

A PARTIRE DALLA MANUTENZIONE: STRATEGIE PER I SITI ARCHEOLOGICI

Maria Luisa Germanà*

ABSTRACT - Ten years after the Regolamento Merloni, this article aims to be the starting point for shedding some light on maintenance of archeological sites. Although several steps forward have been taken, the framework still shows some ambiguities and the conditions of many sites remain precarious. The limited availability of resources, even more serious when one thinks of the vast cultural wealth, for a long time served as an alibi for neglecting maintenance. Today, however, this is the incentive for a more efficient management of the cultural heritage.

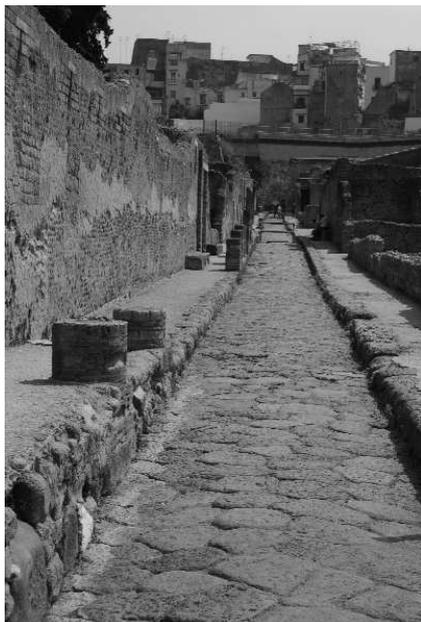
La manutenzione è la forma d'intervento più coerente con l'*etica della cura* necessaria per conservare il costruito con valore culturale. Ma purtroppo la *cura solerte* raccomandata da John Ruskin¹ è tutt'altro che garantita: come l'assistenza agli anziani è una questione affrontata al di fuori dell'attuale assetto sociale, demandata nei migliori dei casi a centri specializzati o a badanti, allo stesso modo non siamo capaci di prenderci cura in modo soddisfacente del Patrimonio Architettonico ereditato dal passato senza attrezzarci di appropriati strumenti, che verifichino i nostri obiettivi culturali e che ci supportino sul piano gestionale e tecnico, rendendo attuabile la necessaria programmazione. Eppure l'ottica intergenerazionale sarebbe fondamentale per attribuire il giusto ruolo alla manutenzione del Patrimonio Architettonico, in quanto contribuisce a focalizzare la *componente amorosa* che dovrebbe possedere questa attività: tenendole per mano, come suggerisce l'etimologia del termine, la manutenzione conduce le tracce del passato nel passaggio dal presente al futuro².

Trattare di manutenzione dell'ambiente costruito, in tutte le sue manifestazioni, è un modo per contrastare un malessere più ampio: *Ogni volta di più ci si sente parte di un mondo detestabile e stolto che non sa prevedere, non sa curare, non sa organizzare e soprattutto non sa pensare. L'importante è l'evento, l'effetto, la comunicazione mediatica: l'importante è che se ne parli... Programmare e mantenere non ha nessuna importanza, chi vivrà vedrà*³. Soprattutto, ancora oggi il tema della manutenzione stenta a riscuotere l'interesse necessario a promuovere azioni concrete, nonostante le reiterate dichiarazioni di principio: tale tipo di attività rimane invisibile e si apprezza solo quando viene trascurata, un po' come accade con le faccende domestiche. Ciò può essere contrastato con adeguate strategie gestionali per la manutenzione che, nello specifico dei siti archeologici, si caratterizza per gli intrecci particolari con l'istanza conservativa e le esigenze di fruizione, per l'eterogeneità degli elementi su cui viene applicata, e soprattutto per un elevato grado di complessità sia tecnica che gestionale, che coinvolge competenze interdisciplinari.

Manutenzione/conservazione: un rapporto ambiguo - Il legame tra attività manutentive e conservazione del costruito con valore culturale

risulta complesso, già a partire da una definizione adeguata alle specificità del campo applicativo. Da una parte, i numerosi documenti programmatici condivisi dalla comunità scientifica durante il secolo scorso hanno insistito sulla necessità della manutenzione in quanto strumento prioritario della conservazione; dall'altra tale insistenza per molto tempo non è stata accompagnata da specificazioni, tanto sul piano teorico quanto su quello tecnico, procedurale, amministrativo⁴. D'altronde, anche per il costruito privo di connotazioni particolari si è dovuta affrontare la difficoltà di definire la manutenzione: fattori operativi (interruzione delle tradizioni costruttive che garantivano, nelle forme fisiche e nei magisteri, l'attuazione delle attività manutentive) e fattori culturali (rimozione della *variabile tempo*) hanno creato nel settore edilizio un vuoto teorico che ha costretto ad importare concetti originati e sviluppati nell'ambito produzione industriale: come più in generale le teorie della qualità, così la manutenzione e specialmente la manutenzione programmata, oggi sono consolidate per gli elettrodomestici più che per gli edifici.

Sin dagli anni '80 dello scorso secolo, è apparso evidente che occorre una definizione specifica delle attività manutentive applicate al costruito storico: molti esiti operativi avevano mostrato che la manutenzione, se pur incidendo sulle finiture o su componenti non strutturali, può compromettere in modo grave l'identità del Patrimonio Architettonico e, pertanto, erano già apparse inadeguate le uniche definizioni disponibili della *manutenzione ordinaria e straordinaria*, riferite all'edilizia comune e contenute nell'art. 31 della l. 457/78⁵. Come è stato opportunamente sottolineato, il rapporto fra manutenzione e conservazione del costruito storico cela spesso ambiguità: intendendola banalmente un innocuo *restauro piccolo*, alla manutenzione si attribuisce una presunta innocenza che fornisce l'alibi ridurla ad una mera sommatoria di azioni casuali⁶. Un passo importante per chiarire i contenuti della manutenzione del costruito con valore culturale è stato compiuto con l'applicazione della visione processuale alla conservazione. La locuzione *processo conservativo* ha reso esplicita la necessità di non limitare la conservazione ad interventi circoscritti nel tempo e ha messo in luce che anche le azioni conservative devono comprendere una sequenza di fasi distinte ma conseguenti (programmazione, progettazione, esecuzione e gestione). Come in generale nel settore edilizio, così nel campo del



Il sito di Ercolano e il legame con la città contemporanea (2010).



Vedute del sito di Ercolano (2010).



Patrimonio Architettonico, la visione processuale costituisce uno strumento essenziale per raggiungere la qualità degli interventi e per attribuire l'opportuno ruolo alla manutenzione, da intendere sia come insieme di attività da metter in atto per garantire la permanenza del bene, sia come riferimento attorno a cui ruotano i requisiti di manutenibilità in sede di progettazione di qualunque intervento. Senza visione processuale, infatti, non può essere perseguito l'obiettivo di una *conservazione affidabile*, ovvero che raggiunge risultati soddisfacenti e durevoli⁷.

