

SCIENZA E BENI CULTURALI
XXVIII. 2012

LA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO
ARCHITETTONICO ALL'APERTO
Superfici, strutture, finiture e contesti

Atti del Convegno di Studi
Bressanone 10 - 13 luglio 2012

Edizioni Arcadia Ricerche

ESTRATTO: PAG 159-169

IL RESTAURO DELLA FACCIATA DELLA EX CHIESA DI S. AGOSTINO (BERGAMO): NUOVE TECNICHE DI CONSOLIDAMENTO PER MASSIMIZZARE LA PERMANENZA

Amedeo Bellini¹, Federica Battaglia², Francesca Gerbelli³, Michela M. Grisoni⁴,
Marcello Sita⁵

ABSTRACT

The building, now university centre, is originally a monastic architecture composed of two cloisters and the church; this one has been built not later than the XIII century to which are generally referred the ancient frescoes still existing on the walls inside.

Historians regard to the façade as an important document of architecture renewed by the gothic language.

This contribution refers on the conservation of the façade itself. It deals with stone decay and the solution to grow less it. As an application of a well known kind of intervention, it proposes a new way of doing the work which is useful to improve the result of the treatment and to speed up it with an increasing economy for the whole work.

KEY-WORDS: stone decay, conservation, resins application, latex

Chiesa e convento di S. Agostino

La realizzazione di un complesso, costituito dalla chiesa e probabilmente già dal chiostro minore e spazi annessi, si collocherebbe tra la fine del XIII e l'inizio del XIV secolo e troverebbe, entro la metà del XIV secolo, in primo momento di compiutezza cui seguirà, nel XVI secolo, un significativo rinnovo finalizzato soprattutto ad ampliare gli spazi conventuali (1).

La chiesa, parte dell'ampio complesso monastico oggi adibito a sede universitaria, presenta i caratteri costruttivi riconducibili all'epoca medievale. Si tratta infatti di un grande edificio a sala, concluso a est con tre cappelle absidali, la cui architettura

1 Professore ordinario, Politecnico di Milano

2 Nel cantiere in esame ha svolto la funzione di Direttore Operativo

3 Architetto, libero professionista

4 Architetto, dottore di ricerca in conservazione dei beni architettonici, specialista in restauro dei monumenti, docente a contratto presso il Politecnico di Milano, autore del contributo

5 Architetto, libero professionista

è sostenuta da una sequenza di sette archi a sesto acuto sui quali poggia, direttamente, il primo ordito ligneo ortogonale agli arconi, cui ne segue un secondo di travetti che costituisce il piano di appoggio per le tavole dipinte; su di esse si stendono ora gli strati di copertura fino al manto in coppi. I fianchi dell'aula, già a partire dal Cinquecento, sono stati gradualmente smontati, spesso riutilizzandone i materiali, per consentire la realizzazione delle numerose cappelle che attualmente ne frastagliano il perimetro. L'interno si distingue, oltre che per l'ampiezza dell'aula a sala e la varietà delle singole cappelle, per la presenza di un apparato decorativo ad affresco esteso alla maggior parte delle superfici e riferibile a differenti momenti storici.

Al fronte dell'edificio, in particolare, la storiografia tuttora guarda con interesse nel tentativo di comprendere l'introduzione di linguaggi e maestranze gotiche in Bergamo. Mentre si attende che i numerosi studi particolari ancora inediti trovino nella lettura di insieme una coerente ipotesi circa le prime fasi costruttive, tuttora incerte, l'architettura agostiniana sopravvive trattenendo in sé le tracce, importanti, del suo divenire.



La facciata



L'Aula a sala

L'incarico e le premesse progettuali

Occorre precisare che l'incarico, assegnato nel 2006 e tuttora in fase di espletamento, è articolato e comprende, oltre alla conservazione della facciata, l'integrazione delle prestazioni tecnologiche dell'edificio (tradottasi in un impianto di riscaldamento a pannelli radianti posizionati a pavimento e in un meccanismo di trattamento dell'aria) e la sostituzione delle dotazioni impiantistiche esistenti (quali l'impianto elettrico e i servizi igienici) (2). Questi ultimi interventi, il cui impatto sulla struttura rappresenta una sfida non irrilevante per il progetto di conservazione, sono stati imposti dalla scelta di destinare l'aula della vecchia chiesa a spazio per manifestazioni culturali. L'intervento di conservazione della facciata di S. Agostino, oggetto del presente contributo, è quindi parte di un progetto più ampio destinato al riuso dell'ambiente interno, definito a monte dell'affidamento di incarico e richiesto dalla committenza.

