



CERR Siena
Centro Europeo di Ricerca
sulla Conservazione e sul Restauro



Lo Stato dell'Arte⁴



NARDINI EDITORE

Congresso Nazionale IGIIC

IV Congresso Nazionale IGIIC
Lo Stato dell'Arte 4
Santa Maria della Scala, Siena
28 – 30 Settembre 2006

Con il sostegno di



**FONDAZIONE
MONTE DEI PASCHI DI SIENA**

Con il patrocinio di



COMUNE DI SIENA



SANTA MARIA DELLA SCALA
Istituzione del Comune di Siena

COMITATO SCIENTIFICO

Lorenzo Appolonia, Soprintendenza Beni Culturali, Aosta

Antonio Rava, Rava & c., Torino

Giorgio Bonsanti, Università degli Studi di Firenze – CERR, Siena

Carla Bertorello, Cooperativa CBC, Roma

Lorella Pellegrino, Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro, Palermo

Lorenzo Lazzarini, Università IUAV, Venezia

Guido Driussi, Chimico, Libero Professionista, Venezia

Il IV Congresso Nazionale IGIIC è organizzato in collaborazione con



CERR Siena
Centro Europeo di Ricerca
sulla Conservazione e sul Restauro



**FONDAZIONE PER LE
BIOTECNOLOGIE**

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Valeria Dell'Aquila - valeria.dellaquila@igiic.org
IGIIC – Gruppo Italiano dell'International Institute for Conservation
c/o Fondazione per le Biotecnologie
Viale Settimio Severo, 63 – 10133 – Torino
Tel. +39.011.6600187 / Fax +39.011.6600708
www.igiic.org / info@igiic.org

Katiuscia Girolami
CERR – Centro Europeo di ricerca sulla Conservazione e sul Restauro
S.M. della Scala - Piazza del Duomo, 2 - 53100 - Siena

SEDE DEL CONGRESSO

Santa Maria della Scala, Piazza del Duomo, 1 – 53100 - Siena

EDITING

Valeria Dell'Aquila – IGIIC

ISBN 88-404-4150-6



NARDINI EDITORE



IV Congresso Nazionale IGIIC

Lo Stato dell'Arte 4

- Volume degli Atti -

Siena, Santa Maria della Scala
28-30 Settembre 2006

**INDIVIDUAZIONE DELLA METODOLOGIA PER IL RESTAURO DELLE
STATUE IN MARMO E DELLE FORMELLE PROVENIENTI DAL RETABLO DI
A. GAGINI POSTE NELL'ABSIDE DELLA CATTEDRALE DI PALERMO**
S. Melone, D. Poggi

**IL PRE-PROGETTO NEL RESTAURO DEL MODERNO: L'EDIFICIO AR A
PALERMO**
F. Fernandez, V. L. Ruggirello

**CONOSCENZA E PROPOSTA DI CONSERVAZIONE DELLE SUPERFICI
DECORATE DEI NUCLEI DI CENTRO STORICO DELLA LIGURIA
ORIENTALE**
C. Gardella

I PORTALI DI PIETRA NEL CENTRO ANTICO DI POZZUOLI: RIONE TERRA
C. Buono

**L'INTERVENTO SULLA FUSIONE IN BRONZO DEL 1932 DI NAPOLEONE IL
GRANDE DI ANGELO PIZZI (MILANO 1775 - 1819)**
M. Anzani, A. Rabbolini

**ANDREA DELLA ROBBIA E STEFANO BARDINI: RESTAURARE IL
RESTAURATO**
A. Nesi, L. Pierelli, G. Tonini

**BASILICA DI S. PIETRO MARTIRE DA VERONA IN S. ANASTASIA (VERONA):
INDAGINI PRELIMINARI PER IL PROGETTO DI CONSERVAZIONE**
C. Campanella, S. Bortolotto, E. Ciocchini, F. Zangheri

PROPOSTE PER LA CONSERVAZIONE MUSEALE
W. Vacchetta, A. Rava, S. Sampò, M. Perino, S. Viazzo

**SULLA ATTRIBUZIONE E SULLO STATO DI CONSERVAZIONE DI TRE
DIPINTI: ANAMNESI, CONFRONTO, VALUTAZIONE.**
S. Lorusso, C. Matteucci, A. Natali

**LA SICUREZZA NELL'IDENTITÀ DEI BENI CULTURALI IN MATERIAL
LAPIDEI: LA FIRMA SONICA**
P.L. Cosentino, P. Capizzi, G. Fiandaca, R. Martorana, P. Messina, L. Pellegrino

**I GEL POLIMERICI REOREVERSIBILI: UNO STRUMENTO INNOVATIVO PER
LA PULITURA DI OPERE POLICROME**
E. Carretti, S. Grassi, A. Macherelli, L. Dei, P. Baglioni

**CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI PITTORICI AL MUSEO D'ARTE
CONTEMPORANEA ALL'APERTO (MACAM) DI MAGLIONE CANAVESE**
O. Chiantore, R. Ploeger, A. Rava

13.00 / 14.30 LUNCH

14.30 / 18.25 SESSIONE 3 - INTERVENTO

14.30 / 14.50

**CARTA DEL RISCHIO DEL PATRIMONIO CULTURALE ED AMBIENTALE
SICILIANO. BIBLIOTECA COMUNALE S.AGOSTINO IN TAORMINA:
APPLICAZIONE DI TECNOLOGIE INNOVATIVE PER IL RECUPERO E LA
CONSERVAZIONE PREVENTIVA DI MATERIALI ARCHIVISTICI E LIBRARI**
G.M. Spanò, F. Palla, G. Lombardo, R. Spallino

14.50 / 15.10

IL RESTAURO DELLE VESTI DI SAN BERNARDINO DA SIENA
M. Giorgi, I. Tosini, A. M. Guiducci

BASILICA DI S. PIETRO MARTIRE DA VERONA IN S. ANASTASIA (VERONA): INDAGINI PRELIMINARI PER IL PROGETTO DI CONSERVAZIONE

Christian Campanella, Susanna Bortolotto, Elisabetta Ciocchini, Fabio Zangheri

Politecnico di Milano, Dipartimento di Progettazione dell'Architettura, Via Durando 38/A, , 20155 Milano

L'esigenza di allestire per la Basilica di S. Anastasia una serie di indagini preliminari approfondite nasce dalla necessità di predisporre una base conoscitiva idonea su cui impostare il progetto di conservazione dei fronti esterni e degli interni della chiesa.

