri del meccanismo di degrado chimico sono le seguenti patologie:
polverizzazione, disgregazione, variazione cromatica, croste nere, corrosione

I principali processi che portano alla formazione di composti con caratteristiche diverse da quelle originarie possono dividersi,

- *in atmosfera non inquinata*, nei processi di:

Ossidazione – Idratazione – Dissoluzione - Idrolisi

- in ambiente urbano, nei processi di:

Carbonatazione - Solfatazione

Interessanti le rocce carbonatiche

Degrado chimico

- **Ossidazione (erosione per corrosione)**, una reazione chimica tra un materiale (in genere metallico) e l'ambiente circostante innescata da agenti corrosivi quali l'ossigeno e l'acqua. La corrosione si accentua in ambienti inquinati dove sono presenti nell'aria gas quali l'anidrite carbonica, l'anidrite solforosa ecc.

L'ossidazione è una trasformazione chimica dei composti presenti dovuta all'azione dell'Ossigeno, conducente a reazioni di ossido-riduzione, ossia reazioni in cui un elemento componente tende a cedere elettroni (processo ossidativo) e contemporaneamente un altro tende ad assumerne (processo riduttivo).

Questo fenomeno è molto diffuso nei composti che possono assumere diverse valenze, e quindi tendono a modificare i composti con cui si legano. Il Ferro, avente doppia valenza (2 e 3) ed il rame (valenza 1 e 2), hanno tendenza a modificarsi.

I composti Ferrosi, ossia con valenza minore, p.e. FeO (ossido ferroso) tendono a divenire Ferrici, p.e. Fe₂O₃ (ossido ferrico). Passaggio da Fe bivalente a trivalente.

Degrado chimico

Idratazione: implica l'azione dell'acqua sui minerali con il fenomeno dell'assorbimento d'acqua da parte dei minerali. Può comportare un'alterazione cromatica del materiale o un aumento di volume di alcuni minerali con conseguente disgregazione della roccia che li contiene e polverizzazione della superficie;

Esempi noti sono costituiti dai seguenti:

$\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} > \text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ **Trasformazione dell'Anidrite in Gesso con elevati aumenti di volume.**

Anidrite **Gesso**

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + n\text{H}_2\text{O} > \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ **Trasformazione dell'Ematite (color rosso) in Limonite (color Giallo)**

Ematite **Limonite**

Idrolisi o argillificazione causata dall'acqua acida che penetra nella superficie dei materiali silicatici (quali pietre arenarie, tufi, graniti), solubilizza gli ioni della silice e entra a far parte del reticolo cristallino producendo materiali argillosi;

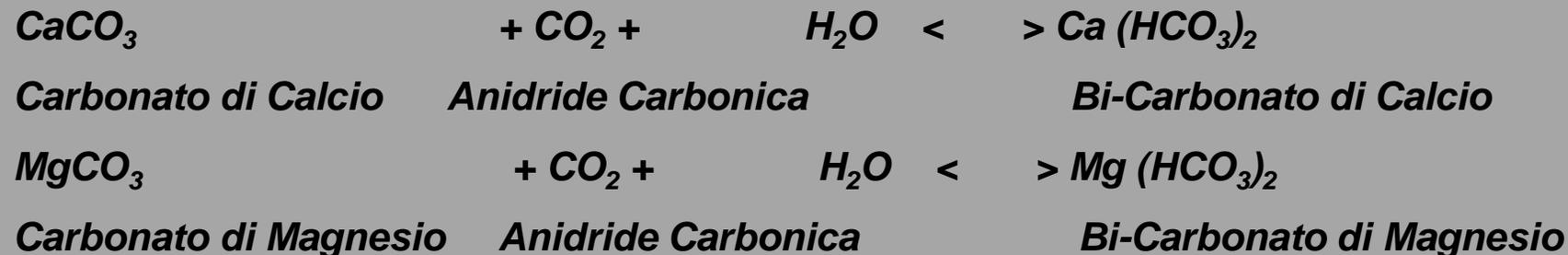
Dissoluzione L'acqua provoca un'azione erosiva ed asportatrice di materiale, attraverso l'azione solubilizzatrice ed insieme abrasiva di materiale solido da essa trasportato sulla superficie.

Degrado chimico

Erosione per solubilizzazione del carbonato di calcio (o di magnesio) ad opera dell'acqua meteorica che discioglie gli inquinanti presenti nell'aria (quali l'anidride carbonica CO_2). La solubilizzazione può essere superficiale o penetrare all'interno, ne conseguono fenomeni di degrado quali la disgregazione e la polverizzazione del materiale;

L'elevata percentuale di CO_2 in atmosfera determina il fenomeno cosiddetto delle Pioggie Acide, ossia di precipitazioni contenenti elevate concentrazioni di CO_2 , capaci di abbassare il PH dell'acqua a valori acidi (valori inferiori a 5,6 per aree inquinate).

Tale processo favorisce lo scioglimento delle Rocce Calcaree e dolomitiche, per trasformazione del Carbonato di Calcio in Bi-Carbonato di Calcio o Bi-Carbonato di Magnesio, più solubili, secondo la reazione:



La concentrazione di CO_2 aumenta al diminuire della T, per cui il fenomeno si aggrava in climi freddi.



Degrado chimico

Solfatazione (croste nere)

che consiste nella formazione di **acido solforico** (a seguito della reazione dell'anidrite solforosa SO_2 con l'acqua). Nel caso di paramenti di facciata in pietre calcaree il **carbonato di calcio** interagisce con l'acido solforico producendo **gesso** (solfato di calcio), dannoso per il materiale in quanto **può agire da legante sui depositi di polvere esistenti sul paramento portando alla formazione di croste nere**. La formazione di gesso determina anche un aumento di volume che può causare la disgregazione superficiale del paramento;

La solfatazione è conseguente alla presenza di SO_2 (Anidride solforosa) in atmosfera.

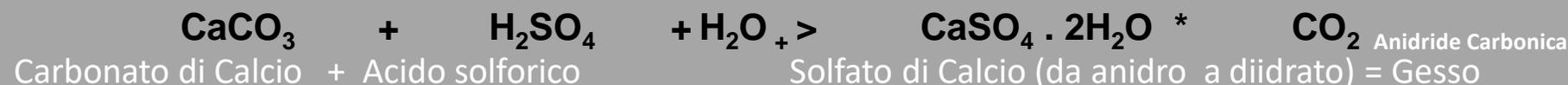
La sua provenienza può essere naturale (emissioni di SO_2 , durante le eruzioni vulcaniche) o prodursi dai residui di combustione di Carbon fossile e di oli.

In presenza di Umidità atmosferica ed Ossigeno, la SO_2 iniziale finisce per produrre H_2SO_4 (acido solforico), secondo la seguente reazione:



Il processo si attiva in atmosfera umida, mentre in atmosfera secca, il processo non si produce.

Per reazione con Carbonati di Calcio, si determina la reazione di trasformazione di queste rocce da Carbonato di Calcio a Gesso, secondo la reazione:





Degrado biologico

Per 'degrado biologico' si intende un degrado, che seppur causato da fattori chimici o fisici è innescato da organismi viventi (biodeteriogeni), a contatto con materiali inorganici (lapidei, intonaci, pitture) o organici (legno, carta, etc..). E' quindi importante, ai fini della valutazione del degrado biologico, conoscere i principali gruppi di organismi che concorrono a tale alterazione ed i meccanismi di degrado derivante dall'azione di questi.

I biodeteriogeni, organismi microscopici, insetti o mammiferi (come per esempio i pipistrelli), uccelli, piante superiori, in condizioni ambientali favorevoli, si sviluppano ed esercitano un'attività metabolica che altera in modo irreversibile il materiale lapideo. I parametri ambientali che favoriscono lo sviluppo dei vari gruppi biologici sono **la luce, l'ossigeno, l'anidrite carbonica, l'acqua.**

Il degrado di materiali ad opera dei biodeteriogeni è da imputare a:

- organismi autotrofi, come alghe e batteri**, che sintetizzano sostanze minerali da supporti inorganico, per trasformarli in sostanza organica
- **organismi eterotrofi** come funghi, attinomiceti, licheni, che sintetizzano materia organica.

I principali agenti biodeteriogeni: sono **alghe, licheni, funghi e batteri eterotrofi, muschi, piante infestanti, insediamento di uccelli**, in particolare di piccioni con danni estetici per la presenza di guano, azione meccanica delle unghie e del becco su materiali disgregati, azione chimica degli escrementi.

Degrado biologico

Causato dall'azione di animali o piante, frequente in ambienti poco inquinati caratterizzati da Umidità Relativa alta, Temperatura alta, ventilazione scarsa, forte presenza di fonti luminose

Alterazione irreversibile conseguente all'attività metabolica di uno o più popolazioni viventi quali:

-Alghe e cianobatteri: si sviluppano in climi caldi umidi e in presenza di luce. Le alghe scure crescono in corrispondenza di zone alimentate dall'acqua che, durante le piogge, è smaltita in modo errato da grondaie difettose, davanzali, ecc. Attaccano materiali porosi e, tramite la produzione di acidi organici, attaccano il substrato carbonatico. Patine variabili per colore (dal verde all'arancio scuro per le alghe, al grigio o nero per i cianobatteri), estensione e spessore.

-Batteri e funghi: I batteri attecchiscono ovunque, i funghi con elevati tassi di umidità

-Licheni: forma a plaghe rotonde dall'aspetto crostoso. Formati dall'associazione di un fungo microscopico e di un'alga. Presenti: in luoghi aperti, inquinati e mediamente umidi; attaccano materiali calcarei con azione corrosiva anche all'interno

Degrado biologico

-Muschi: si sviluppano dove si hanno depositi di humus o accumuli di residui organici generati da altri batteri o vegetali. Presenti su superfici alcaline. Consistenza stratiforme e colore verdastro, bruno o nero.

-Vegetazione superiore infestante: tende a creare fratture e fessurazioni nel materiale; le radici penetrano fra leganti e intonaci, fra le rotture dei conci, e, aumentando di diametro, diventano veri e propri cunei ad azione progressiva. Inoltre creano corsie preferenziali per penetrazione acque meteoriche che potranno quindi disgregare malte e intonaci, produrre nuovi cicli di gelo e disgelo cc.

-Azione di uccelli: il guano rappresenta un pericoloso terreno di coltura per lo stabilirsi di microrganismi che innescano varie e di degrado sul materiale.

- Presenza di patine biologiche su superfici battute dal vento e con esposizione non battuta dal sole (N-NE-NO)
- Insediamento di specie biologiche su materiale caratterizzato da maggiore porosità e permeabilità
- Fenomeni di disgregazione dovuta alla tensione prodotta dagli apparati radicali di piante superiori.
- Emissione di pigmenti colorati prodotti dai microrganismi sui supporti lapidei naturali ed artificiali.

Tabella 2.1 - FENOMENOLOGIA DELLE ALTERAZIONI BIOLOGICHE

	Legno	Carta	Tessili	Pergamena, Cuio	Materiali lapidei	Vetro	Metalli
Batteri autotrofi	nd	nd	nd	nd	croste nere, patine nere, esfoliazione, polverizza- zione	pitting, opaciz- zazione, mac- chie nere, anneri- mento di materia- li sommersi	corrosione
Batteri eterotrofi	variazione del- le caratteristi- che meccaniche	macchie, va- riazione delle caratteristiche meccaniche (feltrosa e fragile)	macchie, cam- biamenti di co- lore, perdita di resistenza	macchie, perdita di resistenza alla tensione, ram- mollimento	croste nere, patine nere, esfoliazione, cambiamenti di colore, macchie	idem	corrosione
Attinomiceti	idem	idem	idem	macchie, chiaz- ze bianche, per- dita di resistenza alla tensione	patine e e pol- vere bianco-gri- giastre, efflore- scentze bianche	nd	nd
Funghi	macchie, cam- biamenti di co- lore, inteneri- mento, fessu- razioni, cam- biamento delle caratteristiche meccaniche	idem	macchie, cam- biamenti di co- lore, perdita di resistenza	macchie, perdi- ta di resistenza alla tensione, ri- gidità	macchie, esfo- liazione, pitting	opacizzazione, macchie nere	nd
Cianobatteri e Alghe	patine di vario colore (soprat- tutto verdi)	nd	patine	nd	patine e pellico- le di vario colo- re e consistenza	nd	nd

Esempi:



Muschi causati da perdite localizzate dell'impianto di smaltimento acque meteoriche

Degrado antropico

Ogni forma di alterazione o modificazione dello stato di conservazione di un bene culturale o del contesto in cui esso è inserito quando questa azione è indotta dall'uso improprio.

Cause:

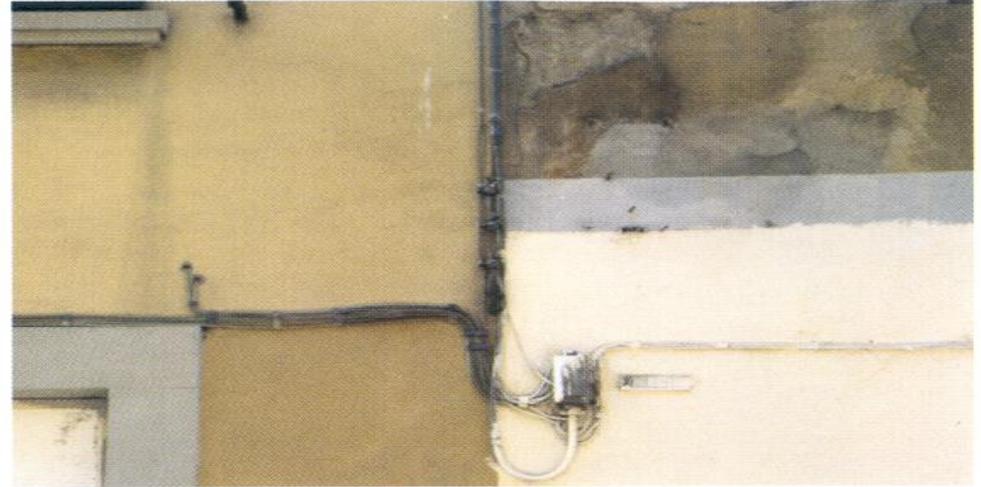
- Atti di vandalismo (graffiti, sfregi e scritte, ecc.)
- Rappezzi colorati o imbrattature incongrue.
- Collocazione impropria di elementi tecnologici (energia elettrica, telefono, ecc.)
- Uso improprio del materiale o tentativi errati per una sua conservazione
- Assenza di manutenzione
- Messa in opera errata per:
 - 1) accoppiamento fra pietra e altri materiali poco stabili chimicamente (es. ferro che si corrode e provoca fessurazioni e distacchi o macchie);
 - 2) Errato orientamento pietra rispetto alla tessitura;
 - 3) lavorazioni pietra 'aggressive'

Esempi di degrado antropico



Degrado e interventi incongrui alterano in modo evidente le facciate (casa a schiera in via Calimara, particolari del fronte esterno)

Esempi di degrado antropico



(G.A. Centauro, *Piano del colore del centro storico di Prato*, Voll. 2, Lalli Editore, Poggibonsi 1998).

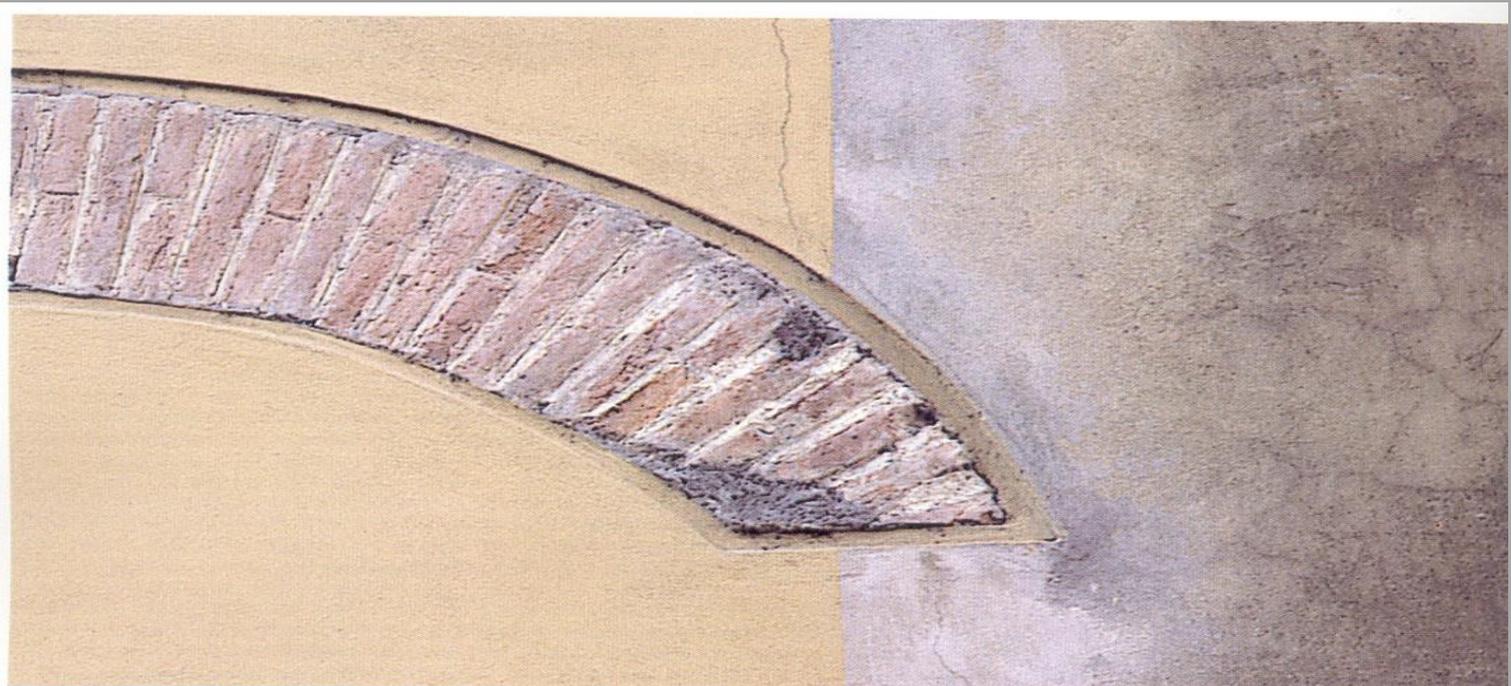


Sistemi di rete, collocati disordinatamente in facciata, si sommano spesso al degrado di intonaci e ad altre improprietà lessicali e materiche con trattamenti parziali di pittura

Esempi di degrado antropico



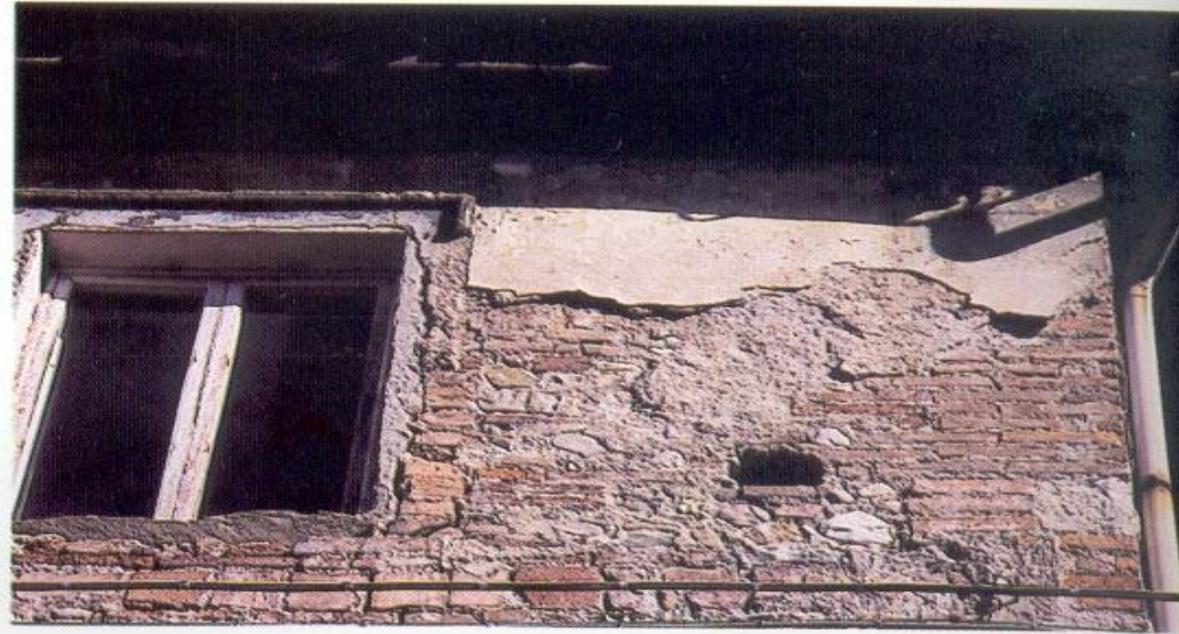
Graffiti vandalici



Improprietà lessicali con
decorticamento di intonaco e
sovrapposizione di sistemi
diversi di tinteggiatura

Esempi di degrado antropico

Incuria ed abbandono delle facciate producono un'immagine urbana estremamente dequalificata



(G. Centauro, *Piano del colore del centro storico di Prato*, Voll. 2, Lalli Ed., Poggibonsi 1998).

Terminologia in uso per il degrado fisico

Le fenomenologie di degrado, descritte dal Documento Normale 1/88, conseguenti a processi fisici possono dunque riassumersi nelle seguenti.

Gran parte di tali fenomenologie (escludendo la deformazione, in parte il distacco, la fratturazione o fessurazione) si producono in materiali lapidei porosi.

•Alveolizzazione

Tale degrado è fenomeno dipendente sia dalle caratteristiche petrografiche di alcune rocce (presenza di discontinuità tessiturali dovute alla presenza, in fase di formazione del sedimento, di organismi fossili, poi alterati. P.e Pietra di Noto e di Siracusa, Calcarea di Lecce) , nonché a veloci e ripetuti cicli di bagnatura-asciugatura del materiali, conducenti a frequenti e ripetute cristallizzazioni di Sali presenti in soluzione. Si produce solamente su materiali lapidei porosi, ed è quindi dipendente dalle caratteristiche fisiche, oltre che petrografiche del materiale.

•Deformazione

Si produce per differenti valori del coefficiente di dilatazione fra materiali diversi e contigui, e per presenza di vincoli rigidi di elementi lapidei. Può determinare anche fenomeni di fratturazione del materiale, laddove si superino le resistenze meccaniche del materiale.

