

SOLO NON TECNICA



Un... paesaggio desolato: sono gli inizi del restauro

Premessa

Non è facile illustrare in poche pagine, senza penalizzarne delle fasi o delle prestazioni, un lavoro che tra analisi, progettazione e direzione dei lavori ha impegnato per parecchi anni moltissime competenze professionali e artigianali. Da un lato, in fase di ideazione degli interventi, sono stati coinvolti, oltre al Parroco, al Consiglio Pastorale e al progettista, i tecnici dell'analisi, i rilevatori, i topografi, i fotografi, i tecnici infor-

matici, lo strutturista, i collaboratori specialistici. Dall'altro lato, in fase di esecuzione e direzione dei lavori, hanno dato il loro apporto una numerosissima serie di artigiani le cui capacità e il cui sapere sono oggi testimoniati dalla qualità dell'opera realizzata, e sono stati: muratori, falegnami, lattonieri, fabbri, intonacatori, pittori, marmisti, decoratori, restauratori, serramentisti, vetrai, impiantisti organisti, oltre all'importantissimo ruolo svolto dal volonta-



Sottotetto: le grandi capriate di castagno da recuperare e restaurare

riato. Per cercare una sintesi di questo complesso lavoro di restauro, che consenta anche al lettore non tecnico e non "addetto ai lavori" una comprensione delle opere svolte ed una precisa identificazione dei vari momenti, si ritiene più utile ricorrere ad una illustrazione molto schematica che aiuti a capire sia il rapporto tra analisi, diagnosi e progetto sia la successione delle opere di restauro nella loro complessità.

L'intero lavoro può essere suddiviso in quattro fasi che raggruppano i momenti di studio e operativi omogenei; va da sé che, nella realtà, le fasi di progetto e cantiere non sono state così schematiche e separate ma caratterizzate da continue verifiche, ripensamenti, approfondimenti, che hanno reso tutto il processo molto più laborioso e "sofferto".

In un primo momento, analogamente alla prassi medica, sono state progettate e realizzate le fasi di analisi e studio scientifico preliminare per formulare un

quadro chiaro dello stato di invecchiamento dei materiali e delle strutture.

In un secondo momento, è stata svolta una ricerca storica mirata ad individuare soprattutto i restauri svolti nella chiesa (l'anamnesi della medicina) per capire quanto, dove e come la fabbrica sia stata modificata, rafforzata o alterata nel tempo; in questa fase sono state formulate le diagnosi delle varie "malattie" individuate e, quindi, il programma generale dei vari progetti d'intervento. La terza fase è stata quella della progettazione vera e propria che è stata diversificata per affrontare i diversi problemi della Chiesa: gli esterni, il tetto, le superfici interne, gli impianti le finiture. Questa fase, stante la delicatezza di alcune problematiche, è stata a volte prolungata e integrata a cantiere aperto per gli imprevisti che, a volte, rendevano necessaria la modifica del programma.

La quarta fase è stata quella del cantiere che è stata apparentemente semplice, e invece si è

rivelata la più difficile per la grande complessità dei problemi tecnici e del coordinamento delle competenze specialistiche, per le necessità logistiche e di fruizione liturgica della chiesa, e per i problemi economici relativi ai finanziamenti.

L'illustrazione del progetto e dei lavori di conservazione, che viene compiuta in questa sede, segue, quindi, questo ordine schematico illustrando i quattro capitoli generali del lavoro. Alla trattazione si vuole però premettere una considerazione che si ritiene sempre fondamentale in ogni restauro, e che consiste nella illustrazione del quadro culturale nel quale l'intero progetto si riconosce. In altre parole, restaurare un intonaco, consolidare una trave in legno, ricucire una muratura, non sono operazioni solo tecniche e sempre valide, ma richiedono sempre una riflessione a monte che le orienti e le giustifichi. Ad esempio, perché consolido il tetto ligneo e non lo sostituisco? Perché sostituisco nuove porzioni di muratura con analoghi leganti a base di calce aerea e mattoni in laterizio e non realizzo nuovi muri con Poroton legato a cemento? E ancora, le lacune delle dorature sono da ridorare o no? E se no, perché? E se sì, come e fino a che punto? E con che materiali? Gli affreschi degradati sono da ridipingere o solo da consolidare? I quesiti potrebbero chiaramente continuare e complicarsi investendo il problema del consolidamento statico, della manutenzione, degli impianti, dell'aspetto estetico del monumento e dell'istan-

za storica, e così via. Si capisce, quindi, come il restauro non sia, e non possa assolutamente essere, un problema solo tecnico (e quindi delegabile in toto a specialisti quali strutturisti, impiantisti, oppure costruttori "illuminati"), ma debba essere inquadrato criticamente in un ambito culturale più ampio che influenza in modo determinante i principi e il metodo che regolano il progetto. Un progetto di restauro dev'essere oggi connotato da una precisa cultura che va dichiarata dal progettista e che orienterà le fasi di analisi e le scelte progettuali. Questa "cultura" aiuta da un lato ad essere coerenti, cioè ad individuare delle soluzioni tecniche che siano in linea con gli obiettivi del progetto, e dall'altro lato a far sì che ogni scelta sia giustificata, cioè confrontata con altri modi d'intendere il restauro, e non sia presa nel modo presuntuoso e schivo di chi si rifiuta di ammettere che esistano altre opinioni oltre alla propria.

Perché conservazione e non restauro

Se chiediamo a un medico, specialista di un sapere tecnico-scientifico, che cosa significa "curare" la risposta è "guarire"; se invece poniamo la stessa domanda a una madre che interagisce con il suo bambino per cogliere messaggi ed emozioni allo scopo di restituirli elaborati in modo da favorire il suo ingresso nel mondo, per lei "curare" significa "aiutare a crescere". Ma allora, che cos'è la cura? Ristabilire un equilibrio che si è infranto ripristinando una situazione originaria, o



Il tetto: ricollocazione in opera del manto di copertura in tegole curve

favorire un processo di trasformazione in senso evolutivo, che porta dalla semplicità alla complessità?

La metafora mette a nudo il problema dell'obiettivo del progetto di restauro che, senza dubbio, è il quesito più importante in qualsiasi intervento perché è, in pratica, la direzione che si prende dall'inizio e che ci accompagnerà durante il processo di analisi, diagnosi e terapia. L'obiettivo del progetto di restauro è oggi generalmente, purtroppo, inteso nel modo più drastico e distruttivo, e cioè come eliminazione di ciò che è visto come negativo, non congruo, non in sintonia con l'edificio. In quest'ottica, la cura è intesa come ripristino di uno stato originario, come riproduzione di un'architettura storicamente documentata, come interpretazione soggettiva dei "valori" da esaltare e dei "non valori" da eliminare, senza rilevare la travolgente entità distruttiva che tale concetto comporta. In altre parole, molto spesso il restauro mira a trascurare l'edificio così

com'è arrivato fino a noi, con tutte le modifiche e le trasformazioni che la storia ha prodotto, con i segni che il tempo ha lasciato, con le aggiunte che la storia recente (quella dei nostri nonni) ha apportato.