La nuova visione dell'azione conservativa ha anche il merito di aver contribuito a focalizzare un concetto di manutenzione che, uscendo dalla sfera delle asserzioni di principio, tendesse ad aderire meglio alla realtà, rispecchiandone i problemi concreti con riferimento alla specificità del campo applicativo. Il concetto di *processo conservativo* è sottinteso nelle definizioni condivise di manutenzione per la prima volta segnatamente rivolte al Patrimonio Architettonico. Il Regolamento attuativo della Merloni (D.P.R. n. 554/99) afferma che, nel caso di lavori su beni culturali, la manutenzione *consiste in una serie di operazioni tecniche specialistiche, periodicamente ripetibili, volte a mantenere i caratteri storico-artistici, la materialità e la funzionalità del manufatto, garantendone la conservazione* (art. 212). Tale definizione è rimarchevole perché colma una lacuna da tempo lamentata, riassumendo alcune fondamentali caratteristiche da ricercare nella manutenzione applicata al Patrimonio Architettonico: essa deve essere svolta da operatori qualificati e deve garantire la conservazione, mantenendo l'identità complessiva dei manufatti. Tuttavia essa è stata giustamente criticata, perché implicitamente considera la programmazione un accessorio e non una necessità (nel testo precedentemente predisposto dalla Commissione Ballardini, si leggeva *periodiche* invece che *periodicamente ripetibili*) e in quanto, pur accennando alla *funzionalità*, non applica l'opportuna lettura prestazionale al costruito storico, come se questo fosse leggibile ancora in una visione puro-visibilista⁸.

In pochi anni successivi sono state affinate altre definizioni di manutenzione per il Patrimonio Architettonico, nelle quali si riconosce un approfondimento sempre più maturo ed articolato del tema. Ad esempio, sul piano delle dichiarazioni programmatiche, la *Carta di Cracovia* del 2000 indica la manutenzione come *parte fondamentale del processo di conservazione del patrimonio*, sottolineando la necessità che gli interventi siano organizzati *tramite la ricerca sistematica, le ispezioni, il controllo, il monitoraggio e le prove e ribadendo l'opportunità di appropriate misure di prevenzione* per contenere il degrado. Sul piano dei testi cogenti, il *Codice dei beni culturali e del paesaggio* (D. lgs. 42/04) all'art. 29 ribadisce che la conservazione del patrimonio culturale è assicurata mediante una coerente, coordinata e programmata attività di studio, prevenzione manutenzione e restauro, e specifica che *per manutenzione si intende il complesso delle attività e degli interventi destinati al controllo delle condizioni del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti*. Entrambe queste definizioni hanno consolidato il concetto per cui la conservazione del Patrimonio Architettonico richiede azioni coordinate e programmate, rimarcando il ruolo attribuito al controllo dello stato dei manufatti da conservare. Grazie a questi avanzamenti, come per il settore edilizio in genere, anche per il Patrimonio Architettonico la manutenzione sta uscendo dall'aura di secondarietà tecnica e culturale che la rendeva subalterna rispetto agli *one-off 'flagship' restoration projects*, per assumere un ruolo determinante all'interno di strategie a lungo termine, coinvolgenti l'intero quadro gestionale⁹.

Paradossi normativi e limiti della programmazione - L'esigenza di programmare gli interventi manutentivi, per garantirne l'efficacia nel tempo e per poter meglio utilizzare le risorse umane e finanziarie disponibili, è ormai ampiamente condivisa per gli edifici con valore culturale; tuttavia permangono alcuni ostacoli che ne

rendono il soddisfacimento ancora difficile. La manutenzione continua a sfuggire alla dimensione programmatica e progettuale, rimanendo confinata nel campo degli interventi correttivi, spesso da attuare in condizioni di emergenza, per contrastare fenomeni di grave decadimento già avanzati. Paradossalmente, proprio per gli interventi di manutenzione il *Regolamento Merloni* stabilisce che la progettazione possa limitarsi ai livelli preliminare e definitivo, tralasciando quello esecutivo, in cui la legge introduce l'obbligo di redigere il *Piano di Manutenzione* (art. 213 D.P.R. n. 554/99; art. 16 L. n. 104/94). Ancora più paradossalmente, l'art. 220 del Regolamento limita ulteriormente l'obbligo di specificare nel progetto i contenuti dei lavori di manutenzione (se pure aggiungendo ambigualmente *in ragione della natura del bene e del tipo di intervento*), consentendo che essi possano essere svolti soltanto con una perizia di spesa, contenente: *la descrizione del bene corredata da eventuali elaborati grafici e topografici redatti in opportuna scala; il capitolato speciale con la descrizione delle operazioni da eseguire ed i relativi tempi; il computo metrico; l'elenco dei prezzi unitari delle varie lavorazioni*.

È lampante la contraddittorietà: da una parte si introduce l'obbligo del *Piano di Manutenzione*, dall'altro si incentiva l'attuazione degli interventi manutentivi senza alcun piano o progetto, consentendone l'attribuzione esecutiva direttamente, con contratti stipulati anche *a misura* (art. 19 L. n. 109/94; D. lgs. 30/04 *Modificazioni alla disciplina degli appalti di lavori pubblici concernenti i beni culturali*). Ancora, il *Regolamento Merloni* all'art. 221 codifica il *Consuntivo scientifico*, relazione redatta dal direttore dei lavori a conclusione dell'intervento, al fine di esplicitare i risultati raggiunti e di costituire la *premessa per un eventuale* (sic!) e *futuro programma di intervento*¹⁰. Nel testo di legge nazionale, tuttavia, permane l'incongruenza per cui il *Piano di Manutenzione* viene definito analiticamente nei suoi tre documenti (*Manuale d'uso, Manuale di manutenzione e Programma di Manutenzione*) soltanto nell'art. 40, che riguarda la generalità

delle opere pubbliche e non specificatamente i lavori sui beni culturali, mentre negli articoli del Titolo XIII (artt. 211/224) non è mai citato questo documento.

Anche nell'ipotesi in cui il quadro normativo avesse delineato con chiarezza gli strumenti per la manutenzione del Patrimonio Architettonico, resterebbero comunque irrisolte le difficoltà gestionali derivanti dalla scissione tra tutela (*esercizio delle funzioni e disciplina delle attività dirette, sulla base di una adeguata attività conoscitiva, ad individuare i beni costituenti il patrimonio culturale e a garantirne la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione*) e valorizzazione (*esercizio delle funzioni e disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza del patrimonio culturale e ad assicurarne le migliori condizioni di utilizzazione e fruizione pubblica*). Ancora non sono stati chiariti i misteri denunciati da Salvatore Settis nel 2002: *Come possa lo Stato occuparsi efficacemente di tutela, se tutto, dal personale a essa preposto alla manutenzione (...) è posto in capo alle regioni, è rimasto un mistero. Quanto alla "manutenzione" c'è da chiedersi che cosa mai possa essere la tutela senza manutenzione dei beni. Altro mistero*¹¹.

