

Quaderni di Rilievo e Restauro del patrimonio costruito
Collana di studi e ricerche promossa dall'Università degli Studi di Bergamo

n. I

Direzione Scientifica

Alessio Cardaci — Università degli Studi di Bergamo
Antonella Versaci — Università degli Studi di Enna 'Kore'

Comitato Scientifico

Fulvio Adobati — Università degli Studi di Bergamo
Stefano Brusaporci — Università degli Studi dell'Aquila
Renato Ferlinghetti — Università degli Studi di Bergamo
Massimiliano Lo Turco — Politecnico di Torino
Camilla Mileto — Universitat Politècnica de València
Giovanni Minutoli — Università degli Studi di Firenze
Sandro Parrinello — Università degli Studi di Pavia
Riccardo Rao — Università degli Studi di Bergamo
Monica Resmini — Università degli Studi di Bergamo
Pablo Rodríguez-Navarro — Universitat Politècnica de València
Barbara Scala — Università degli Studi di Brescia
Maria Rosaria Vitale — Università degli Studi di Catania

Consiglio Scientifico

Giulio Mirabella Roberti — Università degli Studi di Bergamo
Fernando Vegas López-Manzanares — Universitat Politècnica de València
Teresa Gil-Piqueras — Universitat Politècnica de València



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BERGAMO**

**Dipartimento
di Ingegneria
e Scienze Applicate**

Quaderni di Rilievo e Restauro del patrimonio costruito

Collana di studi e ricerche promossa dall'Università degli Studi di Bergamo



Tout ce monde est donc heureux, casé, par que petit Jean a eu la fantaisie de dessiner un chat. Le dessin enseigné comme il devrait l'être et comme M. Majorin prit la peine de l'enseigner à petit Jean est le meilleur moyen de développer l'intelligence et de former le jugement, car on apprend ainsi à voir, et voir c'est savoir.

Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc

La collana mette in evidenza il legame imprescindibile esistente tra la conoscenza e la conservazione del patrimonio costruito, soffermandosi in particolare sulle numerose forme in cui il processo di comprensione e consapevolezza — di cui il rilievo e la rappresentazione costituiscono il momento qualificante — può declinarsi in vista del progetto di tutela, restauro e valorizzazione. In tal senso, sono raccolti studi e ricerche che, condotti secondo un approccio pluridisciplinare, analizzano i beni culturali architettonici esistenti quali manifestazioni d'interesse storico-culturale e artistiche, nonché elementi portatori di risorse e valori materiali e immateriali, in particolare modo per quegli esempi non sufficientemente conosciuti e indagati perché a torto considerati minori. Una miscellanea caratterizzata da casi di studio che hanno in comune l'uso integrato di metodologie tradizionali e innovative, adoperate con il medesimo senso critico e la necessaria progettualità, nell'indispensabile equilibrio tra conoscenze teoriche e pratiche, tra rigore metodologico, operatività cosciente e coscienziosa. La collana presenterà anche numeri speciali dedicati a tematiche di particolare interesse nonché numeri internazionali in lingua inglese.

I volumi della collana sono oggetto di una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata dal Comitato Scientifico del progetto con il sistema di *blind review*. In particolare il *peer reviewing* è stato condotto in ottemperanza alla direttiva del Consiglio Universitario Nazionale (adunanza dell'11 marzo 2009, prot. n. 372), al decreto ministeriale 28 luglio 2009, prot. n. 89/2009 e ai criteri di valutazione dei prodotti dell'Agenzia Nazionale del sistema Universitario e della Ricerca (anvur) e della Valutazione Qualità della Ricerca (vQR) e Valutazione della Qualità della Ricerca 2004-2010 (VQR 2004-2010) del 7 novembre 2011. La distribuzione dei volumi sarà favorita dalla pubblicazione in versione *ebook* per la diffusione *online* a basso costo, al fine di favorire una valutazione effettiva aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

Al piccolo grande Andrea
che cresce tra aule universitarie e cantieri



Vai al contenuto multimediale

Alessio Cardaci
Antonella Versaci

Rilievo e Restauro un binomio imprescindibile

*Approcci metodologici e applicazioni operative
finalizzati alla conoscenza e alla conservazione
del patrimonio culturale del territorio di Enna*