Il committente delle opere è l'Amministrazione Comunale di Bergamo che possiede l'edificio, cedutogli dal Demanio militare, dal 1956. L'acquisizione, risultato di una lunghissima trattativa ha sciolto il nodo che aveva impedito a lungo di affrontare la questione della conservazione della chiesa di S. Agostino con criteri univoci per l'interno e per l'esterno. L'intervento condotto tra la fine degli anni Cinquanta e i primi anni Sessanta da Sandro Angelini e immediatamente successivo alla cessione, per quanto interrotto, ha rappresentato, sotto questo punto di vista, la prima occasione di affrontare congiuntamente la questione.

Si è trattato di mettere in atto un intervento che operasse sulle superfici esterne con le stesse cautele già adottata per quelle interne ad intonaco e ad affresco. Nell'ambito di questo stesso progetto, lo smantellamento della pavimentazione ha infatti imposto un intervento di messa in sicurezza delle superfici interne. Ne è derivato un rilievo in cui si è resa evidente la stratigrafia dei ripetuti interventi decorativi. L'importanza che essa assume per individuare la cronologia relativa delle diverse fasi di costruzione dell'edificio ha indirizzato l'intervento verso l'uso di tecniche minimamente invasive.

Analogamente, sulle pietre di S. Agostino, non meno che sugli intonachi affrescati, si ritiene che siano impresse le impronte lasciati dai processi di costruzione. Esse infatti si evidenziano registrando le pezzature degli elementi, le diverse tinte, le tracce di lavorazione superficiale, ma anche caratterizzando le malte impiegate non solo per l'allettamento originario ma anche per le numerose stuccature della fragilissima pietra. Forse in futuro tutti questi elementi concorreranno a risolvere le incertezze che tuttora permangono sulla realizzazione del fronte di S. Agostino; è in ragione di questo valore potenziale che, come per gli interni, anche per gli esterni, l'intervento ha seguito un indirizzo rigorosamente conservativo, perseguendo con ogni mezzo valido il tentativo di massimizzare la permanenza.

La pietra arenaria della facciata

Il fronte di S. Agostino è integralmente realizzato con pietra arenaria locale, ovvero di area bergamasca, nella varietà grigia e gialla. La bicromia è spesso coesistente sul medesimo elemento; ma si è anche osservata la disposizione di elementi diversi per colore disposti a corsi alternati e quindi con effetti di gioco cromatico. Tale soluzione, rivelatasi in sede di analisi stratigrafica e interessante per riconoscere e documentare le fasi costruttive, presenta risvolti non irrilevanti dal punto di vista del degrado che, a parità di causa, appare di maggiore incidenza sulla varietà gialla, che in opera si è rivelata, nel tempo, più aggredibile.

E' stata accertata la presenza di materiale proveniente dalle cave di Castagneta e ipotizzato l'uso, soprattutto per le molte integrazioni, di pietre provenienti da quelle di Sotto il Monte.

Nella maggioranza, esse sono impiegate a conci opportunamente sagomati per la disposizione a filari regolari ovvero di altezza sostanzialmente omogenea. Presentano quindi due facce parallele destinate alla posa e una faccia, ad esse

ortogonale, perfettamente spianata, riquadrata in forma rettangolare e di lunghezza sostanzialmente regolare. Su di essa non si rintracciano segni di lavorazione né ornati quale, in particolare, il tipico nastrino che, in episodi coevi, solitamente è realizzato a contorno dei bordi dell'elemento con funzione decorativa; occorre tuttavia segnalare che le manifestazioni di degrado che hanno interessato nel tempo questo materiale, a lungo esposto all'aperto, hanno certamente provocato un alterazione degli strati superficiali e cancellature delle finiture.

I conci sono impiegati nella realizzazione di una muratura a corsi orizzontali che, per garantire alla faccia esterna una finitura, appaiono di forma perfettamente rettangolare perché riquadrati. Svolgono quindi funzione di paramento agganciandosi alla retrostante muratura, i cui caratteri costruttivi sono visibili nel retro della terminazione a timpano del fronte. Appaiono tuttavia posati contestualmente alla realizzazione del muro; presentano infatti una conformazione della faccia interna a cuneo, o piramide, che spingendosi nel nucleo della muratura garantisce la collaborazione tra i singoli elementi della sua tessitura.