Questo tipo di restauro è, purtroppo, davanti ai nostri occhi tutti i giorni: fabbriche antiche con intonaci scorticati e rinnovati con materie plastiche e incongrue; edifici storici svuotati e riempiti con colate di cemento armato; i materiali e le strutture della nostra tradizione costruttiva (legni, marmi, pietre, malte, solai, murature...) sostituiti da superfici vetrate, da elementi plastificati, da scheletri metallici. In questo senso è a tutti noto che i centri storici italiani, l'edilizia minore, l'architettura rurale o montana, sono stati massacrati negli ultimi quarant'anni da un'attività edilizia che ha mirato più alla sostituzione con schemi e modelli molto discutibili piuttosto che alla loro conservazione.

L'alternativa a questo modo brutale d'intendere il restauro, è la



Il pregevole pulpito sulla sinistra, restaurato

"conservazione" il cui scopo è quello di mantenere nella fabbrica, ai limiti del possibile, i materiali e le strutture anche se apparentemente incongrui o incomprensibili, senza demolizioni che possano derivare da giudizi di natura estetica o storiografica. La moderna cultura della conservazione è consapevole dell'importanza del processo evolutivo dell'edificio, riconosce che esso possiede diversi livelli di

complessità, ne interpreta le dinamiche evolutive e le rispetta, imposta conoscenze e analisi che ne colgano e ne rilevino il maggior numero di dati, in vista della loro comprensione e manutenzione. Sul dibattito tra il restauro e la conservazione si è detto e scritto moltissimo, soprattutto negli ultimi anni, e non è sicuramente questa la sede per ritornarci. E' però assai importante chiarire che oggi

non è possibile concepire un progetto e un intervento sull'architettura storica se non si attua da subito una scelta di campo, se non si dichiara la cultura nella quale il progettista si riconosce, se non sono definiti con chiarezza gli obiettivi del progetto.

Ritornando alla metafora citata, il progetto di conservazione della chiesa della SS. Trinità si riconosce nella cultura della conservazione il cui obiettivo è quello di "capire per conservare" senza, con questo, estremizzare il concetto che porterebbe ad un astratto e teorico immobilismo. Progetto di conservazione che, da un lato, si avvale di procedimenti e tecnologie avanzate per la diagnosi e l'intervento, e, dall'altro, riscopre i materiali tradizionali per attuare interventi manutentivi più vicini all'essenza dell'edificio antico e più compatibili con i suoi equilibri.

Nel caso in questione, la scelta di campo che si è attuata non è stata di sola pertinenza del progettista, ma ha coinvolto un po' tutti, dal Parroco al Consiglio e dalla Curia ai fedeli, in quanto le scelte attuate riguardavano un bene di tutti e da tutti amato. L'ipotesi conservativa è, quindi, stata discussa verificata e accettata come quella maggiormente condivisa e apprezzata.

In pratica, "conservazione" ha significato, ad esempio: - intervenire sulle strutture lignee del tetto sostituendo solo il legno marcio con altro legno buono e non generalizzando l'intervento (come purtroppo si vede in molti edifici dove al legno si sostituiscono nuovi solai in laterocemento); - cucire le murature fessurate con mattoni analoghi a

quelli esistenti e malta di calce e non con cordoli di cemento armato; - mantenere, se possibile, anche gli interventi di restauro recente (le decorazioni a finto marmo di paraste e fasce) perché anch'essi sono documentazione di un periodo storico della chiesa; - consolidare gli intonaci interni e arrestando il degrado degli affreschi e non ripristinando decorazioni o dorature scomparse perché anche il degrado, in alcuni casi se non è dannoso, può essere una documentazione da mantenere, e così via.

Prima fase: conoscenza e analisi scientifica

E' forse pleonastico sottolineare che, quando si inizia un restauro, non si conosce l'edificio e, quindi, s'ignorano, oltre alle sue particolarità costruttive e statiche, anche il degrado dei materiali e il dissesto strutturale nelle loro esatte estensioni e articolazioni. In questo senso, non ci sono oggi a disposizione del progettista delle analisi o dei procedimenti sempre validi, che consentano di acquisire tutti i dati necessari alla formulazione di un progetto. Per questo motivo è necessario valutare con grande attenzione il "malato", le "malattie" e le situazioni al contorno perché le indagini e le campagne di studio che si decidono di avviare in questa fase orienteranno le ipotesi diagnostiche e, successivamente, le scelte progettuali.

Nel presente caso, si è ritenuto necessario individuare e progettare quelle fasi che consentissero di formulare un "quadro clinico" chiaro e scientifico dei temi e

dei problemi presenti, per poi intensificare lo studio su quelli maggiormente gravi o indeterminati.

In prima istanza, è stata organizzata e avviata una campagna di rilievo di tutto il complesso architettonico, che avesse un elevato rigore scientifico e consentisse la rappresentazione il più possibile oggettiva sia delle geometrie dell'edificio sia delle fessurazioni e del degrado presente. Questa fase è stata articolata nei seguenti momenti tutti intimamente connessi tra loro: - il rilievo topografico che ha consentito di fissare, tramite strumenti di elevata precisione, dei punti esterni all'edificio (basi topografiche) e dei punti interni (vertici di dettaglio). Questi punti, collegati opportunamente tra di loro, hanno costituito una maglia di misurazioni che ha ingabbiato tutto l'edificio fino al sottotetto e alle coperture; in tal modo, è stato possibile "appoggiare" le successive fasi di rilievo diretto, di dettaglio e fotogrammetrico a dei punti con elevata precisione; - il rilievo fotogrammetrico classico tramite il quale si sono rilevate quelle strutture che, per problemi di dissesto, necessitavano di maggiore precisione e contemporaneamente erano inaccessibili. Tutte le superfici intradossali delle volte sono state rilevate nella loro proiezione orizzontale e con numerose sezioni verticali (ortogonali e longitudinali avendo attenzione a rappresentare tutte le fessure diversificando quelle passanti da quelle superficiali. Tutte le facciate esterne, stante i diversi caratteri geometrici (maggiore complanarità del

prospetto), sono state rilevate con sistemi di fotogrammetria piana che ha consentito maggiore velocità nella gestione dei modelli e delle vettorializzazioni.

Il rilievo diretto è stato la fase forse più importante perché ha consentito la verifica, punto per punto e struttura per struttura, della consistenza e dell'invecchiamento degli elementi. Questa fase, alla quale hanno collaborato numerosi operatori, è stata finalizzata, oltre che alla restituzione delle geometrie e degli ornati dell'apparato architettonico e figurativo, anche al riconoscimento dei nodi tecnologici (tessiture murarie, capriate, volte, ecc.) per iniziarne l'interpretazione costruttiva.

