

arte e restauro

architettura

STUDI SUPERFICIALI

RICERCHE SULLE MALTE TRADIZIONALI
E SUI SISTEMI DI FINITURA
MEDIEVALI E MODERNI

a cura di Daniela Esposito
Francesca Lembo Fazio
Barbara Tetti



NARDINI EDITORE

arte e restauro

architettura

La collana Arte e Restauro

propone monografie, saggi, studi, ricerche, approfondimenti sui temi fondamentali della conservazione e del restauro dei beni culturali in Italia e nel mondo. Da decenni è la principale collana editoriale del settore e oggi vuole rappresentare il più alto livello del dibattito storico e scientifico e del confronto sulle teorie e le tecniche del restauro.

L'ambito **Architettura** intende affrontare, con la stessa ampia visione e lo stesso approccio, temi inerenti lo studio e la ricerca sul progetto complessivo di conservazione e restauro, sui materiali e sulle tecniche di esecuzione di ciascuna specificità del manufatto, sul funzionamento delle strutture di supporto delle decorazioni, sulla presenza nel territorio e sui principi ideali e la concreta azione per la valorizzazione di opere significative, anche attraverso il concorso di informazioni storiche e documentarie, accogliendo contributi di carattere multidisciplinare.

Questo volume è a cura di

Daniela Esposito

Architetto, Specialista in Restauro dei Monumenti e Dottore di Ricerca in Conservazione dei Beni architettonici, professore ordinario nella Facoltà di Architettura presso "Sapienza" Università di Roma. Svolge attività didattica e di ricerca in ambito storico, esecutivo e in relazione a criteri e norme per gli interventi di conservazione.

Francesca Lembo Fazio

Laureata in Architettura-Restauro presso l'Università Roma Tre, è Dottore di Ricerca in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura presso "Sapienza" Università di Roma. Svolge attività didattica e di ricerca sulle forme di tutela e di riuso delle rovine a Roma nel XIV secolo e sul restauro dell'architettura moderna.

Barbara Tetti

Architetto, Specialista in Restauro dei Monumenti e Dottore di Ricerca in Storia e Restauro dell'Architettura. Partecipa a progetti internazionali di ricerca competitiva e svolge attività didattica presso le Facoltà di Architettura e di Ingegneria di "Sapienza" Università di Roma.

STUDI SUPERFICIALI

a cura di
Daniela Esposito,
Francesca Lembo Fazio,
Barbara Tetti

Questo volume presenta gli esiti della ricerca sui metodi di studio e sulla conservazione delle murature e in particolare delle malte storiche medievali e moderne, condotti su tutto il territorio italiano, nei diversi contesti regionali (l'area della Valle del Po e del Piemonte, le regioni Umbria, Marche, Puglia e Sardegna). I contributi illustrano l'uso di un'ampia varietà di malte dalle differenti caratteristiche fisico-chimiche, scaturite dalle specificità dei territori (geologiche, per contesti sociali ed economici, per approvvigionamento locale di materie prime, trasporto e impiego nel cantiere di costruzione), considerate nelle varie tipologie architettoniche e tecniche costruttive locali. Il carattere interdisciplinare del testo mette in evidenza diversi aspetti significativi – dalla definizione della storia del territorio e delle tecniche costruttive al ruolo delle differenti componenti e degli additivi nella risposta strutturale e nella capacità di coesione delle malte – per identificare nuovi ed efficaci interventi di conservazione, ampliando la conoscenza sul patrimonio costruito.

ARTE E RESTAURO
ARCHITETTURA

STUDI SUPERFICIALI

*Ricerche sulle malte tradizionali e sui sistemi
di finitura medievali e moderni*

A cura di

Daniela Esposito
Francesca Lembo Fazio
Barbara Tetti

Il volume è stampato con fondi di ricerca, anno 2018,
Ateneo Sapienza Università di Roma,
Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura.

