

C N R CENTRI DI STUDIO DI MILANO E ROMA SULLE CAUSE DI DEPERIMENTO E SUI METODI DI  
CONSERVAZIONE DELLE OPERE D'ARTE — I C R ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

## **NORMAL - 1/88**

**ALTERAZIONI MACROSCOPICHE DEI  
MATERIALI LAPIDEI: LESSICO**

**Gruppi:**

**N O R M A L - B** Metodologie Biologiche  
**N O R M A L - C** Metodologie Chimiche  
**N O R M A L - P** Metodologie Petrografiche

## **R A C C O M A N D A Z I O N I N O R M A L**

**ALTERAZIONI DEI MATERIALI LAPIDEI E TRATTAMENTI CONSERVATIVI — PROPOSTE  
PER L'UNIFICAZIONE DEI METODI SPERIMENTALI DI STUDIO E DI CONTROLLO**

## RACCOMANDAZIONI NORMAL

La Commissione NORMAL (Normativa Manufatti Lapidei), che opera sotto il patrocinio dei Centri C.N.R. - Opere d'Arte di Milano e Roma e dell'Istituto Centrale per il Restauro, ha lo scopo 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.

Con il termine "materiale lapideo" vengono sempre intesi oltre che i marmi e le pietre propriamente detti, anche gli stucchi, le malte, gli intonaci ed i prodotti ceramici impiegati in architettura (laterizi e cotti).

Sulla base di una proposta metodologica presentata all'"International Symposium on Stone Conservation" (Bologna, 1975) e al "Convegno sul Restauro delle Opere d'Arte a Dieci Anni dall'Alluvione di Firenze" (Firenze, 1976), i vari argomenti di studio sono stati affidati a sette Gruppi di lavoro specializzati nei settori della Biologia, della Chimica, della Fisica, delle Malte (studio delle caratteristiche delle malte da impiegare nei principali campi di intervento: malte per intonaci, per iniezioni, di allettamento, ecc.), della Petrografia, delle Strutture (studio dei problemi statici delle strutture architettoniche e delle relative interazioni e compatibilità con le esigenze conservative dei materiali costitutivi) e dell'Umidità nelle Murature, a loro volta suddivisi in Sottogruppi.

I documenti elaborati dai Gruppi, singolarmente o in collaborazione con gli altri, sono pubblicati e diffusi, per ora, sotto forma di "Raccomandazioni" individuate dalla sigla NORMAL, da un numero progressivo e dall'anno di pubblicazione.

La successione dei documenti non segue necessariamente lo schema metodologico già ricordato, in quanto ciascun documento è in linea di principio pubblicato non appena la sua stesura sia stata approvata da tutti i Gruppi.

È previsto un periodico aggiornamento delle Raccomandazioni NORMAL, con frequenza non prefissata, ma legata ad obiettive necessità tecniche e sulla base dei suggerimenti degli utilizzatori, anche esterni alla Commissione.

La pubblicazione delle Raccomandazioni NORMAL viene curata dall'I.C.R., che ne assicura anche la diffusione a favore delle varie Soprintendenze del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, nonché di Enti, Organismi e Laboratori direttamente interessati in attività di conservazione o di ricerca nel campo specifico.

<b>NORMAL</b>	OGGETTO Lessico per la descrizione delle alterazioni e degradazioni macroscopiche dei materiali lapidei	<b>1 / 88</b>
GRUPPI B - C - P	CAMPO DI APPLICAZIONE Rilevamento dello stato di conservazione	Doc. n° 1 App. n°
SOTTOGRUPPI	VARIANTI RISPETTO ALL'EDIZIONE N° 1 aggiornamento	Ediz. n° 2 Pag. n° 1/36

SCOPO Scelta e definizione dei termini utili ad indicare le differenti forme di alterazione e degradazione visibili a occhio nudo; descrizione delle modalità di rappresentazione grafica.