La mancanza di strumenti normati e condivisi per la manutenzione purtroppo si accompagna alla carenza più diffusa e generalizzata di mezzi (gestionali, procedurali e persino culturali) finalizzati a utilizzare al meglio le poche risorse destinate nel nostro Paese al Patrimonio Architettonico, la cui gestione affidabile ed efficiente potrebbe (il condizionale è d'obbligo) iniziare ad essere raggiunta proprio *a partire dalla manutenzione*, attività che coinvolge contemporaneamente aspetti tecnici, organizzativi, amministrativi. Purtroppo, la strada da percorrere si prospetta ancora lunga, come dimostra il fatto che la *Carta del Rischio del Patrimonio Culturale*, nonostante le premesse culturali radicate nella teoria brandiana del *restauro preventivo come tutela, rimozione di pericoli, assicurazione di condizioni favorevoli*¹², rischia di ridursi a un'occasione perduta per concretizzare la manutenzione programmata: nelle schede utilizzate per l'implementazione manca ogni accenno alla manutenzione proiettata verso il futuro, mentre questa attività viene presa in considerazione solo in quanto i suoi effetti o la sua mancanza hanno inciso sullo stato attuale del bene preso in esame¹³.

Specificità della manutenzione archeologica -

Nei siti archeologici trovano forma cristallizzata testimonianze di epoche concluse e lontane dalla contemporaneità; le costruzioni sono giunte a noi con fattezze profondamente diverse da quelle originarie, in ragione dei processi di decadimento e frammentazione subiti. Ma, qualunque esso sia (derivante da ricognizione antica o recente; rinvenuto intenzionalmente o in modo fortuito; isolato o inglobato in stratificazioni; ricadente in zone urbane o extraurbane; caratterizzato o no da presenze architettoniche di rilievo monumentale; ecc.), un sito archeologico è sempre dominato da un legame con il luogo profondamente radicato, che aumenta la complessità dei processi conoscitivi e conservativi, coinvolgendo diversi ambiti interdisciplinari, a causa della varietà di informazioni necessarie e dei loro reciproci intrecci. Come è

stato giustamente evidenziato, il sito archeologico possiede l'identità di un *museo all'aperto*, su cui interagiscono dinamicamente e simultaneamente i più vari fattori ambientali (da quelli climatici a quelli atmosferici, da quelli geologici a quelli vegetazionali) e in cui la relazione tra strutture archeologiche e paesaggio naturale ed antropico circostante assume forme tanto strette da rendere impraticabile una fruizione separata¹⁴. In conseguenza di ciò, la manutenzione, come azione eminentemente conoscitiva e come insieme di interventi da effettuare, deve basarsi su competenze interdisciplinari e riferirsi alla dimensione ambientale di ogni singolo sito.

Ulteriore aspetto fondamentale della manutenzione dei siti archeologici si riscontra nel collegamento con i problemi fruitivi: gli interventi di manutenzione devono susseguirsi con una frequenza ed un'intensità che dipendono

anche da quanto e come il sito è frequentato. L'estraneamento dalla vita quotidiana contemporanea attribuisce alla fruizione dei siti archeologici finalità soprattutto scientifiche e culturali; tuttavia è diffusamente avvertita l'incidenza di tali testimonianze sulla formazione di matrici culturali condivise: l'antichità è interpretata come archetipo dell'esistenza umana e come tale attrae visitatori alla ricerca di emozioni inusuali nell'ordinario ambiente costruito. Ciò spiega il crescente coinvolgimento di alcuni siti nei circuiti turistici di massa, nei quali ormai da oltre un decennio è stato prodotto lo sforzo di organizzare forme adeguate di manutenzione. Si pensi alle esperienze condotte nella seconda metà degli anni '90 a Villa Adriana a Tivoli¹⁵, oppure alla centralità della manutenzione nei progetti comunitari A.G.E.S.A. (*Atelier Européen de Gestion des Sites Archéologiques*)



Due scorci di Ercolano, da cui si apprezza la differenza tra le parti coinvolte dagli interventi compiuti nell'ambito dell'Herculaneum Conservation Project e quelle che ancora versano in stato di abbandono (2010).



Evidenza dei legami contestuali e della relazione tra reperti ed elementi aggiunti per la protezione nelle mura di Capo Soprano a Gela. (foto F. Lombardo 2009).

e P.I.S.A. (*Programmation Intégrée dans les Sites Archéologiques*), che nello stesso periodo sono stati sviluppati, per quanto riguarda il nostro Paese, per i siti di Pompei e Tarros. Si tratta di esperienze che si sono rivelate fruttuose per i successivi sviluppi del tema, ma i cui esiti non possono applicati direttamente ai numerosi siti meno visitati, che non possono contare sulle risorse finanziarie derivanti dai biglietti d'ingresso o sui contributi di privati¹⁶. Tale considerazione vale anche per la più recente attività dell'*Herculaneum Conservation Project* (HCP), iniziativa pubblico-privata avviata nel 2001 per la conservazione e la valorizzazione del sito archeologico di Ercolano, finalizzata a risolvere le gravi condizioni del sito dopo decenni di trascuratezza e abbandono¹⁷. Potrà sembrare cinico, ma sono gli stessi archeologi ad affermarlo: per un sito poco frequentato, in cui non sussistono le risorse di un'adeguata manutenzione, sarebbe meglio che venisse azzerata la fruizione, reinterrando i reperti non mobili dopo averli messi in sicurezza. Occorre quindi valutare la manutenzione, anche per il costruito archeologico, in termini di costi/benefici: interessanti al riguardo le argo-

mentazioni, recentemente presentate per il ricco patrimonio musivo delle aree archeologiche tunisine, accompagnate da dati sui costi unitari degli interventi, sommati ai costi per i corsi di formazione per tecnici specializzati¹⁸.

La manutenzione programmata, così come per qualunque edificio, è un obiettivo condiviso anche per i siti archeologici ed è specificatamente indicata dal *Regolamento Merloni*, che all'art. 217 prescrive, a completamento della progettazione definitiva dello scavo archeologico, *dettagliate previsioni relative alle fasi delle diverse categorie d'intervento, tra cui la manutenzione programmata*. Tuttavia, si continua a notare una certa contraddittorietà nello stesso testo legislativo, quando al comma 2 dell'art. 213 esclude, per i lavori di scavo archeologico e i lavori di manutenzione, il livello esecutivo della progettazione, quello che comprende tra gli elaborati il Piano di manutenzione. Se per lo scavo archeologico, attività che inevitabilmente può essere perfezionata nei dettagli solo in corso d'opera, ciò può essere in parte motivato, invece non trova affatto scusanti per gli interventi di manutenzione, che piuttosto possono e devono essere analiticamente progettati, prima

dell'esecuzione, per risultare affidabili¹⁹. Per progettare la manutenzione di un sito archeologico, è utile analizzare le attività che essa può prevedere, con riferimento ad aspetti quali: le principali conseguenze innescate dal mancato intervento; le modalità operative con riguardo a procedure, materiali, attrezzature ed utensili; la durata e la frequenza delle azioni; le competenze progettuali, di direzione lavori ed esecutive; i costi. Vista l'eterogeneità prima evidenziata, per programmare la manutenzione è utile classificare le azioni manutentive allo scopo di individuare categorie affini sotto il profilo gestionale.