•Disgregazione

Cause della disgregazione delle superfici possono essere imputabili all'azione meccanica provocata dalla cristallizzazione dei Sali, presenti in soluzione, come anche conseguenti alla caduta di parti coperte da croste nere, per gli effetti della diverso riscaldamento del materiale. Generalmente si presenta su materiali porosi.

•Distacco

Fenomeno che si produce nell'intonaco, che si distacca dal substrato lapideo. Le cause sono imputabili alla presenza di subefflorescenze, formatesi per eccesso di evaporazione dell'acqua rispetto all'acqua di alimentazione, o per presenza di strati impermeabili, posti sulla superficie lapidea (intonaci o tinte acriliche o viniliche, resine epossidiche, etc..). Lo stesso fenomeno può prodursi in presenza di tensionamenti conseguenti ad aumento di volume, per ossidazione, di eventuali elementi metallici sottostanti al supporto.

•Efflorescenza

Il degrado è costituito dalla presenza di Sali sulla superficie del materiale. Il fenomeno è indicativo della presenza di soluzioni saline circolanti all'interno del mezzo poroso e provoca localizzate erosioni sulla superficie esterna del materiale.

•Erosione

La cristallizzazione salina è una delle possibili cause producenti tale fenomeno.

Terminologia in uso per il degrado chimico

Le fenomenologie di degrado, descritte dal Documento Normal 1/88, conseguenti a processi chimici possono dunque riassumersi nelle seguenti:

•Alterazione cromatica

Alterazione, più che degrado, conducente a sole modifiche dell'aspetto cromatico del materiale per fenomeni di reazione chimica di alcune componenti presenti responsabili della colorazione (p.e. trasformazione di ossidi ferrici in Limonite con trasformazione dei rossi al rosa ed al giallo, ossidazione di materia organica presente, responsabile della colorazione nera o grigia di alcune rocce, e viraggio verso una colorazione bianca, etc..)

•Croste nere

Su materiali aventi stessa composizione chimica (Carbonati di Calcio e Magnesio), indipendentemente dalla natura petrografica o fisica del substrato. Conduce alla disgregazione del materiale per caduta della crosta ed alla trasformazione dei Carbonati in Solfati di Calcio o Calcio e magnesio più solubili.

•Concrezione

Su tutte le superfici. L'incrostazione è dovuta a materiale disciolto e riprecipitato, con morfologia orientata in senso verticale.

•Degradazione differenziale

Nel caso del Granito è conseguente ad azione di idrolisi di alcuni minerali feldspatici (ortoclasio), presenti nella composizione della roccia. Il degrado è quindi selettivo. La roccia si degrada non in modo omogeneo, ma in relazione alle componenti più vulnerabili chimicamente.

•Erosione

La fenomenologia può essere imputabile all'azione di erosione per effetto di acque piovane con presenza di Acido solforico o carbonico, conducente alla solubilizzazione di elementi della roccia.

•Incrostazione

Su tutte le superfici. L'incrostazione è dovuta a materiale disciolto e riprecipitato (Calcite p.e. disciolta e riprecipitata in condizioni diverse da quelle originarie. Il fenomeno in questo caso determina incoerenze fra la parte preesistente e la parte di neocristallizzazione)

•Macchia

Pigmentazione dovuta alla presenza di Sali di materiale metallico su substrati lapidei, consistenti nei prodotti di degrado per corrosione di contigui elementi metallici.

•Patina (artificiale)

Colorazioni giallastre o ocre, caratteristiche di alcuni composti chimici (Ossalati di Calcio) possono essere derivati dalle trasformazioni chimiche di preesistenti trattamenti protettivi della superficie (cere, p.e.).

•Polverizzazione

La fenomenologia, oltre a poter essere prodotta da processi fisici, può essere conseguente a solubilizzazioni dell'elemento legante contenuto nella roccia, per fenomeni di dissoluzione del cemento.

Alterazione cromatica

Variazione naturale del colore, generalmente interessa porzioni rilevanti.

Cause:

- sbiancamento dei calcari neri dovuto all'ossidazione della sostanza organica;
- ossidazione di alcuni minerali contenenti ferro;
- cristallizzazione salina;
- effetti ottici dovuti al cambiamento di rugosità della superficie.



Stain

Variazione cromatica localizzata in superficie dovuta o alla presenza di composti naturali nel materiale (e.g. presenza di pirite nel marmo) o alla presenza di materiale estraneo (e.g. Prodotti di ossidazione dei metalli, sostanze organiche) .



Depositi superficiali

Presenza di materiale estraneo di varia natura quale polvere, guano, ecc. Spessore variabile, poco coerente e poco aderente al substrato.



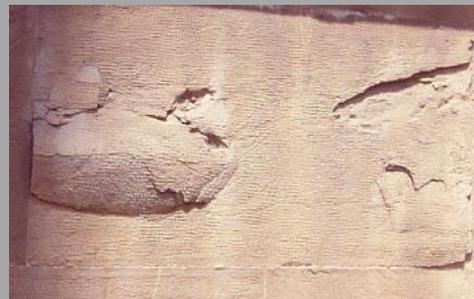
Patina Biologica

Sottile strato omogeneo costituito da microorganismi, con variabile compattezza, colore ed adesione al substrato. Di solito questo tipo di alterazione si sviluppa in rocce ad elevata porosità e in condizioni di alta umidità.



Blowing up

Bolle localizzate e superficiali di varia forma e consistenza. Possono essere legate alla formazione di strati a bassa porosità rispetto al substrato per cause naturali o artificiali che ostacolano gli scambi di umidità tra l'interno e l'esterno della pietra.



APPENDICE/1

Lez. 5
Patologie e degrado



GLOSSARIO ILLUSTRATO
delle principali forme di
degrado e alterazione
delle superfici osservate
nel Centro Storico di
Firenze

Studi e rilievi sul centro storico di Firenze
(a cura di G.A. Centauro, D. Chiesi, C.N.
Grandin), in *Opus Studiorum/ 5*, Lalli Ed.,
Poggibonsi 2011



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

INTEGRAZIONI DI PATOLOGIE RIFERIBILI AGLI INTONACI E AI MATERIALI LAPIDEI

Opus Studorium/ 5
(a cura di G.A. Centauro, D. Chiesi,
N.C. Grandin)

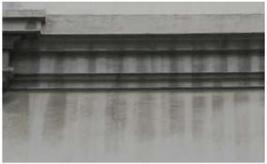
Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
abrasione (ab)	Degrado materico che colpisce le superfici esposte e che si manifesta con perdita di materiale superficiale. E' frequente in particolar modo nelle pietre arenarie e negli intonaci.	Si veda erosione nel NorMal 1/88: «Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (azioni meccaniche di particelle solide trasportate dal vento)...».	• agenti abrasivi • azioni meccaniche di particelle solide trasportate dal vento • usura • prodotti sintetici incongrui.	
alterazione cromatica (ac)	Variatione cromatica di alcuni ossidi di minerali. Si tratta di modificazione che non implica necessariamente un peggioramento delle caratteristiche ai fini della conservazione, spesso determinata dalla patina naturale assunta nel tempo dal materiale.	«Variatione naturale, a carico dei componenti del materiale, dei parametri che definiscono il colore. È generalmente estesa a tutto il materiale interessato; nel caso l'alterazione si manifesti in modo localizzato è preferibile utilizzare il termine macchia». (UNI NorMal 11182:2006).	• idratazione: i pigmenti di alcuni minerali, a contatto con l'acqua, tendono a trasformarsi in minerali di diversa colorazione • esposizione prolungata all'irraggiamento solare • attacco chimico da dilavamento meteorico e deposito di polveri reattive con l'umidità • assorbimento differenziato del supporto (es. nelle tamponature eseguite con materiali di diversa trasmittanza termica).	
alveolizzazione (al)	Formazione di alveoli di forma e dimensioni diverse spesso interconnessi. Degrado riscontrabile soprattutto nei materiali calcarei di minore resistenza meccanica esposti agli agenti atmosferici e al dilavamento. Azione disgregatrice esercitata dalla pressione di cristallizzazione dei sali all'interno dei pori del materiale lapideo. In caso di evaporazione dei sali in profondità si parla di alveolizzazione a caratura che può provocare il distacco e la disgregazione di ampie porzioni di materiale.	«Presenza di cavità di forma e dimensioni variabili, dette alveoli, spesso interconnesse e con distribuzione non uniforme.» (UNI NorMal 11182:2006).	• natura porosa del materiale e movimento dell'acqua all'interno del substrato • elevato contenuto di sali solubili, provenienti dal terreno o trasportati come aerosol sulla superficie lapidea • rapida evaporazione sulle superfici per effetto di correnti eoliche.	

Terminologia
unificata:
UNI/ NorMal
1/88 – 11182/06



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
assenza manutenzione (am)	Infiltrazioni di umidità nelle murature, mancanza di manutenzione nei componenti accessori (infissi, coperture ecc.) • negligenza che si manifesta sotto forma di incuria generica e stato progressivo di abbandono	non presente	•mancanza, rottura o inefficienza del sistema di raccolta e smaltimento acque meteoriche •assenza di elementi tecnologici di protezione (gronde, copertura, infissi) • mancata manutenzione degli intonaci	
bruciatura della tinta a calce (br)	Alterazione della coloritura con affioramento in superficie di macchie biancastre e deterioramento della tinta.	non presente	• applicazione della tinta in condizioni di temperatura troppo alte o troppo basse • pressione eccessiva nella stesura dell'intonaco fresco.	
cavillatura (craquelure) (ca)	Fenomeno di degrado che interessa la parte superficiale dell'intonaco, la tinteggiatura o presunti film di protezione, che si manifesta come un reticolo irregolare filiforme.	non presente.	• ritiro della malta per problemi di applicazione dell'intonaco in condizioni di eccessivo irraggiamento solare, su supporto non adeguatamente preparato (es. troppo assorbente), con un dosaggio errato del legante • essiccazione troppo rapida di sostanze protettive pellicolanti applicate in passato sopra i dipinti murali esterni.	
colatura, colaticcio (co)	Particolare manifestazione di deposito superficiale, patina grigia, prevalentemente ad andamento verticale, causata dal ruscellamento delle acque meteoriche. Il colaticcio è in genere localizzato sotto elementi architettonici sporgenti, marcapiani, davanzali, cornicioni, sottogronda.	«Traccia ad andamento verticale. Frequentemente se ne riscontrano numerose ad andamento parallelo.» (UNI NorMal 11182:2006).	• inquinanti atmosferici • esposizione, scabrosità, porosità della superficie • tipologia di prodotto verniciante • orientamento facciata.	



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
colonizzazione biologica (cb)	Attacco biologico, con bioteterioramento dei materiali lapidei, da parte di micro e macro organismi autotrofi (alghe, cianobatteri, licheni, muschi, piante superiori) e eterotrofi (batteri e funghi).	Presenza riscontrabile macroscopicamente di micro e/o macro organismi (alghe, funghi, licheni, muschi, piante superiori). (UNI NorMal 11182:2006).	•umidità •temperatura •scarsa ventilazione e luce •porosità del materiale • deposito prolungato di sostanze organiche in decomposizione.	
concrezione (cn)	Particolare manifestazione di colaticcio che si ravvisa come un deposito coerente causato dalla ricarbonatazione del carbonato di calcio andato in soluzione. Di colore bianco o scuro.	«Deposito compatto generalmente formato da elementi di estensione limitata, sviluppato preferenzialmente in una sola direzione non coincidente dalla superficie lapidea. Talora può assumere forma stalattitica o stalagmitica.» (NorMal 1/88).	• inquinanti atmosferici • porosità del materiale lapideo naturale (calcarei, arenarie, travertino) • esposizione (ambienti protetti umidi).	
corrosione (cs)	Deterioramento dei materiali metallici dovuto all'azione chimica degli agenti ambientali. Decadimento fisico delle caratteristiche tecnologiche a cui sono sottoposti i metalli esposti all'aria producendo ruggine e diminuzione di sezione resistente.	Si veda erosione nel NorMal 1/88: «asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come (...) erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche sovente dovute a particolari enzimi o sostanze acide elaborate da microflora)...».	• ossigeno e acqua • umidità e temperatura • aerosol marino • attacco galvanico per contatto fra metalli diversi.	
crosta (cr)	Incrostazioni compatte e aderenti al supporto lapideo. La composizione delle incrostazioni è costituita principalmente da gesso e da particellato a cui si deve la colorazione scura del deposito. Le croste più comuni sono le croste nere; aree con la stessa composizione chimica delle croste nere ma con un degrado ridotto si definiscono croste grigie.	«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. Può distaccarsi anche spontaneamente dal substrato che, in genere, si presenta disgregato e/o polverulento». (UNI NorMal 11182:2006).	• inquinanti atmosferici (l'anidrite solforosa nell'atmosfera in combinazione con acqua e con alcuni catalizzatori, può subire fenomeni di solfatazione producendo acido solforico o solforoso, che può depositarsi sul materiale reagendo con esso) • esposizione, scabrosità della superficie.	



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
decoesione (dc)	Scollamento, diminuzione della coesione tra i componenti strutturali, che può provocare aumento della porosità del materiale e conseguente alterazione delle caratteristiche meccaniche originarie.	«Degradazione non sempre visivamente apprezzabile che si manifesta con una diminuzione di coesione e d'adesione tra i componenti strutturali con un'eventuale aumento di porosità e lieve peggioramento delle caratteristiche meccaniche originarie. In base ai livelli di progressione del processo può prendere il nome di disgregazione fino alla polverizzazione» (NorMal 1/80).	• fenomeni di gelo-disgelo • sbalzi termici • composizione mineralogica, grana e tessitura materiale	
deformazione (df)	Variazione dimensionale volumetrica che, in materiali di limitato spessore messi in opera e non liberi di dilatarsi, provoca tensioni interne generando inflessioni, incurvamenti, bombature. Condizione di degrado che interessa principalmente rivestimenti lapidei (lastre marmoree, lapidi e targhe, ecc.).	«Variazione della sagoma o della forma che interessa l'intero spessore del materiale» (UNI NorMal 11182:2006).	• sbalzi termici • errata messa in opera dei manufatti per mancata previsione di giunti di espansione o per utilizzo insieme di rocce con coefficienti di dilatazione diversi • tensioni interne in manufatti vincolati rigidamente.	
degradazione cromatica (dg)	Processo di decadimento conservativo che comporta la variazione cromatica degli intonaci in relazione a manifestazioni degenerative come, la "solubilizzazione" della calce carbonata in presenza di umidità che determina la disgregazione della materia, la decoesione del legante minerale con polverizzazione dei pigmenti e decolorazione degli strati superficiali.	non presente	• umidità diretta o indiretta • idratazione: i pigmenti di alcuni minerali, a contatto con l'acqua, tendono a trasformarsi in minerali di diversa colorazione.	



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
deposito superficiale (ds)	Depositi estranei al supporto più o meno stratificati. Il fenomeno di deposito di particolato è più rilevante nelle zone protette da venti e piogge mentre quello di accumulo di guano si trova nelle parti superiori degli oggetti o nelle zone poco raggiungibili (es. buche pontate).	Accumulo di materiali estranei di varia natura, quali polvere, terriccio, guano, ecc. Ha spessore variabile, generalmente scarsa coerenza e scarsa aderenza al materiale sottostante. (UNI NorMal 11182:2006).	<ul style="list-style-type: none"> •inquinanti atmosferici •scabrosità, deformazione della superficie •tipologia di prodotto verniciante •esposizione • sostanze organiche d'accumulo. 	
dilavamento (dl)	Particolare forma di degrado della tinteggiatura con asportazione di materiale dalla superficie e disfacimento della pittura.	non presente	<ul style="list-style-type: none"> •acqua delle precipitazioni meteoriche agisce come solvente e scioglie i leganti a base di calcio della tinteggiatura •esposizione 	
disgregazione (dg)	Disfacimento del materiale per cause fisiche. Progressiva attività di microfrazione che può portare alla perdita delle caratteristiche meccaniche originarie.	«Decoesione con caduta del materiale sotto forma di polvere o minutissimi frammenti. Talvolta viene utilizzato il termine polverizzazione.» (UNI NorMal 11182:2006).	<ul style="list-style-type: none"> • escursioni termiche con dilatazioni non sempre tollerabili dalle strutture dei reticoli cristallini • infiltrazioni di acqua, risalita capillare • biodeteriogeni • cristallizzazioni di sali solubili • fenomeno di gelo-disgelo. 	
distacco (di)	Il distacco degli intonaci può assumere valori più o meno accentuati in relazione all'entità ed estensione dello stesso; generalmente si parla di "allentamento" nei casi meno manifesti. Il distacco può interessare la separazione dell'arriccio dal supporto, dell'intonaco dall'arriccio, dell'intonachino dall'intonaco, oppure l'adesione tra intonaci diacronici stesi uno sopra l'altro in interventi diversi.	«(mal.) Soluzione di continuità tra strati di un intonaco, sia tra loro che rispetto al substrato, che prelude, in genere, alla caduta degli strati stessi. (cer.) Soluzione di continuità tra rivestimento ed impasto o tra due rivestimenti.» (UNI NorMal 11182:2006).	<ul style="list-style-type: none"> •perdite localizzate degli impianti di smaltimento delle acque • presenza di formazioni saline • umidità ascendente • soluzioni di continuità conseguenti alla presenza di fessurazioni e/o di lesioni •soluzioni di continuità conseguenti agli stress termici in prossimità dell'innesto di elementi metallici •dilatazioni differenziali tra materiali di supporto e finitura • stress o vibrazioni meccaniche •impiego di prodotti vernicianti pellicolanti su supporti tradizionali 	



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
efflorescenza (ef)	<p>Meccanismo di degrado conseguente alla pressione di cristallizzazione dei sali che migrano all'esterno. Formazione che imbianca la superficie cromatica determinando decoesione del legante e forti tensioni che portano alla rottura e successiva caduta del film pittorico.</p> <p>Le efflorescenze hanno caratteristiche diverse a seconda del tipo di sale che precipita:</p> <ul style="list-style-type: none"> -solfati alcalini (di Sodio o Potassio) = depositi voluminosi con aspetto di barbe e filamenti di colore bianco, facilmente asportabili e solubili in acqua - gesso (solfato di calce biidratato) = aspetto cristallino e saccaroide, di colore biancastro, molto resistenti all'azione meccanica di asportazione. 	Formazione superficiale di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, generalmente di colore biancastro. (UNI NorMal 11182:2006). Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o sub-efflorescenza" (Normal 1/88).	<ul style="list-style-type: none"> •porosità della pietra •variazioni di temperatura •umidità nella muratura e nell'ambiente • presenza di sali provenienti dal terreno, dal materiale stesso di costruzione, dai materiali impiegati in precedenti restauri, dall'aereosol marino presente nell'atmosfera. 	
erosione (er)	Forma di degrado che colpisce le superfici esposte e si manifesta con perdita di materiale dalla superficie. A seconda delle cause di degrado, possono essere utilizzati termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione, erosione per corrosione, erosione per usura.	Asportazione di materiale dalla superficie che nella maggior parte dei casi si presenta compatta. (UNI NorMal 11182:2006)	<ul style="list-style-type: none"> •azioni meccaniche di particelle solide trasportate dal vento (abrasione) •cause chimiche e biologiche sovente dovute a particolari enzimi o sostanze acide elaborate da microflora (corrosione) •cause antropiche 	
esfoliazione	Sfaldamento di una superficie in scaglie sottili parallele alla superficie stessa con disgregazione del legante minerale.	«Formazione di una o più porzioni laminari, di spessore molto ridotto e subparallele tra loro, dette sfoglie.» (UNI NorMal 11182:2006).	<ul style="list-style-type: none"> • tessitura del materiale orientata in piani paralleli • applicazione di prodotti vernicianti pellicolanti su supporti tradizionali • acqua all'interno del substrato •materiali gelivi (es. arenarie) • inquinamento atmosferico 	



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
fratturazione o fessurazione (fr) o (fs)	Rottura del materiale che si verifica quando la tensione a cui è sottoposto eccede la resistenza oltre il punto di rottura. Nei casi più lievi che non comportano la frammentazione del manufatto si parla di fessurazione superficiale lineare o reticolare o di fessurazione da ritiro.	«Soluzione di continuità nel materiale che implica lo spostamento reciproco delle parti. (cer.) Nel caso di fratturazione incompleta e senza frammentazione del manufatto si utilizza il termine cricca o, nel rivestimento vetroso, il termine cavillo» (UNI NorMal 11182:2006).	•sbalzi termici •problematiche strutturali •incompatibilità di tipo fisico-meccanico tra supporto e finitura • corrosione di parti in ferro con aumento di volume •dilatazioni termiche differenziate fra materiali di supporto e finitura •degrado di interfaccia fra laterizi e malte •radici di piante infestanti •eccessiva riduzione di volume durante l'essiccazione di materiali lapidei artificiali.	
fronte di risalita (ri)	Aloni, efflorescenze, distacco e perdita di materiale nella parte basamentale del fabbricato.	«Limite di migrazione dell'acqua che si manifesta con la formazione di efflorescenze e/o perdita di materiale. È generalmente accompagnato da variazioni della saturazione del colore nella zona sottostante». (UNI NorMal 11182:2006).	•Umidità ascendente proveniente dal terreno per presenza di acqua di falda nel sottosuolo o per ristagno di acque meteoriche disperse nel terreno e non adeguatamente smaltite. •messa in opera di interventi sbagliati quali sistemi di impermeabilizzazione superficiale (intonaci plastici, deumidificanti, idrorepellenti, piastrellature e rivestimenti di zoccolatura) che non consentono al vapore interno di migrare verso l'esterno.	
graffito vandalico (gv)	Presenza di materiale estraneo sulla superficie (in forma di scritte, disegni, fumetti ecc.) derivate da atti di vandalismo grafico mediante utilizzo di coloranti sintetici spray o pennarelli.	Apposizione indesiderata sulla superficie di vernici colorate. (UNI NorMal 11182:2006).	•azione dell'uomo	



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
improprietà lessicali (il)	Perdita progressiva di elementi plastici di decoro di facciata (eliminazione bozzati e zoccolature ai piani terra; decorticamento di intonaci e messa in vista di elementi strutturali quali archi e conci della tessitura muraria, ripristino di cornici e marcapiani, con sopraccigli scollegati dai riquadri delle finestre, grembiuli sottodavanzali ricoperti da tinteggiature andanti, inversione arbitraria e confusa dell'ordine cromatico fra fondi, basamenti e elementi decorativi).	non presente	•azione dell'uomo• perdita culturale e conoscitiva della sintassi stilistica, cromatica od architettonica di una certa epoca	
incrostazione (in)	Deposito coerente composto da sostanze inorganiche o di natura biologica.	Deposito stratiforme compatto e generalmente aderente al substrato. Si definisce concrezione quando il deposito è sviluppato preferenzialmente in una sola direzione non coincidente con la superficie lapidea e assume forma stalattitica o stalagmitica. (UNI NorMal 11182:2006).	•biodeteriogeni	
lacuna (la)	Caduta o mancanza di materiale. Termine utilizzato soprattutto per indicare la perdita di frammenti poco profondi di intonaci dipinti, con conseguente perdita della leggibilità figurativa e formale.	«Perdita di continuità di superfici (parte di un intonaco e di un dipinto, porzione di impasto o di rivestimento ceramico, tessere di mosaico, ecc.)». (UNI NorMal 11182:2006).	Decoesione tra le stratigrafie dell'intonaco e dell'arriccio, oppure dell'intonaco e del film pittorico• problemi strutturali progressivi• stress e vibrazioni meccaniche accentuate e prolungate•	
lesione (lc)	Dissesto con perdita di continuità del materiale per spostamenti relativi delle parti. La lesione può essere passante, superficiale, diffusa, localizzata, recente antica.	non presente	• cedimenti differenziali delle fondazioni • azioni sismiche • spinte di strutture orizzontali •sovraccarichi verticali o concentrazione di carichi.	