Aracne editrice

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

Copyright © MMXVIII
Giacchino Onorati editore S.r.l. — unipersonale

www.giacchinoonoratieditore.it
info@giacchinoonoratieditore.it

via Vittorio Veneto, 20
00020 Canterano (RM)
(06) 45551463

ISBN 978 -88-255-1327-1

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: marzo 2018

Indice

11 *Premessa*

15 Capitolo I

Il rilievo per il restauro

1.1. Presupposti teorico-concettuali e finalità operative – 1.2. Tradizione e innovazione per la lettura critica del costruito storico

25 Capitolo II

Il rilievo per la conoscenza e la conservazione dell'architettura della rovina

2.1. Il castello di Lombardia a Enna: fortificazione al centro della Sicilia – 2.2. Lo studio delle fonti per la lettura dell'evoluzione del sito – 2.3. Il castello oggi: analisi delle principali peculiarità architettoniche – 2.4. I restauri moderni: conservazione o sottrazione di testimonianze? – 2.5. Un programma di nuove e indispensabili indagini conoscitive – 2.6. Riflessioni sui possibili interventi – 2.7. Conservazione tra accessibilità e inclusione

71 Capitolo III

Il rilievo per la documentazione e la valorizzazione del patrimonio culturale

3.1.1. Il Duomo di Enna: fabbrica dalla stratigrafia complessa – 3.1.2. Prime proposte museografiche per il patrimonio del Duomo – 3.1.3. Il rilievo integrato per l'analisi dello stato di conservazione – 3.1.4. Verso una piattaforma *on line* per la fabbrica del Duomo di Enna

3.2.1. La Torre di Federico a Enna, *umbilicus Siciliae* – 3.2.2. Nuove ricerche sulla torre ottagonale – 3.2.3. Considerazioni sullo stato attuale e ipotesi conservative – 3.2.4. Una proposta di rifunzionalizzazione della torre e del parco – 3.2.5. Le nuove tecnologie per la divulgazione e la sensibilizzazione

113 Capitolo IV

Il rilievo per la comprensione delle architetture della sottrazione

4.1.1. La Grotta dei Santi a Enna - 4.1.2. Complessità del rilievo ipogeo - 4.1.3 Peculiarità del rilievo metrico della grotta con l'uso di sensori ottici - 4.1.4. Riflessioni sull'orientamento del progetto di conservazione

4.2.1. La necropoli Cozzo San Giuseppe di Realmese - 4.2.2. Le necropoli preistoriche siciliane: da Pantalica a Enna - 4.2.3. Il percorso di ricerca storica - 4.2.4. Nuove modalità di conoscenza e rappresentazione degli ipogei - 4.2.5. Il principio dell'unità metodologica per lo studio dei reperti - 4.2.6. L'analisi dello stato di conservazione per il restauro - 4.2.7. Le criticità evidenziate dallo studio - 4.2.8. Il progetto di fruizione e valorizzazione del sito rupestre

151 *Bibliografia*

157 *Note e ringraziamenti*

Premessa

Alessio Cardaci, Antonella Versaci

L'intervento progettuale per la conservazione dei beni architettonici e ambientali richiede un avvicinamento alle problematiche dal carattere interdisciplinare e multiscalare, secondo il quale l'oggetto della ricerca viene studiato contemporaneamente e sinergicamente da più studiosi e specialisti appartenenti a settori differenti. Professionisti che, superata la tradizionale segregazione tra le competenze dell'architetto, dell'ingegnere e di altri depositari di saperi specifici concorrono, in uno spirito di collaborazione scientifica e secondo i propri peculiari mezzi, al raggiungimento di un obiettivo condiviso: la tutela del patrimonio costruito.

In particolare, ai fini della valutazione dello stato di 'salute' di un edificio e/o complesso monumentale, bisogna acquisire e convogliare in un unico sistema integrato e accessibile, una mole non indifferente di dati di diversa natura - storico-artistici, metrico-geometrici, fisico-chimici, tecnologici, strutturali, ambientali, ecc. -, ottenuti dall'applicazione di metodologie e strumenti variegati ma tutti imperniati su un «atteggiamento di grande attenzione alla realtà del monumento, quindi alla concretezza dell'architettura»¹. In effetti, solo operando una lettura totale del bene e considerandolo non come mero attore ma piuttosto quale ispiratore e personaggio principale di un processo finalizzato al mantenimento della materia, dei segni e dei valori di cui è portatore, sarà possibile progettare ed eseguire interventi di restauro sensibili e consapevoli.