#### Avvertenza

Questa seconda edizione aggiorna, sostituendolo, il documento NORMAL - 1/80.

Per **alterazione** si intende una modificazione del materiale che non implica necessariamente un peggioramento delle sue caratteristiche sotto il profilo conservativo; mentre il termine **degradazione** implica sempre un peggioramento.

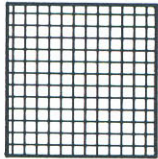
Nella definizione dei singoli termini ci si riferisce esclusivamente a ciò che viene osservato visivamente, prescindendo dalle cause di alterazione e degradazione.

L'elencazione dei termini, ampliata rispetto alla precedente edizione, è basata sull'ordine alfabetico e non su criteri di classificazione o di collegamento dei fenomeni descritti.

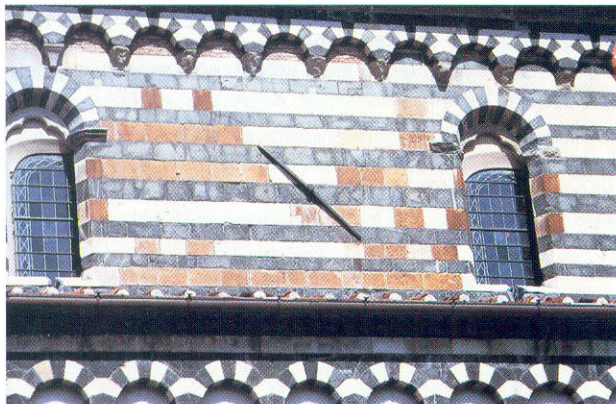
Nell'attuale edizione ogni termine è illustrato da una documentazione fotografica significativa, ma non esauriente, e corredato di un simbolo grafico.

I principi che regolano la documentazione grafica sono esposti ed esemplificati in appendice.

**Alterazione cromatica.** Alterazione che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta (*hue*), chiarezza (*value*), saturazione (*chroma*). Può manifestarsi con morfologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie o localizzate.



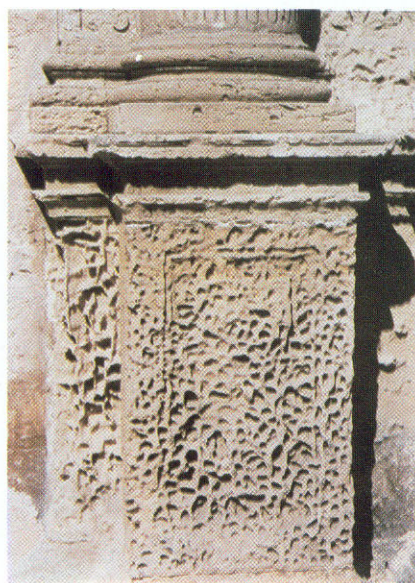
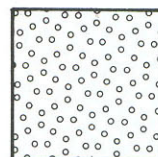
Calcare (Nero di Bergamo)



Calcare (Alberese)

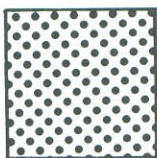
**Alveolizzazione.** Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.

Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine *alveolizzazione a cariatura*.

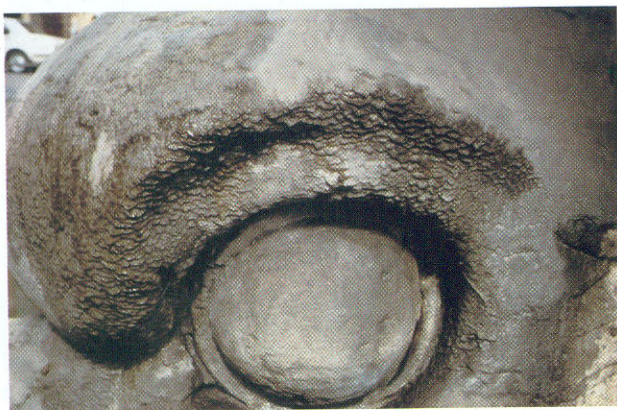


Calcare leccese

**Concrezione.** Deposito compatto generalmente formato da elementi di estensione limitata, sviluppato preferenzialmente in una sola direzione non coincidente con la superficie lapidea. Talora può assumere forma stalattitica o stalagmitica.