© 2022 Nardini Editore, Firenze
www.nardinieditore.it

Progetto grafico della collana
Welcome Books

Impaginazione
Emanuela Nosari

Referenze fotografiche
Fotografie degli autori dove non
diversamente specificato

Riproduzione vietata senza
l'autorizzazione degli autori

In copertina

Cisterna di Latina (LT), *Ninfa*, particolare della
muratura di un edificio della città medievale
(foto di D. Esposito, 2020).

STUDI SUPERFICIALI

RICERCHE SULLE MALTE TRADIZIONALI
E SUI SISTEMI DI FINITURA
MEDIEVALI E MODERNI

a cura di Daniela Esposito
Francesca Lembo Fazio
Barbara Tetti

NARDINI EDITORE

Gli Autori

RAFFAELE AMORE, Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Architettura, DiARC

GIOVANNI BATTISTA ANDREOZZI, Dipartimento di Scienze della Terra, Sapienza Università di Roma e IGAG-CNR Sede di Roma Sapienza

MICHELE ASCIUTTI, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

LIA BARELLI, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

SILVIA BELTRAMO, Politecnico di Torino DIST (Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio)

GIOVANNA BIANCHI, Università di Siena, Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali

NADIA BIANCO, Collaboratore esterno, titolare di borsa di studio della Regione Puglia

PAOLO BOVO, architetto

VALENTINA BRUNELLO, Dipartimento di scienza e alta tecnologia, Università dell'Insubria, Como

ROSSELLA DE CADILHAC, Politecnico di Bari

AURORA CAGNANA, Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e la provincia di La Spezia

ANGELA CALIA, CNR-ISPC (Istituto delle Scienze per il Patrimonio Culturale)

EMMA CANTISANI, CNR ISPC – Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (Firenze)

MARIA ANTONIETTA CATELLA, Politecnico di Bari

RENZO CHIOVELLI, Sapienza Università di Roma

DANIELA CONCAS, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

ELISABETTA CONCINA, restauratrice

AIDA MARIA CONTE, CNR-IGAG Sede di Roma Sapienza

LAURA CORDA, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Scienze della Terra

CRISTINA CORTI, Dipartimento di Scienze Umane e dell'Innovazione per il Territorio, Università dell'Insubria, Como

ROBERTA MARIA DAL MAS, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

STEFANO D'AVINO, Università "G. d'Annunzio" di Chieti e Pescara, Dipartimento di Architettura

FABRIZIO DE CESARIS, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

PAOLO DEMEGLIO, Scuola di Specializzazione in Beni architettonici e del paesaggio, Politecnico di Torino

FRANCESCA DROGHINI, Università di Siena, Dipartimento di Scienze fisiche, della Terra e dell'ambiente, Unità di ricerca "Conservazione dei beni culturali e archeometria"

DANIELA ESPOSITO, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

RITA FABBRI, Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura

FABIO FRATINI, CNR ISPC – Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (Firenze)

FABIO GABBRIELLI, Università di Siena, Dipartimento di Scienze storiche e dei beni culturali

MARCO GIAMELLO, Università di Siena, Dipartimento di Scienze fisiche, della Terra e dell'ambiente, Unità di ricerca "Conservazione dei beni culturali e archeometria"

ELISABETTA GIORGI, Sapienza Università di Roma, AStRe-LabMat - Architettura Storica e Restauro - Laboratorio Materiali, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

MAURIZIO GOMEZ SERITO, Scuola di Specializzazione in Beni architettonici e del paesaggio, Politecnico di Torino

VINCENZINA LA SPINA, Universidad Politécnica de Cartagena, Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación, Departamento Arquitectura y Tecnología de la Edificación

ANGELO GIUSEPPE LANDI, Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

EMANUELA LO PRESTI, libero professionista

ROSSANA MANCINI, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

LORENZO MARASCO, Università di Siena, Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali

BIANCA GIOIA MARINO, Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Architettura, DiARC

VALERIA MONTANARI, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro

ANTONIO MONTE, Consiglio Nazionale delle Ricerche-Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale

SONIA MUGNAINI, Università di Siena, Dipartimento di Scienze fisiche, della Terra e dell'ambiente, Unità di ricerca "Conservazione dei beni culturali e archeometria"