In questo ambito di grande ricchezza metodologica e operativa, un ruolo determinante è svolto dal disegno che assume il ruolo di linguaggio di cooperazione multidisciplinare e, in tal senso, suggella quella «sostanziale unione di metodi ed obiettivi» tra le discipline del rilievo e del restauro², entrambe fondamentali in vista dell'elaborazione del progetto sull'architettura esistente.

Attraverso il rilievo (dagli schizzi di campagna alle rappresentazioni grafiche di analisi e di sintesi), il disegno diviene strumento atto a «distinguere i conoscitori da coloro che restano alla superficie, anche se cosiddetta colta, della conoscenza»³. Quest'ultima ritrova, infatti, nell'atto rappresentativo l'espressione più alta della narrazione della memoria ricostruita per mezzo della lettura dei documenti storico-archivistici e dell'osservazione diretta, attenta e analitica dell'opera e, nell'atto del più accurato misurare, la comprensione delle logiche compositive ad essa sottese e la registrazione delle possibili inesattezze o anomalie e delle trasformazioni che l'hanno interessata.

Sulla conoscenza si imposta il progetto di restauro architettonico secondo presupposti di assoluta dipendenza, tanto che «la prima assume un'importanza fondamentale e senza la quale il secondo non ha senso»⁴, diversamente da ogni altro progetto di architettura. Il restauro si fonda, quindi, su un rapporto di stretta corrispondenza tra rilievo e progetto: la qualità del progetto dipende, inevitabilmente, dalla qualità del rilievo.

In tale processo, le nuove opportunità offerte dall'avanzamento scientifico e tecnologico - adoperate, però, secondo solidi principi di approccio integrato - possono dimostrarsi di grande utilità, rivelando in maniera ancora più eloquente le tracce del passato e facilitando la lettura, l'accessibilità e la condivisione di un'eredità che è «manifestazione della realtà costituita da fatti coerenti e diversificati, distribuiti nel tempo, nello spazio e nella materia»⁵.

La quantità di informazioni che l'utilizzo di tali apparecchiature rende disponibile è numerosa e certamente preziosa, ma altrettanto rigorose e sapienti devono essere «la selezione, la rielaborazione, l'individuazione dei limiti, le scelte di restituzione»⁶. Tali azioni non possono essere improvvisate né demandate a soggetti terzi; ben al contrario, esse richiedono uno stretto dialogo e una continua collaborazione tra esperti del rilievo e professionisti impegnati nel restauro «affinché ciascuno non vada per la propria strada, perseguendo esclusivamente e autonomamente ambiziosi obiettivi disciplinari con il rischio, talvolta, di dimenticare la realtà (monumento, edificio, sito...) oggetto del comune interesse e dell'impegno tecnico, professionale e forse anche etico di entrambi»⁷.

In effetti, l'utilizzo delle nuove tecniche di rilevamento non deve essere considerato quale mezzo esclusivo per la lettura dei manufatti. Appare,

dunque, imprescindibile instaurare un intimo dialogo con le persistenze che può trovare fonte di grande arricchimento - soprattutto in termini di rapidità e precisione - nell'ausilio degli strumenti di misurazione automatica, purché si proceda evitando eventuali e/o inutili forzature ingegneristiche.

Per servirsi di tali strumenti è, di conseguenza, necessario conoscerne bene le possibilità di applicazione e, quasi sempre, prevederne un impiego integrato ad altre metodologie tradizionali, poiché gli obiettivi dei sistemi moderni «sono quantitativi e non critici e la selettività critica non pertiene alla tecnologia, almeno finché questa non si sostituirà all'umano»⁸.

Fondate su un lavoro teorico e operativo collettivo, fervido di scambi dialettici e scevro da quella «settorializzazione e separazione delle competenze [...] che ipertrofizza la tutela selettiva e passiva sclerotizzando la progettualità contestuale e processuale»⁹, le attività che questo lavoro riassume intendono evidenziare il legame essenziale che unisce il rilievo al restauro - scienze legate da un rapporto di reciprocità certamente accertato - e le numerose forme in cui l'atto del rilevare, elemento primario del processo di indagine, può declinarsi a beneficio del progetto di conservazione.

