

L'AREA ARCHEOLOGICA DI FIESOLE INDAGINI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE CAUSE E MECCANISMI DI DEGRADO

(Con le tavole XXXVI-XXXVII f. t.)

La conservazione dei siti archeologici da pochi anni viene affrontata in modo organico e interdisciplinare. I materiali e le strutture presentano problematiche generalmente diverse e comunque sempre più complesse di quelle meglio conosciute riguardanti le opere ed i monumenti che sono sempre stati esposti all'aperto e che nel corso della loro vita hanno subito vari interventi che vanno dalla manutenzione ordinaria alla sostituzione di parti deteriorate, a ristrutturazioni o modificazioni architettoniche. La permanenza in ambiente esogeno, oltre ai sù citati interventi, ha determinato « stati » di conservazione ed un insieme di fenomeni di degradazione diversi da quelli che si riscontrano in strutture rimaste sepolte e successivamente riportate alla luce. Durante il periodo di interrimento ben difficilmente – soprattutto in condizioni fisiografiche, climatiche e di notevole antropizzazione dei suoli quali quelle comunemente caratterizzanti le nostre zone geografiche – i materiali raggiungono l'equilibrio fisico-chimico, (si ricorda ciò che noi definiamo « fenomeni di alterazione » altro non sono che la conseguenza del « tentativo » dei materiali di porsi, appunto in equilibrio fisico-chimico, in un ambiente diverso da quello della loro genesi). La presenza di umidità – se non di falde acquifere –, il vario chimismo dei terreni, le interazioni con il substrato vegetale (apparati radicali ecc.), sono causa di fenomeni di alterazione, se pur con decorsi generalmente meno traumatici di quelli riscontrabili in ambiente esterno, che influiscono sulle caratteristiche primarie dei materiali lapidei. La loro nuova esposizione agli agenti atmosferici (nel frattempo diventati più aggressivi) determina un incremento, a volte notevolissimo, della progressione dei fenomeni di degradazione.

L'identificazione dei diversi processi di alterazione, delle loro cause e delle modalità di esecuzione degli interventi di restauro conservativo investe ormai vari settori delle scienze applicate tra le quali le scienze della terra in generale, e la petrografia applicata in particolare, hanno assunto un ruolo di particolare rilevanza. Infatti le problematiche che debbono essere affrontate in un piano generale di conservazione di un sito archeologico, oltre agli studi specifici inerenti i materiali

lapidei, riguardano la regimazione delle acque superficiali, di quelle sotterranee ed i possibili dissesti dovuti a movimenti del terreno.

L'area archeologica di Fiesole è oggetto di un programma di studio pluriennale, impostato dagli autori, avente come obiettivo la documentazione dello stato di conservazione e la definizione delle principali cause di degrado delle strutture e dei materiali lapidei.

Il lavoro ha avuto inizio con una campagna fotografica che ha lo scopo di documentare lo stato di conservazione attuale. Le zone fotografate vengono controllate periodicamente utilizzando punti di riferimento fissi. È stata inoltre effettuata una campagna di campionamento sui vari litotipi in opera ed una sugli stessi materiali provenienti dalla zona di estrazione. Su tali campioni sono in corso analisi di laboratorio tendenti a stabilire le caratteristiche petrografiche e fisiche dei vari materiali e per confronto su materiali non alterati di cava, per poter definire il grado di conservazione e le principali cause di degrado tenendo in considerazione i dati microclimatici e ambientali sia provenienti da misure effettuate appositamente sull'area di studio sia provenienti da dati reperibili in letteratura.

Le tecniche analitiche usate sono le seguenti:

- Indagini mineralogiche in diffrazione a raggi X per la determinazione della composizione mineralogica principale e la presenza di eventuali minerali di neoformazione.
- Studio petrografico in sezione sottile sia per l'identificazione litologica che per individuare variazioni strutturali dei materiali alterati.
- Studio in microscopia elettronica a scansione per l'osservazione della morfologia e della struttura delle parti alterate.
- Analisi mediante spettrometro RX collegato al SEM per l'individuazione dei fenomeni chimici legati al processo di degrado o all'ambiente o ad opera di microorganismi (licheni in particolare).
- Determinazione dei principali parametri fisici con particolare riguardo a quelli legati all'assorbimento dell'acqua.

Le prime indagini hanno evidenziato la presenza di tre litotipi impiegati come elementi strutturali e/o decorativi di cui la Pietra Serena rappresenta quello prevalente. I processi di degrado ad essa connessi appaiono diversi sia come intensità che come morfologia e si ritiene, come ipotesi di lavoro, di poter collegare, caso per caso, tali diversità con l'esposizione alle piogge dominanti, al tipo di lavorazione, alla messa in opera rispetto alla naturale stratificazione della pietra. In altri casi il degrado assume aspetto e processi legati all'umidità ambientale causata da risalita di acqua capillare dovuta alla presenza di acqua stagnante e di falda.

In alcune zone sono stati riscontrati minerali di neoformazione derivati dall'azione chimica di inquinanti atmosferici. Sono presenti fenomeni di distacco superficiale (*tav. XXXVII a*) e di fratturazioni imputabili a dissesti statici.