L'edificio versa, infatti, in condizioni di conservazione critiche, con gli esterni fortemente aggrediti dal pulviscolo atmosferico, dall'inquinamento e dall'umidità. L'interno è soggetto all'aggressione dell'aria calda messa in circolo a forza dall'inadeguato impianto di riscaldamento e all'umidità di risalita capillare che, in alcuni punti, ha raggiunto altezze superiori ai due metri.

Oltre a questi fenomeni di rilievo, ma comunque concentrati sulle superfici murarie, è possibile riscontrare, anche alla semplice osservazione, evidenti problematiche legate alla statica di tutto l'edificio. Specie la zona di intersezione tra la navata principale ed il transetto è persa, ancor prima di avere risposte certe fornite dal rilievo delle geometrie, l'area più compromessa a livello strutturale.

È quindi con l'intenzione di far luce su queste ed altre problematiche, sia di carattere strutturale sia di natura più squisitamente materiale, che si è provveduto alla messa a punto di una ampia fase di studio propedeutica al successivo intervento di conservazione.

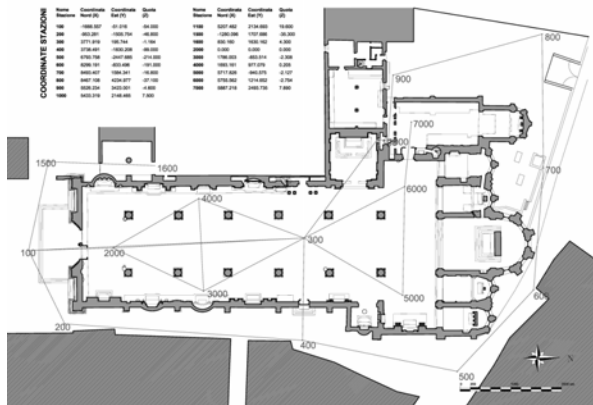
L'importante supporto finanziario offerto dal Banco Popolare di Verona e Novara ha permesso, infatti, di tradurre in realtà operativa le numerose e necessarie fasi di indagine conoscitiva che, troppo spesso, non è possibile realizzare per mancanza di fondi.

Le ricerche si sono indirizzate sia negli archivi storici e delle soprintendenze, sia direttamente sul monumento, indagandone la complessità geometrica, materica, strutturale nonché patologica.

Non solo, lo studio stratigrafico dell'elevato e quello mensiocronologico, mutuati dalle discipline archeologiche, hanno permesso una ulteriore affinamento dei dati, fornendo al contempo le chiavi di lettura per quelle situazioni di transizione dove il singolo dato, d'archivio piuttosto che direttamente rilevato, non risultava esaustivo ai fini della comprensione dell'evoluzione della fabbrica.

L'approccio ad un edificio delle dimensioni della Basilica di S. Anastasia - lunga quasi 95 metri, alta 26 e con una torre campanaria di 75 metri - ha richiesto l'ottimizzazione di un *iter* metodologico ormai consolidato, per poter operare in tempi ragionevoli e senza inutile dispendio di risorse economiche ed umane, compiendo quindi un importante lavoro di studio preparatorio sia alla fase di rilevazione puramente geometrica sia, soprattutto, a quella fotografica, di supporto e intimamente correlata ai successivi momenti del lavoro.

La fase di rilevazione geometrica è stata allestita per garantire la massima precisione per restituzioni fino alla scala 1:50; la campagna è stata eseguita avvalendosi di strumentazione topografica di precisione, in grado di effettuare anche letture senza prisma per la rilevazione di punti inaccessibili.



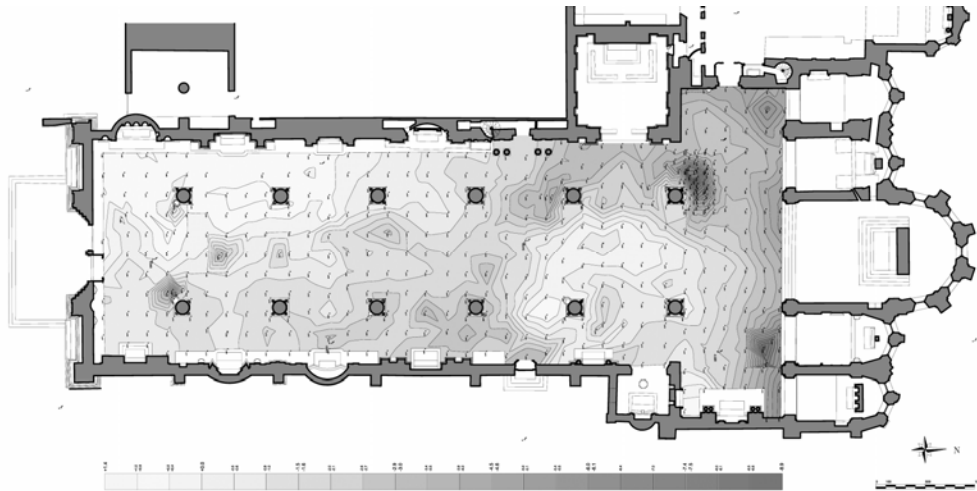
Poligonale a perimetro chiuso realizzata con strumentazione topografica di precisione