In tal senso, si riportano alcune esperienze condotte nel territorio della provincia di Enna, area ricca di manifestazioni artistiche, architettoniche e culturali, dai preziosi valori e significati immateriali, ma per lo più, poco note o studiate.

Note:

¹ G. CARBONARA, *Disegno e documentazione per il restauro: un impegno interdisciplinare*, in «Disegnarecon», 5, 10, 2012, pp. 21-26.

² G. CARBONARA, M. CENTOFANTI, R. MINGUCCI, *Disegno per il restauro: oltre il rilievo*, in «Disegnarecon», 8, 14, 2015, p. 2.

³ P. SANPAOLESI, *Discorso sulla metodologia generale del restauro dei monumenti*, Firenze, EDAM, 1973, pp. 62-63.

⁴ S. BOSCARINO, *Sul restauro architettonico. Saggi e note*, A. CANGELOSI, R. PRESCIA (a cura

di), Milano, FrancoAngeli, 1999, p. 90.

⁵ A. CARDACI, A. VERSACI, D. INDELICATO, *La Villa Romana del Casale di Piazza Armerina. Il ruolo del rilievo nell'evoluzione dei processi di conoscenza e comunicazione di un sito culturale di eccezione*, in M. FILIPPA, A. CONTE (a cura di), *Patrimoni e Siti UNESCO. Memoria, Misura e Armonia*, Roma, Gangemi Editore, 2013, p. 182.

⁶ A. GRIMOLDI, *Introduzione*, in A. GRIMOLDI (a cura di), Sez. 2. Conoscenza dell'edificio: metodo e contenuti, in D. FIORANI (a cura di), *RICerca/REStauRO*, Roma, Quasar Edizioni, 2017, p. 378.

⁷ S. F. MUSSO, *Rilevare/ Restaurare: una diade inscindibile*, in «Ananke Speciale GEORES», 2017, p. 29.

⁸ D. FIORANI, *Il lato tecnico del restauro: opportunità, limiti e contenuti*, in S. F. MUSSO (a cura di), *Nuove tecniche di restauro architettonico*, Wolters Kluwer Italia, 2013, p. 40.

⁹ M. MANIERI ELIA, *Conservazione/reintegrazione tra teorie e storia*, in S. RANELLUCCI (a cura di), *Coperture archeologiche. Allestimenti protettivi sui siti archeologici*, Roma, DEI, 2009, p. 17.

Capitolo I

Il rilievo per il restauro

1.1. Presupposti teorico-concettuali e finalità operative

Come già diffusamente osservato in letteratura, il rilievo grafico non può indubbiamente essere considerato una prassi moderna. Sin dalla prima metà del XII secolo, si ritrova, in effetti, vasta traccia di un utilizzo consapevole del disegno per documentare piante, prospetti e particolari di antiche architetture. Sebbene queste fossero all'epoca rappresentate in maniera altamente realistica, il rilievo grafico si configurava, essenzialmente, come una sorta di canovaccio: «un documento di base per elaborazioni successive»¹.

Nel Rinascimento, artisti e architetti volsero lo sguardo verso le preesistenze, immaginando che potessero diventare dei modelli ideali di riferimento e, per la prima volta all'epoca di Leon Battista Alberti, esercitarono indirettamente, tramite il disegno, l'azione del conservare.

Dai taccuini di appunti dei viaggiatori sette-ottocenteschi, dai disegni dei più attivi restauratori, perfino quelli di Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc e di John Ruskin, emerge, senza dubbio, una più che buona padronanza dei mezzi tecnici, del disegno e della rappresentazione, che testimonia l'abitudine ad effettuare il rilievo diretto delle fabbriche anche come mezzo di conoscenza e appropriazione. Ma saranno più schemi che rilievi veri e propri e, per quanto essenzialmente fedeli ai manufatti, si tratterà di restituzioni contraddistinte da un intento pedagogico e dominate ancora dall'astrattezza: una forma di rilievo a vista più vicino al disegno dal vero, secondo il quale più che l'esattezza metrica della fabbrica apparirà di interesse annotare le proporzioni tra le parti, gli elementi architettonici di maggiore importanza o informazioni su materiali e strutture costruttive.