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
macchia (ma)	Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.	«Variazione cromatica localizzata della superficie, correlata sia alla presenza di determinati componenti naturali del materiale (concentrazione di pirite nei marmi) sia alla presenza di materiali estranei (acqua, prodotti di ossidazione di materiali metallici, sostanze organiche, vernici, microrganismi per esempio)». (UNI NorMal 11182:2006).	• ossidazione di elementi metallici quali ferro (perni, barre, grappe, zanche, inferriate), rame, ruggine o sali di rame • forte umidità e scarsa ventilazione (macchia scura di muffa) • elevato contenuto di acqua nella muratura (macchia di umidità).	 
mancanza (mn)	Caduta e perdita di parti. Termine generico che prevede una interruzione improvvisa della leggibilità pittorica, nel caso di intonaci dipinti si utilizza la voce 'lacuna'.	Perdita di elementi tridimensionali (braccio di una statua, ansa di un'anfora, brano di una decorazione a rilievo, ecc.). (UNI NorMal 11182:2006).	• azione dell'uomo • problematiche strutturali • soluzioni di continuità conseguenti alla presenza di fessurazioni e/o di lesioni • soluzioni di continuità conseguenti agli stress termici in prossimità dell'innesto di elementi metallici	
patina (pa)	Nella pittura murale: alterazioni cromatiche, di tinta (in maniera minore), di chiarezza e croma (in maniera maggiore), di coloriture e tinteggiature di natura minerale. Nei dipinti: colorazione bruno-dorata causata dal naturale ingiallimento della vernice protettiva e dall'essudare del legante pittorico del colore. Patine superficiali, a tenore - disgregante e nocivo, sono invece quelle derivate dai sali di gesso e dagli ossalati di calcio.	Modificazione naturale della superficie non collegabile a fenomeni di degrado e percepibile come una variazione del colore originario del materiale. (UNI NorMal 11182:2006) Nel caso di alterazioni indotte artificialmente si usa in preferenza il termine di "patina artificiale" (Normal 1/88).	• trasformazione di sostanze organiche applicate in precedenza in combinazione con depositi minimi e naturali di particolato atmosferico reattivo • carbonatazione dei colori	
patina biologica (pb)	Bioterioramento per presenza sul materiale di alghe, batteri, funghi. Danno estetico ma anche di tipo corrosivo con indebolimento del supporto.	Strato sottile ed omogeneo, costituito prevalentemente da microrganismi, variabile per consistenza, colore e adesione al substrato. (UNI NorMal 11182:2006).	• metabolismo di microrganismi che hanno colonizzato la pietra in passato • alto tasso d'umidità relativa • presenza di sali minerali.	



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
pellicola (pl)	Strato superficiale estraneo al supporto. Nel caso di coloriture filmogene pellicolanti coincide con lo strato di colore.	Strato superficiale trasparente o semitrasparente di sostanze coerenti fra loro ed estranee al materiale lapideo (pellicola protettiva, pellicola con funzioni estetiche. (UNI NorMal 11182:2006).	<ul style="list-style-type: none"> • precedente trattamento protettivo • applicazioni di tinte incompatibili con il supporto. 	
pitting (pt)	Corrosione localizzata che interessa i metalli e le pietre calcaree, in particolare i marmi. Formazione di cavità di ridotte dimensioni che possono essere del tipo penetrante o cavernizzante dovute a reazioni chimiche dei materiali con l'ambiente circostante.	Formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente emisferica con diametro massimo di pochi millimetri. (UNI NorMal 11182:2006).	<ul style="list-style-type: none"> • ambienti inquinati • umidità e temperatura • aerosol marino. 	
Polverizzazione (po)	_Alterazione chimica che porta alla decoesione o dissoluzione del materiale. Nei materiali nei quali è venuto meno il legante, gli inerti minerali e le particelle incoerenti, non più legate alla tessitura strutturale originaria, formano polveri superficiali facilmente asportabili e caduche. Una particolare forma di polverizzazione dell'intonaco dipinto è lo 'spolvero del colore'.	«Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea del materiale sotto forma di polvere o granuli» (Normal 1/88).	<ul style="list-style-type: none"> • porosità materiale • idratazione (l'assunzione di acqua da parte di molti minerali delle rocce può portare ad aumenti di volume con fessurazioni e 'sfiorento' della roccia stessa) • degrado del legante nel colore. 	
presenza di vegetazione (pv)	Insedimento di vegetazione nel paramento che innesca altri fenomeni di degrado quali fessurazioni, disgregazioni, ecc.	Presenza di individui erbacci, arbustivi o arborei. (UNI NorMal 11182:2006).	<ul style="list-style-type: none"> • presenza, sulla superficie del manufatto, di fessurazioni e/o cavità dove vanno a depositarsi spore e semi • concomitanza delle seguenti condizioni: luce sufficiente a consentire l'attività fotosintetica; aria quale fonte di anidride carbonica ed ossigeno; acqua per i processi metabolici; sali minerali e pH alcalino. 	



Alterazioni e Degradazioni	Definizione – Descrizione – Morfologia	Normal	Cause	Riproduzione fotografica
rappezzo incongruo (ri)	Ricucitura o toppa eseguite con materiale incompatibile che risulta essere incongruo e difforme al contesto superficiale limitrofo. Per murature faccia a vista o superfici intonacate la denominazione è rappezzo con malta incompatibile /incongrua, per superfici pittoriche la locuzione è rappezzo colorato con tinte incongrue o imbrattatura (sovrapposizione incongrua di più strati di vernice su graffiti, scritte e macchie).	non presente	•azione dell'uomo• intervento maldestro negligente o provvisorio	
Rigonfiamento (rg)	Sollevamento superficiale e localizzato di materiale che assume forma bombata o convessa e consistenza variabile.	«Sollevamento superficiale localizzato del materiale di forma e consistenza variabili». (UNI NorMal 11182:2006)	•umidità •presenza di sali interni •dilatazioni differenziali tra materiali di supporto e finitura	
Scagliatura (sc)	Degradazione fisica che si manifesta con il distacco totale o parziale di scaglie o frammenti spesso in corrispondenza di soluzioni di continuità del materiale originario (es. vene di calcite).	«Presenza di parti di forma irregolare, spessore consistente e non uniforme, dette scaglie, generalmente in corrispondenza di soluzioni di continuità del materiale originario». (UNI NorMal 11182:2006).	• sbalzi termici • gelo e disgelo •presenza di sali solubili e acqua che cristallizzando aumentano di volume ed esercitano pressioni molto elevate all'interno di rocce porose • vegetazione infestante	
sfarinamento (sf)	Spolveratura del colore, polverizzazione dei pigmenti per mancato completamento del processo fisico-chimico di presa o per incompleta mineralizzazione del legante rispetto alla quantità di pigmento impiegata.(vedi polverizzazione)	non presente	•applicazione della tinta con temperature troppo fredde o troppo calde • esposizione alla radiazione solare e agli agenti atmosferici • prodotto verniciante inadatto.	



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

APPENDICE /2

Lez.5 Patologie e degrado

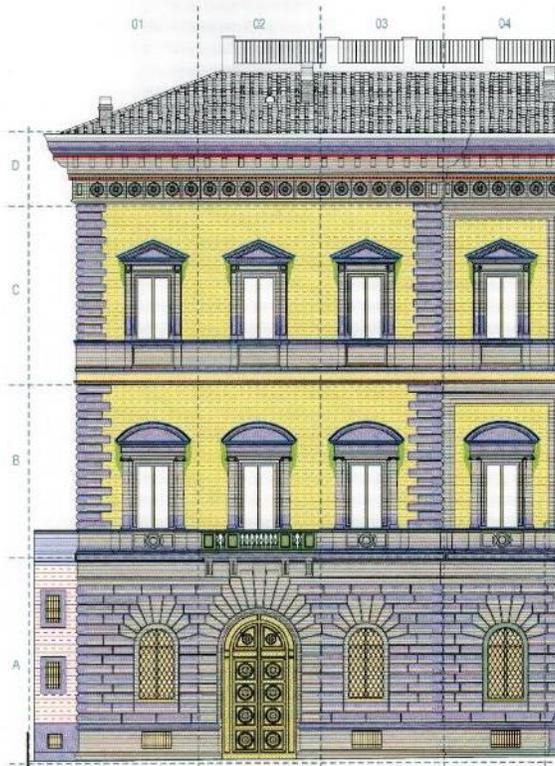
LE RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE DEL DEGRADO DELLE SUPERFICI LAPIDEE E DECORATE E LINEE GUIDA

Tavole tematiche ed
indicazioni Pre-progettuali
per la conservazione
(prevenzione, manutenzione
e restauro)

Stato attuale: rilievo dei degradi

Legenda delle tipologie di degrado

-  **DEPOSITO SUPERFICIALE**
Sull'intera facciata. Accumulo di materiali estranei di varia natura, prevalentemente polveri. Ha spessore consistente nelle parti orizzontali e ripulite da pioggia battente o dilavamento, ma scarsa coerenza e aderenza al materiale sottostante.
-  **DEPOSITO SUPERFICIALE ACCENTUATO**
Fenomeni particolarmente accentuati.
- MACCHIE**
Alterazione che si manifesta con pigmentazione accidentale e localizzata delle superfici, correlata alla presenza di materiale estraneo per la presenza puntuale ma diffusa di muffe, alghe, licheni, muschi o ruggine. In particolare l'intera superficie di pietra arenaria presenta estese macchie di colore scuro-nera provocate dai prodotti utilizzati in precedenti restauri (polimeri fluorurati).
-  **MACCHIE ACCENTUATE**
Fenomeni particolarmente accentuati, o macchie di altra natura.
-  **MANCANZA**
Caduta o perdita di parti di intonaco o di pietra.
-  **MANCANZA**
Fenomeno particolarmente accentuato con perdita di elementi decorativi; in particolare nella fascia sotto gronda.
-  **PERDITA SCIALBATURA - CRETTATURE**
Localizzate perdite della scialbatura delle spechiature in pietra calcarea con localizzate cavillature dei conci.
- EROSIONE - DISGREGAZIONE - SCAGLIATURA**
EROSIONE: Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.
DISGREGAZIONE: Decoazione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
SCAGLIATURA: Degradazione che si manifesta col distacco totale o parziale di parti (scaglie) spesso in corrispondenza di soluzioni di continuità del materiale originario. I degradi si manifestano in tutti gli elementi lapidei (pietra arenaria) dell'apparato architettonico-decorativo esterno. Varia, ma è sempre associabile a perdite di materiale e/o di consistenza della superficie esposta; il fenomeno provoca spesso la perdita della componente figurativa dell'opera. Questo risulta particolarmente evidente nelle modanature di gronda.
-  **EROSIONE - DISGREGAZIONE - SCAGLIATURA**
Fenomeni particolarmente accentuati con perdita del disegno decorativo, delle modanature, delle lavorazioni.
-  **EROSIONE - DISGREGAZIONE - SCAGLIATURA**
Fenomeni particolarmente accentuati nell'apparato decorativo dell'oggetto di gronda.
- PATINA BIOLOGICA**
Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde.
-  **INTERVENTI RECENTI IMPROPRI**
Diffuse ricostruzioni dei dentelli con malta cementizia di colorazione differente rispetto alla pietra arenaria. Buono stato di conservazione degli elementi ricostruiti.
-  **ALTERAZIONE CROMATICA - MACCHIA**
Forte alterazione cromatica della finitura a colore dei portoni in legno che si presenta fortemente schiarita e localmente macchiata.
-  **EROSIONE PER CORROSIONE**
Forti segni, erosione per corrosione, nelle parti basamentali in pietra e sui portoni dovuti a urti accidentali per il passaggio delle auto. Forte erosione per usura della soglia in pietra.
-  **FORATURE**
Impropria foratura delle mantelline in piombo per la posa di dissuasori antifurti.



NOTE:

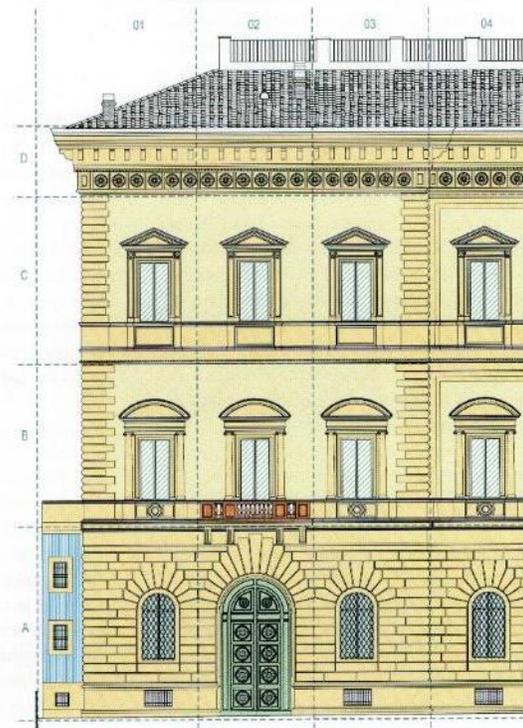
I fenomeni di erosione, disgregazione e scagliatura sono diffusi sulle superfici della pietra arenaria. Sono particolarmente avanzate le perdite dei profili di modanature di cornici ed elementi decorativi maggiormente esposti alla pioggia battente o ai ristagni o al cuscino si arriva quasi ovunque alla perdita della lavorazione a metà superiori di ogni concio collocato nelle zone più esposte. Allo l'intera superficie di pietra arenaria presenta estese macchie di colore scuro-nera provocate dai prodotti utilizzati in precedenti restauri (fluorurati). Il fenomeno è particolarmente evidente in alcune zone. I guasti e gli elementi puntuali di degrado qui non rappresentati sono documentati nelle schede di documentazione fotografica alle quali

LABORATORIO DI RESTAURO I
Corso di laurea Magistrale, quinquennale LM-4 C.U.
Prof. Arch. Giuseppe A. Centauro
B020374 RESTAURO – A.A. 2019/ 2020

Stato attuale: rilievo dei materiali

Legenda dei materiali

-  PIETRA ARENARIA
-  PIETRA CALCAREA
-  MARMO BIANCO
-  INTONACO
-  INFISSI IN LEGNO
-  INFISSI IN LEGNO E VETRO
-  INFISSI IN FERRO E VETRO
-  GRIGLIE IN METALLO
-  INFERRIATE IN FERRO VERNICIATO
-  MALTA CEMENTIZIA
-  MANTELLINE IN PIOMBO

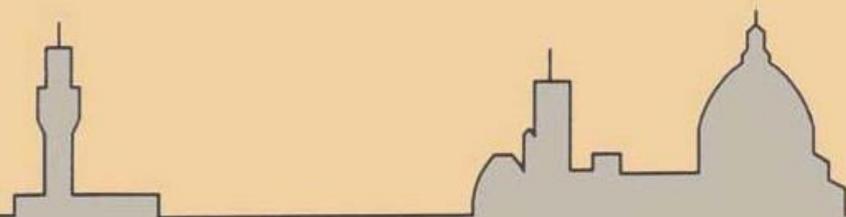




UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Studi e rilievi sul centro storico di Firenze/ Opus Studiorum/ 5



Metodologie Applicazioni Strumenti

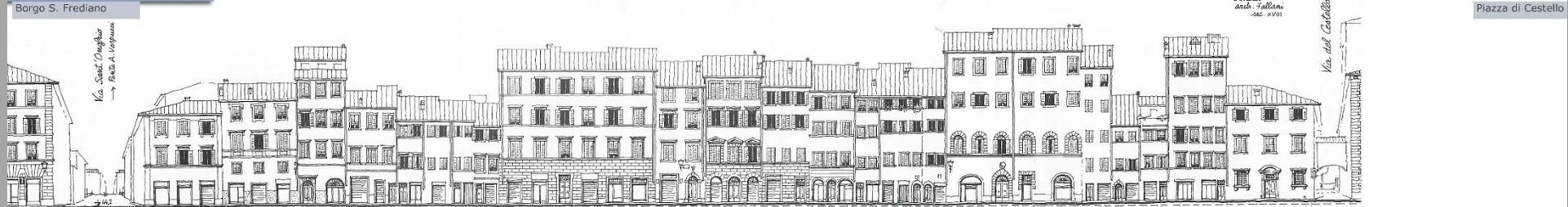
Laboratorio di Restauro

Operazioni propedeutiche al restauro
MODALITA' DI RAPPRESENTAZIONE



Gli studi alla scala urbana: Rappresentazione e lineamenti per la conservazione

VALISILI FRONTI URBANI



Disegno fuori scala

Numeri civici	118R	116R	114R	112R	110R	108R	106R	104R	102R	100R	98R	96R/94	94R	92R	90R	88R	86R	84R	82R	80R	78R	76R	74R	72R	70R	68R/66	64R	62R	60R/58	56R	54R	52R	50R	48R	24						
Unità Edilizie	U.E. 20	U.E. 19		U.E. 18		U.E. 17		U.E. 16		U.E. 15		U.E. 14		U.E. 13			U.E. 12		U.E. 11		U.E. 10		U.E. 9		U.E. 8		U.E. 7		U.E. 6			U.E. 5		U.E. 4		U.E. 3		U.E. 2		U.E. 1	
Particelle catastali	17	104		18		20		21		23		24		25			27		107		106		35		38		40		105			41		42		43		103		31	

Prospetto di una porzione di Borgo San Frediano compreso tra via Sant'Orsorio e via del Castello (dal N° civico 118R al 24).
Fonte "Firenze disegnata. Le strade da porta a porta nella successione delle mura urbane". Balzani Steiner Giovanna, Alinea 2001

Segnalazione dei caratteri del prospetto:

elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva	elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva	elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva	elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva	elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva	elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva	elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva	elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva	elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva	elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva	elem.	cod. colore	valore qualità cronologica	valore qualità costruttiva																																																								
fondo	F6.10.80	compatib.	compatib.	fondo	F2.05.75	compatib.	compatib.	fondo	F6.15.80	compatib.	compatib.	fondo	F8.20.75	compatib.	compatib.	fondo	F8.20.80	compatib.	compatib.	fondo	E9.44.73	difforme	compatib.	fondo	E8.10.85	compatib.	compatib.	fondo	FN.02.88	compatib.	compatib.	fondo	F2.20.70	compatib.	compatib.	fondo	F6.07.82	compatib.	compatib.	fondo	G0.05.65	compatib.	compatib.	fondo	F6.07.77	compatib.	compatib.	fondo	G0.05.65	compatib.	compatib.	fondo	F6.07.82	compatib.	compatib.	fondo	G0.10.65	compatib.	compatib.	fondo	F6.07.82	compatib.	compatib.	fondo	F6.15.80	compatib.	compatib.	fondo	F6.07.77	compatib.	compatib.	fondo	F6.15.80	compatib.	compatib.	fondo	G0.05.65	compatib.	compatib.	fondo	G0.10.60	compatib.	compatib.	fondo	G0.10.60	compatib.	compatib.	fondo	G0.10.65	compatib.	compatib.	fondo	G0.10.30	compatib.	compatib.	fondo	G0.10.30	compatib.	compatib.
basam.	FN.02.67	compatib.	compatib.	basam.	F2.05.65	difforme	compatib.	basam.	G0.05.55	compatib.	compatib.	basam.	F2.10.60	compatib.	compatib.	basam.	F2.10.50	compatib.	compatib.	basam.	ON.00.69	difforme	compatib.	basam.	F6.05.70	compatib.	compatib.	basam.	F2.15.65	compatib.	compatib.	basam.	F2.20.70	compatib.	compatib.	basam.	-	-	-	basam.	F2.15.65	compatib.	compatib.	basam.	H2.05.65	compatib.	compatib.	basam.	G0.05.65	compatib.	compatib.	basam.	G0.10.60	compatib.	compatib.	basam.	G0.05.65	compatib.	compatib.	basam.	G0.10.60	compatib.	compatib.	basam.	G0.10.65	compatib.	compatib.	basam.	G0.10.30	compatib.	compatib.	basam.	G0.10.65	compatib.	compatib.	basam.	G0.10.30	compatib.	compatib.																				
cornici	FN.02.67	compatib.	compatib.	cornici	F2.10.60	difforme	compatib.	cornici	G0.05.55	compatib.	compatib.	cornici	F2.10.60	compatib.	compatib.	cornici	ON.00.69	compatib.	compatib.	cornici	FN.02.77	compatib.	compatib.	cornici	F2.15.65	compatib.	compatib.	cornici	F2.15.65	compatib.	compatib.	cornici	LN.02.67	compatib.	compatib.	cornici	H3.04.72	compatib.	compatib.	cornici	ON.00.83	compatib.	compatib.	cornici	G0.05.65	compatib.	compatib.	cornici	G0.10.60	compatib.	compatib.	cornici	G0.10.60	compatib.	compatib.	cornici	G0.10.60	compatib.	compatib.	cornici	G0.10.30	compatib.	compatib.	cornici	G0.10.65	compatib.	compatib.	cornici	G0.10.30	compatib.	compatib.																												
infissi	G0.20.30	compatib.	compatib.	infissi	F6.10.50	compatib.	compatib.	infissi	G0.05.45	compatib.	compatib.	infissi	NO.20.20	compatib.	compatib.	infissi	F2.10.50	compatib.	compatib.	infissi	LN.15.30	compatib.	compatib.	infissi	OS.20.30	compatib.	compatib.	infissi	QN.00.76	compatib.	compatib.	infissi	F2.20.60	compatib.	compatib.	infissi	LN.02.67	compatib.	compatib.	infissi	NO.10.30	compatib.	compatib.	infissi	G0.10.30	compatib.	compatib.	infissi	G0.10.30	compatib.	compatib.	infissi	G0.10.30	compatib.	compatib.	infissi	G0.10.30	compatib.	compatib.	infissi	G0.10.30	compatib.	compatib.	infissi	G0.10.30	compatib.	compatib.	infissi	G0.10.30	compatib.	compatib.																												

