

## CAPITOLO 7

# LA DIAGNOSTICA: STATO ATTUALE DELLA CONOSCENZA

### 7.1 IL PROCESSO DIAGNOSTICO

Successivamente all'analisi storica ed al rilievo architettonico ha fatto seguito la fase, di fondamentale importanza per la progettazione dell'intervento restaurativo e conservativo, relativa all'indagine diagnostica.

In un'ottica di consolidamento e restauro del Castello, per preservarne la consistenza fisica, funzionale e materica, è stato seguito un iter che permettesse di ricostruire il cosiddetto "*Tracciato*" intrinseco nel "*monumento-documento*" ed ottenere una logica e sequenziale connessione dell'opera monumentale, con il degrado ed i dissesti presenti, attraverso la "*trasformazione*".<sup>1</sup>

Il fortilizio medievale è stato considerato nella sua consistenza materica e strutturale, ed attraverso l'analisi di tecniche e materiali costruttivi, nella capacità e modalità di resistere alle variabili sollecitazioni indotte sull'edificio. Dal quadro fessurativo e patologico è stato possibile diagnosticare le patologie strutturali specifiche, con un costante riferimento alla storia delle trasformazioni subite in passato dal Castello.

Premessa necessaria è stata un'approfondita analisi e conoscenza dell'oggetto architettonico, delle strutture, dei materiali costruttivi e del loro comportamento statico-strutturale.

Infatti, l'intervento di conservazione del Castello risulta adeguatamente appropriato poiché profonda e dettagliata si ritiene sia la conoscenza della fabbrica, nella sua complessità ed articolazione storica, materica e costruttiva.

Ciò è stato possibile mediante il solo esame diretto del Castello, che ha consentito di individuare le cause di dissesto della struttura e giungere ad una conoscenza esaustiva delle sue caratteristiche tipologico-costruttive.<sup>2</sup>



Figure 7.1-7.2 I principali dissesti del Rudere del Castello

E' stata, pertanto, condotta una valida campagna diagnostica che, affiancando la lettura diretta del manufatto realizzata mediante indagini "de visu",<sup>3</sup> ed una ricerca storico-critica, ha permesso di giungere ad una corretta progettazione delle operazioni di consolidamento e restauro, successivamente descritte e motivate.

Per realizzare un corretto intervento di conservazione e recupero del Castello è stato necessario proporre una valutazione dell'effettivo stato di danno della struttura, prima di ipotizzare e proporre una qualsiasi tecnica di intervento.

E', infatti, logico supporre che, se non si conosce l'effettivo stato di danneggiamento della struttura architettonica, l'intervento programmato possa risultare inadeguato e dannoso per la stessa.

## 7.2 ANALISI DEL DEGRADO E DEL DISSESTO

Notoriamente complessa risulta la problematica relativa all'analisi del degrado, dei dissesti e delle principali cause generatrici che inducono processi di deterioramento e cedimento della struttura architettonica. I molteplici e differenziati fenomeni di degrado rilevati sulla struttura monumentale del Castello non appaiono evitabili, bensì perfettamente naturali e congeniti rispetto allo sviluppo ed al persistere della materia nel tempo e nell'ambiente circostante, pertanto ne discende una dichiarata impossibilità ad opporsi a tale trasformazione degenerativa.

Stabilito che le cause di deterioramento sono di natura ambientale, la ricerca ed il rilievo sono state indirizzate verso lo studio dei materiali costitutivi e delle loro forme di alterazione e degradazione, con una particolare attenzione rivolta alle strutture murarie del Castello, interamente realizzate in materiali lapidei naturali.

Durante la fase di analisi patologica e dei dissesti si è tentato di individuare tra i meccanismi di degrado, che sono numerosi e a loro volta possono rafforzarsi vicendevolmente con il sopraggiungere di nuovi fattori deteriotigeni, quelli che hanno determinato, innescandola, la procedura a cascata del degrado rispetto a quelli relativamente secondari, intervenuti successivamente.<sup>4</sup>

Con un processo a ritroso che, dal risultato del degrado e del dissesto, ossia le alterazioni superficiali e le lesioni che interessano i materiali risultate ben percepibili e rilevabili dall'esterno, percorrendo l'intera sequenza del procedimento, è stato possibile risalire alle cause perturbatrici.<sup>5</sup>

La fase relativa all'analisi dei dissesti e delle differenti forme di alterazione e degrado, ha permesso, inoltre, di definire l'"anamnesi"<sup>6</sup> costruttiva del Castello, fortemente influenzata anche dai numerosi e stratificati interventi pregressi, succedutisi con ciclicità e continuità.<sup>7</sup>

Il diffuso degrado ed il quadro fessurativo rilevati risultano ascrivibili anche all'utilizzo improprio che si è fatto dell'antico Castello medievale, specie prima del sisma, ed all'assoluta mancanza, o comunque estremamente limitata, di manutenzione periodica realizzata nel tempo.