La rappresentazione di tutto il rilievo è avvenuta alla scala di 1:50 con una precisione inferiore ai 5 mm. per punto. Tutto il rilievo, in formato digitale (file dwg) o in copie eliografiche, è conservato e consultabile presso l'archivio parrocchiale.

Stante il lungo abbandono nel quale erano stati lasciati i locali sottotetto, che conservavano ammassati anche per qualche metro i materiali di risulta dei rifacimenti della copertura, veniva avviata, contemporaneamente al rilievo, anche una fase preliminare di pulitura e di alleggerimento delle strutture dall'accumulo di residui accatastati da più di un secolo. Tale operazione rendeva possibile sia l'accesso in sicurezza degli spazi tra le coperture e le volte, sia l'uscita sulle coperture per verificare il retro del timpano e il manto di copertura.

Com'è stato notato, questa prima

fase ha consentito una prima registrazione dei difetti della fabbrica, e cioè il degrado dei materiali e il dissesto delle strutture, che si dimostravano ben più gravi di quanto giudicato in un primo momento. Le tre cupole presentavano numerosissime fessurazioni all'intradosso (la superficie visibile dalla navata) e alcune di maggiore gravità che tagliavano tutta la struttura e passavano anche all'estradosso (la superficie visibile dal sottotetto), gli archi trasversali erano deformati e lesionati, alcune traviature del sottotetto erano completamente marcite negli appoggi.

Si rendeva quindi necessario un attento esame di tutti i fenomeni, che consentisse di capire se le fessurazioni passanti erano progressive o stabilizzate, se le cupole rientravano negli schemi di stabilità statica, se erano presenti concentrazioni di carico anomale, se il modello statico dell'edificio fosse strutturalmente in sicurezza.

Venivano quindi organizzate e avviate:

- una campagna di monitoraggio dei plessi fessurativi della durata di un anno, in modo da registrare in continuo, con controlli ogni sei ore gli eventuali spostamenti sui tre assi cartesiani;
- una verifica strumentale dei carichi statici presenti nei punti critici, installando dei martinetti piatti all'interno della tessitura muraria della volta;
- una verifica dello stato tensionale delle grandi catene in ferro che sottendono gli archi mediani, per capire se erano soggette a sforzi, e fino a che livello questi

arrivavano;

- una verifica con sistemi di calcolo fortemente avanzato delle strutture della chiesa; tale verifica, realizzata dall'Ing. Donadio, doveva allacciarsi, da un lato, alle precise rilevazioni geometriche e fotogrammetriche e, dall'altro, agli esami scientifici scaturiti dal monitoraggio strutturale.

I risultati di tutte tali analisi sono conservati e consultabili presso l'archivio parrocchiale.

Seconda fase: interpretazione dei dati, diagnosi e organizzazione del progetto

Durante lo svolgimento della campagna analitica e conoscitiva, veniva organizzata e completata una ricerca storica finalizzata ad individuare le operazioni di restauro e manutenzione svolte nell'ultimo secolo all'interno e all'esterno della chiesa. Con tutte le difficoltà che possiede una ricerca storica condotta principalmente sui documenti contabili (fatture, capitoli, concessioni, ecc.), che nel passato erano sempre molto generici e imprecisi, si sono messi in luce alcuni dati importanti quali, ad esempio, il fatto che la facciata principale è stata completata nei primi del '900, i rivestimenti in marmo di Zandobbio risalgono al 1945, le tinteggiature a finto marmo degli interni sono del 1949, tra il 1960 e il 61 sono state sostituite le vetrate originali e restaurata la facciata, il sagrato e la scalinata sono stati rifatti nel 1969, ecc.

Le condizioni del degrado della

chiesa erano sintetizzabili come segue :

- Il manto di copertura (tegole e sottotegole) era in pessimo stato di conservazione e, assieme al piano sottotegola, richiedeva un intervento drastico;
- le travi lignee e le capriate erano puntualmente marcite e molte con appoggi assai precari all'interno della muratura;
- la rete di raccolta e scolo delle acque reflue era inadeguata e prevalentemente ostruita da residui e piccioni;
- gli intonaci esterni erano assai consunti nello strato superficiale, fratturati nel corpo dell'intonaco, e presentavano numerosi distacchi dalla muratura sottostante;
- la statuaria e l'ornato esterno, realizzati in calcestruzzo, erano profondamente degradati;
- gli apparati decorativi interni nella loro complessità e ricchezza erano microfratturati, dilavati da infiltrazioni di acqua piovana, e totalmente anneriti da un deposito di particolato atmosferico originato principalmente dall'impianto di riscaldamento ad aria calda;
- il pavimento appoggiava senza isolamenti sul terreno umido e l'umidità invadeva, per risalita, alcune porzioni basamentali delle murature di spina;
- gli impianti tecnologici erano così vetusti e insufficienti da essere a rischio.

Relativamente al dissesto strutturale, alla fine del 1994 si raccoglieva l'ultimo rapporto sul monitoraggio dei plessi fessurativi che "sostanzialmente" dimostrava che solo quattro postazioni su 38 totali, registravano spo-



Prove per la scelta dei colori della facciata, eseguite al computer (diapositive Feiffer)

stamenti superiori a 0,50 millimetri. In generale, per tutte e quattro le postazioni si notava uno spostamento "rapido" che avveniva nel primo periodo seguito da un rimanente periodo di circa nove-dieci mesi in cui gli spostamenti erano di minore entità.

Le misurazioni dello stato tensionale delle catene metalliche registravano, per la catena sopra la cupola sopra l'ingresso e quella centrale, uno sforzo di 124 kg/cm²; per l'altra sopra l'altare, 1788 kg/cm² (si pensi che i ferri in un moderno cemento armato vengono calco-

lati a 1400 kg/cm²).

Ancora, i risultati dell'analisi statica, che erano perfettamente in linea con i dati ricavati sperimentalmente, consentivano di formulare delle prime conclusioni sul lavoro svolto.

Una sintesi degli studi ricavati da una lettura sinottica del rilievo fotogrammetrico con il monitoraggio strutturale, con le prove scientifiche, con i calcoli strutturali, vedeva che, se per alcuni versi il quadro fessurativo era assai preoccupante, per contro, i dissesti statici sembravano aver raggiunto una certa stabilità essendo, per la maggior parte,

stabilizzati e non progressivi. Questo fatto, peraltro assai rassicurante, consentiva di evitare quegli interventi di consolidamento pesante, generalizzato e strutturalmente invasivo, optando per tecniche più leggere e soft, localizzate solo nei punti di crisi e nelle condizioni di necessità. Per contro, ciò non esimeva dall'affrettare al più presto tutte le operazioni di bonifica strutturale e di manutenzione, che andavano invece urgentemente progettate e definite nel dettaglio.