Segnalazione fotografica dei degni del prospetto:





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Colori ricorrenti nel quartiere di S. Lorenzo



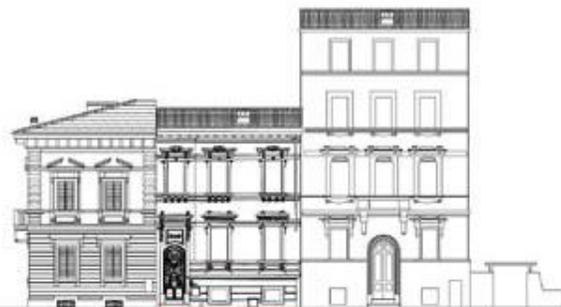
Esemplificazione di rilievo di isola urbana attraverso restituzione in fotopiano dei fronti di facciata con analisi dei colori frequenti del quartiere.



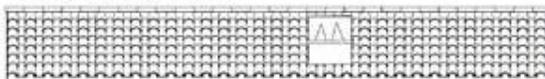
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

In alto, rilievo grafico del fronte di Via Vanini angolo Via Puccinotti.
A lato, fotopiano post restauro.
Al centro, esempi dello stato precedente e dello stato finale.



Via Giulio Cesare Vanini



Il campione fornito, opportunamente orientato, è stato inglobato in una resina epossidica e dopo la lucidatura a specchio è stato osservato allo stereoscopico. Risulta costituito da:

- uno strato di intonaco realizzato con una legante chiaro e abbondante aggregato di dimensioni sub millimetriche con colorazione prevalentemente chiara, la forma dei granuli dell'aggregato va da sub arrotondata ad allungata;
- uno strato rosso, di spessore ridotto (100-200 micron) direttamente a contatto con l'intonaco;
- due strati chiari in netta discontinuità l'uno rispetto all'altro, è evidente infatti un incipiente distacco della porzione più superficiale.



Il progetto ha visto il recupero dei cromatismi originari del villino primi Novecento connotato da un trattamento dell'intonaco a imitazione dei materiali naturali. Le superfici prospettiche, sia la zona basamentale che le cornici e i marcapiani, sono state tinteggiate ad imitazione della pietra serena mentre il fondo è stato pigmentato di rosso ad imitazione delle superfici murarie in laterizio. Sono stati adottati sistemi di tinteggiatura di tipo non pellicolante, tramite l'utilizzo di silicati. È stata inoltre recuperata e valorizzata una cornice sottogronda a graffito, che risultava completamente occultata da uno scialbo pittorico recente e la targa sopra la porta con inciso l'anno di realizzazione del villino (MCMXI), che è stata trattata a finto marmo.





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Lineamenti per la conservazione

Si tratta di procedure conservative che sono organizzate in ordine di necessità e si muovono su diversi livelli, dall'ambito urbano al manufatto edilizio, dall'analisi dell'elemento puntuale allo studio del colore della città. La messa a punto di un programma di manutenzione-prevenzione di interi fronti edilizi e di parti organiche di città, la capacità di focalizzare e individuare una quota di pronto intervento sul manufatto edilizio, di riconoscere le criticità e di fornire soluzioni sostenibili, sono elementi indispensabili per un corretto approccio alle azioni di salvaguardia da intraprendere nell'ambito di un piano di manutenzione urbana. Una procedura, quella della manutenzione-prevenzione, che se eseguita in modo costante e seguendo alcuni principi (quali il rispetto di un corretto programma di manutenzione periodica dopo ogni intervento conservativo su un manufatto; l'eliminazione immediata e preventiva delle cause che porterebbero alla formazione di un fenomeno di degrado; l'individuazione delle aree critiche sulle quali intervenire con urgenza; la messa in opera di interventi manutentivi su parti, delimitate da cornici, finestre, marcapiani, architettonicamente complete) può arrivare a garantire un efficiente livello di decoro urbano. Le procedure di manutenzione-prevenzione e pronto intervento e quelle del restauro del colore sono descritte in modo più dettagliato nei paragrafi precedenti (v.). Di seguito si riporta in sintesi la descrizione delle fasi operative e delle metodologie necessarie per il restauro di un manufatto architettonico.

Restauro (Re)

Gli interventi di conservazione e restauro prevedono in generale opere di preconsolidamento e messa in sicurezza di parti distaccate dei manufatti; consolidamento strutturale dei supporti, degli intonaci e degli elementi lapidei a faccia a vista; pulitura e risanamento delle superfici; stuccatura dei giunti di collegamento; risarcimento delle

lacune; integrazione di apparati decorativi e pittorici; rifacimenti e/o tinteggiature di finitura; protettivi superficiali eventuali.

Tutti gli interventi devono essere preceduti da rilievi particolareggiati con analisi dello stato di conservazione, dei materiali e delle superfici, con dimostrazione dello stato finale di progetto.

Le indagini diagnostiche, ove possibile o richiesto, prevedono prelievi a campione dei vari materiali da sottoporre ad analisi scientifiche di laboratorio (es. esami stratigrafici, analisi mineralogiche petrografiche, caratterizzazione degli intonaci e dei pigmenti).

Le metodologie e le tecnologie d'applicazione dei diversi prodotti presuppongono sempre una serie di test preliminari (saggi) su porzioni limitate del manufatto, per la messa a punto delle metodiche selettive d'intervento.

Per le modalità applicative si rimanda ai protocolli operativi riportati all'inizio del capitolo: Applicazioni Metodologie Strumenti (v.).

Preconsolidamento (Pc)

Fermatura preliminare necessaria a ristabilire le proprietà di compattezza e adesione delle parti di materiale disgregato o polverizzato, che verrebbero danneggiate durante i successivi cicli di pulitura.

Ha una funzione prevalentemente di messa in sicurezza preventiva, conservativa e temporanea, che prevede l'utilizzo di adesivi e fissativi deboli, solubili e chimicamente reversibili. Può trattarsi anche di un'operazione di "pronto intervento" per il trattamento di piccole porzioni di intonaci decorati o altri manufatti di pregio, staccati, pericolanti e scollati dal supporto sottostante, in attesa dei restauri veri e propri.

Pulitura (Pu)

Rimozione delle sostanze degradanti e dannose per le superfici (croste nere, efflorescenze, macchie) nel rispetto della patina naturale e senza preoccuparsi di migliorare l'aspetto estetico e cromatico dell'oggetto.

Ogni intervento di pulitura deve soddisfare i criteri di:

- efficienza (cfr. Raccomandazioni Normal 20/85) deve eliminare in modo corretto ciò che è nocivo (sporco, sali solubili, incrostazioni) in modo verificabile, graduale e selettivo;

- compatibilità (cfr. Carta del Restauro 1972, art. 5; Carta CNR art. 6) il sistema non deve 'provocare danni' (dando vita a prodotti secondari dannosi o sollecitando il degrado per ampliamento della porosità superficiale) e deve permettere di conservare la 'patina';

- economicità, nell'adottare il sistema più adatto allo specifico problema sarà quello che, a parità di costo, sarà più efficiente e compatibile.

Consolidamento (Co)

Trattamento finalizzato a migliorare le caratteristiche di coesione e adesione fra gli elementi costituenti un materiale lapideo. L'applicazione di prodotti consolidanti consente di ricostruire nel materiale una tessitura coesiva e omogenea, con conseguente miglioramento della resistenza ai processi di alterazione del materiale (migliore resistenza meccanica e maggiore capacità di impedire l'accesso dell'acqua e delle soluzioni saline acide).

Il consolidamento deve essere effettuato previa attenta analisi dei materiali da trattare, delle compatibilità degli elementi e dei volumi dei vuoti da riempire.

I prodotti utilizzati devono rispondere ai requisiti previsti dalla NorMal 20/85 (cfr.):

- penetrare in profondità omogeneamente in tutto il volume del manufatto;
- conservare l'aspetto esteriore del materiale, evitando cambiamenti di colore;
- essere reversibili;
- non saturare completamente i pori così da non alterare i valori di permeabilità al vapore propri del materiale;
- non provocare reazioni e sottoprodotti dannosi per il materiale;
- essere compatibili con la natura del materiale per modulo di elasticità e di dilatazione termica così da non creare traumi interni alla struttura.

Il consolidamento viene definito di tipo coesivo, quando il prodotto consolidante viene applicato localmente o in modo generalizzato sulla superficie del materiale, di tipo adesivo, quando si interviene con il 'reincollaggio' di parti o rivestimenti distaccati dal supporto originario, di tipo strutturale, quando vengono messi in opera elementi rigidi che sollevano in parte o del tutto il materiale dalla sua funzione statica, compromessa dal degrado o inadatta alle mutate condizioni di esercizio

Stuccature (St)

Hanno lo scopo di colmare le discontinuità a carico dei supporti (fessurazioni, lesioni, fratture), e quelle più lievi superficiali (cretture, cavillature), ripristinando la compattezza, l'uniformità e la continuità dei piani di superficie che altrimenti sarebbero veicolo di forme di degrado ulteriore (infiltrazioni, erosioni, distacchi, crolli ecc.). L'operazione segue eventuali interventi di consolidamento strutturale a carico dei supporti ammalorati. E' realizzata utilizzando generalmente malte a base di leganti minerali inorganici (grassello di calce, calce idraulica naturale), aggregati di opportuna granulometria (sabbie silicee, quarzose, polvere di pietra ecc.) ed eventuali addittivanti (carbonato di calcio, piccole percentuali di resine ecc.).

Ritocco pittorico ed integrazioni (Ri)

Interventi finali che interessano la superficie pittorica vera e propria mirati a ricostruire l'unità cromatica o formale. Si effettuano su piccole lacune già restaurate, mediante l'uso di pigmenti reversibili e solubili (acquerelli, colori mescolati a caseinato d'ammonio) in vari modi: in selezione cromatica, "a rigatino" (o puntinato), con velature sottotono, in tinta o neutre. Sulle lacune che presentano una perdita figurativa delle immagini, non sono generalmente previsti rifacimenti d'integrazione. In caso di provata documentazione e a discrezione delle soprintendenze di competenza, è plausibile una ricostruzione di tipo figurativo/decorativo in corrispondenza delle lacune. Sulle tinteggiature uniformi delle superfici esterne, non sono previste forme d'intervento cromatico parzialmente condotte: i ritocchi localizzati sono assimilabili a macchie e rappezzi mal riusciti. Le prescrizioni attuali in materia, prevedono il rinnovamento della tinta utilizzando materiali traspiranti e compatibili per cromia e texture, alla superficie tinteggiata esistente.

Protezione (Pr)

L'intervento di protezione ha lo scopo di rallentare i processi di deterioramento e viene effettuato al termine degli interventi conservativi.

L'intervento prevede l'applicazione sul manufatto di sostanze organiche con buone caratteristiche di idrorepellenza che impediscano o limitino il contatto con le sostanze patogene esterne (piogge acide, sostanze inquinanti nell'atmosfera..).

I protettivi devono rispondere ai requisiti, individuati dalla *NorMal 20/85* (cfr.):

- conservare l'aspetto esteriore del materiale, evitando cambiamenti di colore;
- essere stabili agli agenti chimici, in particolare agli inquinanti acidi;
- essere stabili alle radiazioni UV;
- essere impermeabili all'acqua;
- essere reversibili, o di facile removibilità qualora il protettivo abbia perduto la sua efficacia;
- non provocare reazioni e sottoprodotti dannosi per il materiale.

Tabella orientativa per la lettura delle mappe tematiche

Elementi	Sigle	Analisi	Manutenzione (Ma) Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Elementi lapidei Intonaci Supporti Tinte Apparati decorativi Coperture Elementi lignei Elementi metallici	Sigle tratte dal glossario tecnico delle patologie di degrado	Interpretazione analitica dei vari degradi	Descrizione progetto con graficizzazione della quota di 'pronto intervento'	Descrizione progetto tramite sigle delle modalità applicative tratte dai protocolli operativi	Descrizione progetto tramite sigle tratte dal glossario tecnico del colore

Preconsolidamento (Pc)

Pc1	Applicazioni localizzate di consolidanti inorganici (idrossido di calcio, idrossido di bario) eseguite a pennello e/o ad impacco su superfici intonacate e dipinte, previa opportuna valutazione tecnica
Pc2	Applicazioni localizzate di consolidanti inorganici diluiti (estere etilico dell'acido silicico) eseguite a spruzzo e/o a pennello, su superfici lapidee, previa opportuna valutazione tecnica
Pc3	Applicazioni localizzate di consolidanti organici diluiti (resine acriliche), eseguite a pennello, a spruzzo o per iniezione puntiforme, su superfici intonacate e dipinte, previa opportuna valutazione tecnica
Pc4	Applicazioni localizzate di consolidanti a base di caseinato d'ammonio, eseguite a pennello con o senza interposta carta giapponese, su superfici pittoriche di pregio, previa opportuna valutazione tecnica.

Pulitura (Pu)

Pu0	Rimozione meccanica di depositi superficiali e materiali incoerenti tramite leggera spolveratura manuale con pennelli morbidi
Pu1	Rimozione meccanica a secco manuale o strumentale di carattere più energico mediante l'uso di spazzole in fibra vegetale, bisturi, spatole, raschietti, spugne wishab, aspiratori, airless a bassa pressione
Pu2	Nebulizzazione o atomizzazione di spray d'acqua demineralizzata e/o deionizzata con strumenti a bassa pressione
Pu3	Pulitura eseguita a tampone (spugne) con acqua distillata e/o strumenti manuali leggermente abrasivi (spazzolini morbidi di setola)





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Pu4	Impacchi assorbenti a base di acqua distillata e/o soluzioni di sali di ammonio o sodio, supportati da argille, polpa di cellulosa e carta giapponese applicati selettivamente con tempi di contatto stabiliti sulla base di test preliminari
Pu5	Pulitura selettiva e localizzata con apparecchiature laser
Pu6	Pulitura selettiva e localizzata con microsabbiatrici
Pu7	Trattamento selettivo con biocidi per la rimozione di muffe, alghe e vegetazioni infestanti sulla base di analisi scientifiche di laboratorio e test preliminari di verifica
Pu8	Pulitura mediante idrolavaggio con acqua a bassa pressione

Consolidamento (Co)

Co1	Consolidamento strutturale tramite inserimento di elementi di rinforzo per sostituire o affiancare quelli degradati originali (barre in acciaio, barre in vetroresina)
Co2	Consolidamento strutturale con applicazioni di resine organiche tramite percolamento e/o iniezioni in profondità nei supporti lapidei e murari
Co3	Applicazione su superfici murarie intonacate, di consolidanti inorganici (idrossido di bario, idrossido di calcio, silicati ecc.) secondo metodiche opportunamente individuate e testate (pennello, carta giapponese ecc.) relative alle problematiche specifiche
Co4	Applicazione su superfici intonacate di consolidanti organici (resine acriliche, estere etilico dell'acido silicico) secondo metodiche opportunamente individuate e testate (areosol, pennello, carta giapponese ecc.) relative alle problematiche specifiche
Co5	Applicazione su superfici lapidee di consolidanti organici ed inorganici secondo tecniche opportunamente individuate e testate (areosol, pennello, iniezione ecc.) relative alle problematiche specifiche delle diverse tipologie materiali
Co6	Applicazione su superfici tinteggiate, decorate o dipinte, di consolidanti organici (resine diluite) ed inorganici (acqua di calce, idrossido di bario) secondo tecniche opportunamente individuate e testate (areosol, pennello, impacco ecc.) relative alle problematiche specifiche

Stuccatura (St)

St1	Interventi su lacune a carico dei materiali lapidei mediante stuccature con miscele di leganti ed inerti opportunamente selezionati per qualità, granulometria, colorazione e tecnologie d'applicazione, formulate in base a test preliminari di verifica.
-----	--



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

St2	Interventi su lacune a carico di superfici intonacate e/o dipinte (fondi uniformi), mediante stuccature con miscele di leganti ed inerti opportunamente selezionati per qualità, granulometria, colorazione e tecnologie d'applicazione, formulate in base a test preliminari di verifica.
St3	Interventi su lacune a carico di superfici decorate di pregio (dipinti murali, affreschi, graffiti, decorazioni a tempera ecc.) condotte in sede di restauro da manodopera specializzata.

Ritocco pittorico ed Integrazioni (Ri)

Rt1	Integrazione ad acquerello con metodi di selezione cromatica (o rigatino, puntinato ecc.) su superfici dipinte ad affresco, a tempera, graffite ecc. in ottemperanza ai metodi ed ai criteri conservativi applicati ai manufatti di pregio.
Rt2	Integrazione cromatica con colori a base di pigmenti naturali e latte di calce, applicati in tinta uniforme, a velatura e sottotono in conformità alle caratteristiche della superficie pittorica originale.
Rt3	Rifacimento pittorico a carattere figurativo/decorativo/geometrico eseguito a tempera con pigmenti naturali e/o calce, preliminarmente discusso e concordato con l'ente di tutela in base a documenti filologicamente attendibili o frammenti originali superstiti.
Rt4	Integrazione cromatica su porzioni frammentarie di materiali lapidei preliminarmente consolidati e restaurati mediante velature di colore a base di pigmenti naturali in mescolanza con resine organiche diluite e selezionate sulla base di test preliminari.
Rt5	Integrazione cromatica e formale mediante ricollocazione in situ di elementi strutturali mancanti, ricostruiti in conformità alle parti originali .

Protezione (Pr)

Pr1	Applicazione su superfici lapidee restaurate di protettivi organici (polimeri acrilici e vinilici, resine poliuretaniche, elastomeri fluorurati) per mezzo di strumenti manuali o meccanici (airless, pennello ecc.) preliminarmente testati
Pr2	Applicazione su superfici lapidee restaurate di prodotti protettivi a base di silicio (resine siliconiche, silani, oligo silani) per mezzo di strumenti manuali o meccanici (airless, pennello ecc.) preliminarmente testati.
Pr3	Applicazione di prodotti protettivi specifici per legno e/o ferro .



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Borghi Storici tra tradizione e trasformazione

VIA SANTA REPARATA



FONDI	F6.07.82	F2.10.80	F2.25.75
CORNICI	ON.00.50	ON.00.78	ON.00.81

BASAMENTI	ON.00.50	ON.00.78	ON.00.81
INFISSI	N6.08.70	C4.05.20	N0.30.40



La strada si trova nel quartiere di San Lorenzo, in posizione centrale, tra via san Gallo e Via San Zanobi. La porzione di fronte analizzata presenta edifici in linea di tre piani fuori terra, di ridotte dimensioni, alcuni di due, altri di tre-massimo quattro assi, caratterizzati da portoni d'ingresso in posizione laterale e fondi a piano terra. Gli edifici presentano fronti intonacati con aperture, davanzali o cornici lineari, solo alcuni edifici presentano la parte basamentale caratterizzata da un bugnato in pietra artificiale.



In alto, fotopiano del fronte numeri dispari di via Santa Reparata.
Al centro, particolare area campione con misure colore.
A lato, esemplificazioni dello stato di conservazione delle superfici.
Nella pagina a fianco, tavola tematica del degrado.

Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2006-2007) degli allievi:
Hernán Echevarría, Eneko Fernández, Maitane Quinteiro



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA



Analisi del degrado e progetto di conservazione:

Il fronte si presenta in mediocre stato di conservazione con fenomeni di depositi superficiali, ritenzione di sporco e colatura in corrispondenza delle parti del manufatto più protette, sotto i marcapiani, i davanzali delle finestre, i sottogronde. Nella parte basamentale sono presenti rappezzi incongrui di tinteggiatura realizzati con materiali e colori non coerenti con il supporto originario. Nel basamento sono presenti inoltre sub-efflorescenze con distacco della tinta e dell'intonaco dovuta a fenomeni di umidità di risalita, cristallizzazione di sali all'interno del materiale e distacco delle parti più superficiali.



Lineamenti per la conservazione

Elementi	Sigle	Analisi del degrado	Manutenzione (Ma); Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Intonaci	ds	Il deposito superficiale interessa alcune zone riparate dagli agenti atmosferici, come quelle sottostanti o rientranti rispetto alle sporgenze in oggetto. Il fenomeno si nota soprattutto in corrispondenza delle persiane che, una volta spalancate, hanno impresso sulla parete, una sorta di negativo.	L'effetto si sarebbe evitato con una periodica rimozione dello sporco d'accumulo e con la chiusura quotidiana delle persiane.	Pulitura meccanica a secco (Pu1) e con spray d'acqua o strumenti a bassa pressione (Pu2).	Le eventuali discromie della superficie pulita, potrebbero essere attenuate applicando tinte conformi e compatibili stese a velatura (Ri2).
	ef	Sulla parte bassa dell'edificio si nota una zona di cristallizzazione salina che ha toccato gli strati profondi dell'intonaco provocandone il distacco.	Molteplici sono le cause che formano i sali superficiali: possono essere legate alla natura dei materiali o conseguenti a fenomeni di acqua d'infiltrazione e risalita capillare nelle murature. Per prevenire è importante isolare perfettamente fondazioni e pareti dall'umidità, utilizzando materiali adeguati e garantendo una buona traspirazione delle superfici di rivestimento esterno.	Pulitura meccanica a secco (Pu1) per la rimozione delle parti pulverulenti e cristallizzate dalla efflorescenza; pulitura a tamponi con acqua (Pu3), applicazione di consolidanti inorganici (Co3); stuccature di lacune (St2).	Integrazione pittorica con utilizzo di materiali compatibili al contesto, applicati a tinta uniforme (Ri2).
	ri	Imbrattatura e tamponature non coerenti per materiale e colore con il contesto le troviamo su alcune parti del basamento.	La mancata manutenzione progressiva si ripercuote sulla parete generando una forma di incuria e di degrado diffuso, a cui si pone rimedio solo eliminando le cause (antropiche) e gli effetti (rappezzi disomogenei) conducendo una manutenzione programmata ed efficace nel tempo.	Verifica delle parti incongrue (solo tinteggiature superficiali o supporti intonacati incongrui) e loro successiva rimozione mediante azione di pulitura (Pu1-Pu4) e/o demolizione. Riempimento e stuccatura delle tamponature rimosse con materiali coerenti e simili alla composizione ed alla texture della superficie originale d'intervento (St2).	Integrazione pittorica delle lacune con utilizzo di materiali compatibili al contesto, applicati a tinta uniforme (Ri2), previa verifica della geometria dell'area di intervento.
	co	Il fenomeno di colature è frequente sotto le parti in oggetto dell'edificio o sotto elementi metallici ossidati.	La pulizia delle superfici, la manutenzione degli apparati pluviali e la stesura di prodotti antiossidanti sugli elementi metallici, avrebbe arginato il danno.	Rimozione a secco dello sporco d'accumulo (Pu1) e pulitura con idrolavaggio a pressione moderata (Pu8).	Possibile rifacimento cromatico in base al rilievo colore effettuato e previa verifica della geometria dell'area di intervento, con successiva applicazione di tinta conforme e compatibile all'originale in base a tonalità, croma e texture.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Borghi Storici tra tradizione e trasformazione

BORGO PINTI,
TRA VIA DELLA COLONNA E VIA DEI PILASTRI



FONDI	F6.07.77	F2.40.60	F6.10.70	F6.10.80	F6.05.85	
CORNICI	F6.10.60	F6.06.74	F2.10.50	F6.10.40	F6.10.50	F2.10.70

BASAMENTI	F6.10.40	F6.10.50	G0.05.55	
INFISSI	F4.50.40	D2.15.25	CO.20.30	L3.40.30



La strada si trovava fuori dell'antica cerchia delle mura cittadine (da qui il nome borgo) e si sviluppava dall'attuale arco di san Pierino in direzione Fiesole. Quando fu inglobata nell'ultima cerchia vi venne aperta in fondo la non più esistente Porta a Pinti. Sulla via, dopo lo stretto tratto pedonale verso Piazza Salvemini, si allineano numerosi palazzi signorili di origine cinquecentesca e seicentesca. Nel tratto di strada in esame, che si sviluppa fra via della Colonna e via Giusti, è presente l'antico ingresso della chiesa di Santa Maria a Candeli, spostata su via dei Pilastri nel 1703 da Giovan Battista Foggini. All'angolo con via della Colonna un grande stemma dei Barberini ricorda la sistemazione del monastero promossa da Papa Urbano VIII.