Il rilievo patologico e dei dissesti strutturali è stato condotto seguendo un preciso schema metodologico,<sup>8</sup> articolato in fasi sequenziali e distinte che, attraverso opportune schede di rilievo, schizzi grafici e documentazione fotografica, ha permesso una restituzione grafica adeguata ed un'individuazione delle principali patologie e dei deficit statici e strutturali.

Alla fase di analisi delle strutture murarie, interne ed esterne del Castello, ha fatto seguito il rilevamento delle lesioni e delle principali patologie che hanno permesso, da una parte, la definizione della natura dei dissesti statici e, dall'altra, delle degradazioni ed alterazioni macroscopiche.

Da tali informazioni, si è tentato di risalire alle principali cause perturbatrici, premessa imprescindibile

per la scelta e l'individuazione dei successivi interventi risolutivi.

Si evidenzia, infine, come tutti i segni, sia di tipo fessurativo che di deterioramento presenti sul manufatto, anche quelli meno percepibili ed evidenti, siano stati considerati perché ritenuti la manifestazione esteriore visibile di un preciso cinematismo o fenomeno di degrado.

### 7.2.1 SCELTE METODOLOGICHE E GRAFICHE

La fase di individuazione e rilievo delle principali patologie di degrado e dissesto è stata affiancata alla progressiva registrazione su carte tematiche, ritenute un elemento di supporto necessario per un approccio corretto all'intervento di consolidamento e restauro.

Si è tentato di registrare il maggiore numero possibile di informazioni sulle condizioni attuali derivate dalle trasformazioni avvenute nel tempo, dai fenomeni di degeneramento e dai restauri già apportati; è definita, in tal modo, l'"anamnesi del Castello".<sup>9</sup>

Attenta e puntuale è stata la registrazione dei dissesti strutturali che, con la dovuta attenzione posta nella valutazione degli stessi, ha considerato tutte le fessurazioni, manifestazioni sensibili ed esteriori da attribuire a fenomeni di cedimenti e spostamenti delle strutture stesse, e che possono derivare da anomalie costruttive o da errati interventi di consolidamento o di ripristino funzionale del monumento. Parallelamente, inoltre, è stato rilevato il degrado dei materiali che, in corrispondenza dei dissesti, trova ampio spazio di diffusione; le principali cause sono da attribuire al verificarsi di fenomeni chimici, fisici-meccanici, biologici ed antropici.

Facendo un esplicito riferimento al caso del rilievo diretto degli apparecchi murari complessi del Castello, le innumerevoli informazioni che vengono trasmesse dalla struttura muraria, create dalla sovrapposizione nel tempo di segni e tracce, non sempre sono risultate chiare e definite.



Figure 7.3-7.4 Fenomeni di degrado e dissesto del Castello

Tali informazioni sono state, però, comunque rilevate e riportate e, in una seconda fase di rielaborazione e restituzione grafica, hanno indotto alla ricerca di risposte e motivazioni che permettessero un'adeguata classificazione e localizzazione delle patologie riscontrate, all'interno del quadro della mappatura patologica.

Il rilievo patologico si è configurato non come sola e pura restituzione, ma come sintesi del passato ed elemento predominante per le successive fasi di intervento.

La successiva ricostruzione e graficizzazione degli elementi deteriorati ed interessati da fenomeni fessurativi ha costituito l'estremo di partenza fondamentale per la definizione dell'intervento conservativo, proponendo una lettura dell'intera composizione architettonica che si potrebbe definire "pre-diagnostica", in vista dell'analisi e del controllo delle soluzioni restaurative e conservative. Sui modelli grafici elaborati sono state riportate le molteplici tipologie di danno strutturale, l'ampiezza ed estensione di fessurazioni e fratturazioni, l'entità di mancanze e lacune, bi e tridimensionali, soffermando l'attenzione particolarmente alla qualità e quantità dei danni, oltre che alle principali ed estese patologie di degrado dei materiali costruttivi, individuate mediante mappatura, inizialmente ampia e comprendente macro-porzioni, e successivamente ridotta a singole entità murarie e costruttive.

Si rilevano, pertanto, fessurazioni e lesioni isolate e diffuse, porzioni di muratura disgregata, mancanze di elementi murari, sconnessione ed assenza di continuità tra gli elementi strutturali, cedimenti di solai e volte, estesa umidità e vegetazione infestante.