Esemplari, in tal senso, saranno le tavole di rilievo dell'ingegnere francese Fernand de Darstein, ad esempio quelle relative al Sant'Ambrogio di Milano. Egli utilizzerà il disegno come strumento conoscitivo dell'architettura,

cercando di interpretare le fasi edilizie e le complesse stratificazioni dell'edificio in una vera e propria operazione di scomposizione di tutti gli elementi costruttivi².

Quando poi si passerà alle proposte operative, il metodo della rappresentazione grafica varierà sostanzialmente: dai raffinati disegni si arriverà a una raffigurazione del 'prima' e del 'dopo' il restauro, seppur senza alcun indizio grafico sulle fasi intermedie e sulle operazioni previste per passare da quel prima, appunto, a quel dopo. Nel Novecento, «pura forma e pura visibilità»³ saranno i presupposti teorici che freneranno un rilievo rispettoso della realtà e, non in ultimo, anche un restauro attento alle caratteristiche di unicità del costruito.

Solo tempo dopo, la rivendicazione di un rilievo quanto più possibile oggettivo sarà portata avanti da Gustavo Giovannoni che nel 1912, facendo sue le idee di Camillo Boito, elaborerà una precisa codificazione relativa sia all'indagine sia all'intervento sui monumenti. Tale opera sarà in seguito raccolta da uno dei suoi allievi più fedeli, Piero Sanpaolesi, che riuscirà a fondare nel 1960, all'interno della Facoltà di Architettura di Firenze, nel suo Istituto di Restauro dei Monumenti, un archivio dei rilievi. Egli evidenzierà la necessità, per l'autore dello studio e/o il progettista del restauro, di impiegare rilievi propri, mettendo in guardia dall'impiego di disegni precedenti, in particolari quelli redatti a scale inferiori a 1:200 perché «solitamente inattendibili», quelli «privi di indicazioni strutturali, e quelli dove gli apparecchi murari sono segnati con tratteggi o trattamento casuale senza alcuna fedeltà alla reale forma»⁴.

Ripercorrendo l'evoluzione della dottrina e delle differenti correnti di pensiero che hanno animato e animano oggi il dibattito in materia, appare, quindi, evidente l'assoluta centralità del rilievo più accurato quale fondamento ineludibile di qualunque attività di restauro. L'importanza che il rilevamento architettonico e il conseguente disegno hanno sempre rivestito nell'ambito della storia della disciplina è indubbia ed è già stata oggetto di numerose trattazioni. Strumento tra i più efficaci e incisivi, il rilievo è indiscutibilmente attività di misurazione, di delucidazione geometrica, di conoscenza storica, ma è soprattutto «un'operazione di lettura, di discretizzazione dell'organismo architettonico e di trascrizione grafica della qualità formale dello stesso»⁵.

Esso costituisce il mezzo più affidabile per la conoscenza, purché venga compiuto in prima persona e si adegui a protocolli grafici ormai ben codificati, mai simbolici o rappresentativi, essenziali per garantire quella già menzionata funzione conoscitiva, d'illustrazione, di chiarimento storico e tecnico-diagnostico⁶. Il rilievo per il restauro è, infatti, un insostituibile supporto alla ricerca che contribuisce ad assolvere all'importante compito di garantire una «documentazione eccellente, ineccepibile; ricettiva di tutte le sollecitazioni e i riflessi psicologici e di tutti i ricordi che l'opera architettonica può suggerire»⁷.