In alto, fotopiano del fronte numeri pari di Borgo Pinti, tra via della Colonna e Via dei Pilastri con misure colore.

Al centro, particolare area campione ed esemplificazioni dello stato di conservazione delle superfici.

Nella pagina a fianco, tavola tematica del degrado.



Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2009-2010) degli allievi: Julia Martí, Jonathan Reyes



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA



Analisi del degrado e progetto di conservazione:

L'edificio presenta un fenomeno di deposito superficiale diffuso su tutto il fronte, in particolare nelle zone più protette e meno esposte agli agenti atmosferici quali il sottogronda e i sottodavanzali. Sono presenti inoltre fenomeni di degrado antropico dovuto alla presenza di graffiti e di rappezzi di tinta incongrui. Il basso basamento in pietra è interessato da un fenomeno di disgregazione dovuto all'umidità di risalita dal terreno.



Lineamenti per la conservazione

Elementi	Sigle	Analisi del degrado	Manutenzione (Ma); Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Elementi lapidei	dy	La disgregazione interessa la pietra del basamento.	La causa è imputabile alla natura del materiale lapideo, al degrado antropico correlato alle infiltrazioni d'acqua ai piedi del basamento ed alla scarsa manutenzione. Prevenzione con applicazione di prodotti antigraffito (introdotti dopo adeguate operazioni di pulizia e restauro) e soprattutto, campagna di sensibilizzazione pubblica per la cura e la manutenzione delle abitazioni civiche.	Pulitura insistita (Pu3-Pu4) seguita dall'applicazione di consolidanti preliminarmente testati (Co5), stuccatura delle lacune (St1) ed eventuale impiego di protettivi (Pt2).	Uso di matrici minerali e colori matrice negli impasti adoperati per chiudere le eventuali lacune e fessurazioni.
Intonaco	ri	Imbrattatura e tamponature non coerenti per materiale e colore con il contesto. Il fenomeno è esteso in gran parte su tutto il piano terra.	La mancata manutenzione progressiva si ripercuote sulla parete generando una forma di incuria e degrado diffuso, a cui si pone rimedio solo eliminando le cause (antropiche) e gli effetti (rappezzi disomogenei) conducendo una manutenzione programmata ed efficace nel tempo.	Verifica delle parti incongrue (solo tinteggiature superficiali o supporti intonacati incongrui) e loro successiva rimozione mediante azione di pulitura (Pu1-Pu4) e/o demolizione. Riempimento e stuccatura delle tamponature rimosse con materiali coerenti e simili alla composizione ed alla texture della superficie originale d'intervento (St2).	Integrazione pittorica delle lacune con utilizzo di materiali compatibili al contesto, applicati a tinta uniforme (Rt2), previa verifica della geometria dell'area di intervento.
Tinte	gv	Le scritte graffite sono presenti in forma sparsa sull'intonaco tinteggiato.	L'unica manutenzione possibile, consiste nell'applicare prodotti repellenti antigraffiti, dopo aver pulito, rimosso e restaurato la superficie coinvolta nel danno. L'unica prevenzione attuabile è in realtà un pronto intervento d'emergenza, da effettuarsi localmente sulle scritte graffite, coprendole con tinte solubili e removibili, in attesa di interventi di restauro più specifici ed accurati.	Pulitura con acqua (Pu3); applicazione di prodotti o impacchi solventi, previa valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche della superficie danneggiata ed analisi dei componenti pigmentati delle scritte. In alternativa, effettuare azione di pronto intervento mascherando temporaneamente le scritte con prodotti compatibili e removibili, in attesa di interventi più specifici.	Integrazione cromatica con utilizzo di prodotti compatibili al contesto, applicati a tinta uniforme (Rt2) previa verifica della geometria dell'area di intervento. In alternativa, applicare una tinta ad uso temporaneo con caratteristiche di compatibilità, solubilità, amovibilità e similitudine a quella originale deturpata.
	ma	L'alterazione cromatica osservata sotto le finestre e il livello di gronda della copertura, si presenta sotto forma di patina ingrigita.	Per i motivi sopradetti, la patina grigia potrebbe derivare da una mancata manutenzione (depositi superficiali di sporco) oppure essere dovuta ad un'alterazione cromatica concrezionatasi nel tempo.	Si presuppone in questo caso che basti una semplice pulitura a secco (Pu1) o in modo localmente più insistito (Pu3-Pu8).	Eventuale integrazione delle discromie apparse dopo la pulitura, possono essere mimetizzate mediante l'applicazione di tinte compatibili stese a velatura (Rt2).
	ds	Il deposito superficiale interessa tutta la superficie di facciata.	Esempio di come la mancata manutenzione periodica delle facciate esposte allo sporco ed allo smog di città, rischi di trasformare una semplice rimozione meccanica dello sporco incoerente, in un'operazione di pulitura massiccia ed onerosa.	Pulitura meccanica a secco (Pu1) e/o mediante idrolavaggio a bassa pressione (Pu8).	Possibile integrazione delle discromie superficiali con applicazione di tinte messe a velatura (Rt2) previa verifica della geometria dell'area di intervento.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Borghi Storici tra tradizione e trasformazione

VIA DEI BIFFI



FONDI	F0.20.80	F2.07.88		
CORNICI	AN.01.80	E4.07.82		

BASAMENTI	ON.00.31	CN.02.67		
INFISSI	LR.15.15	RO.48.30		



Strada centrale di Firenze che collega via Martelli a via Ricasoli. Il fronte presenta due edifici in linea di quattro/cinque piani fuori terra oltre piani ammezzati. L'edificio ad angolo con via Ricasoli è caratterizzato da cantonali in pietra, marcapiani ed elementi architettonici alle finestre con davanzali, cornici con colonne e timpani, trabeazioni. L'edificio ad angolo con via Martelli presenta il cantonale con bugnato in pietra e stemma mentre il fronte secondario su via dei Biffi è intonato, di disegno semplice, e con pochi elementi significativi (due cornici con bugne in pietra a due finestre al piano terra).



In alto, fotopiano del fronte numeri dispari di via dei Biffi con relative misure colore.

In basso, esemplificazioni dello stato di conservazione delle superfici.

Nella pagina a fianco, tavola tematica del degrado.

Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2008-2009) degli allievi: Elena Carrillo Palacios



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA



Analisi del degrado e progetto di conservazione:
Il fronte edilizio si presenta in mediocre stato di conservazione; in particolare sull'edificio intonacato ad angolo con via Martelli sono visibili fenomeni di degrado sui materiali lapidei (esfoliazione della parte basamentale e del cantonale dovuta all'umidità di risalita e ai sali solubili in acqua, esfoliazione e mancanza delle cornici delle finestre per esposizione agli agenti atmosferici e agli inquinanti) e sugli intonaci (deposito superficiale, colaticcio in corrispondenza dei sottodavanzali e delle parti più protette, degrado antropico per graffiti vandalici e rappezzi incongrui e non compatibili, per materiali e colori, con il supporto. Altre forme di degrado presenti riguardano la collocazione impropria di elementi tecnologici, efflorescenze in corrispondenza di perdite localizzate, erosioni degli stipiti in pietra serena delle porte, degradazione cromatica per polverizzazione dei pigmenti e decolorazione degli strati superficiali.

Lineamenti per la conservazione

Elementi	Sigle	Analisi del degrado	Manutenzione (Ma); Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Elementi lapidei	ma	La macchia è qui una variazione cromatica disomogenea circoscritta alla parte basamentale dell'edificio.	Se il fenomeno è legato ad una causa naturale, non c'è prevenzione; in caso contrario, appurata la natura del danno circoscritto, si procede con un restauro localizzato.	Se possibile ed efficace, basta agire con un'azione mirata di pulitura (Pu1-Pu4) e relativo consolidamento (Co5).	Il ripristino dell'uniformità cromatica sui materiali lapidei si ottiene in parallelo all'opera di stuccatura delle lacune presenti, utilizzando miscele a base di leganti e matrici minerali in texture adeguate all'originale.
	es	L'esfoliazione si presenta estesa alla pietra basamentale e su quella d'angolo.	La causa è correlata ad eventi atmosferici nocivi, pressione interna ai pori del materiale, dilatazione termica, infiltrazioni d'acqua. La pietra ha bisogno di essere monitorata durante il suo invecchiamento per evitare danni maggiori, eventualmente pensando all'uso di prodotti di protezione sequenziali ad interventi di restauro più specifici.	Preconsolidamento con sostanze inorganiche eseguito a spruzzo o/o a pennello (Pc2); pulitura meccanica a secco (Pu1); applicazioni localizzate di consolidanti preliminarmente testati (Co5).	Non necessario, in genere basta la pulitura a ricostruire l'uniformità cromatica della pietra naturale; in ogni caso vale sempre l'impiego di matrici minerali e colori matrice.
Intonaco	la di	La lacuna è la conseguenza di un distacco dell'intonaco che si riscontra lungo la superficie delle cornici marcapiano.	Il danno è di tipo fisico e meccanico, la prevenzione consiste in un costante monitoraggio ed in un'azione di manutenzione periodica.	Pulitura a secco (Pu1); applicazione di consolidanti inorganici (Co3); stuccatura delle lacune (St2).	Integrazione pittorica con utilizzo di materiali compatibili al contesto, applicati a tinta uniforme (Rc2).
	gv	I graffiti sono su intonaco e su metallo.	Questa forma di degrado antropico, si presenta frequentemente sulle superfici delle abitazioni o dei monumenti e non è possibile prevenirla completamente, essendo un atto vandalico deliberato ed estemporaneo. L'unica manutenzione possibile, consiste nell'applicare prodotti repellenti antigraffiti, dopo aver pulito, rimosso e restaurato la superficie coinvolta nel danno. L'unica prevenzione attuabile è in realtà un pronto intervento d'emergenza, da effettuarsi localmente sulle scritte graffite, coprendole con tinte solubili e removibili, in attesa di interventi di restauro più specifici ed accurati.	Pulitura preliminare con acqua (Pc3) e successiva applicazione di prodotti o impacchi solventi, specifici per le scritte graffite, previa valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche della superficie danneggiata ed analisi dei componenti pigmentati delle scritte. In alternativa, effettuare solo un'azione di pronto intervento mascherando temporaneamente le scritte con prodotti compatibili e removibili, in attesa di interventi più specifici.	Integrazione cromatica con utilizzo di prodotti compatibili al contesto, applicati a tinta uniforme (Rc2) previa verifica della geometria dell'area di intervento. In alternativa, applicare una tinta ad uso temporaneo con caratteristiche di compatibilità, solubilità, amovibilità e similitudine a quella originale deturpata.
	co	La colatura interessa alcune parti della superficie sottostante gli aggetti della facciata.	Si ovvia al problema con la pulitura periodica delle superfici, impedendo allo sporcio di percolare assieme all'acqua di ruscellamento.	Pulitura meccanica a secco (Pu1) e ad umido con idrolavaggio della superficie a pressione moderata con acqua (Pu8).	Possibile rifacimento cromatico, previo rilievo colore e verifica della geometria dell'area di intervento, con applicazione di tinta compatibile e conforme a quella originale per tonalità, cromia e texture.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

II PROBLEMA DELLA RIMOZIONE DEL MATERIALE IMBRATTANTE DAI MURI: ALCUNE ESPERIENZE A CONFRONTO

UN'APPLICAZIONE A BOLOGNA (1)

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 del substrato interessato, 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 solfatiati, 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 pulitura 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 sabbie, idrosabbie, 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[...]» (2). Un metodo molto utilizzato per cancellare l'imbrattamento consiste non tanto nel rimuoverlo ma nel ricoprirlo con strati pittorici, provocando un'aggiunta di degrado e realizzando vere e proprie toppe che mal si accordano con la cromia originale del manufatto (...). 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. (...) 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.

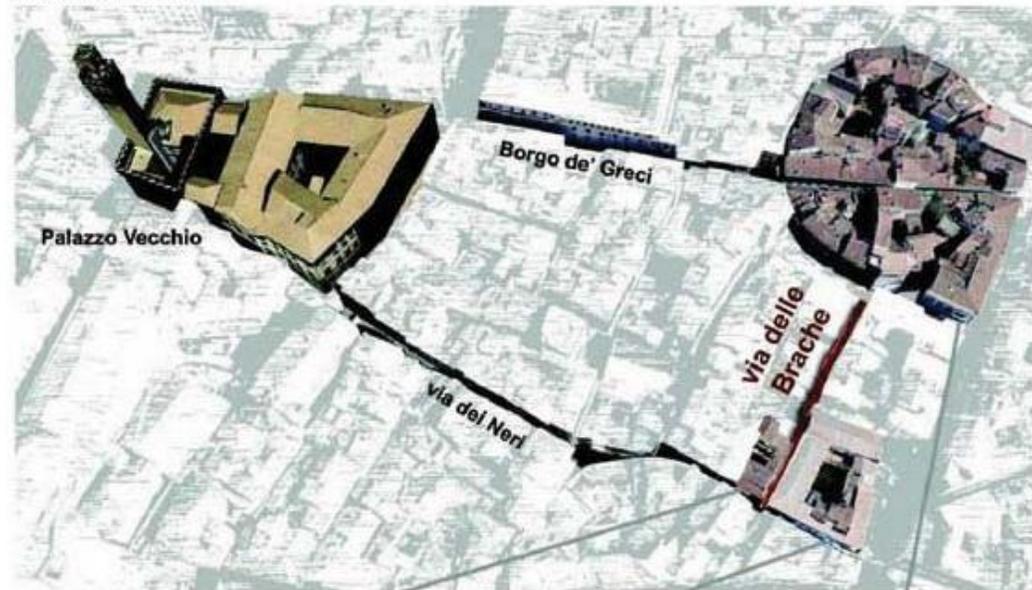
(1), M. Betocchi, A. Pomicetti, *Introduzione, in "Le linee Guida elaborate per la pulitura di superfici interessate da vandalismo grafico"*, pp.35-36

(2), M.G. Vigliano, *Graffiti ed antigraffiti* (uno studio) Laboratorio Prove sui Materiali MiBAC ISCR, 2004, <http://www.emiliaromagna.beniculturali.it/index.php?i/221/linee-guida-vandalismo-grafico>

VIA DELLE BRACHE. UN PROGETTO DI MANUTENZIONE URBANA (2010)

Progetto Coordinato da Carlo Francini Referente per il Centro Storico di Firenze Patrimonio Mondiale UNESCO, Comune di Firenze

Nel cuore di Firenze tra Palazzo Vecchio e Santa Croce c'è un'area ancora connotata nel suo aspetto medievale edificata sopra e in prossimità dei resti dell'anfiteatro romano. Piazza Peruzzi e il suo dedalo di vie e canti rappresenta una delle zone più suggestive del Centro Storico di Firenze, pieno di memorie e ricordi. In particolare via delle Brache rappresenta al meglio le grandi potenzialità e il disastroso degrado di questa zona scartata dai flussi turistici. Non solo le scritte, non solo il lastrico stradale, non solo cavi, tubi e cartelli, non solo i beni culturali: tutto deve essere visto nel suo complesso in maniera organica e olistica e portato all'attenzione di tutti.



ELEMENTI DI FORZA

Quinta scenica urbana
Ex conventi di San Jacopo tra Fossi
Materiali e colori tradizionali
Lastre in pietra arenaria opus incertum

ELEMENTI DI DEGRADO

Distacco di parti di intonaco
Graffiti vandalici
Discendenti acque piovane per posizione e materiali non coerenti
Tubazioni gas e acqua a vista
Cassette gas e acqua prive di sportelli
Traffico veicolare in zona vietata
Usura rivestimento stradale
Cartellonistica verticale a bandiera in strada a sezione ridotta

AZIONI

Restauro fronti stradali
Incassettatura tubazioni / collocamento sotto traccia delle tubazioni
Restauro rivestimento in pietra esistente con sostituzione elementi mancanti o lesionati
Inserimento di dissuasori ad inizio strada
Utilizzo di segnaletica orizzontale
Integrazione illuminazione pubblica finalizzata alla sicurezza e valorizzazione degli scorci viari

Nella pagina a fianco, caratterizzazione del degrado antropico legato al vandalismo grafico.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Facciate decorate

PALAZZO DELL' ANTELLA

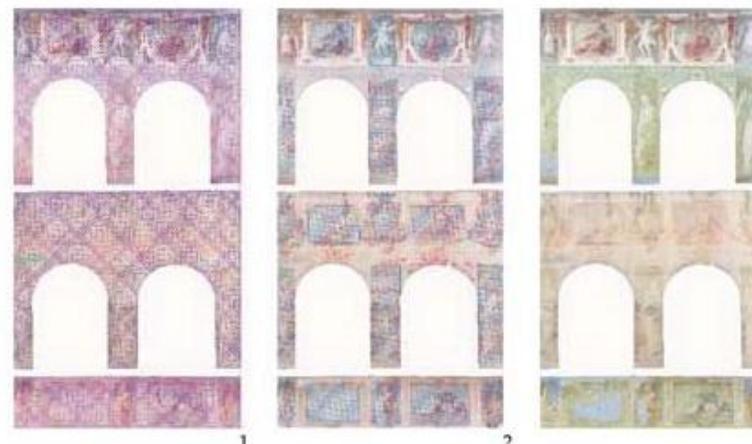


FONDI	F2.35.65	E8.30.70	F2.08.86	ON.00.50	E8.10.80	E8.20.75
CORNICI	FN.02.27	F6.05.50	FN.02.67	F6.06.74		

BASAMENTI					
INFISSI	E0.40.40	D6.20.30	D6.15.25	E4.40.50	F4.30.40

Palazzo in Piazza Santa Croce conosciuto per la facciata dipinta e per i suoi caratteristici 'sporti'. Sporti che nei tempi antichi erano sorretti da mensole in legno, sostituite nel Cinquecento da mensole in pietra. «Sopra le antiche case dei Ricoveri i Del Barbigia, ricca famiglia di mercanti, fecero ampliare nella seconda metà del secolo XVI l'intero edificio (...) Ai primi del Seicento Costanza Del Barbigia portò questa casa in dote al marito senatore Niccolò Dell'Antella» (1). Il senatore, che all'epoca era luogotenente del Granduca dell'Accademia del Disegno, alcuni anni dopo acquistò un'altra casa confinante facendo unificare le due facciate dall'architetto ed abile scenografo Giulio Parigi e facendo dipingere a fresco tutta la facciata della casa di sua proprietà da tredici pittori. La facciata risulta composta da tre piani ed un mezzanino, con tredici assi ciascuno. Al piano terra si impostano quattordici mensole a staffa in pietra che sostengono il prospetto aggettante, sul quale si affacciano le aperture dei tre livelli superiori, scanditi da cornici marcapiano.

(1) L. Ginori, *I palazzi di Firenze nella storia e nell'arte*, CRF, 1972, vol. II p. 635.



ANALISI DEL DEGRADO

<p>Alterazione cromatiche: "Alterazione che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che diluiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può manifestarsi con morfologie diverse a seconda delle condizioni può riferirsi a zone ampie o localizzate". (NorMal. 1/88).</p>	<p>Colatura: Effetto del ruscellamento delle acque meteoriche le quali, in presenza di un rallentamento della velocità di discesa, depositano le polveri sulla superficie muraria. Localizzata al di sotto di modanature architettoniche sporgenti, cornicioni, davanzali ecc.</p>
---	--

In alto, fotopiano del fronte del palazzo dell'Antella, al numero ventuno di piazza Santa Croce e relative misure colore.

A lato, esemplificazioni dello stato di conservazione delle superfici decorate (1- Analisi del degrado, 2- Distinzione morfologica degli oggetti affrescati, 3- Fasi del progetto di restauro); tabella con esempio di analisi del degrado in riferimento alla fig.1.

Nella pagina a fianco, tavola tematica del degrado.

Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2008-2009) della allieva: Evgenya Shemergom



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA



Analisi del degrado e progetto di conservazione:

Il fronte presenta fenomeni di graffitismo vandalico in corrispondenza del piano terra e variazioni cromatiche intorno alle ghiera lapidee di alcune finestre. La superficie affrescata presenta numerose lacure con scomparsa figurativa della decorazione e la perdita di coesione della pellicola pittorica. L'intonaco di supporto si presenta in alcuni punti allentato e distaccato con compromissione della stratigrafia completa dell'intonaco e perdita e caduta di frammenti. L'apparato decorativo presenta una patina superficiale che ricopre tutte le decorazioni, aggravata da fenomeni di umidità e condensa della parete soggetta a stress termico con alterazione irreversibile di alcuni pigmenti e colori.