La chiesa, all'interno, prigioniera dei ponteggi che sembrano puntellare la volta

Terza fase: il progetto

In relazione con le considerazioni metodologiche anticipate in premessa, il progetto ha avuto caratteri fortemente conservativi per cercare di mantenere il più possibile la fabbrica architettonica con la ricchezza di tutte le stratificazioni storiche. Se, per certe tipologie d'intervento, il fine conservativo poteva risultare più facilmente raggiungibile (tetto, decorazioni, ecc.) molto

più complesso era, ad esempio, mantenere coerenza con i criteri conservativi relativamente agli interventi sulle facciate. La necessità di ridonare all'edificio una superficie di "sacrificio" che si opponesse al degrado degli agenti atmosferici significava accettare la ritinteggiatura o reintonacatura delle facciate, e ciò comportava una, seppur lieve, modifica all'immagine della chiesa che per anni si era

sedimentata nel tessuto sociale ed era storicamente presente.

Questo problema veniva approfondito e si cercava di valutare, in tutti i suoi risvolti, l'impatto che tale operazione avrebbe potuto produrre nel contesto. Per tale ragione, veniva avviata una ricerca che, tramite sofisticati software informatici, cercava di prefigurare l'effetto finale a tinteggiatura avvenuta. Venivano acquisiti, tramite particolari scanner, i campioni di tinteggiatura a calce delle volute cromie e schedati con effetti controllati; successivamente venivano elaborate al computer delle immagini delle facciate della chiesa e rivestite con le tramature precedentemente acquisite. Numerose prove in fase di elaborazione e stampa consentivano di tarare i vari processi e controllare quindi, in sede di progettazione preliminare, il progetto di ritinteggiatura. Campiture, fasce e decorazioni venivano virtualmente tinteggiate centinaia di volte, in condizioni di luce variabili, e valutate nelle varie opportunità quindi modificate fino ad individuare progressivamente il risultato voluto. Tale metodologia, sostanzialmente nuova consentiva di ribaltare la prassi tipica del provino in opera (che poi in fase di tinteggiatura viene rimosso e, con lui, la testimonianza del colore prescelto) e valutare tutto l'edificio con una modellazione cromatica virtuale basata, però, su campioni reali.

Il progetto generale veniva suddiviso in quattro lotti o stralci :
- Primo lotto. Il tetto costituito

dal manto di copertura in tegole, perimetro superiore della muratura, timpano, lattonerie e intercapedine. Le superfici esterne costituite dagli intonaci, dalle statue e dalle modanature in conglomerato cementizio.

- Secondo lotto. Le superfici decorate interne costituite da stucchi, affreschi, tele, organo e cantorie lignee.

- Terzo lotto. La bonifica del pavimento realizzando il nuovo vespaio e l'intercapedine perimetrale esterna, i nuovi serramenti, l'impianto di riscaldamento ed elettrico.

- Quarto lotto. La Cappellina di Lourdes e i nuovi elementi quali i confessionali e alcuni arredi fissi.

Il progetto, primo lotto: coperture e strutture del tetto

Nel dettaglio venivano ideate le seguenti operazioni :

- rimozione del manto di tegole del quale s'imponesse la massima conservazione in vista della successiva ricollocazione;

- sostituzione del piano di tavole in quanto si presentavano con interasse estremamente rado, degradate e con chiodature inaffidabili perché intaccate dall'ossidazione. Il nuovo piano veniva previsto in tavole d'abete con giunti sfalsati e fissato all'orditura secondaria con chiodi zincati previo rinnovo degli spessoramenti;

- restauro e puntuale rinnovo delle strutture lignee. Per la struttura principale, in grandi capriate di castagno, si prevedeva

la conservazione migliorandone gli appoggi nel muro ed eventualmente restaurando gli incastri marciti tramite protesi di legno lamellare composto in opera o in calmi lavorati a misura. Anche per la struttura lignea secondaria veniva prevista la totale conservazione salvo la sostituzione di pochi travetti perché marciti e lo spessoramento con tavole per creare complanarità nel soprastante piano di falda;

- restauro della sommità delle murature portanti che si presentavano con tessitura mista in grandi sassi grossolanamente squadrate, pochi mattoni, malta incoerente. L'intervento consisteva nello smontaggio di due o tre corsi di pietre, nel consolidamento delle malte sottostanti con percolazione di prodotto a base di resine acriliche e nella realizzazione di una tessitura di esiguo spessore (12-40 cm.) in mattoni fatti a mano legati con malta di calce aerea (con aggiunta di poca calce idraulica bianca) con lo scopo di riconferire continuità alla sommità delle murature senza inserire strutture rigide (come i cordoli in cemento armato o altro), ma rispettando l'elasticità della struttura antica.

- realizzazione di nuove opere di lattoneria (grondaie, pluviali, taglia-acqua e bocchette d'area-zione del sottotetto) in rame sagomato con giunzioni saldate e non siliconate.

Si ritiene possa essere di qualche interesse riportare alcuni brani delle relazioni tecniche che sono state uno degli strumenti operativi del progetto e

dell'appalto dei lavori. In questi stralci riportati è anche verificabile il livello di esecutività del progetto e il grado di controllo esercitato sul cantiere.

Copertura:

Il lievo del manto di copertura in tegole e conservazione nell'ambito del cantiere di tutti gli elementi reimpiegabili; rimozione di grondaie, converse e scossaline in rame o in piombo; rimozione del piano sottotegola in tavole; lievo d'opera degli arcarecci, pulitura, eliminazione dei chiodi e conservazione nell'ambito del cantiere degli elementi reimpiegabili; posa in opera di spessori e cunei in legno per ripristinare la planarità del piano di posa della copertura; ricollocazione in opera degli arcarecci esistenti compresa la sostituzione di quelli inservibili con elementi della stessa essenza e geometria; posa di tavole in abete per la formazione del piano sottotegola, da posare sfalsate in corrispondenza degli arcarecci; stesura di guaina gommobituminosa ardesiata saldata a caldo con sovrapposta retina zincata a magli esagonale; ricollocazione in opera del manto di copertura in tegole curve precedentemente rimosse, previo lavaggio con acqua e spazzola, nel numero di 33 per metro quadro, da posare in malta ogni quattro corsi e in corrispondenza del colmo e delle linee di gronda, con integrazione di nuove tegole, da porsi a canale; posa di grondaie, converse, tagliaacqua e scossaline in rame, completi di cicogne e gocciolatoi; posa in opera di



La veste bianca di sant'Agostino affidata alle cure del... lavandaio

cuffie di aerazione per il sottotetto in rame con retina; formazione di impianto per la protezione dalle scariche atmosferiche realizzato con gabbia Faraday in cordino di rame, completo di aste di captazione, staffe, morsetti, collari e dispersori.