Effettuare un rilievo consciamente e specificamente finalizzato al restauro significa, infatti, comprendere l'opera che si sta studiando, penetrare la sua realtà profonda, coglierne tutti i valori, da quelli dimensionali a quelli costruttivi, da quelli formali a quelli spaziali. Il rilievo per il restauro non ha come propria finalità la trascrizione dell'immagine del costruito ma piuttosto quella di vedere e rappresentare in profondità lo stato di fatto di un edificio; non solo le sue parti in luce, ovvero quelle da cui deriva l'aspetto figurale dell'opera, ma anche quelle interne, non direttamente visibili ma certamente altrettanto - quando non più - rilevanti delle prime, soprattutto in vista della individuazione e della lettura critica delle tecniche costruttive utilizzate in passato, ma non solo: «una tecnica sofisticata capace di far affiorare, da una compagine muraria spesso illeggibile a prima vista, un'eccezionale specie di documenti, tutti di garantita autenticità» obbligando del monumento «a vederne e studiarne a fondo la consistenza, notando caratteristiche e particolarità (allineamenti, diversità di spessori murari, soluzioni di continuità, variazioni, anche minute, di apparecchio murario) che altrimenti sfuggirebbero. Particolarità che sono sempre indicative di qualche nodo storico-artistico, cronologico od anche semplicemente costruttivo che non dev'essere trascurato e va comunque risolto»⁸.

E' con il rilievo, come si diceva, che si effettua la disamina del documento storico nella sua consistenza fisica. Esso fornisce, in effetti, il necessario «telaio di riferimento»⁹ per ogni altra analisi o diagnosi riguardante l'architettura esistente che - è necessario ricordare - deve essere però considerata nella sua essenza di «materia trasformata in materiali da costruzione, conformata e messa in opera secondo i più diversi intenti e con le più varie tecniche

esecutive»¹⁰. Materia che assume le vesti più svariate e si compone di pieni e vuoti, di dettagli e peculiarità morfologiche, cromatiche, tipologiche, ecc., in genere, non riconducibili a presupposti di linearità e regolarità e, pertanto, non analizzabili attraverso la sola analisi metrico-geometrica ma che richiedono ulteriori studi tematici. Studi che, tuttavia, si fondano sul rilievo per poi cercare risposta a numerosi altri interrogativi di natura costruttiva, tecnologica, strutturale tramite indagini mirate, nell'ambito di quel complesso lavoro rappresentato dal 'cantiere della conoscenza'. Un processo propedeutico al progetto di conservazione ma che, non esaurendosi con le operazioni preliminari, lo accompagnerà passo passo nel gravoso obiettivo della preservazione della permanenza dell'opera architettonica a beneficio delle generazioni attuali e future.

Nel corso del cantiere di restauro, fase delicata, ricca di insidie e spesso imprevedibile, il rilievo offrirà, ancora, un sostegno indispensabile per integrare e aggiornare le informazioni disponibili, «registrare e archiviare dati destinati a scomparire a causa delle modificazioni prodotte dagli interventi»¹¹ nonché per annotare, in maniera chiara e comprensibile, eventuali variazioni progettuali compiute in corso d'opera, al fine di evitare che una possibile perdita di corrispondenza tra previsione e realizzazione possa compromettere più tardi la necessaria verifica degli esiti del restauro e una sua valutazione critica, utile al perfezionamento delle tecniche.

L'esistente sottoposto ad attività di restauro domanda, in effetti, un'attenzione particolare che obbliga a controllare, con cura e rigore incessanti, l'oggetto su cui si opera e a studiare progettualità che devono far proprie «sensibilità di forma, misura, materia che si sono stratificate nel tempo e che hanno già subito il confronto con l'iter realizzativo e con il tempo»¹².

Le tolleranze geometriche, ma anche e soprattutto metodologiche e concettuali da tenere in considerazione, sono sostanzialmente diverse e nessuna approssimazione, regolarizzazione, imprecisione risulta permessa. Al contrario, l'intero processo necessita di essere governato da un controllo critico al quale il rilievo e la sua rappresentazione collaboreranno costantemente per il fine comune della conservazione, finanche a supporto degli indispensabili processi di documentazione, valorizzazione, gestione e comunicazione del patrimonio costruito.

1.2. Tradizione e innovazione per la lettura critica del costruito storico

Da ormai circa tre decenni, il rilievo per il restauro e la conservazione dispone di una struttura consolidata. Procedendo dai necessari elaborati cartografici e di rilievo topografico in scala 1:500 o 1:200, utili a collocare i monumenti «sul luogo ed il suo stretto, biunivoco legame col sito, secondo la Teoria di C. Brandi unico elemento in grado di distinguere, sul piano concettuale, il restauro architettonico da quello scultoreo e pittorico»¹³, questa segue la sequenza logica rappresentata dal rilievo metrico e architettonico, dal rilievo materico e dal rilievo del degrado, altresì affiancati da tutta una serie di studi specialistici relativi, ad esempio, all'analisi stratigrafica, al quadro fessurativo, all'analisi termografica e microclimatica.