### **7.3 IL RILIEVO PATOLOGICO: IL QUADRO FESSURATIVO E LA MAPPATURA DELLE PATOLOGIE**

Il rilievo patologico, riprendendo la logica impostazione e metodologia impiegate per l'aspetto storico-critico, architettonico e materico, è stato indirizzato ad un'acquisizione ed elaborazione di elementi ed immagini che hanno permesso di ricostruire la consistenza materica, lo stato di conservazione e le principali e frequenti alterazioni che interessano il Castello, in modo da poter rappresentare, dettagliatamente, l'attuale stato di fatto dell'opera architettonica, nella singolarità delle parti che la compongono, oltre che nella loro articolata complessità e riconoscibilità strutturale e statica.<sup>10</sup>

Lo studio patologico, inoltre, è stato maggiormente concentrato ed approfondito nell'osservazione dei paramenti murari, interamente realizzati in materiali lapidei naturali; attraverso riprese fotografiche, successivamente elaborate con specifici software, è stato possibile ottenere una reale e dettagliata mosaicatura, conseguente al raddrizzamento fotografico, delle superfici parietali.<sup>11</sup>



Figure 7.5-7.6 I principali dissesti del Rudere del Castello

Ciò ha portato a definire un quadro tematico e complessivo sullo stato di degrado delle facciate, prevalentemente interessate da formazione di efflorescenze, alterazioni cromatiche, rigonfiamento e depositi superficiali, oltre al distacco totale degli intonaci. Inoltre, sono state rilevate estese porzioni murarie interessate da diffusa umidità, ascendente dal terreno per capillarità, mentre in corrispondenza degli aggetti delle aperture e delle porzioni murarie più elevate, umidità da infiltrazione per capillarità proveniente dalla copertura, inesistente per il Rudere e altamente fatiscente e non sufficiente a proteggere dagli agenti atmosferici per la Filanda.

#### **7.4 IL DEGRADO E LE ALTERAZIONI MACROSCOPICHE DELLE STRUTTURE MURARIE**

Per procedere con l'individuazione ed identificazione dei fenomeni di degrado dei materiali lapidei costituenti il Castello, sono stati correlati tra loro diversi aspetti, tra cui le alterazioni secondo la classificazione fornita delle *“Raccomandazioni NORMAL 1/88, Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei (CNR-ICR, 1990, Roma)”* con le relative descrizioni.

Per ciascuna alterazione, adeguatamente documentata da immagini fotografiche, inoltre, sono state individuate le principali cause, attraverso una simbologia grafica necessaria per descrivere ed individuare le molteplici forme di degrado.

Il deperimento dei paramenti murari del Castello si ritiene ascrivibile sia a cause di natura chimico-fisica, indotto dagli agenti esterni, quali la luce, l'acqua meteorica acida ed il vento, ma anche a fattori intrinseci, connessi alle specifiche peculiarità dei materiali calcarei.<sup>12</sup>

La facciata è interessata anche da diffusi fenomeni di erosione per corrosione e corrasione, dovuti a processi chimici legati alla presenza di acqua ed all'azione meccanica di particelle trasportate dal vento.

Dai sopralluoghi effettuati, non è emerso un quadro fessurativo e deformativo evidente, se non nella cinta muraria del prospetto sud, dove è stato evidenziato uno spanciamento della cortina ed una lesione passante.<sup>13</sup>

Gli interventi effettuati negli anni post sisma del 1980, di cui si ha testimonianza attraverso la documentazione depositata presso la Soprintendenza per i Beni Ambientali ed Architettonici della Basilicata, non lasciano traccia di evidenti dissesti nelle masse murarie del Castello.

In particolare, le murature sono state oggetto di consolidamento tramite realizzazione di iniezioni di cemento nella parte bassa del complesso e reticoli armati cementati nel corpo superiore, quale rimedio ai fenomeni di schiacciamento per presso-flessione, dovuta all'eccentricità di posa degli elementi costitutivi la membratura.

Un'ulteriore traccia rilevata e visibile sul monumento, ascrivibile ad interventi realizzati in passato, è relativa alla stilatura dei giunti, che ha interessato integralmente la cinta muraria e il corpo di fabbrica del Castello in corrispondenza del Rudere nel prospetto est.

Relativamente all'analisi dei *“Quadri umidi”*, poichè il Castello è ubicato su una rupe calcarea, è da escludere la possibilità di fenomeni di risalita capillare dovuti alla presenza di falde acquifere negli strati sotto fondali.