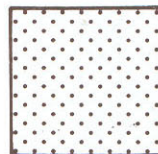


Calcare (Botticino) e  
arenaria (Pietra Simona)



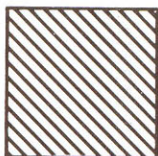
Travertino

**Crosta.** Strato superficiale di alterazione del materiale lapideo o dei prodotti utilizzati per eventuali trattamenti. Di spessore variabile, è dura, fragile e 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 pulverulento.



Marmo

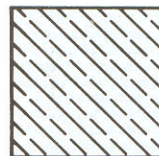
**Deformazione.** Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.



Marmo



**Degradazione differenziale.** Degradazione da porre in rapporto ad eterogeneità di composizione o di struttura del materiale, tale quindi da evidenziarne spesso gli originali motivi tessiturali o strutturali.

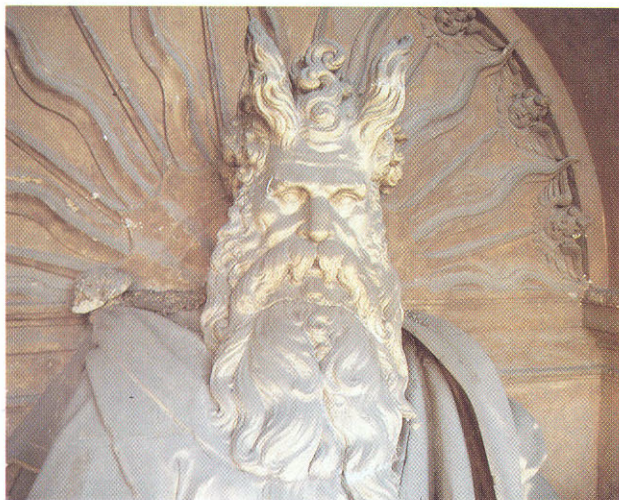
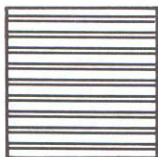


Gesso (Selenite)



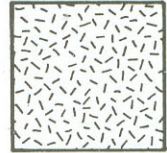
Marmo

**Deposito superficiale.** Accumulo di materiali estranei di varia natura, quali, ad esempio, polvere, terriccio, guano, ecc. Ha spessore variabile e, generalmente, scarsa coerenza e aderenza al materiale sottostante.



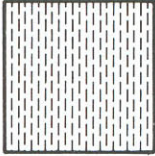
Marmo

**Disgregazione.** Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.



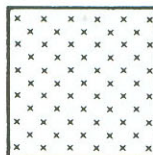
Calcare (Pietra d'Istria)

**Distacco.** Soluzione di continuità tra strati superficiali del materiale, sia tra loro che rispetto al substrato; prelude in genere alla caduta degli strati stessi. Il termine si usa in particolare per gli intonaci e i mosaici. Nel caso di materiali lapidei naturali le parti distaccate assumono spesso forme specifiche in funzione delle caratteristiche strutturali e tessiturali, e si preferiscono allora voci quali *crosta* (v.), *scagliatura* (v.), *esfoliazione* (v.).



**Efflorescenza.** Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto.

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 *criptoefflorescenza* o *subefflorescenza*.