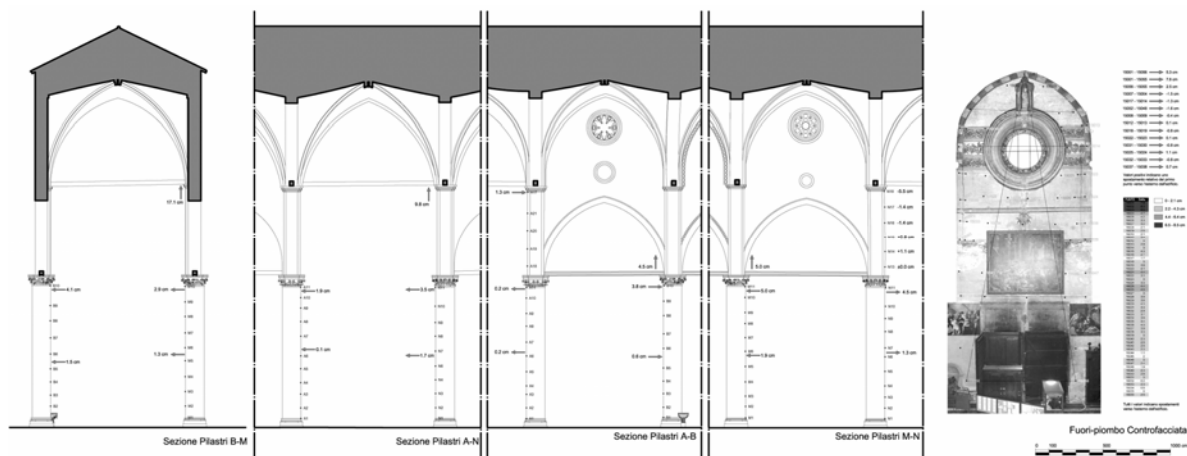
Fonte sud, rilievo geometrico (originale in scala 1:50)

Data l'articolata geometria dell'edificio, si è optato per la realizzazione di una poligonale a perimetro chiuso composta da 11 stazioni (8 esterne, 3 interne) alla quale si aggancia, attraverso una stazione comune, una seconda poligonale per la rilevazione degli interni costituita da 6 stazioni. Data la complessità del manufatto si sono rese necessarie più di mille misurazioni solo per la definizione degli interni. Ad integrazione delle misure effettuate con lo strumento topografico sono state eseguite, con distanziometri laser e longimetri tradizionali, tutte le rilevazioni di dettaglio necessarie alla restituzione del rilievo in scala 1:50. Gli elaborati prodotti, oltre alla pianta, hanno interessato i quattro prospetti esterni e nove sezioni.

L'analisi delle geometrie ha richiesto un approfondimento particolarmente accurato per indagare con maggior precisione gli evidenti stati patologici legati alla statica dell'edificio. È stato quindi necessario predisporre un progetto di rilievo che permettesse la quantificazione dei fuori piombo delle dodici colonne e della facciata nonché l'analisi delle altimetrie della pavimentazione e delle quote d'imposta delle catene lignee.



Rilievo delle altimetrie della pavimentazione realizzato attraverso la lettura di oltre 500 punti topografici a copertura di tutta l'area e successiva elaborazione per la creazione delle curve di livello e l'estrazione dei profili più significativi.



Rilievo dei fuori piombo delle quattro colonne verso il transetto e della controfacciata eseguito con stazione topografica. Sono stati misurati 10 punti su ciascuna colonna lungo il profilo rivolto verso la navata centrale e battendo altri 12 punti sui pilastri impostati sui capitelli a coronamento delle colonne.

Parallelamente alla restituzione del rilievo delle complesse geometrie, è stata condotta la campagna fotografica per l'acquisizione del materiale necessario all'esecuzione dei raddrizzamenti fotografici esterni ed interni, base per la predisposizione di successive tavole tematiche per la lettura materico - patologica e stratigrafica.



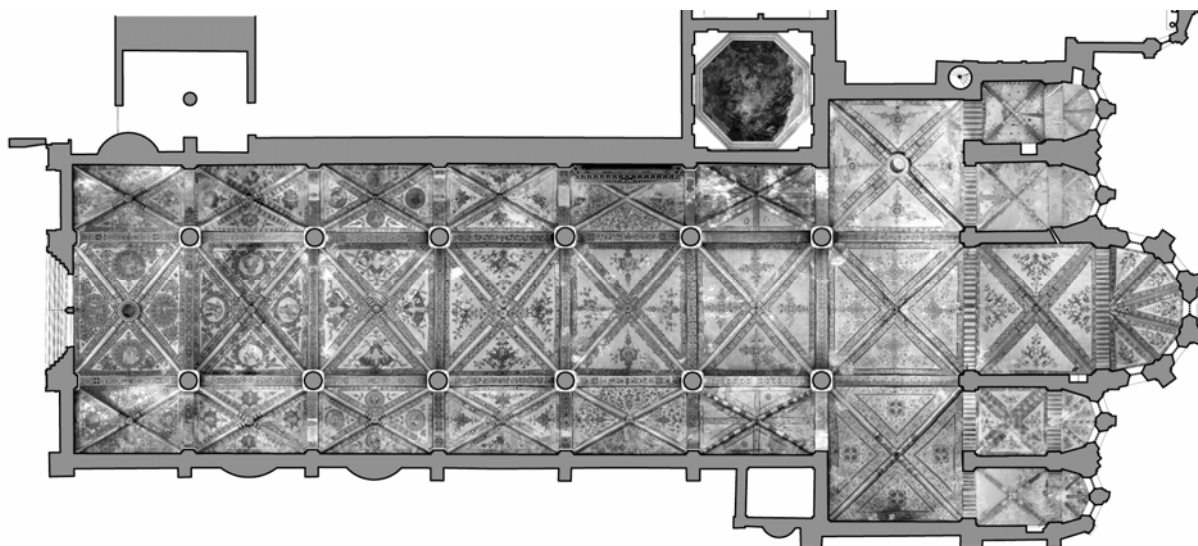
Fronte sud, raddrizzamento fotografico

Anche in questo caso, come già accennato, è risultato prioritario progettare preventivamente il rilievo fotografico in modo da poter garantire una copertura ottimale dei fronti e contemporaneamente lavorare con immagini digitali alla risoluzione minima di 240 dpi. Lavorando direttamente in digitale [1], il progetto di ripresa assume un valore chiave in quanto permette di stabilire il numero minimo di scatti da eseguire in relazione alle dimensioni del fronte, della scala di riproduzione e della risoluzione finale della stampa.