Occorre osservare che per taluni elementi di facciata si è rivelata una conformazione a lastre di limitato spessore; in esse si è portati ad individuare gli elementi di sostituzione e/o integrazione.

Si aggiunge anche che l'analisi della tessitura muraria si è spinta al rilievo degli strati interni solo puntualmente ovvero dove era possibile sfruttare rotture e mancanze della faccia esterna. Inoltre i saggi di scavo delle fondazioni condotti all'interno dell'aula consentono di affermare che il muro che costituisce la zoccolatura dell'edificio è stato rifinito sia sulla faccia interna che esterna. Questi elementi confermano e orientano le ipotesi sull'elevazione della facciata, la realizzazione delle grandi quadrifore, ma anche sui molti restauri che la pietra ha richiesto.



Il paramento in arenaria - dettaglio



Il portale

Gli elementi utilizzati per realizzare la cornice di coronamento, anch'essi in pietra arenaria, presentano un taglio di sbieco, conforme all'inclinazione che questi conci assumono in opera, dove arricchiscono la terminazione del fronte di un motivo decorativo a bassorilievo a soggetto floreale.

Ricca, dal punto di vista degli ornati, anche la strombatura di invito posta ai lati dell'unica porta di accesso. Essa è risolta con conci di sagoma mistilinea che, sovrapposti gli uni agli altri, realizzano una sequenza di esili colonne convergenti verso l'accesso; è analoga la strombatura delle finestre.

Straordinaria la realizzazione tanto delle due quadrifore che del piccolo rosone centrale dove gli elementi in arenaria assumono diverse sagome per dare forma, decoro e nel contempo struttura alle aperture.

Problematiche

L'analisi dello stato di conservazione ha rilevato le tipiche forme di degrado del litoide impiegato quali: esfoliazione, scagliatura, ringonfiamento, distacco e mancanze. In particolare si osservano gravi fenomeni di esfoliazione e scagliatura spinti fino al distacco di parti, anche consistenti, di materiale e soggetti ad una progressione particolarmente accelerata. Tali fenomeni apparivano di notevole gravità e richiedevano interventi urgenti, soprattutto quando interessavano elementi con funzione strutturale quali, ad esempio, i conci del rosone e delle quadrifore.



Gravi fenomeni di scagliatura spinti fino al distacco di parti di materiale

Ad essi si associavano patine biologiche e depositi superficiali diversamente coerenti al supporto.

In relazione alla varietà delle forme di degrado rilevate, il progetto ha quindi dovuto prevedere metodologie di intervento diversificate ricorrendo, per la pulitura, a tecniche consolidate la cui efficacia è stata monitorata in cantiere dalla presenza di figure specialistiche capaci di adattare le molte variabili in gioco in fase di direzione operativa.

Per la rimozione delle patine biologiche, che si manifestavano come incrostazioni verdastre più o meno aderenti e spesse, si è ricorso a trattamenti di disinfezione, ripetuti fino a debellare il biodeteriogeno, mediante l'utilizzo di sostanze biocide (sali d'ammonio quaternari) in soluzione acquosa debolmente concentrata. Esse sono state seguite dalla rimozione manuale, con spatole e pinzette, delle patine e da lavaggi con acqua deionizzata per assicurare la completa rimozione delle sostanze impiegate nel trattamento di disinfezione.

Per la pulitura ovvero la rimozione dei depositi superficiali si è adottato il sistema del lavaggio con acqua deionizzata nebulizzata. Tale metodica, attraverso l'erogazione nebulizzata consentita da apposti ugelli, ha sfruttato l'azione solvente dell'acqua che ha favorito la rimozione dei sali solubili e ammorbidendo i leganti dei depositi più coerenti ne ha permesso la rimozione per mezzo di spazzole a setola morbida.

Più articolate e, in parte, innovative le modalità scelte per il consolidamento.

Le modalità di consolidamento

Il consolidamento della pietra arenaria interessata da gravi fenomeni di esfoliazione, scagliatura e disgregazione ha previsto varie modalità.

Le manifestazioni più gravi di disgregazione sono state trattate mediante applicazioni graduali e successive, a iniezione e/o a pennello, di silicato di etile, così da provvedere al consolidamento corticale della pietra.



Particolare attenzione è stata riservata agli elementi strutturali interessati da fenomeni di scagliatura e fratturazione con andamento parallelo agli strati di naturale deposito del materiale.