Mattone



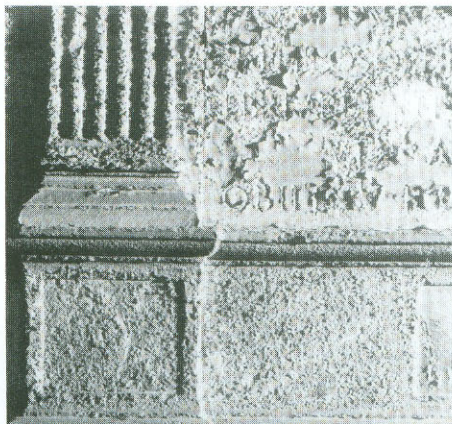
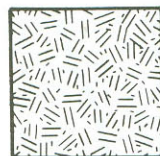
Arenaria grossolana (Ceppo)

**Erosione.** 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* (cause meccaniche), *erosione per corrosione* (cause chimiche e biologiche), *erosione per usura* (cause antropiche).



Prasinite della Val d'Aosta

**Esfoliazione.** Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro (*sfoglie*).



Arenaria bolognese

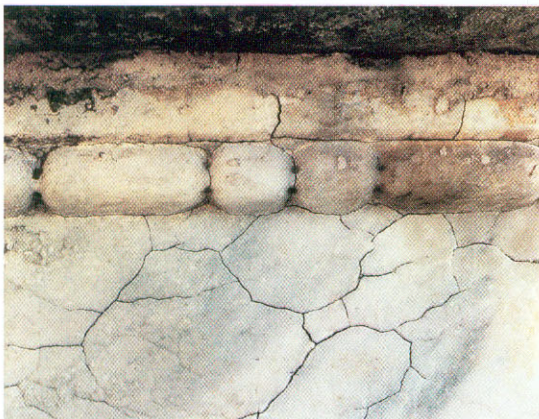


Arenaria di Sarnico

**Fratturazione o fessurazione.** Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità nel materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.



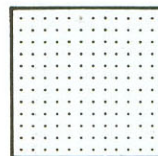
Calcare



Marmo



**Incrostazione.** Deposito stratiforme, compatto e generalmente aderente al substrato, composto da sostanze inorganiche o da strutture di natura biologica.

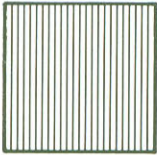


Travertino



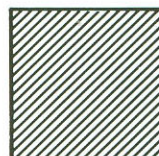
Marmo

**Lacuna.** Caduta e perdita di parti di un dipinto murale, con messa in luce degli strati di intonaco più interni o del supporto (v. anche *manca*za).



Dipinto su roccia

**Macchia.** Alterazione che si manifesta con pigmentazione accidentale e localizzata della superficie; è correlata alla presenza di materiale estraneo al substrato (per esempio: ruggine, sali di rame, sostanze organiche, vernici).



Marmo



Calcare (Botticino)

**Mancanza.** Caduta e perdita di parti. Il termine, generico, si usa quando tale forma di degradazione non è descrivibile con altre voci del lessico. Nel caso particolare degli intonaci dipinti si adopera di preferenza *lacuna* (v.).

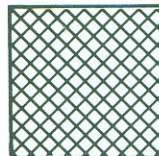


Intonaco



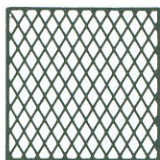
Marmo

**Patina.** Alterazione strettamente limitata a quelle modificazioni naturali della superficie dei materiali non collegabili a manifesti fenomeni di degradazione e percepibili come una variazione del colore originario del materiale. Nel caso di alterazioni indotte artificialmente si usa di preferenza il termine *patina artificiale*.



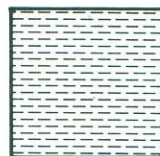
Marmo

**Patina biologica.** Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio, ecc.



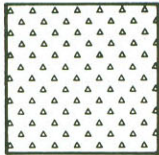
Marmo

**Pellicola.** Strato superficiale di sostanze coerenti fra loro ed estranee al materiale lapideo. Ha spessore molto ridotto e può distaccarsi dal substrato, che in genere si presenta integro.



Marmo

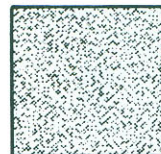
**Pitting.** Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.