Questi fenomeni interessano in modo particolare il materiale lapideo costituente le strutture del Tempio dove si notano ampie superfici (con spessori di diversi mm) in fase di distacco al di sotto delle quali la pietra si presenta fortemente decoesione e quindi maggiormente soggetta all'aggressione degli agenti atmosferici dopo il distacco della parte superficiale (*tav. XXXVI a*).

Le fratture che interessano i blocchi lapidei sono dovute a fenomeni statici bisogna però non sottovalutare l'azione esercitata dai numerosi visitatori del sito archeologico.

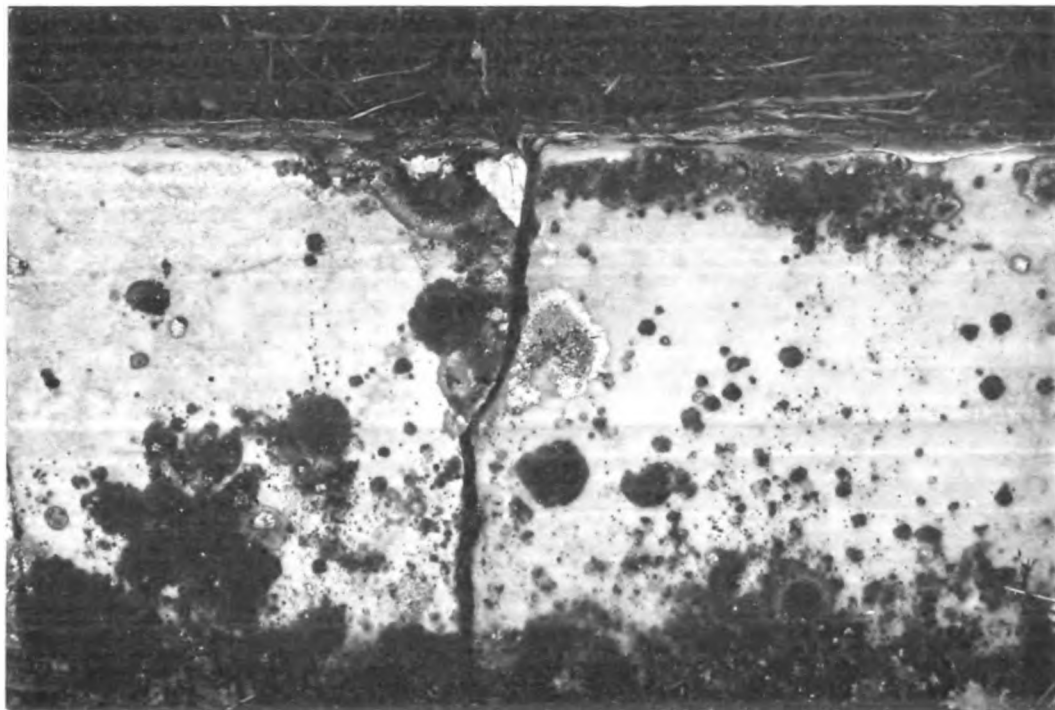
La Pietraforte, impiegata in modo sporadico come elemento strutturale, presenta una casistica di fenomeni di degrado dovuti essenzialmente alla dissoluzione del cemento carbonatico e localmente a dissesti statici. Il marmo, presente solo come elemento decorativo, appare interessato soprattutto dall'attacco biologico di colonie di licheni (*tav. XXXVI b*). I licheni hanno del resto diffusione ubiquitaria e sono responsabili di alcune forme di degrado riscontrate sulle superfici del materiale lapideo su cui attecchiscono.

I materiali artificiali (mattoni e cocciopesto), presenti essenzialmente nei locali delle terme, sono interessati da vistosi fenomeni di degrado il cui stadio iniziale è probabilmente da attribuirsi al tipo d'uso delle strutture. Le malte presentano uno stato di conservazione diversificato in ragione alle varie tecniche di preparazione e ai vari periodi di applicazione, in ogni caso è legato alla dissoluzione del legante carbonatico con conseguente perdita di coesione dell'inerte.