Sono state scattate, con l'ausilio di un cestello elevatore in grado di raggiungere i venti metri di altezza, più di 700 fotografie per un totale di quasi 2.5 Gb di dati da cui sono successivamente state scelte le 279 immagini utilizzate per le mosaicature.

Con la medesima stazione totale impiegata per la rilevazione geometrica sono stati battuti quasi 400 appoggi topografici utilizzati quali coordinate reali per la procedura di fotoraddrizzamento, computando per ciascun fotogramma da 5 a 6 punti base.

Si è operato in modo differente per la realizzazione del fotopiano dell'intradosso delle volte della navata centrale



Fotopiano dell'intradosso delle volte ottenuto dalla mosaicatura di 74 scatti

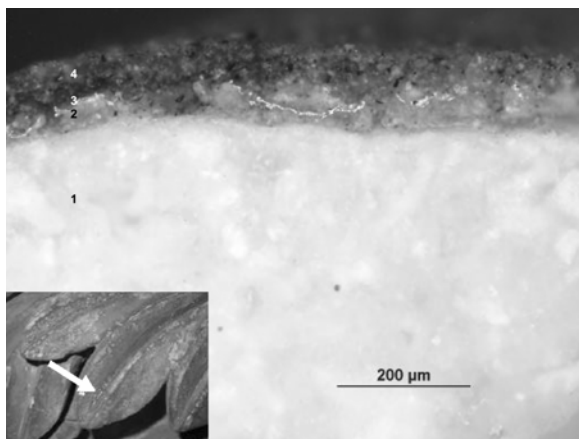
e di quelle delle navate laterali, costituito da 74 fotografie di cui 32 per le volte e 42 per gli archi. Considerata la natura geometrica della volta non è stato infatti possibile impiegare il medesimo software utilizzato per il raddrizzamento dei fronti in quanto dedicato esclusivamente all'elaborazione di dati riferiti ad un piano. Utilizzando un software diverso si è riusciti, attraverso numerose iterazioni, ad eliminare le deformazioni proprie della resa prospettica di un oggetto a superficie concava.

Il risultato, al termine dell'elaborazione, può essere assimilato ad un fotoraddrizzamento anche se, in virtù della procedura utilizzata, non può garantirne una congruenza metrica altrettanto precisa.

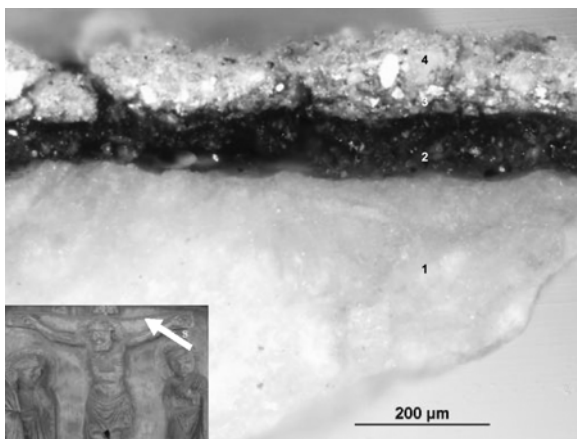
Sono state eseguite le restituzioni (in scala 1:100) dei quattro prospetti esterni, della controfacciata, dei fronti della navata centrale e di quelle laterali, dei quattro prospetti del transetto e dell'intradosso delle volte [2].

Contemporanea alle fasi di rilievo geometrico e fotografico si è sviluppata una campagna diagnostica finalizzata allo studio dei materiali costituenti la fabbrica e delle loro alterazioni. Cotto, pietra, malte e superfici affrescate sono stati indagati attraverso 59 prelievi per analisi chimico-fisiche e 84 campionature per la valutazione del contenuto d'acqua nelle murature.

Per la caratterizzazione delle malte e dei laterizi le analisi sono state effettuate sulla facciata principale e sul fronte ovest. L'indagine si è poi concentrata sul portale policromo per il riconoscimento dei materiali lapidei e per l'individuazione di eventuali tracce di interventi pregressi. Grazie alla lettura stratigrafica in sezione trasversale sottile ed alla fluorescenza UV è stato possibile ritrovare coloriture sull'architrave lavorata a bassorilievo e tracce di foglia d'oro sulle cornici scolpite degli archi. Sugli affreschi sono state eseguite letture



Sezione trasversale lucida di campione prelevato dalla cornice scolpita dell’arco. Si rilevano tracce di foglia d’oro (vedi n°3)

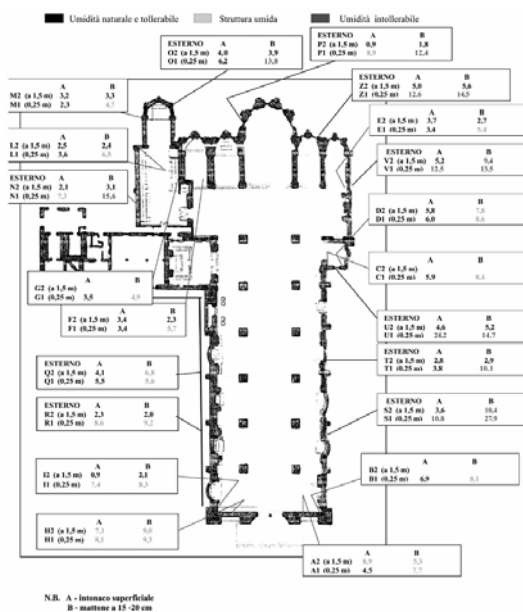


Sezione trasversale lucida di campione prelevato dalla “Crocifissione” scolpita sull’architrave. È emersa una stesura verdastra con giallorino, bianco di piombo, tracce di malachite e di ocre gialla in legante oleo-resinoso (vedi n°3)