Sottotetto:

Pulitura sistematica dell'estradosso delle volte in mattoni e di

tutto il sottotetto tramite rimozione meccanica dei detriti e successivo impiego di bidone aspiratutto con eventuale ausilio di aria compressa e scopinetti; stuccatura di fessure e lesioni tramite sigillatura del margine esterno e posizionamento degli ugelli di iniezione, preconsolidamento con Primal, iniezione a saturazione con malta fluida di calce bianca (20%), calce spenta (20%) e sabbia locale; consoli-

damento delle fessurazioni verticali delle murature tramite cuciture armate con barre filettate, diam. 26 mm., inghisate con malta fluida in fori da 40 mm. a interasse di 70 cm inclinati e incrociati; smontaggio della parte superiore della muratura di coronamento con rimozione degli elementi incoerenti e accurata pulizia con aspirazione di polvere e detriti; consolidamento della muratura di coronamento preparata come al punto precedente tramite preconsolidamento con Primal steso con annaffiatoio e successivo percolamento con malta fluida di calce additivata con Primal; ricostruzione dei volumi della muratura di coronamento, per un'altezza variabile da 20 a 50 cm, con mattoni pieni fatti a mano legati in malta di calce idraulica bianca (20%), calce spenta (20%) e sabbia locale, compresa la formazione di caldana in malta di calce per il livellamento della struttura muraria in mattoni; stuccatura della muratura con malta di calce idraulica bianca (20%), calce spenta (20%) e sabbia locale; trattamento antiparassitario delle travature lignee principali steso a pennello in soluzione impregnante; chiusura del nodo puntone-catena con barre inox filettate in foro a misura serrate con piastre e dadi; cucitura di travature in legno al fine di renderle collaboranti tramite barre ad aderenza migliorata inghisate in resina epossidica; consolidamento di travature lignee ammalorate tramite asportazione completa della parte marcescente, formazione

dei piani di connessione trave - muratura, fornitura e posa di barre in acciaio ad adherenze migliorate compreso l'inghisaggio in resina epossidica, ricostruzione dei volumi persi con protesi in legno lamellare realizzata in opera, incollata con resina epossidica, regolarizzata e pulita all'esterno; sostituzione di travature inadeguate o completamente irrecuperabili con elementi della stessa essenza e geometria; smontaggio e rimontaggio di capriate lignee al fine di ripristinare la corretta geometria della struttura, compresa la sostituzione di cravatte e altri elementi metallici inservibili.

Superfici esterne:

Com'è stato accennato più sopra l'intervento sulle superfici esterne della chiesa prevedeva una manutenzione dei materiali e delle strutture attualmente esistenti e usurati. Successivamente un rinnovo della finitura superficiale tramite la stesura di un intonachino a base di grassello di calce e colori naturali di terre. La maggior parte dei prospetti era rivestita da intonaci cementizi tinteggiati in vario modo (l'ultima tinteggiatura era avvenuta nel 1973) e presentava degradi diversificati nelle varie esposizioni; alcune superfici necessitavano di un consolidamento e di un riattacco dei distacchi al supporto con microiniezioni, oltre di un consolidamento corticale, oltre di una riadesione delle "bolle" tramite collanti a base di calce ecc. Inoltre per tutte le superfici era necessaria una protezione superficiale che si riteneva di realiz-

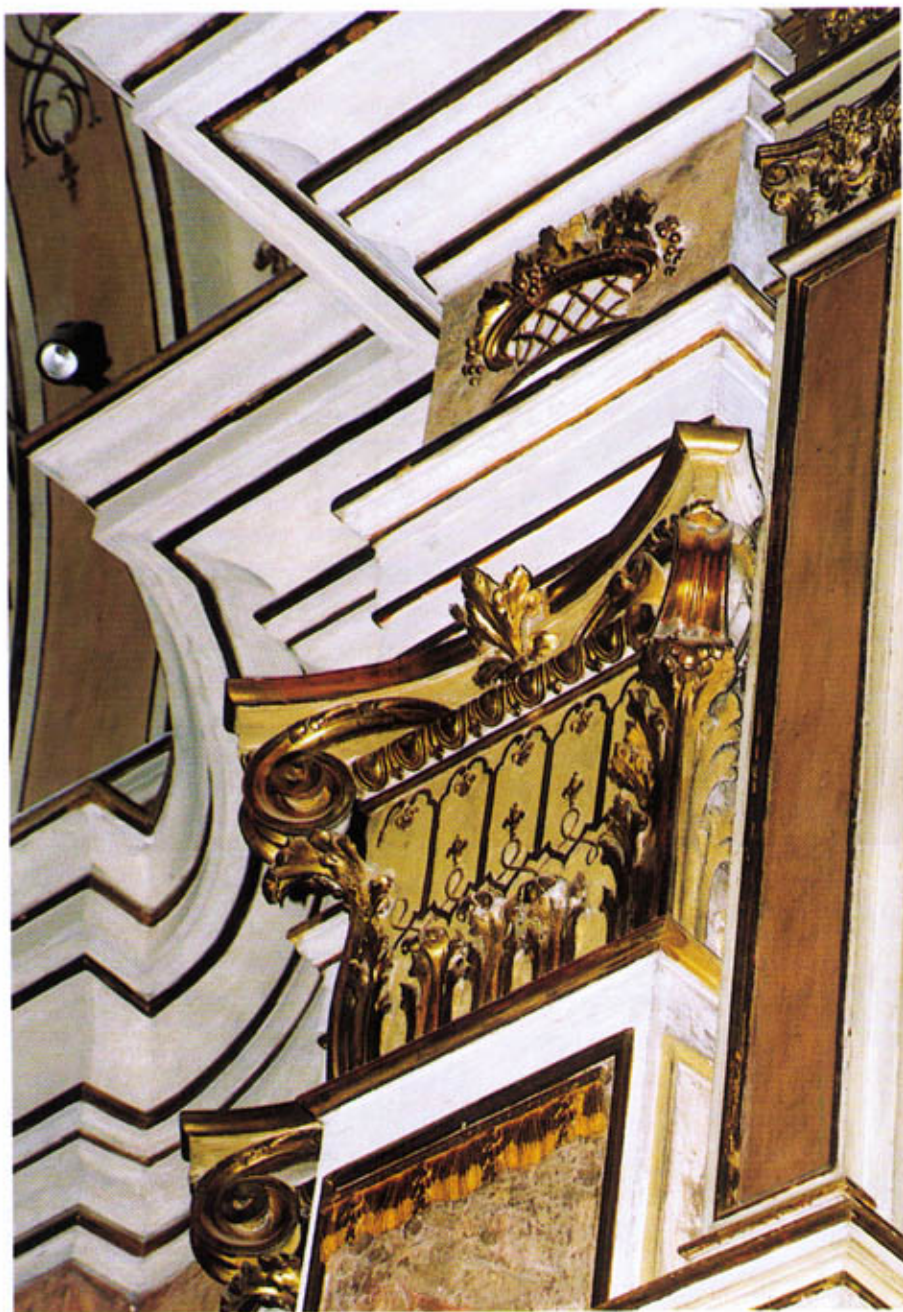
zare tramite i materiali e le tecniche della consolidata tradizione costruttiva locale anziché con prodotti di sintesi chimica. La scelta era quindi indirizzata nei confronti di un intonachino di pochi millimetri a base di calce aerea e sabbie varie che sotto il profilo della resa cromatica complessiva e di dettaglio si adattasse alle qualità architettoniche della chiesa.