Il già citato Laboratorio del Progetto P.I.S.A. differenziava le azioni manutentive in base a due parametri. Con riferimento alla *natura* delle operazioni da compiere, queste sono state distinte in *azioni dirette, che si svolgono per controbattere agenti di degrado sorgenti all'interno del sito* e in *azioni indirette, che riguardano agenti di degrado sorgenti all'esterno del sito d'interesse, ma attivi all'interno dello stesso*. Con riferimento ai *modi di intervento*, le azioni sono state distinte in *continue, quando ci si trova di fronte ad attività di degrado che si esplicano in maniera continuativa, come la crescita della vegetazione, il degrado dei materiali e delle strutture, l'usura indotta dai visitatori e in straordinarie o periodiche, quando si controagisce ad agenti straordinari, come ad esempio un evento speciale, oppure un'alluvione, o una stagione climaticamente eccezionale. Le azioni straordinarie di manutenzione possono essere occasionali oppure periodiche, a seconda del ciclo di frequenza secondo il quale si manifesta l'origine del degrado*²⁰. Ulteriore parametro distintivo, ritenuto utile alla concretezza della programmazione, è il livello di complessità tecnica insito nelle azioni ispettive o operative: Gli interventi a *bassa complessità tecnica* possono essere eseguiti con pochi e semplici attrezzi da una squadra di operai, opportunamente guidata, e di solito presuppongono una presenza quasi quotidiana nel sito, se non per lo svolgimento dell'azione vera e propria per l'ispezione e il controllo: infatti l'attivazione delle più elementari operazioni manutentive dovrebbe quasi essere un completamento delle più assidue cure di semplice pulizia. Gli interventi a *elevata complessità tecnica* invece implicano competenze progettuali ed esecutive altamente specializzate, con l'utilizzazione di apparecchiature e tecniche anche sofisticate. Mentre nel primo caso si delinea un'organizzazione di attività manutenti-



El-Jem (Thysdrus), Tunisia: operatore impegnato nella manutenzione di un mosaico (a sinistra). Oudna (Uthina), Tunisia: operatore impegnato nella pulizia (a destra). Nei siti archeologici tunisini le operazioni di diserbo sono svolte da persone che svolgono anche il compito di sorveglianza (2009).



Solunto: a destra, copertina in laterizi sopra tratto di muratura in adobe su stereobate lapideo; a sinistra, teca "protettiva" (2007).

ve più legate al singolo sito e che si configurano soprattutto come azioni preventive, nel secondo si potrebbe prospettare una gestione accentrata, che coinvolga più siti e che crei i presupposti di economie di scala, per l'esecuzione degli interventi manutentivi di maggiore impegno finanziario. Simili classificazioni potrebbero contribuire a razionalizzare la gestione dei siti archeologici, di qualunque entità e importanza essi siano, aiutando a individuare le azioni manutentive che devono rimanere pertinenza degli enti preposti e quelle che è possibile esternalizzare come servizio, ossia come *attività complessa esercitata da organizzazioni in grado di integrare informazioni strutturate, know-how tecnico, capacità strategiche e manageriali e di garantire nel tempo una condizione di qualità prefissata*, così come avviene per la manutenzione dei patrimoni immobiliari²¹.

Oltre che per gli aspetti gestionali, la manutenzione si caratterizza, relativamente agli aspetti tecnici ed alle competenze coinvolte, per il fatto che concorrono a formare l'identità dei siti archeologici elementi eterogenei, in misura variabile da sito a sito e sempre reciprocamente interagenti: oltre al costruito archeologico tale attività deve riguardare le componenti naturali e i manufatti aggiunti in epoche successive e con diverse finalità, frutto di culture tecnologiche diverse, non sempre compatibili con le preesistenze. Al caso dei siti archeologici, infatti, si presta l'idea di una *manutenzione diffusa*, in quanto applicata estesamente e non puntualmente ad un patrimonio complesso, in cui la rete di relazioni tra componenti disparate richiede il ricorso ad una visione sistemica²². Proprio in considerazione di ciò, allo scopo di sistematizzare le attività manutentive per un generico sito archeologico, esse sono state ripartite tra cinque classi omogenee di componenti, rispetto alle quali le azioni manutentive dovranno diversificarsi, per entità, grado di complessità, frequenza, competenze specialistiche coinvolte: *l'insieme ambientale*, che comprende la vegetazione, il terreno, le acque meteoriche o del sottosuolo; *l'insieme archeologico*, che comprende le strutture architettoniche originarie, come le murature, gli intonaci, le pavimentazioni, gli apparati musivi e gli eventuali reperti mobili conservati in situ; *l'insieme aggiunto per il restauro*, che comprende le strutture aggiunte in ferro o in calcestruzzo di cemento armato e le

integrazioni con elementi lapidei o laterizi; *l'insieme aggiunto per la protezione*, che comprende i sistemi di protezione per gli utenti ed i sistemi di copertura degli elementi archeologici, i dispositivi antiusura e i dispositivi per la protezione dagli agenti atmosferici, le recinzioni; *l'insieme aggiunto per la fruizione*, che comprende gli edifici accessori e di servizio, gli eventuali antiquaria, gli arredi e gli impianti d'illuminazione, di antintrusione e antincendio²³.

Per quanto riguarda le componenti vegetali dell'insieme ambientale, gli interventi manutentivi dovrebbero essere integrati in un *programma di gestione della flora*, fondato su competenze botaniche specialistiche. La vegetazione a *connotazione favorevole* (oltre che per le valenze estetiche anche per il ruolo positivo che svolge, fornendo riparo dal solleone e consolidando i pendii) andrà mantenuta, controllata ed incentivata. Le specie indesiderabili, dannose sugli stessi reperti per l'azione dell'apparato radicale o per i rischi di incendio, dovranno essere eliminate. Le operazioni usualmente messe in opera comprendono la falciatura meccanica o manuale nelle zone di connettivo e nelle fasce tagliafuoco (necessarie lungo i confini del sito o attorno alle aree di scavo) e il diserbo chimico, preferibile per motivi economici (in quanto consente interventi meno ripetuti), per la maggiore efficacia sui microrganismi vegetali (muschi e licheni) e perché meno pericoloso in prossimità dei reperti, a condizione che siano controllati i rischi d'inquinamento e tossicità, utilizzando prodotti certificati e i necessari dispositivi di protezione individuale da parte degli operatori²⁴. La manutenzione dell'insieme ambientale coinvolge inoltre competenze geologiche e geotecniche, per quanto riguarda il controllo della natura e della conformazione del suolo, in cui i movimenti franosi e i fenomeni di erosione, specialmente nelle aree a forte rischio idrogeologico, possono sortire effetti molto seri sul costruito archeologico in corso di scavo o già emerso. Nel primo caso, infatti, tali evenienze possono alterare le letture stratigrafiche indispensabili alla comprensione archeologica, mentre nel secondo possono asportare parti o interi manufatti, oppure scalfarli alle fondamenta²⁵.