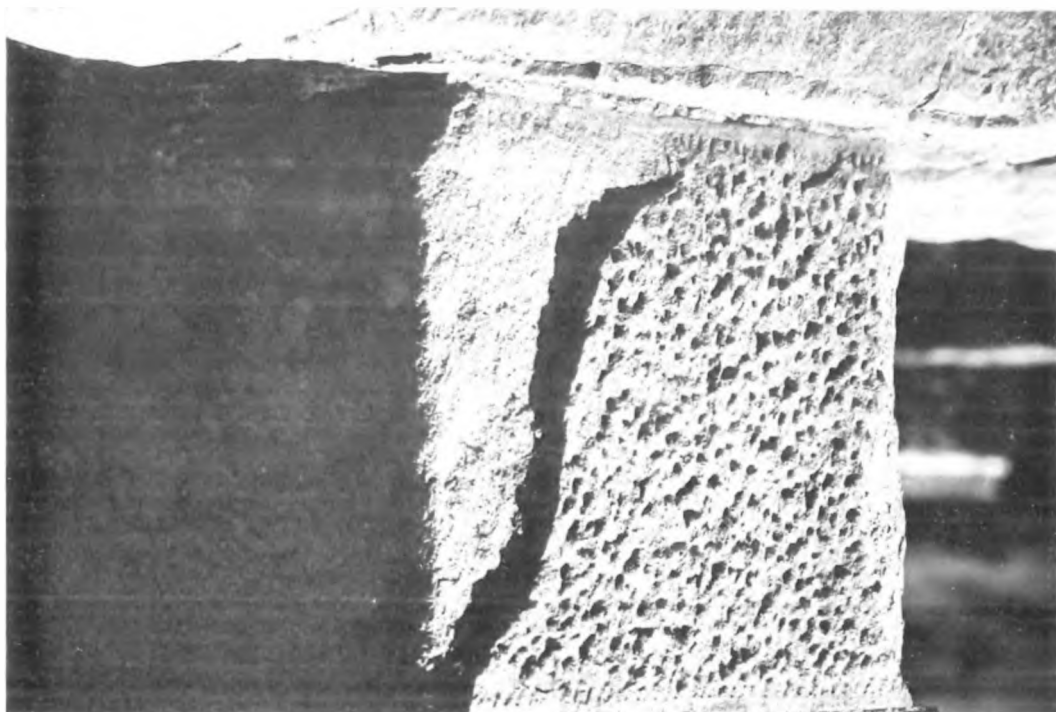
Nella fase preliminare di studio sono state individuate le principali problematiche che un sito così complesso presenta, al fine di una impostazione razionale della ricerca; attualmente sono in corso di elaborazione i risultati relativi ad una campionatura a maglia larga effettuata sulle strutture litiche del sito archeologico.



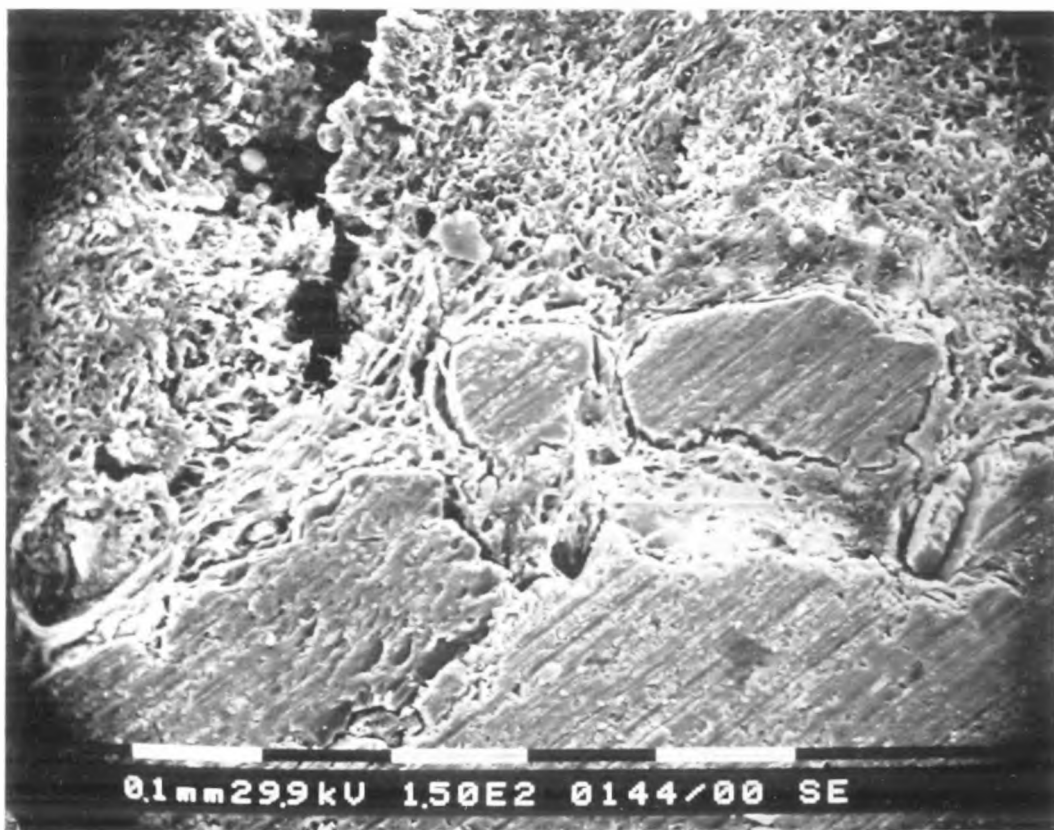
Tempio. Blocco in Pietra Serena interessato da spesse croste superficiali in parte già distaccate.



Tempio. Elemento di rifinitura in marmo interessato da colonie di licheni.



Terme. Colonne in Pietra Serena (restauro dell'800) interessate dal distacco di strati superficiali di alterazione.



Teatro. S.E.M. 150X. Fenomeni di alterazione su Pietra Serena dovuti all'azione dei licheni.