Pertanto, le patologie umide rilevate su gran parte del complesso sono ascrivibili, nella parte superiore, ossia il Rudere, ad infiltrazioni diffuse dovute all'assenza di copertura, mentre in corrispondenza del volume della Filanda, protetta da un'opera provvisoria inadeguata e fatiscente, ad umidità localizzata legata allo smaltimento delle acque meteoriche.



Figure 7.7-7.8 Copertura fatiscente del volume della Filanda

A causa della mancanza o presenza limitata di strutture di copertura, è stato rilevato esteso degrado, dovuto a dilavamento generalizzato della superficie di sottotetto e dei paramenti, ascrivibile principalmente alla mancanza di adeguate opere per la raccolta delle acque meteoriche.

Oltre alle tipiche problematiche manutentive, il Castello presenta anche problematiche di carattere strutturale relazionate ai numerosi crolli verificatisi negli anni.

In particolare, il crollo che ha interessato le coperture di entrambi gli edifici ha accentuato il degrado della muratura, i cui conci si presentano fortemente esfoliati lungo i piani di giacitura della sedimentazione e soggetti a perdita di cementazione per alterazione chimica.

In fase di rilievo patologico, tali informazioni e segnali sono stati adeguatamente annotati e, successivamente, si è ritenuto opportuno relazionarli alle peculiari caratteristiche chimico-fisiche della roccia calcarea che, a contatto con gli agenti atmosferici, è stata sottoposta ad una perdita di coesione tale da trasformare frequentemente la pietra in un materiale molto friabile.

Per tale ragione, la superficie delle murature, soprattutto di quelle maggiormente esposte all'azione eolica, ha assunto un aspetto che potremmo definire "*corroso*" o levigato in cui risultano difficilmente rintracciabili le lavorazioni di finitura della pietra.

La facciata, caratterizzata da elementi in laterizio, concentrati in zone localizzate dei paramenti murari, inoltre, presenta estesi fenomeni patologici dovuti alla presenza di vegetazione infestante radicata, oltre ad alterazione cromatica diffusa, localizzata in punti di ristagno delle acque meteoriche.<sup>14</sup>

Nella parte basamentale del Castello, inoltre, la muratura è apparsa velata da una patina verde-bruna, mentre nei giunti, per l'assenza di malta, sono stati individuati fenomeni di notevole distacco tra i conci.

Il degrado di tale tipo di muratura, si è ritenuto ed associato principalmente, ad alterazione fisica dei conci lapidei e dei laterizi, oltre che all'avanzato stato di decoesione della malta, caratterizzata da inesistente o comunque ridotta capacità legante, che ha indotto fenomeni fessurativi, con formazione di lesioni che si manifestano percorrendo l'andamento delle isostatiche.

- 1 ZEVIL., *Il Manuale del Restauro Architettonico*, Mancosu Editore, Roma, 2001.
- 2 BELLINI A., *Tecniche della Conservazione*, Franco Angeli Editore, Milano, 1985.
- 3 ZEVIL., *Il Manuale del Restauro Architettonico*, Mancosu Editore, Roma, 2001.
- 4 ANTONUCCI R., *Restauro e recupero degli edifici a struttura muraria. Analisi e interventi sul "costruito storico"*, Maggioli Editore, 2008.
- 5 PASTA A., *Restauro conservativo e antisismico*, Dario Flaccovio Editore, 2006.
- 6 ZEVIL., *Il Manuale del Restauro Architettonico*, Mancosu Editore, Roma, 2001.
- 7 DEL BUFALO A., *Conservazione edilizia e tecnologia del restauro*, Kappa Edizioni, Roma, 1992.
- 8 ZEVIL., *Il Manuale del Restauro Architettonico*, Mancosu Editore, Roma, 2001.
- 9 ZEVIL., *Il Manuale del Restauro Architettonico*, Mancosu Editore, Roma, 2001.
- 10 MASTRODICASA S., *Disegni statici delle strutture edilizie*, Hoepli Editore, Milano, 1978.
- 11 ANTONUCCI R., *Restauro e recupero degli edifici a strutture in muratura*, Maggioli Editore, 2008.
- 12 ZEVIL., *Il Manuale del Restauro Architettonico*, Mancosu Editore, Roma, 2001.
- 13 ANTONUCCI R., *Restauro e recupero degli edifici a struttura muraria. Analisi e interventi sul "costruito storico"*, Maggioli Editore, 2008.
- 14 ANTONUCCI R., *Restauro e recupero degli edifici a struttura muraria. Analisi e interventi sul "costruito storico"*, Maggioli Editore, 2008.