Lineamenti per la conservazione

Elementi	Sigle	Analisi del degrado	Manutenzione (Ma); Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Elementi lapidei	ma	Variazione cromatica disomogenea che interessa la superficie delle ghiera lapidee di alcune finestre.	Interventi di monitoraggio e conservazione delle superfici lapidee e degli intonaci decorati prevengono sporco d'accumulo e danni successivi maggiori. Gli edifici con superfici decorate di pregio andrebbero mantenuti con più cura.	Pulitura accurata e graduale (Pu1-Pu4); consolidamento eventuale (Co5).	L'uniformità cromatica sui materiali lapidei si raggiunge di solito dopo la pulitura e si completa nelle fasi di stuccatura, utilizzando miscele a base di leganti e matrici minerali applicate nel rispetto della texture del materiale originale.
Intonaci	gv	I graffiti, da non confondersi con quelli decorativi antichi, sono una forma di degrado antropico (atti vandalici) qui costituito da scritte spray eseguite sopra la tinteggiatura esistente, localizzate per lo più al piano terra.	Il danno si registra frequentemente nei piani bassi delle abitazioni o sulle superfici dei monumenti in genere, né è possibile evitarlo o prevenirlo, essendo un gesto deliberato di spregio. L'unica manutenzione plausibile, consiste nell'applicare prodotti repellenti antigraffiti, dopo aver pulito, rimosso e restaurato la superficie danneggiata. L'unica prevenzione attuabile è una sorta di pronto intervento d'emergenza, da effettuarsi localmente sulle scritte vandaliche, coprendole temporaneamente con tinte solubili in attesa di restauri più accurati.	Pulitura preliminare con acqua (Pu3) e successiva applicazione di prodotti o impacchi solventi, specifici per le scritte graffiti, previa valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche della superficie danneggiata ed analisi dei componenti pigmentati delle scritte. In alternativa, effettuare solo un'azione di pronto intervento mascherando temporaneamente le scritte con prodotti compatibili e reversibili, in attesa di interventi più mirati.	Integrazione cromatica con utilizzo di prodotti compatibili al contesto, applicati a tinta uniforme (Rt2) previa verifica della geometria dell'area di intervento. In alternativa, applicare una tinta ad uso temporaneo con caratteristiche di compatibilità, solubilità, amovibilità e somiglianza a quella originale deturpata.
	la	La lacuna profonda sull'intonaco porta in luce il supporto lapideo di alcune zone al piano terra.	Il danno fisico od irreversibile si poteva evitare monitorando lo stato di salute della superficie e provvedendo ad una manutenzione periodica e programmata che presuppone una corretta selezione e messa in opera dei materiali edilizi.	Pulitura meccanica a secco (Pu1); applicazione di consolidanti inorganici (Co3); stuccature di lacune (St2).	Integrazione pittorica con utilizzo di materiali compatibili al contesto, applicati a velatura ed in tinta uniforme (Rt2).
Apparati decorativi	co	La colatura è dovuta al ruscellamento dell'acqua meteorica che trascina con sé i depositi di sporco prolungatamente accumulatisi sulle parti sporgenti dell'edificio.	Pulitura periodica delle superfici; utilizzo di eventuali protettivi antiossidanti sulle parti metalliche.	Pulitura meccanica a secco (Pu1) e con spray d'acqua a bassa pressione (Pu2).	Integrazione pittorica dell'apparato decorativo con metodi in selezione cromatica (Rt1) o velature sottotono.
	ac	Il fenomeno interessa l'intera facciata e particolarmente, l'apparato decorativo del primo piano.	Qui si sommano diverse patologie tra cui la presenza di una patina superficiale che ricopre tutte le decorazioni, aggravata da fenomeni di umidità e condensa della parete soggetta a stress termico con alterazione irreversibile di alcuni pigmenti e colori. Sarebbe stato doveroso conservare in buono stato questo palazzo storico, prima di trovarsi una forma di degrado così esteso.	Massimo rigore conservativo e rispetto accurato delle fasi di preconsolidamento, pulitura, consolidamento e stuccatura della parete, ma la metodica d'intervento non può essere prescritta a priori bensì valutata attentamente attraverso una campagna diagnostica mirata, preliminare ai lavori di restauro che dovranno interessare globalmente la facciata e l'edificio.	Integrazione pittorica in selezione cromatica ottemperando tutti i criteri applicati ai manufatti di pregio (Rt1).



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Facciate decorate

PALAZZO BENCI

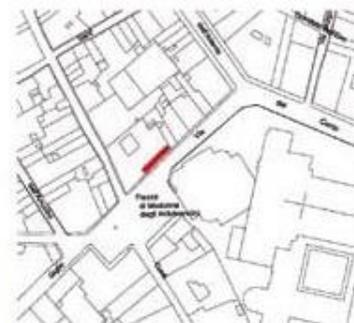


FONDI	F6.10.80	H2.15.85		
CORNICI	FN.02.85	ON.00.50		

BASAMENTI	FN.02.85	ON.00.50		
INFISSI	C4.30.40			



La facciata si articola su quattro livelli con un' estensione di sette assi, corrispondenti a sette finestre, delle quali, quelle poste all'estrema destra e all'estrema sinistra costituiscono un'aggiunta posteriore. I piani sono divisi tra loro da cornici scanalate, sulle quali poggiano le finestre. Al piano terra intonato troviamo, in corrispondenza del quarto asse, il portone principale nella cui chiave di volta è tuttora ben conservato il busto in marmo, realizzato da Giovanni dell'Opera, raffigurante il Granduca Francesco I de' Medici. In luogo delle finestre originali del piano terreno, fatta eccezione per quelle ai lati del portone, sono stati aperti degli ingressi per fondi commerciali. Al primo piano le sette finestre sono circondate da cornici aggettanti. Al secondo piano una delle sette finestre, in asse con quelle sottostanti, è tamponata. Al di sotto del tetto tre finestre centrali e quattro ai lati allungate in un secondo momento, con presenza di ringhiere metalliche, si presentano prive di cornici.



In alto, fotopiano del fronte di palazzo Benci al numero quattro di piazza di Madonna degli Aldobrandini, con le relative misure colore.

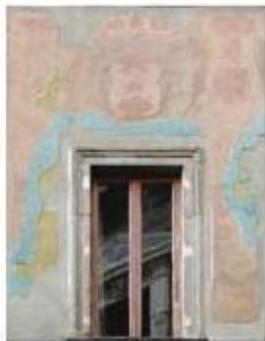
In basso, area campione dell'apparato decorativo. Nella pagina a fianco, tavola tematica del degrado.

Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2007-2008) della allieva: Stefania Merante



Analisi del degrado e progetto di conservazione:

L'affresco si presenta con numerose lacune rese ancor più evidenti dalle stuccature del precedente restauro. La porzione di facciata maggiormente esposta agli agenti atmosferici ed inquinanti si presenta con un colore più tenue, segno dell'azione aggressiva che ha subito nel tempo, rispetto alla parte superiore protetta dalla mole delle Cappelle Medicee.



- Stuccatura
- Pulitura a tampone con soluzione alcalina e polpa di legno
- Malta a grassello di calce
- Distacco film pittorico
- Preconsolidamento e pulitura ad impacco con carta giapponese e tensioattivi
- Idrossido di bario a protezione
- Attriccio
- Pulitura con acqua nebulizzata demineralizzata
- Cavillature

Lineamenti per la conservazione

Elementi	Sigle	Analisi del degrado	Manutenzione (Ma); Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Apparati decorativi	la	La lacuna presente in molti punti della decorazione affrescata sulla facciata, mette in luce lo strato di attriccio sottostante.	Non c'è attenuante di fronte a questa mancanza di cura e prevenzione dell'importante ciclo dipinto, tutte le facciate per natura sono esposte ad intemperie prolungate ma la loro manutenzione consiste in un attento monitoraggio con interventi conservativi periodici che ne impediscano proprio un degrado maggiore ed irreversibile.	Le lacune in esterno che fanno vedere la stratigrafia muraria solitamente, sono veicolo di ulteriore pericolo e danno certo: accelerano il fenomeno di distacco, infiltrazioni e caduta degli intonaci decorati, perché il loro dislivello agevola il degrado di tipo ambientale. Il restauro più che zonale, dev'essere progettato sulla superficie intera, tenendo presenti le varie patologie, applicando le migliori metodologie conservative e le tecnologie più adeguate al caso, nel doveroso compito di preservare i lacerti frammentari sopravvissuti. Tutto ciò non si può delineare a priori ma dev'essere valutato attentamente con analisi diagnostiche e saggi preliminari mirati.	L'integrazione pittorica delle lacune è una fase molto delicata del restauro, specialmente quando l'entità di quest'ultime ha un forte contrappeso cromatico sulla decorazione originale. Insieme alla stuccatura, che dev'essere congrua alla texture della superficie originale, i materiali utilizzati sono molto importanti nello stabilire l'effetto finale. E' necessario rivedere criticamente la soluzione cromatica "neutra" presente in parete finora, effettuando dei saggi stratigrafici alla ricerca delle matrici cromatiche originali, che potrebbero rivelarsi di altro colore e non di tonalità gialla e calda come appare adesso.
	di	Il distacco interessa alcune porzioni del film pittorico.	Le cause probabili sono imputabili a fenomeni di carattere climatico ed ambientale con stress termici differenziati tra l'intonaco dipinto originale ed il risarcimento delle lacune neutre di contorno. Prevenzione e manutenzione dello stato di salute della superficie integra all'origine avrebbe eliminato la causa e il problema.	Consolidamento dei frammenti residui (Co6) e loro eventuale fermatura (Sc3).	Da eseguire con cura previa adeguata stuccatura delle lacune, testando soluzioni cromatiche innovative, esemplificate in forma preliminare su modelli pittorici realizzati in scala, con utilizzo di colori matrice applicati percettivamente e tecnicamente in modo corretto, secondo la sintassi del colore e del chiaroscuro.
	ca	La cavillatura consiste in un reticolo irregolare filiforme visibile sullo strato pittorico dell'affresco.	Il degrado si valuta male con il rilievo a distanza della facciata, ma potrebbe avere duplice natura, essere conseguenza del ritiro della malta in fase di essiccazione originale dell'intonaco affrescato, oppure essere causato dall'invecchiamento di un prodotto protettivo applicato in parete durante un restauro progressivo, nel tentativo di fissare e contenere la scomparsa dei dipinti. Solo un'analisi diagnostica in situ può stabilirne la vera causa e porre di conseguenza rimedio.	Il restauro di una facciata affrescata è un'operazione critica ed impegnativa che va affrontata e discussa dopo un'adeguata campagna di saggi diagnostici preliminari. Si esclude ogni forma d'intervento parziale o zonale, a meno che non si tratti della messa in sicurezza preventiva di frammenti dipinti a rischio di crollo. Il progetto dovrà avere carattere unitario, utilizzare materiali, metodologie e tecnologie adeguate al caso, nel doveroso compito di conservare quanto rimasto dell'originale nel miglior modo possibile, integrandolo adeguatamente nel suo contesto architettonico risanato.	Difficile stabilire a priori la migliore strategia d'intervento: entrambe le cause del danno fanno pensare a fenomeni che hanno segnato in modo permanente ed irreversibile la superficie dipinta. Se ne prenda atto diagnosticandone l'origine e si migliorino eventualmente le caratteristiche dei materiali strutturali più che ricercare una leggibilità estetica e formale compromessa.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Facciate decorate

PALAZZO RIDOLFI



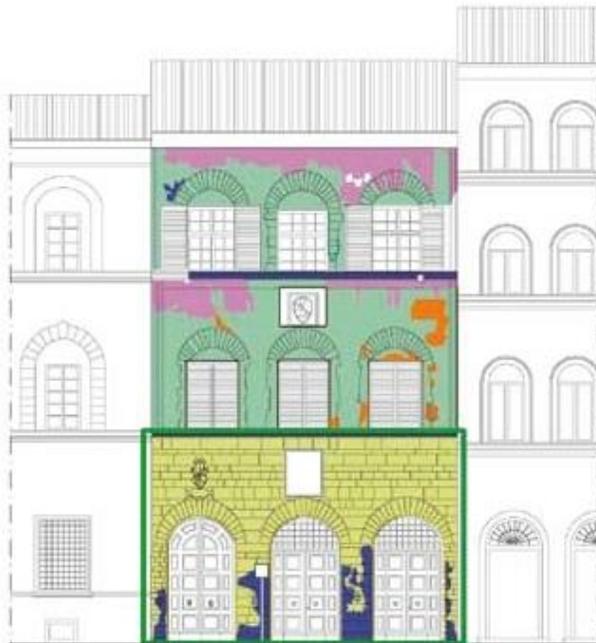
FONDI	F2.20.60				
CORNICI	G0.20.50	G0.20.40			

BASAMENTI	G1.13.79		
INFISSI	E0.30.20		

Palazzo di origini antiche, ubicato al numero 15 di Via Maggio, dove nacque e visse Cosimo Ridolfi. E' la dimora storicamente più importante delle molte case di Via Maggio di proprietà dei Ridolfi di Piazza. L'edificio, di modeste proporzioni, fu costruito dai Corbinelli ai primi del Quattrocento. Il palazzo presenta una facciata di soli tre assi caratterizzata al piano terra da filaretti di pietra rustici con tre aperture ad arco a tutto sesto sormontate da conci posti a cuneo; il resto della facciata è costituito da finte bozze a graffito e da alcune decorazioni a fogliami, anch'esse a graffito, che inquadrano i piani superiori. La targa, apposta in posizione centrale, contiene uno stemma a mandorla dei Ridolfi di Piazza, con l'aggiunta della corona e di due palme incrociate, concessa loro da una sovrana di Napoli nel lontano 1415.



In alto, fotopiano del fronte numeri dispari di via Maggio con relative misure colore.
In basso, disegno di rilievo del fronte.
Nella pagina a fianco, tavola tematica del degrado.



Analisi del degrado e progetto di conservazione:

Il fronte si presenta in discreto stato di conservazione con fenomeni di deposito superficiale e erosione che interessa l'intera superficie lapidea del basamento. Ritenzione di sporco e fenomeno di colatura si riscontrano in corrispondenza delle parti del manufatto più protette, sotto i marcapiani e il sottogronda. Nella parte superiore, dove sono presenti finte bugne a graffito, vi è una lacuna con perdita di porzione dell'apparato decorativo a intonaco.

Lineamenti per la conservazione

Elementi	Stigle	Analisi del degrado	Manutenzione (Ma); Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Elementi lapidei	ds	Il deposito superficiale interessa il basamento in pietra forte.	La semplice azione di prevenzione e manutenzione attraverso una leggera pulitura, basterebbe ad eliminare i depositi di sporco d'accumulo, prima che lo smog ed il particolato carbonioso di questa zona, giungano a peggiorare la situazione.	Pulitura meccanica a secco (Pu1); nebulizzazione o atomizzazione di spray d'acqua con strumenti a bassa pressione (Pu2).	Impiego di matrici minerali e colori matrice; piccoli interventi a velatura e sottotono sulle discromie più evidenti.
	co	La colatura è generata da fenomeni di ruscellamento dell'acqua meteorica che trascinano con sé i depositi dello sporco di accumulo.	Manutenzione effettuata con pulitura periodica delle superfici; utilizzo di protettivi antiossidanti su elementi in metallo per limitare i fenomeni di ossidazione e corrosione (Pr3); possibile installazione di sistemi anti-volatili.	Pulitura meccanica a secco (Pu0-Pu1) o se necessario, con sistemi acquosi più energici da testare e valutare preliminarmente (Pu3-Pu4-Pu5).	Rilievo colore eseguito con codice comparativo ACC - 4041 individuato con il n° E8.20.60. La pulitura della superficie risolve in genere il problema dei ritocchi, da effettuarsi eventualmente a velatura e con colori matrice.
	er	L'erosione interessa l'intera superficie lapidea di basamento.	Il fenomeno è insito alle caratteristiche petrografiche del materiale e viene accresciuto dagli agenti atmosferici dannosi, quali piogge acide e venti. Si consiglia un monitoraggio periodico e programmato ed eventuale uso di prodotti di protezione, sempre sequenziali ad interventi di restauro completi.	Applicazioni localizzate di consolidanti preliminarmente testati (Co5); leggera pulitura a secco (Pu0) e/o ad umido (Pu4); uso di protettivi finali (Pr1-Pr2).	Restauro del colore con impiego di matrici minerali e colori matrice; possibile correzione delle discromie più marcate con applicazione di velature leggere.
Apparati decorativi	la	La lacuna si presenta in modo irregolare e confinato sul finto bugnato graffito.	Poiché il danno è dovuto ad un'azione fisica legata a fattori ambientali, prevenzione e manutenzione servirebbero in questo caso ad arginare il fenomeno, impedendo l'estendersi del danno. Da verificare una possibile aggravante tecnologica del materiale impiegato.	Pulitura meccanica a secco (Pu1); applicazione di consolidanti inorganici (Co3); stuccatura delle lacune (St2).	Integrazione pittorica con utilizzo di materiali compatibili al contesto, applicati a velatura ed in tinta uniforme (Rt2).
	ac	L'alterazione cromatica si riscontra sulla parte superiore del prospetto, all'incirca sotto il livello di gronda.	Il degrado sembra dovuto ad infiltrazioni idriche all'interno della muratura che generano sali e discromie di superficie. Manutenzione dei sistemi pluviali e di copertura del tetto, basterebbero a prevenire le infiltrazioni d'acqua e le conseguenti patologie.	Pulitura con acqua (Pu2) e localmente insistita (Pu4).	Rifacimento pittorico con utilizzo di tinte uniformi compatibili al contesto (Rt2), previa verifica della geometria dell'area di intervento.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Facciate decorate

PALAZZO LENZI QUARATESI



Il palazzo è composto da tre piani con nove assi sulla facciata principale, prospiciente la piazza, cinque assi sul lato nord su Borgo Ognissanti e due assi su via Montebello. La facciata, suddivisa da cornici marcapiano sulle quali poggiano finestre con archi a tutto sesto, presenta cantonali in pietra; i portali al piano terra sono aggiunte moderne. Il pianterreno della facciata di Ognissanti è decorato con una finta murature isodoma, con conci a giunti sfalsati di dimensioni di 50cm x 27cm e nastrino di 1,5 cm che termina sotto la cornice del primo piano con un fregio a motivi vegetali. Le finestre al primo e al secondo piano, incorniciate da fiori di loto, sono intervallate da colonne scanalate con capitelli corinzi che sorreggono una sorta di architrave al di sopra della quale, al primo piano, corre un fregio molto ampio a reticolato con rosette. La facciata su via Montebello prosegue con la stessa decorazione bicroma, mentre in quella su borgo Ognissanti il finto bozzato è interrotto dalla presenza di sporti con archi a tutto sesto di dimensioni maggiori rispetto ad altri dell'epoca. L'interno delle voltine è decorato a finti lacunari in rosso e verde, mentre i due piani sovrastanti ripetono gli stessi motivi di quelli sulla facciata principale.

Restauri e riqualificazione:

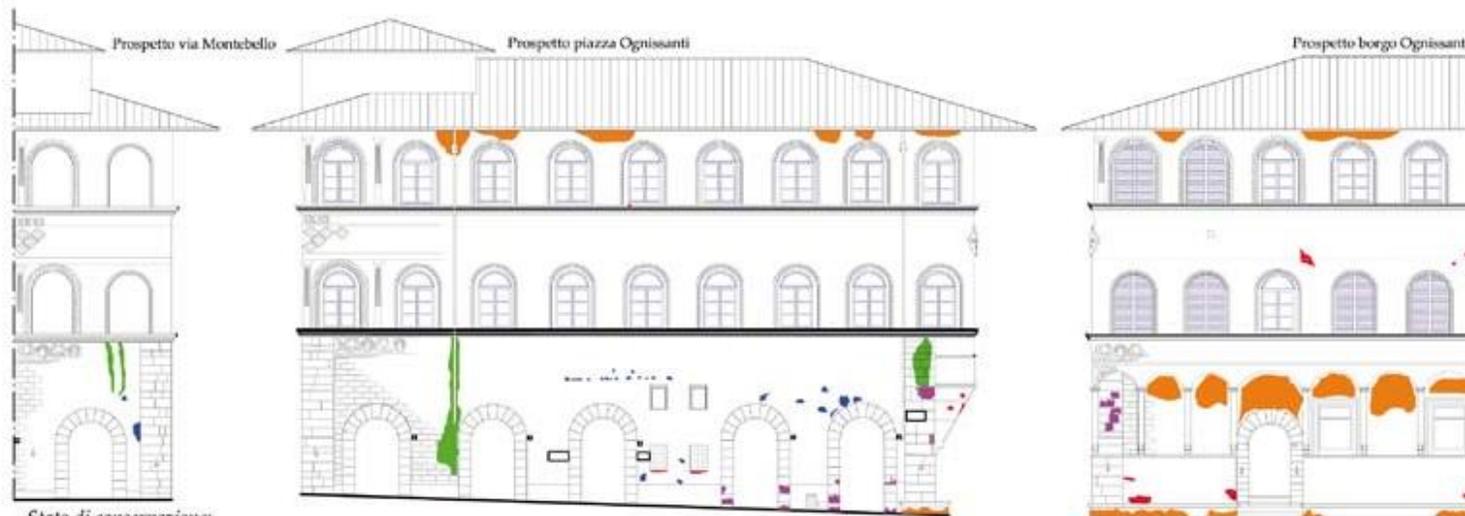
Il primo restauro ai graffiti di cui si hanno notizie certe risale al 1887, quando il cavalier Luigi Pisani, allora proprietario del palazzo, affidò l'incarico all'arch. Luigi Del Moro. A quel tempo il graffito era tutto ricoperto da uno strato di tinta lucida e fu il pittore Pietro Baldanoli a ritrovarne alcuni frammenti ancora intatti sotto il cornicione e in corrispondenza dello spigolo del palazzo ed a riproporli sull'intera facciata. Nel libro del Carocci (1), c'è una descrizione dell'edificio, in cui si parla di decorazioni con lesene solo nell'ultimo piano, ma in realtà oggi ci sono anche al primo piano. Questo potrebbe far pensare che originariamente erano state fatte solo all'ultimo piano e poi successivamente fatte da Del Moro anche al primo per uniformare la facciata. Verso il 1950 l'edificio ha subito un restauro che ha interessato più l'interno che l'esterno; mentre negli anni Settanta, sotto la direzione della Sovrintendenza ai Beni Artistici ed Ambientali di Firenze, si è intervenuti anche sui graffiti. Prima dell'inizio dei lavori, un distacco dell'intonaco ottocentesco aveva reso visibile un frammento di un precedente bozzato, graffito secondo un disegno più largo e spazioso, che potrebbe essere quello del Feltrino. Al di sotto di questo secondo bozzato si è scoperto un intonaco grosso, graffiato più che graffito, con motivi a graticcio, paralleli a spina di pesce, e diviso a riquadri ancora più larghi, che potrebbe rappresentare l'intonaco più antico, se non addirittura quello di Michelozzo. Nel 1985 il palazzo è stato nuovamente restaurato tralasciando i graffiti al primo piano della facciata su borgo Ognissanti; si è proceduto pulendo gli strati di intonaco con acqua nebulizzata, consolidando le parti distaccate dalla muratura, ridisegnando quelle lacunose con materiali tradizionali (calce aerea ed ossido di manganese), ben evidenti rispetto alla materia originale per il maggior risalto in sopratono.