Venivano escluse infatti tinteggiature totalmente coprenti, plastiche o con effetto "finto antico" spugnati o spatolati che avrebbero configurato aspetto plastificato e di totale rinnovo, impedendo inoltre la traspirazione delle murature.

Analogamente alle coperture si riporta un brano della relazione tecnica per illustrare meglio le tecniche di intervento.

"... Pulizia generale delle superfici esterne con acqua e spazzola al fine di asportare polvere, parti sfarinanti e/o decoesionate delle vecchie pitturazioni; rimozione dell'abbassamento in pietra del prospetto sud, compreso la rimozione della malta di posa e la scarnitura dei giunti; demolizione dell'abbassamento in intonaco di cemento, compreso la scarnitura dei giunti della muratura; consolidamento in opera degli intonaci in malta di calce o cemento staccati dal supporto tramite iniezioni in resina acrilica Primal AC 33 iniettata in fori di mm 5, con aggiunta di calce per grandi quantità e diluita al 50% per piccole quantità; rimozione di piccole parti di intonaco a base di calce o cemento, totalmente degradato o irrecuperabile, e formazione di rappezzati con

nuovo intonaco a base di calce spenta (12 - 15%), calce idraulica naturale bianca esente da sali (8 - 9%), Primal AC 33 (1%) e sabbia q.b.; formazione di intonaco da risanamento deumidificante realizzato con un primo strato di rinzaffo, con spessore medio di circa 6 mm., un secondo strato di intonaco areato con spessore minimo di 2 cm. ; demolizione dell'intonaco sul retro del frontone principale e successiva ricostruzione tramite stesura di malta a base di calce spenta (12 - 15%), calce idraulica naturale bianca esente da sali (8 - 9%), Primal AC 33 (1%) e sabbia q.b.; stabilitura a fino con sottile strato di malta con inerti costituiti da polvere di marmo e di pietra, sabbia silicea e sabbia quarzifera e legante costituito da grassello di calce stagionato, calce idraulica bianca e calce idraulica moretta (una parte di legante ogni quattro parti di inerti). Il colore sarà fornito dalla D. E. tramite campioni; applicazione di finitura degli intonaci, delle statue e dell'ornato con stesura di tinta a velatura costituita da prodotto a base di grassello di calce e coloranti inorganici. La stesura della pittura è eseguita in una sola mano con pennello di setola morbida cos" da ottenere l'effetto figurativo delle tradizionali tinteggiature a calce; restauro delle copertine in piombo tramite rimozione delle parti non più efficienti e inadeguate, verifica del piano d'appoggio, pulitura della lastra in piombo esistente e saldatura a stagno di nuove parti in piombo; posa di dissuasori e retine antipiccione; posa di plu-



L'oro degli stucchi, liberato dalla patina di polvere e di fumo

viali in rame, spess. 6/10 diametro 12 cm, completi di terminale in ghisa e pozzetto al piede; messa in luce e manutenzione dei capochiave dei tiranti e degli altri elementi metallici tramite spazzolatura o sabbatura e stesura di due mani di acido tannico; manutenzione di serramenti da porta o da finestra tramite decapaggio degli elementi lignei del telaio fisso o mobile, tassellature con elementi della mede-

sima essenza, stuccatura e tinteggiatura con due mani di smalto a olio; manutenzione delle vetrate tramite spazzolatura dei telai metallici e dipintura con antiruggine e smalto a olio; protezione degli sporti e degli oggetti con copertina di piombo in lastre sovrapposte e saldate in stagno e formazione di gocciolatoio antiruscellamento; manutenzione della statuaria e degli elementi di ornato tramite:

- pulitura con sistema aereo abrasivo con piccoli cristalli di ossidi metallici erogati da attrezzatura a bassa pressione;
- eventuale consolidamento di porzioni distaccate tramite cuciture con barre inox inghisate in resina, eventuale bonifica di armatura metallica ossidata tramite sabbatura e dipintura con antiruggine e smalto a olio.

Il progetto, secondo lotto: superfici interne decorate, affreschi, tele, organo e cantorie lignee

Il progetto esecutivo di conservazione delle superfici interne veniva suddiviso in più parti: le superfici estradossali delle cupole, gli intonaci delle cupole e delle pareti all'interno della chiesa, le finiture pittoriche non figurative a velatura, le finiture pittoriche ad affresco, i rilievi a stucco e le modanature e le dorature.

Per ognuno di questi capitoli venivano previsti interventi specifici di pulitura, consolidamento e protezione avendo cura di mantenere in ogni momento un elevato rigore scientifico e coerenza ai criteri conservativi.

Uno dei problemi più complessi sotto il profilo metodologico era quello del trattamento delle lacune sugli affreschi, sui cornicioni, sulle modanature a stucco, ecc. Per scelta non si voleva ripristinare il pezzo corroso chissà quanto tempo prima, riprodurre pellicole delle quali non si poteva che supporre un certo stato o aspetto oppure integrare apparati dalla lettura incerta perché ciò avrebbe sicuramente portato ad arbitri soggettivi. Queste azioni infatti tra-

sformando lo stato attuale dell'opera fondano in parte sull'idea trasmessa dal progetto ma principalmente sull'abilità dell'operatore artigiano che, variando da uno all'altro, realizzano in ogni caso modifiche profonde dell'opera e del manufatto. Infatti le integrazioni seppur caute e documentate sono comunque a invenzioni i rifacimenti a seppur fondati sono sempre soggettivi, ecc., e falsificano quella materia autentica e segnata dal degrado che la conservazione intende invece preservare e conservare.

Per contro si optava per una metodologia che consentisse di rispettare al massimo l'esistente compresa la lacuna. Quindi non si riteneva corretto reintegrare gli affreschi, ridorare le modanature, ricreare i pezzi corrosi, ecc. oggi cancellati e non più esistenti, piuttosto si consolidava e si riparava lasciando a vista lo "stato attuale" segnato dal tempo.