Marmo

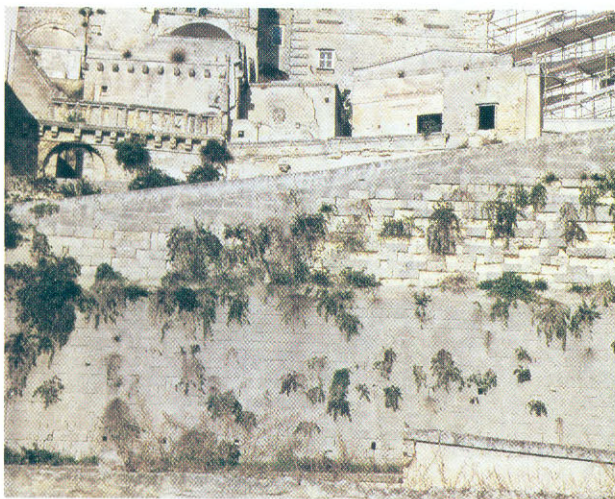


**Polverizzazione.** Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea del materiale sotto forma di polvere o granuli.



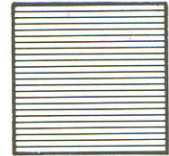
Marmo

**Presenza di vegetazione.** Locuzione impiegata quando vi sono licheni, muschi e piante.



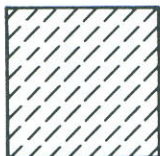
Calcare leccese

**Rigonfiamento.** Sollevamento superficiale e localizzato del materiale, che assume forma e consistenza variabili.



Arenaria toscana

**Scagliatura.** Degradazione che si manifesta col distacco totale o parziale di parti (*scaglie*) spesso in corrispondenza di soluzioni di continuità del materiale originario. Le scaglie, costituite generalmente da materiale in apparenza inalterato, hanno forma irregolare e spessore consistente e disomogeneo. Al di sotto possono essere presenti *efflorescenze (v.)* o *patine biologiche (v.)*.

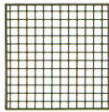


Puddinga della  
Val d'Aosta



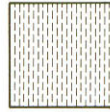
Calcare marnoso  
(Scaglia Rossa)

TABELLA DEI SIMBOLI GRAFICI



Letraset 329

Alterazione cromatica



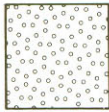
Letraset 121

Distacco



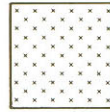
Letraset 928

Patina



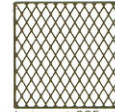
Letraset 130

Alveolizzazione



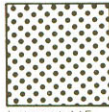
Letraset 963

Efflorescenza



Letraset 225

Patina biologica



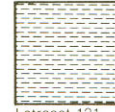
Letraset 115

Concrezione



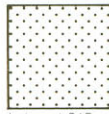
Letraset 122

Erosione



Letraset 121

Pellicola



Letraset 915

Crosta



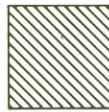
Letraset 995

Esfoliazione



Letraset 970

Pitting



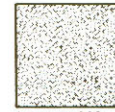
Letraset 924

Deformazione



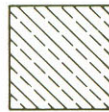
Pennino 0.8

Fratturazione o fessurazione



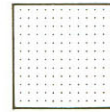
Letraset 968

Polverizzazione



Letraset 330

Degradazione differenziale



Letraset 913

Incrostazione



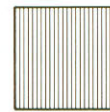
R 41 - G 823

Presenza di vegetazione



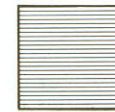
Letraset 122

Deposito superficiale



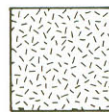
Letraset 923

Lacuna Mancanza



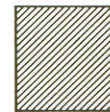
Letraset 923

Rigonfiamento



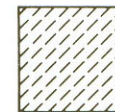
Letraset 132

Disgregazione



Letraset 923

Macchia



Letraset 331

Scagliatura