Gli insiemi aggiunti per la protezione e per la fruizione comprendono manufatti realizzati in epoche recenti; perciò su di essi la manuten-

zione potrà svolgersi secondo gli orientamenti e i protocolli già noti per il comune patrimonio edilizio. Invece gli interventi manutentivi che riguardano direttamente il costruito archeologico (sia nella consistenza originaria sia in quelle integrazioni che derivano da precedenti interventi di restauro), in aggiunta alle precedenti richiedono l'apporto di competenze archeologiche, integrate con quelle tecnologico-strutturali di architetti specializzati.

L'eterogeneità delle componenti e la conseguente necessità di differenziare per obiettivi e per consistenza tecnica le relative attività manutentive si ripercuotono sulla manutenzione dei siti archeologici non solo per gli aspetti tecnici, ma anche per quelli gestionali. In particolare, la programmazione dovrebbe riflettere l'articolazione e la varietà degli elementi coinvolti, prevedendo modalità di gestione parallele; per l'indispensabile coordinamento tra i necessari e diversi apporti disciplinari e relative competenze specialistiche, infatti, è stata proposta l'individuazione di un operatore dedicato, con la funzione di Responsabile del sito (*Site Manager*)²⁶.

Manutenzione fra permanenza e innovazione -

Per quanto all'interno di un quadro unitariamente gestito, le azioni manutentive rivolte direttamente al costruito archeologico sono certo quelle che richiedono un'attenzione particolare, in quanto espongono i manufatti antichi a quello che in campo edilizio è stato definito *rischio tecnico*, cioè *l'insieme di condizioni, riconducibili alle diverse fasi del processo, che possono impedire in tutto o in parte risultati soddisfacenti*²⁷. Apparentemente innocua, se non adeguatamente progettata ed eseguita, la manutenzione potenzialmente innesca decadimenti in varia misura subdoli e repentini, meno controllabili di quelli innescati dall'abbandono, lenti e prevedibili. Il costruito archeologico è pervenuto a noi in condizioni di particolare vulnerabilità intrinseca: gli edifici in condizioni ruderali sono incompleti e le loro componenti tecniche sono frammentate ed esposte a condizioni contestuali e fruibili certamente molto più aggressive di quelle prese in considerazione dagli antichi artefici: basti come esempio il problema ricorrente della necessità di proteggere le creste murarie ed i bordi dei tratti di intonaco o di rivestimento musivo, esposti alle intemperie, alle escursioni termiche e all'usura dei visitatori²⁸.



Morgantina: erosione del terreno fondale nel peristilio della "Casa del capitello dorico" (2001).

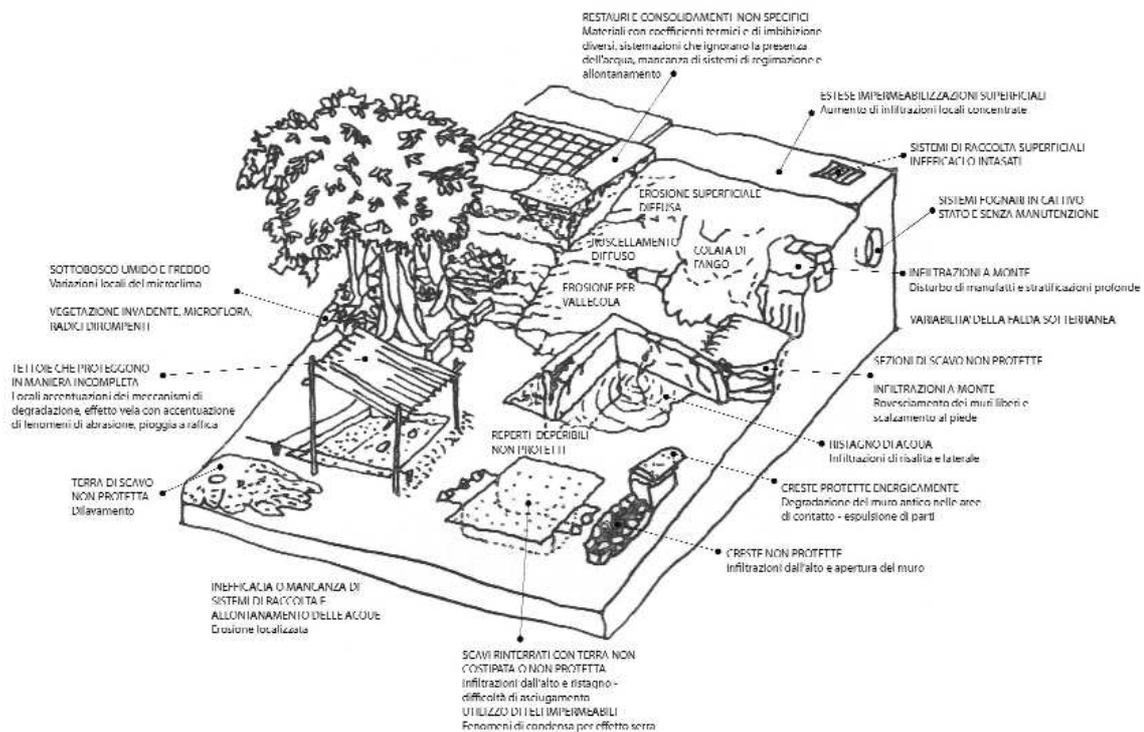
Sotto il profilo teorico, la questione di come intervenire sui ruderi è annosa e ha ruotato, con varie argomentazioni, proprio attorno al rapporto tra restauro e manutenzione²⁹. Resta comunque impossibile individuare un orientamento comune su quanto debba o possa essere trasformativa la manutenzione di un edificio archeologico o quanto, piuttosto, essa debba limitarsi a garantire la permanenza della materia storicizzata, senza aggiunte o sottrazioni. Invero, come qualunque intervento sul costruito, anche la manutenzione archeologica non si presta a generalizzazioni e risulta difficile delimitarla in una definizione che specifichi il campo operativo, sulla base degli esiti conseguiti. Accanto ad

azioni che non sortiscono effetti visibili (ispezioni periodiche e puliture) la manutenzione può comprendere interventi integrativi con elementi non originari, che producono manifeste mutazioni di immagine non sempre gradevoli, oppure può includere scelte impegnative, riguardanti la riparazione, se non la rimozione, di ormai deteriorate integrazioni protettive o di consolidamento, realizzate durante il secolo scorso in ferro o in calcestruzzo di cemento armato³⁰.