Alcuni brani delle relazioni tecniche possono fornire l'esempio del tipo di metodologia adottata e delle tecniche individuate.

Relativamente agli intonaci interni si prevedeva:

- il ristabilimento dell'adesione tra supporto murario ed intonaco, per ricostituire le proprietà meccaniche dei materiali costitutivi, mediante iniezione con resina acrilica in emulsione caricata con silice micronizzata. Sulle parti in pericolo di caduta si provvederà eventualmente alla puntellatura e all'applicazione di garze.

- Stuccatura con malta di grassello nei casi di fratturazioni e mancanza del materiale origina-



Sulle guance degli angioletti è riapparso, dopo il restauro, l'antico colore

rio o microstuccatura con malta di grassello caricata con polvere di marmo, nei casi di microfratturazione, microfessurazione e scagliatura. In fase preliminare sarà valutata tramite campioni sul posto la composizione della malta idonea per colorazione e granulometria.

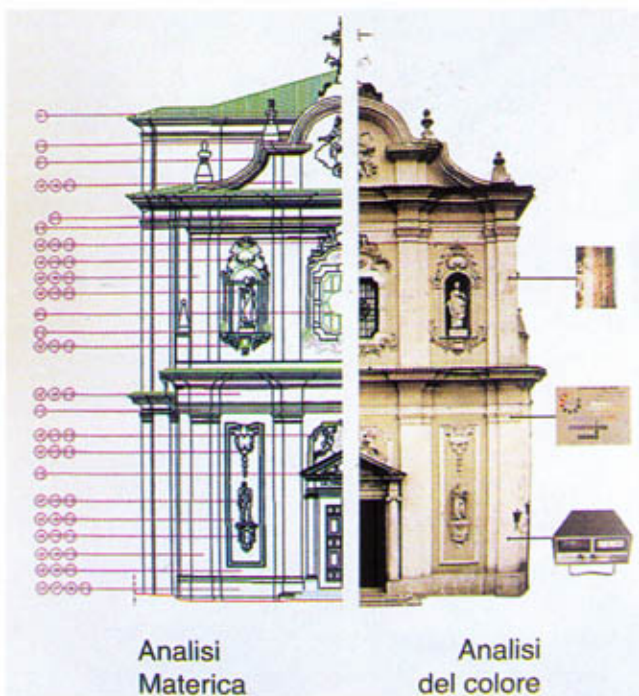
Relativamente alle pellicole pittoriche ad affresco venivano previste:

- la spolveratura superficiale da

eseguire con pennelli di setola morbida e piccoli aspiratori

- il preconsolidamento della pellicola pittorica da eseguire tramite velinatura localizzata e applicazione di resine acriliche in emulsione a bassa concentrazione stese a pennello; asportazione delle veline prima che la soluzione di resine secchi

- la pulitura della superficie con tamponi di cotone o spugne imbevuti di acqua demineraliz-



Analisi e progetto per le superfici esterne. Ogni passaggio è stato studiato a fondo per valutare tutti gli aspetti relativi all'intonaco e ai colori

(diapositive Feiffer)



zata in ragione della consistenza della pellicola pittorica

- la pulitura della superficie con impacchi di polpa di carta imbevibile di una soluzione di ammonio bicarbonato in acqua distillata
- il ristabilimento della coesione della pellicola pittorica nei casi di decoesione, disgregazione e polverizzazione per restituire compattezza al materiale originale tramite applicazione a pennello con carta giapponese di

resine acriliche in emulsione a bassa concentrazione

- l'accurata esecuzione ad acquerello di ritocchi pittorici reversibili a separazione cromatica in corrispondenza delle lacune che non andranno reintegrate.

Il progetto, terzo lotto: bonifica del pavimento, nuovo pavimento ed impianti termico ed elettrico.

La pavimentazione della navata, rifatta nella prima metà di questo secolo, appoggiava senza isolamenti sul terreno sottostante. La finitura era in marmette di graniglia di cemento, bicolore, poste in diagonale senza particolari disegni o fasce. In molte zone di passaggio si notava l'usura della pellicola cromatica e appariva il sottostante legante cementizio, in altre zone si notavano macchie di umidità.

Relativamente all'impianto di riscaldamento era noto, fin dall'inizio delle operazioni di rilievo, quanto questo fosse inadeguato; infatti era tecnologicamente superato poichè non distribuiva uniformemente il calore, era dannoso per la fortissima migrazione di polveri che provocava. Le polveri si depositavano sugli apparati decorativi, degradandoli e annerendoli. Inoltre l'impianto ad aria calda era diseconomico per gli alti costi di gestione e provocava forti sbalzi termici.

Dovendo bonificare le pavimentazioni e installare un nuovo impianto, si optava per una soluzione a pannelli radianti che sicuramente costituivano la soluzione più adatta, tecnologicamente più avanzata ed economicamente più vantaggiosa. Per arrivare ad una scelta criticamente fondata venivano però valutate contemporaneamente anche altre ipotesi quali i tradizionali radiatori o altre forme di

riscaldamento ad aria, che si dimostravano però non all'altezza.

La bonifica della pavimentazione avveniva realizzando, tramite vespaio aereato, un distacco tra gli strati umidi del terreno e lo strato superficiale e collegando il vespaio con l'intercapedine perimetrale esterna, e questa, a sua volta, con dei tubi verticali che portavano fino alla copertura.

Relativamente alla nuova finitura della pavimentazione, che era un tema importantissimo per il grande impatto estetico che possedeva, si valutavano numerose e diverse soluzioni: alcune proponevano un riferimento alle simbologie presenti all'interno della chiesa, altre delle connessioni con il sagrato e gli spazi interni, altre ancora con le geometrie degli elementi architettonici principali. Alla fine, dopo numerose e accese discussioni, si propendeva per una soluzione con rivestimento in marmo (per sottolineare l'importanza degli ambienti e la maestosità del monumento) trattato superficialmente, in modo particolare per evitare quell'effetto glaciale e specchiante che possiede un grande ambiente marmoreo.

La pavimentazione era pensata in modo diversificato tra la navata e l'abside per sottolineare l'importanza della zona dedicata al celebrante; inoltre la navata era volutamente priva di disegni, campi o fasce perché si riteneva che la continuità della tramatura meglio evidenziasse la ricchezza degli apparati decorativi. Inoltre la semplicità del taglio e del disegno della superficie orizzon-

tale, non richiamando l'attenzione del fedele, facilitavano l'innalzamento dello sguardo verso l'alto con tutte le valenze simboliche connesse.

Relativamente ai serramenti esistenti, questi, oltre ad essere in cattive condizioni di conservazione, erano di qualità pessima. Infatti i vetri erano sabbiati (quelli generalmente usati nei servizi igienici) e le suddivisioni a finta piombatura erano finte e realizzate con listelli metallici; inoltre presentavano infiltrazioni e numerose rotture.