Effettuato e restituito graficamente in modo adeguato, solitamente in scala 1:50 per consentire la lettura degli apparecchi murari, dello stato generale di deterioramento, del linguaggio architettonico, il rilievo mensorio può essere condotto attraverso il metodo diretto, strumento insostituibile per pervenire a quella esperienza intima e personale con il monumento che è «condizione indispensabile e non solo accessoria perché si faccia storiografia architettonica nel pieno senso del termine»¹⁴.

Oggi, l'evolversi delle conoscenze scientifiche mette a disposizione, inoltre, numerose altre tecniche d'indagine di non minore importanza; apparecchiature specifiche in grado di restituire l'edificio in maniera precisa e puntuale, di «tradurre e sovrapporre la conoscenza della fabbrica al disegno geometrico, a dimensionare e quantificare, in modo rapido e diretto, le operazioni da compiere associandole, oltre che al quadro patologico, anche alle specifiche d'intervento»¹⁵.

Il rilievo tradizionale, zoccolo della conoscenza perché basato sull'osservazione diretta e critica dell'operatore, può, dunque, essere integrato con metodologie indirette, basate su tecniche *3D laser scanning*, fotogrammetriche *structures-from-motion*, voli di droni con camere speciali e sensori vari al fine di acquisire in tempi (relativamente) brevi le informazioni auspiccate, interpretarle e restituirle graficamente con schemi distributivi, proiezioni ortogonali, viste assonometriche e prospettiche.

La grande precisione concessa dalla nuvola di punti - non fine ultimo ma non per questo meno necessaria - permette la comprensione dei reali rapporti

geometrici e di accertare, laddove esista effettivamente, la volontà del progettista di legare il disegno della fabbrica a un rigoroso rispetto dei rapporti e delle proporzioni. L'acquisizione automatica e la restituzione delle informazioni in un unico sistema tridimensionale consentono, peraltro, la globale percezione spaziale dell'edificio, delucidando le relazioni tra gli elevati e gli orizzontamenti, non sempre esplicitabili attraverso la sola analisi in pianta e in alzato.

La fotografia, ora digitale, è un'alleata fondamentale del rilievo per la capacità sia di documentare in modo realistico il monumento sia di testimoniare le mutazioni; l'immagine si affianca così al disegno in un efficace sodalizio, integrandolo «a garanzia della migliore completezza dell'informazione che usiamo definire grafica»¹⁶. È doveroso, però, evidenziare che il rilevamento fotografico è uno strumento interpretativo dell'opera di architettura, condizionato dal giudizio critico dell'operatore che - sulla base della propria esperienza e competenza - sceglierà l'inquadratura e l'illuminazione che ritiene più appropriate ai fini del progetto di conservazione.

È consuetudine servirsi di due tipi di riprese fotografiche, le foto architettoniche e le foto di servizio: le prime devono catturare le particolarità figurative e spaziali dell'oggetto (restituendo le prospettive naturali ad altezza uomo senza distorsioni geometriche e/o alterazione di ombre e luci), le seconde devono descrivere la realtà materica e lo stato di conservazione della fabbrica (con immagini frontali, da distanza ravvicinata e illuminazione controllata radente e/o frontale, contenenti informazioni metriche e colorimetriche attraverso l'aggiunta nella scena di riferimenti di misura e cromatici).

Le opportunità di interazione consentite dalle attuali camere digitali, in abbinamento alle potenzialità di elaborazione dei più diffusi *software* di grafica, hanno sensibilmente influenzato l'approccio contemporaneo alla fotografia, che comunque «non nega le basi teoriche, che rimangono valide e stabili, ma guarda ad una creativa espansione che comprenda e collabori con altre discipline anch'esse inglobate nella scatola informatica»¹⁷.

In questi ultimi anni si è via via pervenuti alla messa a punto di nuove soluzioni e tecniche avanzate che, se certamente non sostitutive dei metodi consolidati li potenziano, permettendo nuove forme di avvicinamento all'esperienza diretta spaziale che si può avere di un edificio. La tecnica *high dynamic range*