Forse proprio tali difficoltà hanno fatto sì che, nell'apprezzabile sforzo di fornire alle Soprintendenze Archeologiche uno strumento operativo, *atto a rendere coerenti e omogenei gli interventi di salvaguardia, manutenzione e*

conservazione, non sia stata puntualmente definita la manutenzione rispetto al restauro e siano state adottate le locuzioni di *manutenzione ordinaria e straordinaria* senza l'accortezza di prendere le ovvie distanze dalle uniche definizioni di legge oggi vigenti, risalenti al 1978³¹. Questo conferma l'assoluta necessità che la manutenzione archeologica non consista in scelte estemporanee, oppure in azioni ponderate solo parzialmente e superficialmente. Al contrario, al pari di qualunque intervento sul costruito, occorre attribuire ad essa una dimensione progettuale adeguata alla complessità con cui deve confrontarsi. Solo in questo modo tale attività, oltre a conservare il Patrimonio, potrà

DEGRADAZIONE DEI MATERIALI E DISSESTO DELLE STRUTTURE LEGATE ALLA PRESENZA DELL'ACQUA
Fattori meccanici, chimici, elettrochimici, botanici, biologici e microbiologici.



Rappresentazione schematica dei fenomeni di degrado e dissesto nei siti archeologici (da Marino, 1988).

davvero contribuire a perfezionare il processo conoscitivo che lo riguarda: i successivi livelli di approfondimento previsti da un progetto qualificato, a partire dal *documento preliminare alla progettazione*, articolano e sviluppano le attività diagnostiche che sostanziano ogni intervento sul costruito³². Per inciso, va aggiunto che l'opportunità di uno stretto legame tra manutenzione e progetto, anche per il costruito archeologico può essere sintetizzata accostando le espressioni *progettare la manutenzione* e *progettare per la manutenzione*: la stessa attività dev'essere oggetto di progettazione ma, al contempo, deve orientare ogni scelta progettuale, con il vaglio dei requisiti collegati alla manutenibilità³³.

La centralità del progetto della manutenzione è alla base di alcune ricerche che sono state condotte su *Solunto*, sito ellenistico-romano di medie dimensioni nel Comune di Santa Flavia (PA). Perfezionando una base conoscitiva già consolidata in precedenti studi e dettagliata a livello di singolo paramento murario, è stato formulato un *Piano di manutenzione*, applicato in via sperimentale su una delle *insulae* in cui è suddivisa la zona residenziale dell'insediamento. Per ogni vano è stata prevista la compilazione di una scheda *Piano di ispezione*, da compilare nella fase di avvio, che su ogni componente del sito prevede la tempistica del monitoraggio, individua un sommario indice dello stato di conservazione e indica il livello di urgenza degli interventi necessari. A scala più di dettaglio, la scheda *Piano di intervento* individua, per ogni componente da controllare, le forme di degrado e gli interventi specificatamente connessi. Infine, una *Scheda di consuntivo* è finalizzata a raccogliere informazioni di ritorno sugli interventi manutentivi effettuati, con riferimento all'area tecnica (componenti e materiali interessati, strategie e categorie di intervento, descrizione e frequenza delle azioni) e all'area gestionale (operatori, attrezzature, tempi, interferenze con l'utenza, dati sulla salute e sicurezza, costi)³⁴.

A tali ricerche è mancata sinora l'occasione di ulteriori sviluppi, che avrebbero potuto verificarne l'impostazione e fornire linee-guida applicabili in concreto, sullo specifico e sui tanti siti archeologici siciliani simili per problematiche manutentive. La realtà operativa purtroppo è ben lontana dal conferire centralità alla progettazione degli interventi manutentivi, che - a parte alcuni casi che riguardano siti archeologici di particolare rilevanza - sono tuttora realizzati sulla base di perizie sommarie, utilizzando risorse sempre più esigue³⁵. Tuttavia, i tempi possono considerarsi maturi per mettere alla prova gli studi condotti, fino ad oggi, solo su un piano teorico e propositivo, grazie al fatto che rispetto a pochi lustri fa oggi disponiamo di riferimenti normativi e legislativi specifici, per quanto lacunosi e perfettibili. Rimane da lavorare molto sul piano concreto; inerzie e difficoltà ostacolano il passaggio dalle buone intenzioni ai fatti. Ci vorrà ancora del tempo perché si possano diffondere le buone pratiche; gli sforzi dovranno coinvolgere diversi livelli e, ancora per un po', ci si dovrà accontentare di traguardi parziali, sperimentando forme di programmazione che, per quanto semplificate e riduttive, non perdano mai di vista il legame con le specificità del costruito che si deve gestire e mantenere.



A destra:
solaio latero-cementizio a Pompei, dove si manifesta la tipica patologia dello "sfondellamento" (2000).

In basso:
Solunto: elemento in calcestruzzo di cemento armato, datato 1953, in cui si manifesta uno stato di degrado che compromette palesemente i reperti originari (2001).