I nuovi serramenti venivano scelti in legno con vetrate in piombo realizzate con geometrie semplici e tecniche costruttive tradizionali. La scelta del telaio ligneo, anche se è stata oggetto di molte discussioni perché forse distante dai modelli di serramento oggi più diffusi (alluminio, ferro, p.v.c., ecc.) si dimostrava alla fine la più "a misura dell'edificio" e la più consona alle particolarità dell'ambiente. Anche l'impianto illuminotecnico è stato oggetto di studi e valutazioni approfondite per capire le necessità liturgiche, quelle funzionali interne e quelle di apprezzamento del monumento.

Per lo spazio, venivano individuate tre tipologie d'illuminazione che poi dovevano essere elaborate e adattate alle particolarità dei luoghi:

- la luce d'ambiente, che è il tipo d'illuminazione generale e diffusa che consente la visibilità. Si individuavano, nell'ambito di un adeguato comfort visivo, due livelli di illuminamento: uno minimo, che permette la deam-

bulazione e la lettura dei testi, ed uno superiore più elevato;

- la luce d'accento, che è un tipo d'illuminazione concentrata, finalizzata a sottolineare spazi od oggetti particolari, con l'obbiettivo di creare dei poli di attrazione visiva. Nella liturgia attuale, tali spazi sono l'altare, la sede e l'ambone;

- la luce localizzata che è l'illuminazione finalizzata a mettere in risalto superfici particolari come tele, affreschi e statue. È un tipo di luce finalizzato alla corretta percezione dell'opera d'arte e quindi alla buona resa cromatica, ad un livello di illuminamento ottimale con particolare attenzione alla tutela dell'integrità dei manufatti.

Quarta fase: il cantiere.

L'esito finale di un intervento dipende sia dalla "saldezza teorica" degli assunti metodologici e dalla cultura tecnico-scientifica del progettista sia dal livello al quale è portato il controllo del cantiere. Quest'ultimo punto merita una riflessione. Per quanto accurato e attento sia il progetto esecutivo di restauro, per quanto specifiche siano le indicazioni di capitolato e per quanto minuzioso possa essere il contratto che specifica gli obblighi dell'appaltatore, le tempistiche, i costi, la qualità dei prodotti da impiegare, tutto ciò non sarà mai sufficiente a far sì che il cantiere proceda correttamente e segua i dettami progettuali. La fase della direzione dei lavori è appunto quel momento importantissimo che coniuga e traduce tutti gli atti progettuali nella loro complessità (relazioni, computi

GLOSSARIO MINIMO PER... NON ADDETTI AI LAVORI

- **Poroton:** mattone termoisolante
- **fotogrammetria:** rilevamento mediante foto
- **timpano:** parte alta della facciata della chiesa
- **monitoraggio:** controllo accurato mediante strumenti
- **capriate:** strutture portanti del soffitto
- **murature "di spina":** cioè di collegamento
- **provino in opera:** prelievo di campioni per verificare la resistenza del materiale utilizzato
- **incalmi:** incastri
- **piano di falda:** porzione di tetto piana
- **cicogne:** raccoglitori di acque piovane di forma caratteristica
- **scossaline:** raccoglitori in metallo di acque piovane
- **elementi incoerenti:** cioè non intonati col resto della costruzione
- **caldana:** sottile strato di malta nei solai
- **resina epossidica:** "pittura" per impermeabilizzare
- **ammalorato:** guasto, marcito, inservibile
- **cravatta:** fasciatura metallica per favorire il collegamento di strutture
- **rinzaffo:** il primo strato di malta steso sulle pareti
- **decapaggio:** ripulitura
- **granulometria:** spessore dei grani presenti nella malta

metrici, grafici, particolari costruttivi) in un linguaggio comprensibile alle maestranze.

Nel restauro, stante la spiccata artigianalità di ogni apporto, è difficile che tutte le competenze possano essere raccolte da una sola impresa (a meno che questa non ricorra all'istituto del subappalto); pertanto il progettista si trova di fronte a moltissime figure artigianali quali muratori, falegnami, lattonieri, fabbri, intonacatori, pittori, marmisti, decoratori, restauratori, serramentisti, vetrai, impiantisti, organisti ... Ognuno ha un suo modo d'intendere il lavoro e di concepire l'opera, ognuno possiede un suo particolare lessico che deriva da tradizioni e culture diverse. Il progettista, se è convinto del proprio progetto, deve cercare di trasmetterlo nella pienezza dei suoi contenuti a tutti, facendo in modo che il progetto si arricchisca del prezioso contributo delle competenze artigiane senza però venire stravolto, e senza che l'obbiettivo venga snaturato.

Nel cantiere in oggetto si sono instaurati rapporti professionali di grande soddisfazione con ogni impresa artigiana e si è riusciti, da un lato, a tradurre con precisione le prescrizioni progettuali in "opere compiute" e, dall'altro, ad incentivare l'artigiano a dare il meglio di sé ottimizzandone il rendimento. Questo importante risultato non si ritiene sia un merito del progettista, dell'artigiano o del committente, ma piuttosto lo si deve a un particolare "clima" che, con fatica, si è voluto costruire. Un clima che ha consentito innanzitutto di condividere la scelta conservati-

va, in secondo luogo che ci fosse un dialogo fecondo tra operatori nell'interesse di elevare la qualità della realizzazione, dove ognuno aveva profonda fiducia e rispetto nell'operato degli altri.

Un'ultima osservazione, che è anche un auspicio prima di lasciare spazio alle immagini del cantiere che meglio di ogni scritto possono illustrare la complessità delle opere e la loro qualità realizzativa: ogni cantiere di conservazione significa sempre e paradossalmente mutazione. In ogni momento ad esempio quando si eliminano delicatamente i prodotti di deposito, quando si lavano con la massima attenzione le pietre, quando si stuccano con grande cautela le fessure e i giunti, quando si stendono con capacità ed esperienza i protettivi superficiali non si eseguono operazioni "neutre" sotto l'aspetto estetico o senza impatto visivo.

"Se, dunque, conservare significa mutare, ma con i precisi, cogenti vincoli anzidetti, ciò implica comunque opposizione nei confronti di ogni arbitraria pratica di rimozione, seguita o meno da rimpiazzii. Ma un tale intervento va a sua volta mantenuto, serbato nel tempo, di contro ad azioni svolte una tantum, poco risolutive e, sovente traumatiche. Esso, invero, non intende velleitariamente mummificare l'opera, ma prolungarne la vita il più possibile, prevedendone la patologia, peraltro nell'ambito di un'esistenza non feticizzata – dunque, alla fine, pur sempre caduca – ben lungi da pretese di eternità".

*Architetto Cesare Feiffer
progettista e direttore dei lavori*