Sono state utilizzate le consuete tecniche di consolidamento; ma nel praticare le iniezioni di resina epossidica, sono state individuate modalità di applicazione più efficaci e pratiche (si veda la tavola a colori).

La tecnica, come noto, consiste nel consolidamento della pietra con resina iniettata attraverso opportuni punti di iniezione, possibilmente scelti tra le fessure già presenti. L'aspetto innovativo che si è voluto sperimentare consiste nell'utilizzo di lattice liquido indurente con il quale si è provveduto alla sigillatura preliminare, preventiva e reversibile, delle fessure e delle fratturazioni.

Si è infatti adottata una procedura messa a punto anche grazie alla collaborazione dell'impresa appaltatrice e già altrove sperimentata con successo (3).

Il lattice è stato proposto per svolgere la funzione della usuale stuccatura di servizio della fitta rete di fessurazioni ma anche dei molti sollevamenti di scaglie e numerosi distacchi e per garantire tempi più brevi tanto nella fase preparatoria che nella rimozione dei supporti di servizio.

L'intervento, premessa la localizzazione e valutazione delle aree distaccate, ha richiesto la rimozione dei depositi superficiali incoerenti presenti tanto sulla superficie (che deve essere opportunamente spolverata per consentire l'adesione del lattice) che nelle tasche da iniettare (che, per favorire la penetrazione della resina, devono essere liberate dalla polvere e dai depositi ricorrendo anche a lavaggi con soluzioni idroalcoliche).

Quindi ha previsto la stesura, a più mani e a pennello, del lattice liquido indurente avendo cura, tra una mano e l'altra, di sigillare tutte le fessure presenti escluse quelle da sfruttare per le successive iniezioni e di posizionare i supporti utili alle successive fasi. Per agevolare l'iniezione della resina si realizzano infatti coni di argilla e si posizionano cateteri cui si fissano, all'altro capo, delle siringhe con funzione di serbatoio di raccolta della soluzione iniettata.

Una volta indurito il lattice si è proseguito ad iniettare, fino al rifiuto, la resina pura, preventivamente miscelata con idoneo indurente.

Completato il processo di indurimento della resina la protezione in lattice è stata rimossa manualmente.

Il trattamento si è rivelato efficace per contrastare i meccanismi di degrado presenti. Si devono inoltre segnalare la praticità e la rapidità (ovvero tempi e modi di esecuzione sicuramente interessanti) con cui il lattice liquido consente di mettere in atto quella sigillatura tanto essenziale per iniettare efficacemente la resina.

Allo stesso tempo si osservano: l'opportunità di adeguati accorgimenti atti a proteggere le superfici da trattare esposte direttamente al sole, al vento e alle temperature elevate e la necessità di non superare i 3 giorni di posa dalla catalizzazione del rivestimento in lattice ad evitare una rimozione comunque possibile ma più difficoltosa.

Storie di restauri

Già complesso monastico, fondato dagli Agostiniani presenti a Bergamo dal XIII secolo, l'edificio oggetto di intervento ha mantenuto questa funzione fino alla fine del XVIII secolo quando, per effetto dell'occupazione militare che segue l'ingresso in Bergamo dell'armata francese nella notte del 24 dicembre 1796, si avvia un progressivo processo di laicizzazione dell'architettura destinata a subire nel seguito modifiche, anche sostanziali, in tutte le sue parti. Mentre gli interni, le cui soluzioni planimetriche erano state pensate per alloggiare i conventuali, raccogliarne le riunioni e conservarne il prezioso patrimonio librario e artistico, venivano destinate a contenere altri (i militari di ogni ordine) e altro (armi, munizioni e derrate), gli esterni dell'edificio oltre agli effetti inevitabili del tempo e dell'interazione con l'ambiente, subivano quelle "spoliazioni" per mezzo delle quali si interpretava allora il termine "conservazione". Prima del ritorno austriaco vennero quindi rimossi dalla facciata taluni apparati decorativi quali, certamente, l'immagine di Dio Padre che era nella lunetta ricavata al di sopra della porta d'ingresso (e alla metà dell'Ottocento segnalata in collezione privata) e, probabilmente, le vetrate delle quadrifore [1]. La conservazione della facciata, nella quale si sintetizza e si circoscrive il valore artistico dell'architettura, si raggiunge cioè attraverso il trasferimento di quanto amovibile nelle collezioni da cui origineranno i primi musei di memorie patrie.