NOTE

- 1) Cfr. J. RUSKIN, *The Seven Lamps of Architecture*, Londra 1849, trad. it. *Le sette lampade dell'architettura*, Jaka Book, Milano 1982, e in part. *Aforisma 31. Il cosiddetto restauro è la peggiore delle distruzioni*; C. TRUPPI, «L'etica della cura» in V. FIORE (ed.), *La cultura della manutenzione nel progetto edilizio e urbano*, LetteraVenditue, Siracusa 2007, pp. 13-15.
- 2) Per la componente amorosa della manutenzione, cfr. M. L. GERMANÀ, «Coprire e man tenere l'antico», in A. SPOSITO (ed.), *Coprire l'antico*, D. Flaccovio, Palermo 2004, pp. 115-122.
- 3) Da P. PEJRONE, *La pazienza del giardiniere*, Einaudi, Torino 2009, pp. 173-174.
- 4) Ciò era rimarcato in M. L. GERMANÀ, «La manutenzione programmata dei siti archeologici», in A. SPOSITO (ed.), *Morgantina e Solunto. Analisi e problemi conservativi*, DPCE, Palermo 2001, pp. 119-126.
- 5) Cfr.: V. DI BATTISTA, «Metter mano o manomettere», in «Recuperare» n. 2, 1982; IDEM, «La gestione del costruito: dal recupero diffuso alla manutenzione preventiva», in G. BISCONTIN, G. DRIUSSI (ed.), *Ripensare alla manutenzione. Ricerche, progettazione, materiali, tecniche per la cura del costruito*, Arcadia, Venezia 1999, pp. 81-90.
- 6) S. DELLA TORRE, «Manutenzione o conservazione? La sfida del passaggio dall'equilibrio al divenire», in Biscontin, Driussi (ed.), 1999, cit., pp. 71-80; IDEM, «Modalità di redazione del consuntivo scientifico dei lavori sui beni culturali», in A. SPOSITO, M. L. GERMANÀ (ed.), *La conservazione affidabile per il patrimonio architettonico*, D. Flaccovio, Palermo 2004, pp. 138-142; S. DELLA TORRE, P. GASPARIOLI, «La definizione di manutenzione contenuta nel codice dei Beni Culturali (...), in Fiore (ed.), 2007, cit., pp. 160-163.
- 7) Cfr.: A. SPOSITO, «Processi conoscitivi e processi conservativi», in A. SPOSITO, (ed.), *Natura e arteficio nell'iconografia ennese*, DPCE, Università degli Studi di Palermo, 1995, pp. 131-133; Sposito Germanà (ed.), 2004, cit. e in particolare M. L. GERMANÀ, «Significati dell'affidabilità negli interventi conservativi», *ibidem*, pp. 24-31.
- 8) Per le critiche alla definizione, cfr.: Della Torre, Gasparoli, 2007, cit.
- 9) Cfr.: J. THOMPSON, «Conservation and management challenges in a public-private partnership for a large archaeological site (Herculaneum, Italy)», in *Conservation and Management of Archaeological Sites*, vol. 8/4, 2008, pp. 191-204.
- 10) Della Torre ha colto fra il Consuntivo scientifico e il Piano di Manutenzione una coincidenza concettuale, che è divenuta operativa nelle Linee Guida per la Regione Lombardia, con il Piano di Conservazione. Cfr. S. DELLA TORRE (ed.), *La conservazione programmata del patrimonio storico architettonico. Linee guida per il piano di manutenzione e consuntivo scientifico*, Guerini, Milano 2003.
- 11) Per le definizioni di tutela e valorizzazione, cfr. gli artt. 3 e 6 del D. lgs. 42/2004. La citazione è da S. SETTIS, *Italia S.p.A. L'assalto al patrimonio culturale*, Einaudi, Torino 2002, p. 107.
- 12) C. BRANDI, *Teoria del restauro*, Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 1963, cap. 8, p. 81 e segg.
- 13) Il progetto della Carta del rischio ha sicuramente modificato i metodi di catalogazione; resterebbe da verificare quanto abbia inciso sinora sulla programmazione delle risorse destinate al Patrimonio Culturale. Cfr. AA.VV., *Carta del Rischio del Patrimonio Culturale*, Ministero BB. CC. AA. - I.C.R., Roma 1997. Per approfondire il ruolo della manutenzione sono stati consultati gli allegati della Carta del rischio della Regione Siciliana, sul sito www.rischiosicilia.it.
- 14) Cfr.: B. AMENDOLEA ET AL. (ed.), *I siti archeologici. Un problema di musealizzazione all'aperto*, Multigrafica, Roma 1988.
- 15) Cfr.: S. GIZZI, «Il cantiere di manutenzione archeologica diffusa: l'esempio di Villa Adriana», in: AA.VV. (ARCo), *Atti del II Conv. Naz., Manutenzione e recupero della città storica*, Palombi, Roma 1995, pp. 269-278; IDEM, «Gli ultimi dieci anni di restauri a Villa Adriana», in Ministero per i beni e le attività culturali, *Adriano. Architettura e progetto*, Electa, Milano 1999; IDEM, «Il controllo dei restauri degli anni cinquanta a Villa Adriana», in *Atti Conv. Scienza e Beni Culturali La prova del tempo. Verifiche degli interventi per la conservazione del costruito*, Arcadia, Venezia 2000.
- 16) Cfr.: Euromed Heritage - P.I.S.A., *La manutenzione*

- programmata nella gestione dei siti archeologici. Rapporto preliminare*, documento sul sito www.imedweb.eu; IMED (Istituto per il Mediterraneo), *L'entretien programmé dans la conservation & gestion des sites archéologiques. Rapport Final*, O Communication sas, Roma 2002.
- 17) Cfr. Thompson, 2008, cit.
 - 18) Cfr. sessione *Evaluation, Maintenance and Treatment* della X Conferenza del Comitato internazionale per la conservazione dei mosaici (ICCM), illustrata in M. E. ALFANO, G. AGOSTA, M. L. FERRUZZA, «La conferenza di Palermo», in «C.R.P.R. Informa» n. 5/6, 2008, pp. 22-34.
 - 19) Anche in ciò è ravvisabile un'implicita riduzione del progetto di manutenzione rispetto a quello relativo ad altre forme di intervento sul costruito. Cfr. M. L. GERMANÀ, «La qualità per la manutenzione e la manutenzione per la qualità», in Fiore (ed.), 2007, cit., p. 364.
 - 20) *Per manutenzione programmata si intende quella procedura che, compiuta la completa analisi dell'oggetto di studio, identifica sia la qualità dei materiali impiegati sia la natura degli agenti attivi sull'oggetto di studio, compone le analisi in un progetto di azione prevedendo i tempi di intervento, le risorse professionali e quelle finanziarie necessarie per la realizzazione del progetto stesso. Lo scopo della manutenzione programmata è quello di conservare nel tempo, al massimo dell'attuale stato dell'arte, l'efficienza delle realizzazioni materiali già applicate in precedenza all'oggetto dell'intervento.* Da EUROMED HERITAGE - P.I.S.A., 2000, cit., p. 30. Per la distinzione tra le diverse azioni, vedi *ibidem*, p. 19.
 - 21) Cfr.: Germanà, 2001, cit., p. 123; C. TALAMO, «Itinerari tematici e bibliografici per la manutenzione», in: S. CURCIO (ed.), *Manutenzione dei patrimoni immobiliari*, Maggioli, Milano 1999, p. 266. Per l'alternativa del ricorso al servizio esterno, cfr. J. RIFKIN, *The Age of Access. L'era dell'accesso. La rivoluzione della new economy*, Mondadori, Milano 2000.
 - 22) Per il concetto di *manutenzione diffusa*, cfr. Gizzi, 1995, cit. Con simile significato, l'espressione è utilizzata per i processi manutentivi a scala territoriale (argini di fiumi; aree naturalistiche). In tutt'altri ambiti applicativi (gestione d'impresa), la locuzione allude all'estensione della manutenzione predittiva, fondata su dati statistici (Total Productive Maintenance), a tutti gli aspetti di un'organizzazione; cfr. J. P. WOMAK, D. T. JONES, *Lean thinking*, Guerini, Milano 2000.
 - 23) Cfr. Germanà, 2001, cit., p. 123.
 - 24) Cfr.: P. CATIZONE ET AL., «Gestione della vegetazione nei siti archeologici. L'esperienza di Pompei e Selinunte», in L. MASETTI BINELLI (ed.), *Archeologia: recupero e conservazione*, Nardini, Firenze 1992, pp. 185-203; G. BERMOND MONTANARI, «Problemi e metodi di conservazione e gestione dei siti archeologici», in Amendolea (ed.), 1988, cit., pp. 189-194; G. CANEVA, G. DE MARCO, «Il controllo della vegetazione nelle zone archeologiche e monumentali», in *Atti Conv. Scienza e Beni Culturali Manutenzione e conservazione del costruito fra tradizione e innovazione*, Arcadia, Venezia 1986, pp. 553-570; Gizzi, 1999, cit.
 - 25) Cfr.: L. MARINO, «Manutenzione dei siti archeologici all'aperto: il problema del controllo delle acque meteoriche», in: Amendolea et al. (ed.), 1988, cit., pp. 218-221. *La manutenzione richiede l'osservazione costante ed attenta dell'evoluzione dei fenomeni che interessano l'area e che possono influenzare le trasformazioni geomorfologiche, in particolare nel caso dei pendii. Sono soprattutto importanti la regolarizzazione del deflusso delle acque superficiali ed il controllo della vegetazione.* Da: S. D'AGOSTINO, F. GIULIANI CAIROLI, M. L. CONFORTO, E. GUIDOBONI, *Raccomandazioni per la redazione di progetti e l'esecuzione di interventi per la conservazione del costruito archeologico*, Cuzzolin, Napoli 2009, p. 17.
 - 26) La figura del *Site Manager* è stata individuata in occasione della *Mediterranean Conference on the Conservation of Archeological Sites*, organizzata nel 1995 dalla Getty Foundation e poi sviluppata nel già citato Progetto P.I.S.A.
 - 27) Cfr.: S. MECCA, M. MASERA, *Il rischio nel progetto di costruzioni*, ETS, Pisa 2001. Per il rischio tecnico negli interventi sul Patrimonio Architettonico, cfr. Germanà 2004, cit. e M. L. GERMANÀ, «The Vulnerability of the architectural heritage: type of risk and operational reliability», in *Atti Int. Cong. Vulnerability of 20th Century Cultural Heritage to Hazards and Prevention Measures*, CICOP, Leoforos Rodou-Lindou Print House 2005, pp. 673-680.
 - 28) Per la particolare fragilità dei ruderi archeologici, vedi S. D'AGOSTINO, A. MELUCCO VACCARO, «Il rudere