con microscopio elettronico a scansione (SEM), individuando la distribuzione dei componenti e dei prodotti di alterazione. Inoltre, attraverso l’utilizzo della fluorescenza UV, impiegata per il rinvenimento di eventuali elementi di ritocco distinguibili dallo strato originale, si ha avuto riscontro della presenza di residui pittorici ed, in alcuni punti, di residui oleosi. I diversi materiali lapidei utilizzati sono stati indagati per mezzo di sezioni sottili osservate al microscopio ottico e di un’analisi per diffrazione a raggi X. La struttura del portale risulta quindi composta da marmo Apuano per la cornice a profilo elicoidale e per l’arcone, con fasce alterne in Rosso di Verona, marmo di Carrara per la fascia scolpita e Biancone per l’architrave.

All’interno i prelievi si sono concentrati sull’apparato decorativo delle volte a crociera. Il problema più evidente si manifesta, rispetto all’ingresso, nella sesta campata laterale sinistra dove, il continuo getto d’aria calda proveniente dall’impianto di riscaldamento, ha portato al sollevamento degli strati pittorici, a distacchi ed alla formazione di efflorescenze saline. Oltre alle patologie menzionate, le analisi hanno messo in luce tracce di un intervento precedente di rifacimento dell’intonaco e dello strato pittorico che risulta nuovamente degradato. Si è proceduto con una lettura con diffrazione ai raggi X e spettrofotometria FT-IR per individuare la presenza di sali a diversa idratazione per il riconoscimento delle specie cristalline. Tali analisi hanno confermato, in più punti, la presenza di solfato di magnesio eptahidrato, gesso e nitrato di potassio e calcio. Si rileva così, in tutte le volte campionate, una discreta presenza di sali, in percentuale elevata (25.2%) e con prevalenza di nitrati

(19.3%) nella zona colpita dai flussi di aria calda. È stata inoltre compiuta una serie di misurazioni per valutare il contenuto d’acqua nelle murature, attraverso prelievi (3-5 gr) a profondità diversificate (superficiale da 0 a 10 mm e profondo da 200 a 250 mm) eseguiti con carotatrice (diametro 18-20 mm) a basso numero di giri. I campioni, prelevati sia ad un’altezza di 30-40 cm dal piano di calpestio sia a 150 cm, sono stati pesati con bilancia di precisione *in situ* e conservati in appositi contenitori in vetro, portati in laboratorio, ripesati per controllo e posti in stufa a temperatura costante (105°C) sino a peso costante. La diversità di peso tra la fase iniziale e dopo l’essiccazione ha consentito di individuare, percentualmente, l’umidità presente nel campione. Tali misurazioni hanno consentito di rilevare situazioni diverse a seconda dell’altezza di prelievo. Nella fascia bassa (30-40 cm dal piano di calpestio), la struttura risulta umida, con il fronte est ed una parte del fronte ovest caratterizzati da livelli di umidità intollerabili (con punte del 28%). Il secondo prelievo, a 150 cm di altezza, dimostra una minor presenza di acqua, con una percentuale di umidità ritenuta “naturale e tollerabile”, tranne in alcune fasce che continuano ad esibire valori piuttosto elevati (10.5%) [3]. Inoltre, le rilevazioni igrometriche



Campionature del contenuto d’acqua delle murature: punti di prelievo e risultati

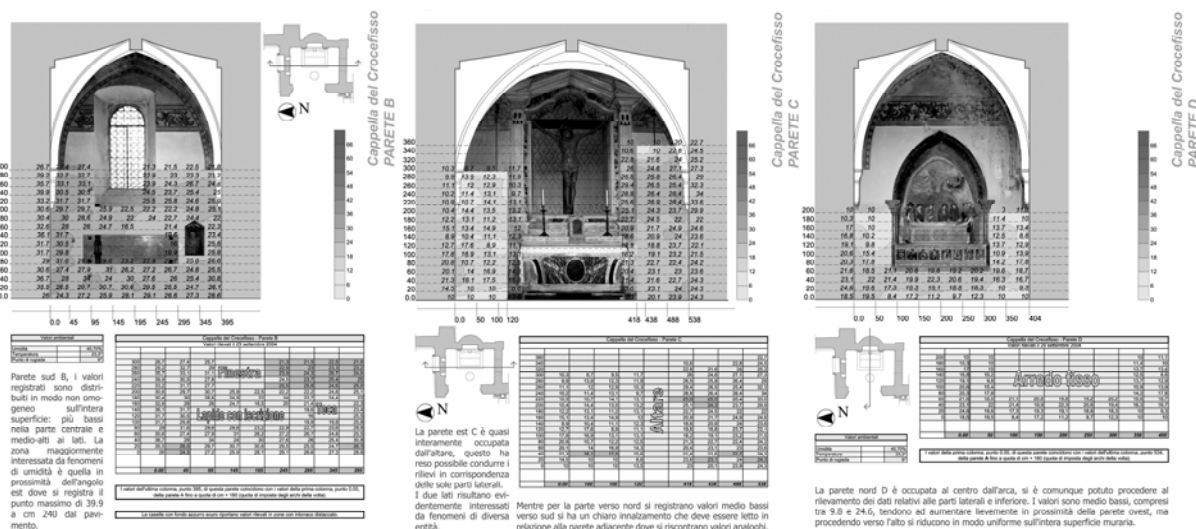
si sono concentrate in alcune zone ritenute particolarmente significative; oggetto di indagine sono state la cappella laterale del Crocefisso e la controfacciata. Il metodo di analisi adottato si basa sull'interazione tra tre modalità di misurazione e rilevamento dell'umidità: il primo ha permesso, tramite rilievi superficiali e non distruttivi, di determinare la distribuzione dell'umidità sulle pareti, utilizzando pertanto un'analisi estensiva; il secondo (carburo di calcio) e il terzo (termo-gravimetrico), di tipo puntuale e in minima parte invasivo, ha fornito dati più approfonditi relativi al valore di umidità presente nelle zone risultanti più problematiche dall'indagine precedente. Il prelievo dei campioni analizzati con metodi termo-gravimetrici, ha permesso di mettere a confronto i valori prodotti con il metodo del carburo di calcio.