Ma agli esponenti di un'esordiente pratica della tutela è presto chiaro che la rilevanza storica e artistica è un valore da estendere all'intero edificio. L'interesse e la cura si estendono quindi ad abbracciare non solo il patrimonio mobile ma anche l'architettura che ha in sé stessa un carattere monumentale che le ragioni dell'uso e dell'utilità, rendono più difficile tutelare. In questa nuova fase della sua valorizzazione, l'ex convento di S. Agostino è rilevato e posto a modello per farne un discorso sugli stili dell'architettura e i suoi caratteri locali all'interno delle scuole di architettura e nelle Accademia di belle arti dove gli artisti e gli architetti si formano esercitandosi sugli stili del passato. L'urgenza di un restauro dell'edificio ne deriva di conseguenza; il restauro è un fine da perseguire per restituire alla storia dell'arte e dell'architettura almeno il volto, integro e intellegibile, di un episodio giudicato degno di nota e per riposizionare al giusto posto la pagina del più straordinario episodio gotico bergamasco.

L'intervento è promosso nel 1867, tra gli altri, da Michele Caffi e, trascinato dall'onda fortunata dei primi restauri di monumenti nazionali sostenuti con fondi ministeriali, è ultimato entro il 1871 [2]. Prevede di integrare l'edificio sia per riparare le molte lacune presenti nel paramento in pietra arenaria che per ripristinare gli ornati perduti. I mezzi adottati rivelano la preoccupazione di ritrovare i pezzi autentici degli apparati decorativi ricoverati in collezioni private bergamasche, ma mostrano che non si hanno incertezze nel sostituire i conci di arenaria indeboliti dalla lunga permanenza all'aperto; tanto più che si sapeva dove andare a cavare le pietre originariamente impiegate. Suscita qualche perplessità la

soluzione del profilo di gronda realizzato con conci non solo opportunamente sagomati, secondo una stereotomia che è facile ricalcare e replicare ma da un disegno, di archetti acuti rampanti fino alla cuspide, che sollevano l'obiezione di una razionalità del restauro con la quale evidentemente si intende e si allude alla maniera "razionale" di condurre i restauri in Francia (3).

Non si conosceva altro modo di soccorrere la fragilità insista nella natura geologica di un litotipo molto permeabile e reso friabile dal ciclo della stagioni e, soprattutto, delle gelate invernali se non sostituendolo là dove la semplicità del taglio e della lavorazione consentono la replica. Pochi, e soprattutto ancora poco divulgati, i risultati sperimentali per la conservazione dei materiali dal punto di vista tecnico. Gli indirizzi di restauro si definiscono all'interno degli statuti propri dello storico, in particolare di quello dell'arte. Il restauro si affronta più su un piano ideale che materiale e l'equivoco posto alla base dell'idea di autenticità di forme piuttosto che di materia, alimenta logiche di intervento per sostituzione ed integrazione. Terminati i fondi disponibili, l'intervento ottocentesco si arena senza affrontare il problema complesso delle quadrifore e dei rosoni della facciata e del fianco.

Si tratta di elementi dell'architettura nei quali il lavoro scultoreo e la funzione strutturale si sintetizzano nell'insieme ed impongono di risolvere sia la questione artistica che quella tecnica. Non si hanno informazioni sufficienti per comprendere a fondo l'approccio e la sensibilità dell'intervento vigilato da Virginio Muzio, sulla quadrifora di sinistra, quella settentrionale, e pienamente sottoscritto dalla Direzione Generale della Lombardia nel 1891-93 [3]. Permangono tuttavia sull'edificio le tracce delle zanche in ferro utilizzate per agganciare i telai dei serramenti ma evidentemente chiamate anche a svolgere la funzione di sostegno e di stampella per le sempre più traballanti quadrifore.

I tentativi di riscattare l'edificio da un uso giudicato improprio distolgono a lungo l'attenzione dal problema della conservazione dei materiali tanto fragili cui si perviene ancora negli anni Cinquanta attraverso logiche sostitutive. I contorni di una mutata concezione del concetto di autenticità, proclamati dal ritornello di rendere riconoscibile l'integrazione moderna, si rintracciano al più nell'adozione di tecniche diverse di lavorazione e di definizione della geometria delle sagome. Così Sandro Angelini ha risolto il degrado dell'arenaria divenuto gravissimo perché spintosi fino alla disgregazione di elementi che non solo avevano perduto la leggibilità degli ornati ma anche la capacità di svolgere le funzioni strutturali loro attribuite, quali, ad esempio proprio le esili colonne delle quadrifore.