- archeologico: un contributo alla conoscenza della sua vulnerabilità», in *Atti Conv. Scienza e Beni Culturali Dal sito archeologico alla archeologia del costruito*, Arcadia, Venezia 1996. I diversi aspetti della particolare vulnerabilità del costruito archeologico (aspetti geomorfologici; strutturali; geotecnici; idraulici; ambientali e geografici; sismici; meteorici; termogigrometrici; antropici) sono analizzati in D'Agostino et al., 2009, cit.
- 29) La manutenzione, intesa riduttivamente come mantenimento dello *status quo*, è stata indicata da Cesare Brandi come l'unica alternativa possibile per il *Rudero*; ma le teorie brandiane, piuttosto dannose all'atto pratico nell'applicazione al costruito archeologico, sono state contestate e superate grazie soprattutto al contributo di Alessandra Melucco Vaccaro e alla sua teoria della *filologia della materia*. Cfr.: L. NICOTRA, *Archeologia al femminile*, L'Erma di Bretschneider, Roma 2004, p. 252 e segg.
 - 30) *Una sia pur minima reintegrazione di un paramento in tufo, in opera reticolata o incerta, a scopo protettivo, produrrà indubbiamente un'immagine nuova e più "dura" di quella ruderizzata, specialmente ora che le cave non sono più quelle originarie, per quanto si voglia ricorrere a materiali omologhi, differenze di grana e colore sono inevitabili.* Da Gizzi, 1999, cit., p. 269. Per la distinzione tra interventi conservativi ed innovativi nello specifico dei siti archeologici, vedi: A. M. OTTERI, «Tra riparo e restauro: la manutenzione dei siti archeologici della Sicilia orientale a cavallo tra '800 e '900», in: Biscontin, Driussi (ed.), 1999, cit.
 - 31) Cfr.: D'Agostino et al., 2009, cit., pp. 18; 35; 51; 57. Il testo è stato promosso dalla Direzione Generale per le Antichità del Ministero per i beni e le Attività Culturali e si trova anche sul sito www.archeologia.beniculturali.it, che riporta tra gli altri un commento della scrivente.
 - 32) Cfr. la Norma 11150/2005 *Qualificazione e controllo del progetto edilizio per gli interventi sul costruito*.
 - 33) Cfr.: C. MOLINARI, *Procedimenti e metodi per la manutenzione edilizia. La manutenzione come requisito di progetto*, Esselibri, Napoli 2002; G. CRIBINI, «Durabilità e problemi manutentivi nelle attività di recupero», su «Recuperare», n. 6, 1983; M. D'ALESSANDRO (ed.), *Dalla manutenzione alla manutenibilità*, Franco Angeli, Milano 1993; M. DI SIVO F. GIRASANTE (ed.), *Per una cultura manutentiva del progetto*, DiTAC, Pescara 1994.
 - 34) Gli studi sono stati sviluppati soprattutto nella tesi di laurea di Antonella Patania, redatta nell'A.A. 2001/02. Alcuni esiti sono pubblicati in M. L. GERMANÀ, C. CIPRIANO, A. PATANIA, 2008, «La manutenzione dei siti archeologici: Solunto», in V. FIORE (ed.), *Manutenzione. Costruire le regole di un processo virtuoso*, LetteraVenditue, Siracusa 2008, pp. 120-121 e 2 Tavv. di Poster nel CD allegato.
 - 35) Cfr.: R. GARUFI, «Il progetto conoscenza per la conservazione programmata», in G. MELI, (ed.), *Progetto di recupero e conservazione della Villa Romana del Casale a Piazza Armerina*, Assessorato BB.CC.AA e P.I. Regione Siciliana, Palermo 2007. Per casi meno esemplari, si fa riferimento ad una ricerca svolta sulle perizie di manutenzione relative al sito di Solunto dal 1994 al 2001; cfr. Germanà, 2001, cit.

* Maria Luisa Germanà è Professore associato confermato di Tecnologia dell'Architettura presso l'Università di Palermo. Dal 1992 PhD in Recupero edilizio e ambientale, nelle sue successive ricerche ha applicato alcuni temi delle discipline tecnologiche al patrimonio costruito con valore culturale (tra le questioni trattate: la conservazione affidabile; la gestione con particolare riferimento all'accessibilità ed ai processi manutentivi; l'architettura rurale; la sostenibilità inconsapevole). Si occupa di qualità edilizia dai primi anni '90; nel 2005 ha lavorato in una commissione UNI per la redazione delle norme sulla qualificazione dell'intervento sul costruito. Si è impegnata sul tema della conoscenza per la gestione del patrimonio edilizio (manutenzione, sicurezza nell'uso, patologie edilizie i principali aspetti approfonditi). Gli impegni didattici e istituzionali assunti negli ultimi dieci anni hanno contribuito ad allargare le aree di interesse all'intervento di nuova costruzione e alla definizione di strumenti disciplinari per un'architettura responsabile.