Le misurazioni all'interno della cappella del Crocefisso e sulla controfacciata sono state effettuate con Protimeter Surveymaster SM, seguendo una maglia di cm 50 in senso orizzontale e di cm 20 in verticale, arrivando in altezza fino a quote variabili da cm 200 fino a cm 360 della parete destra della stessa cappella. Le quote più basse si riferiscono a zone dove non si è riscontrata la progressione in altezza del degrado (è il caso della parete sinistra della cappella del Crocefisso).

L'indagine diagnostica si sviluppa partendo da alcune misurazioni a campione effettuate sulle superfici che si intendono monitorare. Questo permette di poter valutare diversi fattori che condizioneranno le modalità di esecuzione della prova e la produzione degli elaborati; in particolare si individuano preventivamente le zone in cui si ipotizza la presenza di un elevato grado di umidità, questo permette di determinare la densità e l'estensione dei punti costituenti la maglia di rilevazione. Ulteriori dati da considerare, per una corretta valutazione dei risultati acquisiti, sono: i valori microclimatici al momento della rilevazione, l'eventuale presenza di sali solubili, la presenza o meno di intonaco e l'eventuale presenza di altri degradi come ad esempio il distacco dell'intonaco.

La fase successiva consiste nell'elaborazione dei dati, prima tramite tabelle in formato *Excel* e quindi attraverso *Surfer*, un programma per la generazione di curve di livello che converte i dati in curve vettoriali. La versatilità di questo *software* consente di selezionare vari *range* di umidità ed evidenziarli con una scala di colori; nel caso specifico il giallo indica le zone meno umide e viceversa il rosso le zone più umide (vedi figura nella pagina). Lungo gli assi cartesiani sono rappresentate le progressioni in centimetri delle misure della parete; la scala di colori indica il dato numerico rilevato.

Per quanto riguarda la cappella del Crocefisso, nella parte destra si sono riscontrati valori di umidità significativamente superiori; in questa zona si è verificata una maggior estensione della patologia.



Cappella del Crocefisso: restituzione dei dati rilevati con in evidenza la distribuzione della concentrazione di umidità nelle murature

La presente campagna di indagine si poneva anche l'obiettivo di confrontare i dati relativi all'umidità ricavati da prove su campioni di intonaco e di muratura analizzati con i due metodi del carburo di calcio e termo-gravimetrico. I risultati raggiunti da questo punto di vista sono da ritenersi soddisfacenti, stante la sostanziale coincidenza dei valori [4]. Per questo motivo, per il particolare rilievo dal punto di vista storico-architettonico e il buono stato di conservazione degli apparati murari, non si è ritenuto, nel caso della cappella del Crocefisso, di procedere con l'approfondimento dell'analisi dei valori di umidità tramite prelievo di campioni da analizzare con il metodo del carburo di calcio; si è voluto limitare la verifica al metodo termo-gravimetrico che peraltro necessita solitamente del prelievo di una minor quantità di materiale.

La mappatura dell'umidità superficiale sulle pareti della controfacciata, che ha evidenziato nella parte a destra del portale dei valori particolarmente elevati, è stata accompagnata da analisi puntuali con il metodo del carburo di calcio nelle zone più ammalorate. Il primo punto di prelievo è stato localizzato all'altezza di cm 100 dal pavimento ed alla distanza di cm 150 dallo spigolo destro della controfacciata; il secondo all'altezza di cm 25 dal pavimento ed alla distanza di cm 120 dallo spigolo destro. In entrambi i casi la prova è stata effettuata

sull’intonaco e su una porzione di muratura in laterizio prelevata tramite trapano a bassa velocità alla profondità di 15-20 cm.

Altri campioni, prelevati su paramenti murari esterni e valutati per mezzo di analisi chimico-fisiche, sono stati considerati sempre nell’ottica di confronto tra i due metodi di determinazione dell’umidità nelle murature.

Quale ulteriore strumento d’indagine, volto all’acquisizione di informazioni circa le tappe evolutive della costruzione della fabbrica, si è impiegata, per i quattro prospetti esterni, la tecnica di analisi stratigrafica dell’elevato.

Tale analisi, avvalendosi di un supporto fotografico ad “alta definizione”, ha potuto – previa verifica della lettura delle unità stratigrafiche – restituire l’elaborazione e l’interpretazione delle numerose attività costruttive che si sono succedute nel tempo registrando così le cronologie relative, riconoscibili nelle parti costruite.