(1) G. Carocci, *Firenze scomparsa*, Multigrafica Editrice, Roma 1985.

In alto, fotopiano del fronte numeri dispari di via Santa Reparata.
Al centro, particolare area campione con misure colore.
A lato, esemplificazioni dello stato di conservazione delle superfici.
Nella pagina a fianco, tavola tematica del degrado.



Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2008-2009) degli allievi: Elia Carli, Roberta Chiarugi (p. 76); Marina Elia (p. 77)



Stato di conservazione:

Pessima manutenzione dei graffiti di Andrea Feltrini dei primi del '500 coperti per gran parte da croste carboniose dovute al traffico veicolare. Tra le patologie di maggior rilevanza riscontriamo: segni di dilavamento, fessurazioni in corrispondenza delle imposte degli archi delle finestre e delle cornici marcapiano, scolorimento dell'apparato pittorico. L'inquinamento ha contribuito a generare alterazioni cromatiche sia alla pietra del basamento sul lato corto, che all'intonaco graffito. Vi sono inoltre alcuni segni di rappezzi incongrui ed efflorescenze saline.

Lineamenti per la conservazione

Elementi	Sigle	Analisi del degrado	Manutenzione (Ma); Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Elementi lapidei	ac	Alterazione cromatica della pietra forte delle ghiere e cornici.	Interventi di monitoraggio e conservazione delle superfici lapidee e degli intonaci decorati previene il danno dovuto a patine di sporco d'accumulo che generano l'alterazione cromatica.	Il restauro consiste nell'espletamento delle fasi di pulitura (Pu1-Pu4); consolidamento (Co5).	Il ripristino dell'uniformità cromatica sui materiali lapidei si ottiene previa intervento di stuccatura e restauro adeguato delle superfici con utilizzo di miscele a base di leganti e matrici minerali in texture adeguate all'originale.
Apparati decorativi	la	Lacuna sul finto bugnato graffito, causata dalla scomparsa figurativa e dalla perdita di coesione della pellicola pittorica.	Poiché il danno è dovuto a cause di tipo ambientale, (dilavamento, perdita e lacuna) la prevenzione consiste in un attento monitoraggio e in una periodica manutenzione a carattere conservativo come sui manufatti di pregio.	Tattamento conservativo del supporto attraverso le fasi precedentemente eseguite di pulitura (Pu0-Pu2); consolidamento eventuale (Co6) e stuccatura delle lacune perimetrali (St3).	Integrazione pittorica con utilizzo di tinte a calce a velatura (Ri2) ed eventuale rifacimento figurativo geometrico similare alla superficie graffita originale (se leggibile), (Ri1).
	co	La colatura è dovuta al ruscellamento dell'acqua meteorica che trascina con sé i depositi di sporco prolungatamente accumulatisi sulle parti sporgenti dell'edificio.	Pulitura periodica delle superfici; utilizzo di eventuali protettivi antiossidanti sulle parti metalliche.	Pulitura meccanica a secco (Pu0) e con spray d'acqua a bassa pressione (Pu2).	Integrazione pittorica dell'apparato decorativo con metodi in selezione cromatica (Ri1) o velature sottotono.
	ri	Il rappezzo in malta cementizia lo troviamo in modo puntualizzato sulla superficie graffita a finto bugnato.	La mancata manutenzione progressiva si ripercuote sulla parete generando una forma di incuria e degrado diffuso, a cui si pone rimedio solo eliminando le cause (antropiche) e gli effetti (rappezzi disomogenei) conducendo una manutenzione programmata ed efficace nel tempo.	Verifica delle parti incongrue (solo tinteggiature superficiali o supporti intonacati incongrui) e loro successiva rimozione mediante azione di pulitura (Pu1-Pu4) e/o demolizione. Riempimento e stuccatura delle tamponature rimosse con materiali coerenti e similari alla composizione ed alla texture della superficie originale d'intervento (St2).	Integrazione pittorica delle lacune con utilizzo di materiali compatibili al contesto, applicati a tinta uniforme (Ri2), previa verifica della geometria dell'area di intervento.
	cr	Le croste nere, carboniose le troviamo su gran parte della superficie decorata a finto bugnato graffito.	La principale causa delle particelle carboniose è l'inquinamento atmosferico prodotto dal traffico veicolare. Dopo aver provveduto a restaurare e ripristinare l'apparato decorativo interessato, effettuare opera preventiva con la stesura di prodotti di protezione.	Pulitura meccanica a secco (Pu0) e cicli di pulitura insistita ad acqua e ad impacco selettivo (Pu4).	Integrazione pittorica dell'apparato decorativo con metodi in selezione cromatica (Ri1) o velature sottotono.

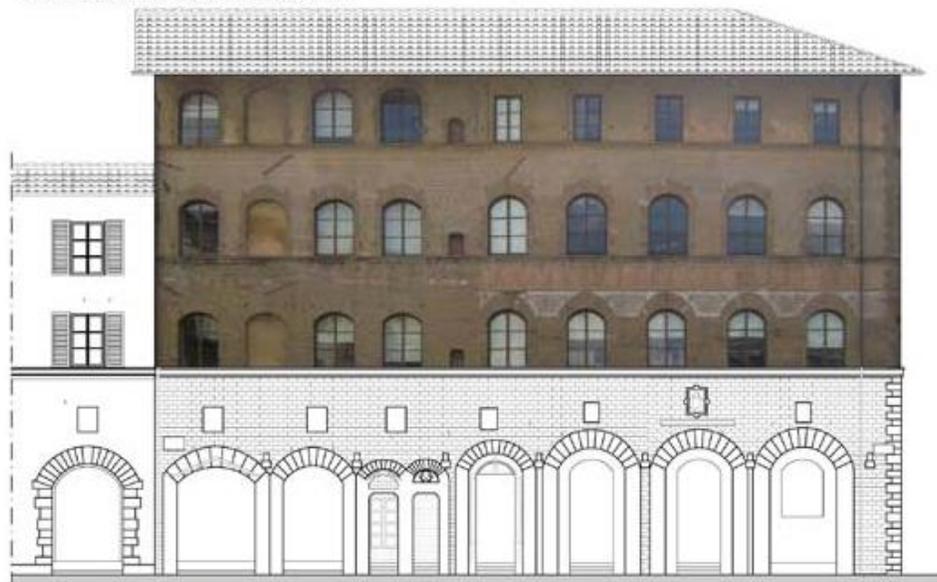


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

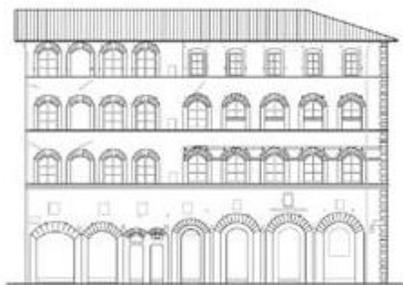
Architetture di piazza nel contesto antico e moderno

PALAZZO DEL TRIBUNALE DEI MERCANTI

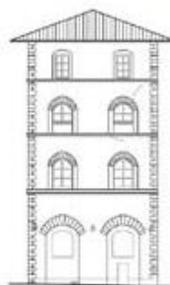


FONDI	D2.03.86	E8.20.60
CORNICI	F2.15.65	E8.20.60

BASAMENTI	D2.03.86	E8.20.60
INFISSI	CR.20.20	C9.21.31



Prospetto su piazza della Signoria

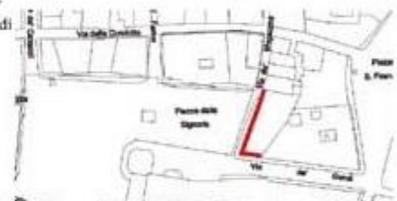


Prospetto su via De' Gondi

Fu costruito nel 1359 per permettere di risolvere le controversie commerciali tra i mercanti fiorentini. A giudicare tali cause vi erano nel Tribunale, sei avvocati e sei consiglieri cittadini. L'edificio è in pietraforte, dal primo al terzo piano la facciata è a finto bugnato graffito. In origine l'edificio aveva un portico antistante il prospetto principale, su cui diversi tra i migliori artisti dell'epoca avevano dipinto, questi erano Taddeo Gaddi, Sandro Botticelli ed il Pollaiuolo. Le opere si trovano oggi conservate al museo degli Uffizi. Sulla facciata possiamo ancora osservare dei rilievi, su scudi in materiale lapideo, rappresentanti gli antichi stemmi delle corporazioni delle Arti maggiori e minori.



In alto rilievo e fotopiano del fronte con misure colore.
In basso rilievo dei prospetti principale e laterale.
A lato esemplificazioni dello stato di conservazione delle superfici.
Nella pagina a fianco, tavola tematica del degrado.



Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2009-2010) della allieva: Giulia Persico



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA



Analisi del degrado e progetto di conservazione:

Per un corretto intervento di restauro sono fondamentali la conoscenza dei materiali sui quali s'interviene, la distinzione delle tipologie decorative presenti ed un buon rilievo delle cromie. La superficie muraria infatti, rivela spesso attraverso l'interfaccia della sua "pelle" le vicissitudini dell'intero edificio. Da una prima osservazione emerge infatti l'uguaglianza cromatica tra sfondo e cornici. L'omogeneità viene meno negli ordini successivi perché il piano terra ed il primo piano presentano una superficie in pietraforte faccia a vista, il terzo e quarto piano hanno un fondo graffito a finto bugnato. Analizzando i dettagli, le asimmetrie e la geometria delle aperture, si intuiscono gli accorpamenti ed i rifacimenti subiti dal palazzo in passato. Il graffito a finto bugnato, è interessato da fenomeni di forte degrado, quali zone d'intonaco distaccato e sollevato, parti lacunose e scarsamente leggibili. All'ultimo piano un pregresso intervento di restauro oramai storicizzato, è visibile lateralmente sotto forma di intonacatura in tinta uniforme, affine e contiguo all'edificio accorpato. Macchie e colature sparse (in particolar modo al di sotto del cornicione marcapiano tra il piano terra ed il primo) sono dovute al dilavamento in parete dello sporco di accumulo e denunciano l'assenza totale di manutenzione. La fascia lapidea tra il primo ed il secondo piano, con la serie di stemmi e scudi scolpiti nella pietraforte, è intaccata dalla disgregazione della sua matrice.

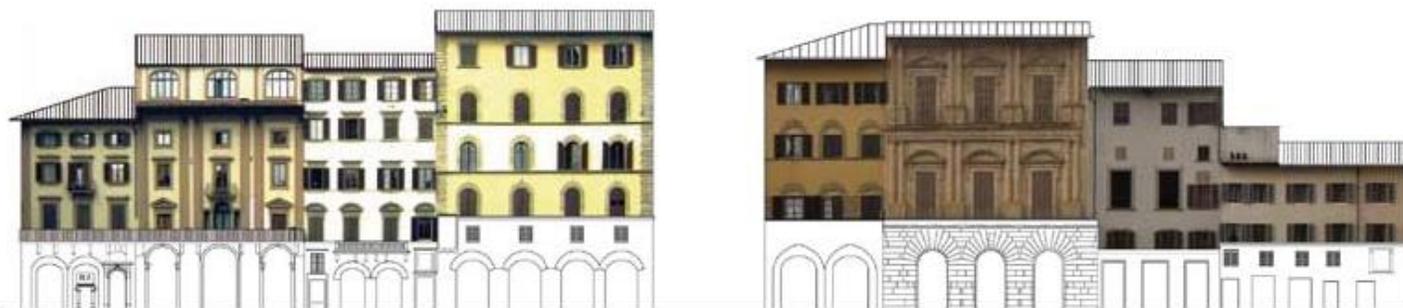
Lineamenti per la conservazione

Elementi	Sigle	Analisi del degrado	Manutenzione (Ma); Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Elementi lapidei	ma	Variatione cromatica disomogenea che interessa la superficie delle ghiera lapidee di alcune finestre.	Molte discromie sono implicite nell'invecchiamento della pietra e raramente si possono prevenire o evitare: la loro comparsa è legata oltre che alla qualità dei materiali lapidei, anche alla qualità dell'ambiente del luogo di esposizione e permanenza.	Leggera pulitura (Pu1) localmente insistita e differenziata (Pu4), previa esecuzione di preconsolidamento delle porzioni distaccate dei graffiti (Pc1-Pc4) e successivo consolidamento (Co5).	Il ripristino dell'uniformità cromatica sui materiali lapidei degradati, si ottiene previa stuccatura e restauro adeguato delle superfici, mediante utilizzo di miscele a base di leganti e matrici minerali applicate rispettando la texture superficiale degli elementi originali.
	dg	La disgregazione interessa principalmente l'apparato decorativo a bassorilievo.	Poiché la causa più probabile sembra essere legata all'esposizione agli agenti atmosferici nocivi ed alla composizione stessa del materiale lapideo, l'unica forma di prevenzione è data dal monitoraggio costante sullo stato di salute del manufatto e la manutenzione ammette uso di sostanze protettive ma solo dopo interventi di restauro più generali e completi.	Applicazioni locali di consolidanti preliminarmente testati (Co5); cicli di pulitura meccanica a secco (Pu0) o più selettiva (Pu6); stuccature al bisogno in presenza di eventuali fessurazioni e lacune (S1).	Impiego negli impasti utilizzati per risarcire le lacune, di matrici minerali e colori matrice opportunamente selezionati e testati; eventuale integrazione delle discromie superficiali con tinte messe a velatura e sottotono.
	co	La colatura è generata da fenomeni di ruscellamento dell'acqua meteorica che trascinano con sé i depositi dello sporco di accumulo.	La pulitura periodica delle superfici previene il fenomeno; l'utilizzo di protettivi antiossidanti sugli elementi in metallo, limita invece i fenomeni di ossidazione e corrosione; per la manutenzione della superfici pulite è possibile installare sistemi anti-volatili.	Pulitura meccanica a secco (Pu0-Pu1) o se necessario con sistemi acquosi più energici da testare e valutare preliminarmente (Pu3-Pu4-Pu8).	Rilievo colore eseguito con codice comparativo ACC - 4041 individuato con il n° E8.20.60. La pulitura della superficie risolve in genere il problema dei ritocchi, da effettuarsi eventualmente a velatura e con colori matrice.
Intonaci	ma	Disgregazione cromatica che interessa l'intonaco di rifacimento delle finestre tamponate.	Poiché il danno è legato a fattori di tipo tecnico-ambientale (dilavamento della tinta) l'unica prevenzione sta nell'applicare fin dall'origine, prodotti buoni e adeguati.	Rimozione dello sporco incoerente (Pu0) e successiva pulitura meccanica con metodi più energici (Pu1); stuccature al bisogno (S2).	Applicazione di tinta uniforme e conforme per tonalità, cromia e texture (R12). Si propone l'esecuzione pittorica di una finta finestra dipinta a trompe l'oeil per ripristinare l'equilibrio compositivo e formale della facciata.
Apparati decorativi	lh	Lacuna sul finto bugnato graffito, con perdita di coesione della superficie decorata e perdita della leggibilità figurativa.	Il danno è correlato a cause di tipo ambientale con esposizione agli agenti atmosferici dannosi (pioggia, vento, smog) che hanno procurato il dilavamento della tinta applicata, lo scollamento parziale degli intonaci graffiti, la loro successiva caduta e comparsa delle lacune. La prevenzione rientrerebbe nei criteri di un monitoraggio ambientale esteso su tutta l'area urbana, oltre che ad interventi di manutenzione e conservazione che sarebbero auspicabili periodicamente su tutti i manufatti di pregio (superfici comprese).	Trattamenti di pulitura (Pu0-Pu2); eventuale consolidamento (Co6), seguito da interventi di stuccatura accurata sottolivello (S3).	Applicazione di tinte a calce messe a velatura (R12) e possibile restauro di rifacimento geometrico-figurativo (R13), ma solo se leggibile e desumibile dalle parti originali integre. Valutazione critica del colore "storicizzato" sulla superficie di rifacimento all'ultimo piano del palazzo.



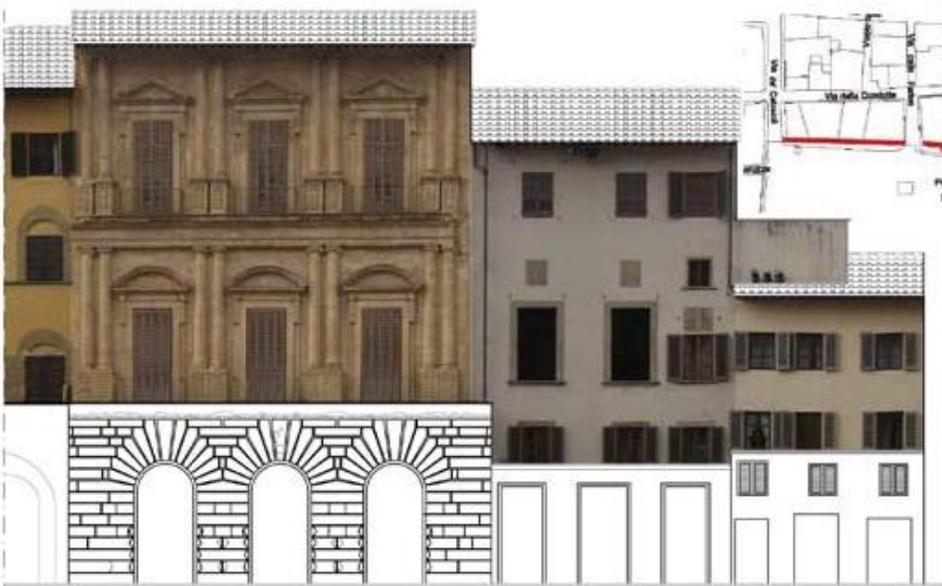
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA



FONDI	G4.07.80	G4.08.83	F2.05.87	F2.15.75	F2.08.86	F2.15.65	E0.25.65
CORNICI	E4.20.60	K2.05.65	E4.15.65	G0.20.60	K2.05.50	F6.03.72	E0.25.45

BASAMENTI	F2.15.55	F6.03.72	G0.20.60	F2.15.65	E0.25.45
INFISSI	D6.30.30	C4.38.15	E0.20.40	D2.10.40	F5.08.62



Il Palazzo si trova al n°7 di Piazza della Signoria e prende il nome dal suo committente Giovanni Uguccioni. Fu costruito dal 1550, il progetto giunse da Roma nel 1549, ma non ne conosciamo l'autore. Tra le varie ipotesi, il classicheggiante progetto viene preferibilmente a Raffaello (morto però trent'anni prima della costruzione). L'edificio aggetta leggermente con il suo prospetto rispetto al filo dei palazzi adiacenti, si tratta di una costruzione su preesistenze dove la facciata fa da protagonista. Il prospetto si sviluppa su tre piani; il basamento è costituito da un bugnato in pietra forte, caratterizzato da tre grandi arcate, i due piani superiori sono leggermente più arretrati rispetto al possente basamento e sono delineati da semi-colonne binate che poggiano sui piedistalli scolpiti con i simboli della famiglia, i capitelli delle colonne sono di ordine ionico al primo livello e corinzio al secondo, costituendo così quella classicità dove il basamento sembra voler sostituire il dorico.

Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2009-2010) della allieva: Giulia Persico



In alto, fotopiani del fronte su Piazza della Signoria con misure colore. Al centro, area campione. A lato, esemplificazioni dello stato di conservazione delle superfici. Nella pagina a fianco, tavola tematica del degrado.



Analisi del degrado e progetto di conservazione:

Su questo profilo di Piazza della Signoria, la rilevanza architettonica del palazzo si manifesta nell'aspetto materico della pietraforte, di cui è fatto l'edificio e nell'omogeneità cromatica che ne proviene, derivante dall'utilizzo di un'unica matrice. Gli edifici adiacenti e leggermente arretrati, sono invece intonacati e tinteggiati in diverse cromie. Sul Palazzo si riscontrano due forme particolari di degrado quali: presenza di lacune sugli elementi lapidei (sul bugnato del basamento e sui cornicioni marcapiano) e disgregazione del materiale strutturale nei basamenti delle semicolonne. Gli altri edifici sono in genere ben conservati, ad eccezione di una porzione interessata da colature, la cui causa è legata all'assenza della pur minima e ordinaria manutenzione, che richiede la rimozione dei depositi incoerenti di sporco, accumulatisi sul davanzale sovrastante la zona interessata dal degrado.

Lineamenti per la conservazione

Elementi	Sigle	Analisi del degrado	Manutenzione (Ma); Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Elementi lapidei	dg	La disgregazione interessa l'apparato decorativo dei bassorilievi.	La causa è insita nell'esposizione agli agenti atmosferici nocivi e correlata alla natura materiale della pietraforte. Monitoraggio periodico per tenere sotto controllo il fenomeno ed eventuale uso di prodotti di protezione specifici per materiali lapidei ma solo dopo interventi di restauro veri e propri.	Preconsolidamento (Pc3) del materiale lapideo sulla base di materiali e metodologie preliminarmente testate; leggera pulitura a secco (Pu0) o se necessario, localmente insistita (Pu3-Pu4); consolidamento (Co5) e stuccatura delle fessurazioni e/o lacune presenti (St1), con miscele a base calce ed inerti minerali di adeguata cromia e granulometria, cromie selezionati e la texture superficiale delle zone trattate.	Utilizzo selettivo di matrici minerali e colori matrice conformi per cromia e texture alle parti originali; intervento sulle discromie superficiali con eventuali applicazioni di velature sottotono.
	la	La lacuna (o mancanza) degli elementi in pietraforte interessa i due cornicioni marcapiano e parti del basamento.	Le discontinuità visibili sono dovute a fessurazioni e lesioni progressive, alla scarsa manutenzione e ai danni antropici e atmosferici. Monitoraggio periodico e manutenzione ordinaria, possono contenere i danni ambientali. A seguito di eventuali interventi di restauro si prevede l'ausilio di prodotti di protezione.	Pulitura preliminare meccanica a secco (Pu1); Applicazioni localizzate di consolidanti preliminarmente testati (Co5); stuccature dove necessario (St1); ricollocazione di elementi lapidei di rifacimento conformi agli originali (Rt5), previa discussione e autorizzazione degli organi di tutela.	L'eventuale ripristino degli elementi mancanti e le stuccature in generale, devono essere conformi e compatibili alle caratteristiche reologiche del materiale originale, ivi compresa la cromia naturale. Ciò si ottiene utilizzando impasti formulati con grassello di calce o calce idraulica, sabbia, pietra macinata, pigmenti e altri aggregati minerali, preliminarmente testati.
Intonaci	co	La colatura è generata da fenomeni di ruscellamento dell'acqua meteorica che trascinano con sé i depositi dello sporco di accumulo.	Un intervento di ordinaria manutenzione basta a prevenire questa forma di incuria prima che si trasformi in degrado. L'utilizzo di sostanze antiossidanti sulle parti metalliche, serve a limitare il fenomeno.	Pulitura meccanica a secco (Pu1) e con idrolavaggio superficiale a pressione moderata (Pu8).	Rifacimento cromatico mediante applicazione di tinta compatibile (conforme per tonalità e texture), previa verifica della geometria dell'arco di intervento, sulla base del colore comparativo rilevato.