I tentativi e le sperimentazioni condotte negli anni Ottanta per proteggere la pietra arenaria dal degrado hanno considerato la complessità del problema anche tenendo conto della sua estensione in città, dove l'impiego di questa pietra contraddistingue il patrimonio edilizio non sono monumentale. Lo hanno posto sullo sfondo della condizioni climatiche e di inquinamento e lo hanno affrontato attraverso l'uso di protettivi che, nel tempo, hanno mostrato effetti collaterali. Il caso recentemente

affrontato nella pulitura dei fronti del palazzo della Ragione ne ha rivelato tutti gli aspetti [4].

Alla luce di queste premesse, l'intervento di conservazione del fronte di S. Agostino ha costituito quindi l'occasione di affrontare il problema del miglioramento delle prestazioni della pietra attraverso un sistema di consolidamento che, migliorando la compattezza del materiale, persegue il duplice obiettivo di massimizzare la permanenza della materia autentica e prolungarne la durata.

Note

(1) Dell'ampia bibliografia si indicano i più recenti: Gianmario PETRÒ, *Le trasformazioni della chiesa e del convento di S. Agostino tra il XV e il XVI secolo*, in M. MENCARONI ZOPPETTI, E. GENNARO (a cura di) *Società, Cultura e luoghi al tempo di Ambrogio da Calepio*, Ateneo di Scienze Lettere e Arti di Bergamo - Studi, Bergamo, 2005, pp. 103-178 e Juanita SCHIAVINI TREZZI, (a cura di), *Il convento di S. Agostino. Storia e significati di un monumento*, Bergamo, University Press, Sestante edizioni, Bergamo 2007

(2) Limitatamente alla facciata il progetto si è svolto con la partecipazione dei seguenti professionisti: prof. Amedeo Bellini (capogruppo e coordinatore del raggruppamento temporaneo di professionisti), arch. Marcello Sita (progettista e direttore dei lavori), arch. Michela M. Grisoni (progettista), arch. Stefania Donadoni (progettista e ispettore di cantiere), Francesca Gerbelli (progettista), rest. Roberta Grazioli (progettista per gli interventi sulle superfici decorate), dott. Federica Battaglia (direttore operativo).

(3) Nel cantiere ha operato l'Impresa Decoart srl di Firenze. La direzione operativa è stata svolta dall'arch. Marcello Sita, con l'assistenza dell'arch. Francesco Gerbelli e della dott.sa Federica Battaglia. La direzione artistica era assegnata al prof. Amedeo Bellini.

(4) Si osserva che in prossimità della cuspide si è rilevato il reimpiego dei capitelli delle lesene che contornano l'ingresso ad una delle cappelle della chiesa. La loro collocazione in facciata, nel corso di un restauro, potrebbe essere legata ai lavori di adattamento alla funzione di dormitorio dello spazio interno che comportano la costruzione di un soppalco e di una scala di accesso adiacente alla suddetta cappella.

Riferimenti bibliografici

[1] Silvia CALDARINI MAZZUCHELLI, *Paolo Vimercati Sozzi (1801-1883): Collezionista e antiquario*, in *Bergomum* (Bergamo), Anno IC, 2004, n. 1-2, Bergamo 2004

[2] Valeria VENTURA, *Le commissioni conservatrice della provincia di Bergamo*, in Gian Paolo TRECCANI (a cura di), *Del restauro in Lombardia. Procedure, istituzioni, archivi 1861-1892*, Guerini Studio, Milano 1994, pp. 165-189

[3] Luca BELTRAMI, *Prima relazione annuale dell'Ufficio Regionale per la conservazione dei monumenti in Lombardia, anno finanziario 1892-93*, in *Archivio Storico Lombardo*, 1893, settembre, p. 833

[4] Marcello SITA - Michela M. GRISONI, *Un mix appropriato di solventi per l'arenaria malata del Palazzo della Ragione*, in *L'Antenna Europea del Romanico. Sintesi delle relazioni e dell'attività svolta 2005-2010*, Associazione Museo San Tomè degli Almenno, Centro Studi Romanico Lombardo, Antenna Europea del Romanico, 2011, pp. 71-76

La tavola illustra la sequenza della fasi di lavorazione applicate ai diversi elementi



I conci



Il rosone



Un pinnacolo e, sotto, dettagli delle fasi di lavorazione sul rosone