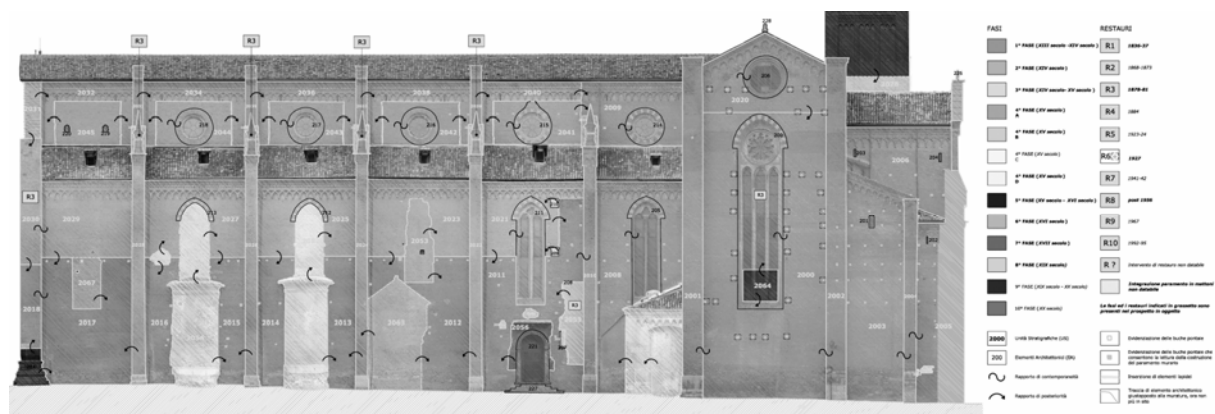
Le tavole dell’analisi stratigrafica descrivono le “perimetrazioni” delle unità stratigrafiche (U.S.) e degli elementi architettonici (E.A.) e comunicano, attraverso opportune campiture, le attività edilizie in sequenza cronologica, evidenziando le discontinuità murarie e i “punti critici” del manufatto architettonico.

Il metodo di lettura archeologica preso in prestito dalla scienza archeologica vera e propria fornisce, anche nel campo architettonico, buoni risultati conoscitivi. Tale metodo applicativo – visivo non distruttivo – privilegia una lettura delle fonti dirette, cioè delle informazioni contenute sulle murature stesse. Contribuisce inoltre ad approfondire particolari aspetti, suggerendo di volta in volta percorsi conoscitivi finalizzati ad evitare l’irreversibile perdita di autenticità della fabbrica, nel pieno rispetto della cultura materiale stratificata che è giunta fino a noi. La diagnosi archeologica è un metodo atto, nelle condizioni ottimali, a conoscere la storia fisica di qualsiasi tipo di edificio, sulla base dei materiali, delle tecniche, delle “forme architettoniche” e delle stratigrafie (verticali, orizzontali e di “pelle”). Suo compito è quello di occuparsi dei problemi relativi alla datazione delle componenti architettoniche o edilizie nella loro successione temporale, ma anche quella di riconoscere una “storia” dei fattori di attività di “trasformazione postdeposizionale” (i fenomeni del degrado materico e statico dell’edilizia storica), di saper leggere i mutamenti chimico - fisici dei materiali, di individuare gli agenti atmosferici o antropici e la sequenza dei differenti equilibri statici modificatisi nel corso del tempo. Nella fattispecie i dissesti statici di un edificio non sono stati finora oggetto di interesse e di registrazione da parte degli archeologi (gli strutturisti se ne occupano solo in funzione della stabilità dell’edificio). Compito degli architetti – archeologi sarà proprio quello di codificare, nella costruzione della sequenza archeologica del costruito, anche la sequenza del degrado e la sequenza statica. Lettura archeologica quindi come valido strumento per riscoprire rinnovati equilibri o disequilibri della fabbrica stessa.

Individuare una U.S. richiede, oltre ad una attenta analisi visiva della costruzione, anche la continua consultazione dei dati storici sull’edificio che forniscono, spesso, indicazioni circa l’evoluzione della costruzione stessa e conseguentemente ne facilitano la lettura.

La cronologia della sequenza stratigrafica poggia sull’osservazione che le diverse U.S. ed E.A. si correlano tra di loro attraverso rapporti fisici diretti ed analogici.

Oltre alla lettura stratigrafica e all’interpretazione per fasi degli eventi evolutivi del manufatto si è inteso suggerire, con alcune grafie, evidenze interessanti che consentono la lettura della costruzione del paramento murario. E’ questo il caso delle buche pontae. In tal senso si sono evidenziate tutte le buche pontae e in particolare quelle che, orientate in senso orizzontale o verticale, potevano facilmente indicare un paramento eseguito con una indicazione progettuale di continuità. In legenda si è altresì indicata la presenza di elementi lapidei. Tali inserzioni, correlate al loro contesto murario, suggeriscono: ammorsamenti nei cantonali, presenza di catene, tecniche murarie con elementi lapidei simmetriche rispetto ad un asse, come il caso del prospetto principale. La lettura stratigrafica fornisce così la visualizzazione schematica a colori delle fasi di sviluppo e le

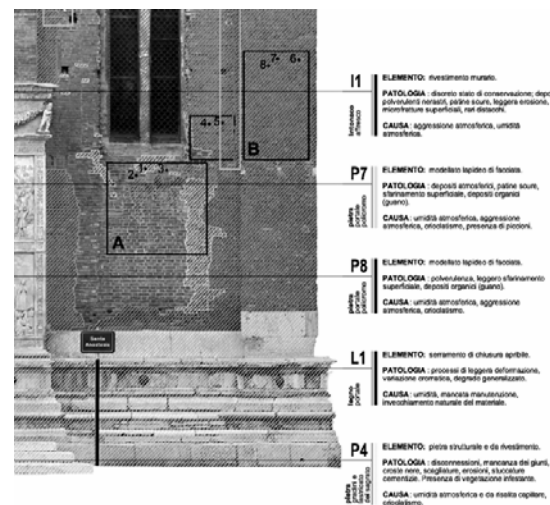


Prospetto est: stratigrafia dell’elevato

[illegible]

Scheda relativa ai campioni indagati

Le indagini condotte su vasta scala in molte città italiane hanno dimostrato efficacemente come nel periodo altomedievale si verifici un passaggio pressochè uniforme dall'utilizzo dei vecchi riferimenti dimensionali romani (moduli bessale, sesquipedale, bipedale) a moduli di un piede per mezzo piede. Si è potuto verificare come tale modulo subisca variazioni, apparentemente casuali e trascurabili, a seconda dell'area geografica di appartenenza e del periodo di produzione. Tali variazioni, quindi, sono una diretta conseguenza della zona di appartenenza, in relazione con le diverse condizioni socio - economiche. Purtroppo nessun caso di studio è stato



Particolare della tavola tematica. Si evidenziano le
area campite e la localizzazione dei punti di
prelievo per analisi chimico - fisiche

rilevato per la città di Verona e non ci è dato sapere se tali indagini siano già in fase di svolgimento, per una città di simile importanza, le cui problematiche amministrative e di sviluppo socio-economico affondano le radici nel tempo della romanità. In ogni caso ciò non ha costituito un ostacolo alla realizzazione di uno studio mensiocronologico per la fabbrica di Sant’Anastasia, sebbene la possibilità di confrontare i risultati con altre indagini avrebbe costituito un riscontro interessante per verificare le potenzialità del metodo stesso. Si è proceduto, quindi, con il solo intento di verificare e sostenere le altre indagini archeologiche alle quali il presente studio va ad affiancarsi.