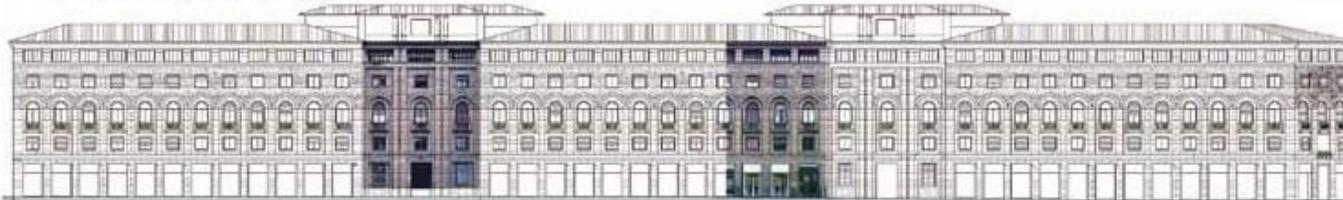


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

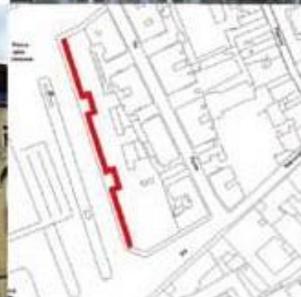
Architetture di piazza nel contesto antico e moderno

PALAZZO ISTITUTO NAZIONALE ASSICURAZIONI ISOLATO PIAZZA STAZIONE,
PIAZZA ADUA, VIA FIUME, LARGO ALINARI



FONDI	F6.15.85	G3.34.84	F6.10.80	F6.20.83	E8.03.60	G0.20.70	G8.15.85
CORNICI	G9.27.84	ON.00.50	E8.03.60	E4.10.60			

BASAMENTI	ON.00.64	E8.03.60	F6.20.83	E9.29.79	E4.10.60
INFISSI	E8.20.30	E4.40.60	E4.25.35		



La composizione architettonica appare secondo una impostazione tardo eclettica con il recupero di caratteri neoclassici, che per certi versi richiamano gli edifici progettati in quegli stessi anni in viale Matteotti a Firenze per la società assicurativa "La Fondiaria".

L'impostazione di fondo è il rifiuto della sovrabbondanza di cornici e decori ma la propria forza è data dalla regolarità geometrica e dalla serialità compositiva. La volontà di realizzare un complesso monumentale è esplicitata da una parte dall'uso del travertino come materiale di rivestimento dall'altra dall'uso di un ordine gigante come tema caratterizzante i prospetti. Il progetto effettivamente realizzato si potrebbe definire come un'architettura in bilico tra volontà moderna ed eredità rinascimentale, che dal passato trae la regolarità geometrica perdendo però l'armonia delle proporzioni mentre del presente coglie il monumentalismo e l'autoritarismo. Proprio la trama muraria dei prospetti abbandona la tipica sovrapposizione di bugnato rustico, bugnato medio e bugnato gentile, variando e reinterpretando la successione di queste finiture in chiave attuale. Si invertono i canoni tradizionali: dove la tessitura è più larga le pietre presentano superfici più regolari mentre dove la tessitura è più minuta le bozze sono lavorate in maniera più grossolana: da qui il sensibile disaccoppiamento tra espressività delle superfici e funzione statico-costruttiva. La leggerezza delle logge tripartite del piano attico contrasta con la gravità dell'apparato murario sottostante e tenta di dare slancio e respiro ai prospetti, oppressi dalla monoliticità delle ali che affiancano le logge. La continuità stilistica che mette in relazione i fronti a filo strada ed i fronti rientranti prevale sulla dialettica che si instaura tra i volumi del quarto piano e le masse dei livelli inferiori. La serialità degli elementi caratterizzanti i prospetti porta ad uniformare la trama muraria in direzione orizzontale ed innesta sulla relazione interno-esterno una dicotomia tra funzione e forma: non è possibile infatti percepire quali settori del palazzo sono destinati ad abitazioni, quali ad uffici, quali posizioni abbiano gli ambienti principali, quali i vani scala.

In alto, rilievo del fronte su Piazza della Stazione con misure colore.

Al centro, particolare area campione con fotopiano.

In basso, foto d'angolo tra via Nazionale e Piazza della Stazione.

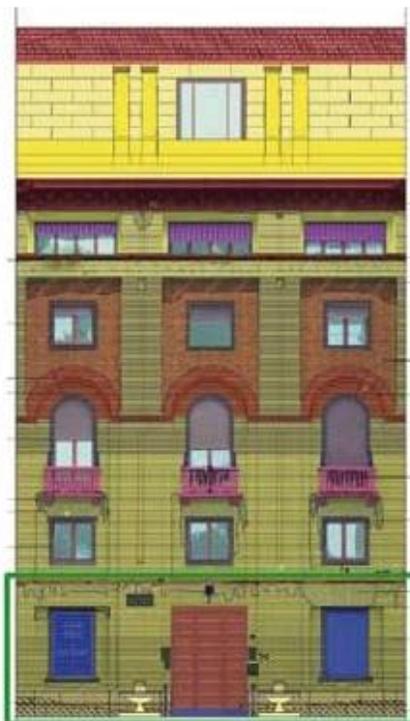
Nella pagina a fianco, tavola tematica del degrado con esemplificazioni dello stato di conservazione delle superfici.

Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2009-2010) della allieva: Valentina Tosi



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA



Analisi del degrado e progetto di conservazione:

L'edificio si presenta in mediocre stato di conservazione con fenomeni di deposito superficiale diffuso su tutto il fronte, colature sotto gli elementi aggettanti di facciata, un fronte di risalita con esfoliazione degli elementi lapidei nella parte basamentale, graffiti vandalici e rappezzi di colore incongrui al piano terra.

Lineamenti per la conservazione

Elementi	Sigle	Analisi del degrado	Manutenzione (Ma); Prevenzione (Pr)	Restauro (Re)	Restauro del colore (Rc)
Elementi lapidei	ds	Il deposito superficiale interessa l'intera facciata dell'edificio.	La mancata pulizia determina un accumulo progressivo dei depositi pulverulenti (accentuati qui dallo smog della zona) che si potrebbero attenuare e contenere attraverso una periodica rimozione meccanica dello sporco.	Pulitura meccanica a secco (Pu1); nebulizzazione o atomizzazione di spray d'acqua con strumenti a bassa pressione (Pu2).	Restauro del colore con impiego di matrici minerali e colori matrice; possibile integrazione delle discromie superficiali con applicazione di tinte mosse a velatura.
	co	Il fenomeno si rileva sotto tutte le parti aggettanti della facciata.	Poiché la colatura è generata da fenomeni di ruscellamento di acqua meteorica che trascinano con sé i depositi di sporco, la manutenzione consiste in una pulitura periodica delle superfici e nell'accortezza di applicare protettivi antiossidanti su tutti gli elementi metallici per limitare i fenomeni di ossidazione e corrosione che li interessano.	Pulitura meccanica a secco (Pu1); cicli di pulitura insistita ad impatto (Pu4) e/o idrolavaggio della superficie a pressione moderata con acqua (Pu8).	Le alterazioni cromatiche legate al degrado naturale della pietra, essendo irreversibili, non possono essere né eliminate né mimetizzate: a volte la pulitura accentua queste discromie perciò a maggior ragione, l'efficacia dell'intervento va soppesata attentamente soprattutto in presenza di eventuali patine naturali.
	es	Esfoliazione è lo sfaldamento sotto forma di scaglie che qui interessa la parte lapidea basamentale dell'edificio, esposta a maggior usura antropica.	Il degrado deriva dalle infiltrazioni d'acqua a livello della pavimentazione stradale, dall'umidità di risalita e dalle caratteristiche meccaniche del materiale: monitoraggio dello stato di salute delle quote più basse degli edifici per quantificare il degrado antropico delle zone a rischio ed eventuale uso di sostanze protettive susseguenti a restauri veri e propri (se richiesti).	Pulitura adeguata e progressiva, a secco (Pu1) e ad impatto (Pu4); applicazioni localizzate di consolidanti preliminarmente testati (Co5); eventuale stuccatura con miscele selezionate di inerti e leganti minerali (St1).	Restauro del colore con impiego di matrici minerali e colori matrice.
	pa	La superficie interessata dalla patina è relativa alla zona superiore, leggermente arretrata rispetto al piano di prospetto, quella cioè più protetta dagli agenti atmosferici.	Monitoraggio periodico e manutenzione conservativa delle superfici lapidee, aiutano a prevenire il danno dovuto allo sporco d'accumulo, là dove il deposito è facilitato e cioè nelle zone più protette da vento e piogge.	Rimozione a secco dello sporco (Pu1) e successiva pulitura con acqua e strumenti leggermente abrasivi (Pu3); applicazioni di consolidanti opportunamente selezionati e testati (Co4 o/o Co5).	Se la patina superficiale è di origine naturale e viene alleggerita con una buona pulitura, non è previsto alcun tipo d'intervento sul colore: altre forme di soluzione vanno attentamente valutate e discusse con l'organo di tutela e la D.L.

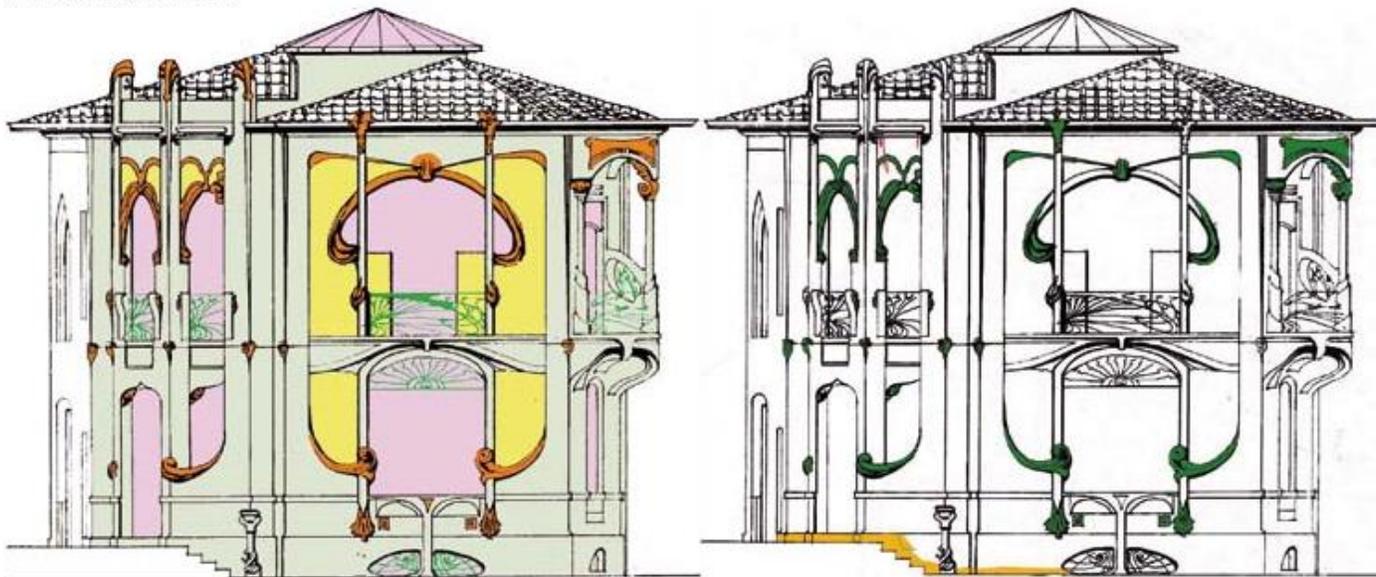


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Il Novecento nella città contemporanea

VILLINO BROGGI CARACENI



FONDI	ES.20.70	D6.60.40			
CORNICI	ES.20.70				

BASAMENTI	ES.20.70				
INFISSI	D6.50.40				

In alto, rilievo grafico con analisi dei materiali e del degrado.
In basso, particolari del degrado.

Il villino Broggi-Caraceni, ubicato in via Scipione Ammirato, vicino a piazza Beccaria, ad oggi risulta essere, insieme al villino Ravazzini, uno dei pochi esempi di villino in stile Liberty a Firenze. Il villino fu realizzato da Giovanni Michelazzi nel 1910-11 per Enrico Broggi, passato in proprietà a Domenico Caraceni, oggi della famiglia Savonuzzi-Venneri. Il villino si sviluppa su due piani, presenta un impianto trapezoidale, articolato all'interno intorno al fulcro di una scala elicoidale; sul lato sinistro si trova un corpo ottagonale con aperture tripartite e terrazza di copertura, sul lato destro un corpo con terrazza al piano primo e sottostante loggetta, nella parte centrale vi è un balcone convesso e ampie aperture con cerniere a sesto ribassato. Il manufatto è impreziosito da ringhiere, da tralci, da draghi in ferro battuto, da capitelli in ceramica, da linee sinusoidali di cornice. Il villino presenta diverse tipologie di materiale: vetro decorato, ferro battuto nelle ringhiere e negli elementi decorativi della gronda, intonaco finto travertino, intonaco sgraffito a imitazione del mattone faccia-vista nelle specchiature, maiolica negli inserti decorativi e nei festoni intorno alle aperture.

Il villino si presenta in buono stato di conservazione. Alcuni fenomeni di degrado sono riscontrabili negli elementi in maiolica più esposti agli agenti atmosferici che hanno subito un'alterazione cromatica, depositi superficiali e colature sull'intonaco finta pietra e su quello finto mattone, nelle zone protette dagli elementi decorativi aggettanti, in particolare nella torretta a sinistra guardando la facciata, una fessurazione e patina biologica nella parte basamentale del fabbricato, in corrispondenza della scala esterna di accesso.

Analisi del degrado

- Patina biologica
- Colatura
- Alterazione cromatica
- Fessurazione



Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2008-2009) dell'allieva Anna Impallaria

VILLINO RAVAZZINI



FONDI	F6.06.74	E8.15.85			
CORNICI	ON.00.86	K2.10.40	C8.20.30	F6.53.75	

BASAMENTI	ON.00.81			
INFISSI	E4.40.40			

In alto, rilievo grafico con analisi dei materiali e del degrado.
In basso, particolari del degrado.

Villino Ravazzini, ubicato in via Scipione Ammirato, 101 nel quartiere ottocentesco di espansione retrostante piazza Beccaria, contraddistinto dalla presenza di numerosi "villini", tipologia edilizia propria della residenza piccolo e medio borghese dell'epoca. Elegante fabbricato Liberty costruito nel 1907 su progetto di Michelazzi. Contiguo gli è il villino Broggi Caraceni, opera dello stesso architetto Michelazzi. Villino di impianto regolare tripartito da quattro lesene a tutt'altezza che, dall'imposta degli archi, sono caratterizzate dall'inserimento di elementi decorativi. Le aperture sono decorate da pannelli in ceramica policroma con motivi floreali disegnati da Giovanni Michelazzi e realizzate dalla Manifattura Fontebuoni - Arte della Ceramica di Galileo Chini. I materiali costitutivi sono la pietra artificiale per il rivestimento della facciata, la ceramica nei pannelli decorativi, il ferro battuto per le ringhiere della terrazza e la gronda, il legno per gli infissi e il sottogronda.

I principali fenomeni di degrado sono: deposito di particolato, con la relativa formazione di aloni scuri in corrispondenza dei rilievi decorativi plastici (motivi floreali, lesene, riccioli, cornici) che costituiscono una sorta di barriera per il ruscellamento delle acque meteoriche; rigonfiamenti, distacchi ed esfoliazioni in corrispondenza dei rifacimenti di intonaco in malta cementizia; polvere e particolato atmosferico che, nelle zone più riparate dal dilavamento dell'acqua piovana, opacizza i colori delle ceramiche; fenomeno corrosivo con formazione di ossidi (ruggine) nelle parti in ferro battuto.

Analisi del degrado

- Distacco
- Colatura
- Rappezzo incongruo
- Alterazione cromatica
- Corrosione
- Fessurazione



Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2008-2009) delle allieve Federica Marinelli e Claudia Neri



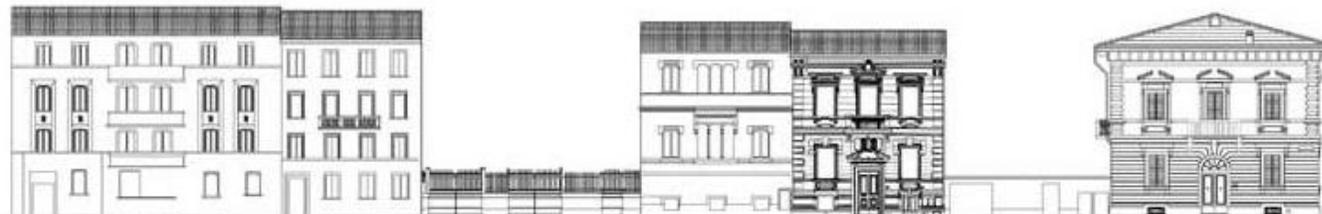
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

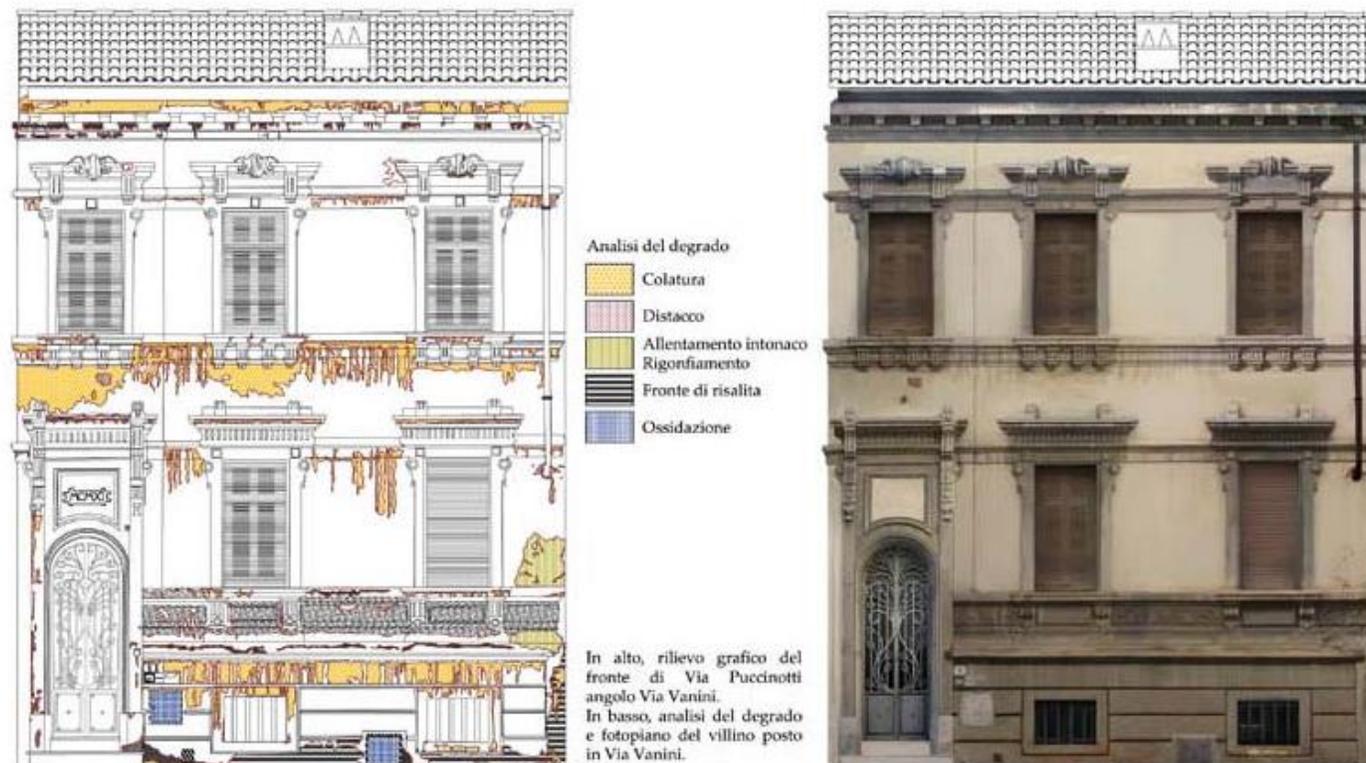
Il Novecento nella città contemporanea

L'edificio in esame è un villino a schiera che si riferisce, come caratteristiche tipologiche e linguistiche, all'edilizia dei primi anni del XX secolo. L'espansione del quartiere avvenne solo dopo i primi del 900 (quando vennero avviati lavori di regimazione idraulica) in quanto la posizione dell'area, depressa rispetto al Mugnone, era considerata uno dei vincoli prevalenti agli insediamenti (1). L'edificio presenta il prospetto sulla strada con una serie di elementi architettonici, realizzati in pietra artificiale con la tecnica a stucco; il basamento con ricorsi orizzontali formati sull'intonaco a simulare un bugnato, arriva fino alla linea dei davanzali del piano terra rialzato. Le finestre presentano cornici e trabezzioni in stile Liberty; sopra il portoncino d'ingresso ad arco a tutto sesto, insiste un spechiatura con inciso l'anno di realizzazione dell'immobile. Il villino presentava un fronte in cattivo stato di conservazione con depositi superficiali e, in zone concentrate, uno sfarinamento della parte superficiale dell'intonaco. La tinta, messa in opera in tempi relativamente recenti, era di tipo pellicolante e di colore e tipologia non coerenti con le caratteristiche del villino. In alcuni punti della facciata particolarmente degradati e con lo strato pittorico esfoliato, è stato possibile rilevare il colore originario del villino, un colore rosso mattone ad imitazione dei materiali naturali. Le indagini di laboratorio hanno confermato materiali e colorazione originaria.

(1). V. Orgera, *Il quartiere della Vittoria a Firenze*, EDIFIR, Firenze 1997



Via Francesco Puccinotti



Testi a cura del gruppo di ricerca con rielaborazione di documenti grafici e fotografici (2008-2009) degli allievi M. Bidini, F. Bruno