La scelta opportuna dei campioni di rilievo costituisce la base per una lettura più approfondita dei rapporti tra le Unità Stratigrafiche, ovvero una lettura sulla qualità dei materiali utilizzati e sulle loro caratteristiche geometriche e tecniche. Lo studio fisico-chimico sui laterizi e sulle malte, infine, ha permesso una ulteriore verifica della bontà dei risultati [5].

Sulla base dei fotopiani realizzati confluiscono, attraverso una mappatura puntuale, tutte le informazioni derivate dalle indagini diagnostiche e dall’osservazione diretta in campagna dei materiali e delle patologie. La mappatura consente di identificare, su base fotografica, i materiali costituenti la fabbrica, le patologie in aggressione e le cause generanti il degrado. Diviene inoltre supporto fondamentale per la predisposizione di un progetto di intervento che miri prioritariamente all’eliminazione delle cause al contorno, per evitare l’insorgenza delle medesime patologie. La restituzione grafica del rilievo materico patologico ha messo in evidenza informazioni relative alla totalità dell’edificio. Sono stati analizzati i quattro fronti esterni, i fronti prospicienti la navata principale ed i fronti del transetto.

La notevole mole di lavoro prodotta per queste indagini, oltre ad aver permesso l’affinamento di una metodologia di lavoro riapplicabile con successo su altre tipologie di edificio, ha messo in evidenza come l’apporto di discipline differenti all’interno di un processo così complesso come quello della conoscenza e dell’indagine dell’edilizia storica e, in questo caso specifico, dell’edilizia monumentale, giochi un ruolo chiave per il raggiungimento di risultati che vadano oltre la restituzione del “semplice” dato geometrico (quantitativo) e fotografico (qualitativo).

I mezzi messi a disposizione dal progresso tecnologico tendono anzi a favorire un sempre più proficuo scambio tra le informazioni che ogni disciplina è in grado di fornire, lasciando però alla sensibilità ed alle professionalità che sovrintendono al processo la concretizzazione del risultato finale.

In ultima analisi è importante porre l’accento su come il prodotto finale di questo lungo *iter* di conoscenza non si limiti ad essere elemento cardine su cui impostare il progetto di intervento e salvaguardia, ma come rappresenti, nel momento stesso in cui viene redatto, fonte documentaria di incontrovertibile valore storico.

BIBLIOGRAFIA

1. Cipolla Carlo, “*Ricerche storiche intorno alla chiesa di Santa Anastasia in Verona*”, RA Tip. Unione ed., in “L’Arte”, anno XIX, fasc. III-IV, 1916
2. Manganotti Giuseppe, “*Informazioni dei restauri eseguiti nel tempio monumentale di Santa Anastasia in Verona dall’anno 1878 a tutto il 1881*”, essendo fabbricieri Jacopo Biadego, Gabriele Rigotti e Giuseppe Giordan”, Stabilimento Tipografico Collegio Artigianelli, Verona, 1882

NOTE

[1] Si è utilizzata una fotocamera reflex digitale Canon Eos 300D con sensore da 6.3 Megapixel, in grado di produrre immagini da 3072 X 2048 pixel pari a circa 18 Mb di informazioni per ciascun file.

[2] Il rilievo delle geometrie, delle strutture, dei materiali e delle patologie è stato eseguito dallo Studio Associato Prof. Arch. Christian Campanella - Arch. Michela Tesson

Collaboratori: Arch. Elisabetta Ciochini, Ing. Angelo Macchi, Arch. Gian Piero Toscani, Arch. Fabio Zangheri.

[3] Le analisi chimico-fisiche e la rilevazione della concentrazione di umidità nelle murature sono state effettuate dal Prof. Luigi Soroldoni e dal dott. Umberto Casellato (ICIS-CNR Padova). Le analisi mineralogiche petrografiche sono state effettuate dal Prof. Achille Bonazzi (Dip. Scienze della Terra dell’Università di Parma).

[4] Rispetto al ponderale (termo-gravimetrico), quello al carburo di calcio può fornire valori del contenuto di umidità che in media possono differire del 2-3%. Il motivo è probabilmente che con il metodo ponderale si eliminano anche acqua di struttura ed eventuali prodotti volatili di reazioni di decomposizioni. Cfr. Alfano Gaetano, d’Ambrosio Francesca Romana, Riccio Giuseppe, “*Diagnosi sull’umidità: valutazione quantitativa*”, in TeMa n. 2, 1999; Como, febbraio 2000; pp. 11-12.

[5] La ricerca storica, l’analisi stratigrafica, il rilievo del quadro fessurativo, il rilievo del contenuto d’acqua nelle murature (Protometer e carburo di calcio) sono stati svolti dal DPA - Laboratorio di diagnostica per la Conservazione e il Riutilizzo del Costruito - Politecnico di Milano - Facoltà di Architettura; Coordinatore Scientifico Prof. Dott. Arch. Christian Campanella; Responsabile Laboratorio Dott. Arch. Susanna Bortolotto; Collaboratori Arch. Gianmario Bonfandini, Arch. Andrea Frigo, Arch. Andrea Mosca, Dott.ssa Ilaria Tesson, Arch. Veronica Verzi.