MARIA GRAZIA NARDELLI, Università di Siena, Dipartimento di Scienze fisiche, della Terra e dell'ambiente, Unità di ricerca "Conservazione dei beni culturali e archeometria"

LILIANA NINARELLO, PhD, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

ILARIA PAPA, Politecnico di Torino DIST (Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio)

SUSANNA PASSIGLI, Società Romana di Storia Patria

ELENA PECCHIONI, CNR ISPC – Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (Firenze), Università di Firenze, Dipartimento di Scienze della Terra

GIOVANNI PESCE, Northumbria University, Department of Architecture and Built Environment, Istituto di Storia della Cultura Materiale di Genova

ENRICA PETRUCCI, Università di Camerino, Scuola di Architettura e Design, Scuola di Scienze

RAFFAELE PUGLIESE, archeologo

MARIA GIOVANNA PUTZU, Università di Camerino

AURORA QUARTA, Università del Salento

ANGELA QUATTROCCHI, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Dipartimento Architettura e Territorio

LAURA RAMPAZZI, Dipartimento di Scienze Umane e dell'Innovazione per il Territorio, Università dell'Insubria, Como

MARIA PIA RICCARDI, Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente

VANIA ROCCHI, architetto

LIA ROMANO, Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Architettura, DiARC

GRAZIELLA ROSELLI, Università di Camerino, Scuola di Architettura e Design, Scuola di Scienze

VALENTINA RUSSO, Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Architettura, DiARC

ANTONIO SANSONETTI, Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale, Milano

NICOLA SANTOPUOLI, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dipartimento di Storia Culture Civiltà

SUSANNA SARMATI, restauratrice

ANDREA SCALA, Università di Siena, Dipartimento di Scienze fisiche, della Terra e dell'ambiente, Unità di ricerca "Conservazione dei beni culturali e archeometria"

ELEONORA SCOPINARO, Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC) – Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)

MARIA VITTORIA TAPPARI, Scuola di Specializzazione in Beni architettonici e del paesaggio, Politecnico di Torino

SERENA CHIARA TARANTINO, Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente

ALESSANDRO TERROSI, Università di Siena, Dipartimento di Scienze fisiche, della Terra e dell'ambiente, Unità di ricerca "Conservazione dei beni culturali e archeometria"

CARLO TOSCO, Politecnico di Torino DIST (Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio)

DAMIANA TRECCOZZI, Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

CLAUDIO VARAGNOLI, Università degli Studi di Chieti-Pescara, Dipartimento di Architettura

STEFANO VASSALLO, Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e la provincia di La Spezia

RITA VECCHIATTINI, Università degli Studi di Genova, Dipartimento Architettura e Design, Istituto di Storia della Cultura Materiale di Genova

CLARA VERAZZO, Università degli Studi di Chieti-Pescara, Dipartimento di Architettura

Indice

PREFAZIONE

Daniela Esposito, Francesca Lembo Fazio, Barbara Tetti pag. 13

INTRODUZIONE

Giovanni Carbonara pag. 19

PRESENTAZIONE

“Vestis candida”: il problema dei rivestimenti murari nelle fonti medievali
Carlo Tosco pag. 27

METODOLOGIA DI STUDIO.

IL CONTRIBUTO DEGLI STUDI STORICO-DOCUMENTARI.

DIAGNOSTICA DELLE MALTE TRADIZIONALI

Questioni di documentazione scritta e cartografica per una ricerca sui siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione in una provincia dello Stato Pontificio. La Marittima fra Medioevo ed età moderna
Susanna Passigli pag. 39

Il percorso della conoscenza delle malte storiche. Il contributo delle analisi composizionali
Antonio Sansonetti, Valentina Brunello, Cristina Corti, Laura Rampazzi ” 57

Materiali e superfici di una città stratificata. Gli studi su Saluzzo tra fonti documentarie e analisi sul costruito
Silvia Beltramo, Paolo Bovo ”“ 67

Il degrado delle malte come testimonianza del processo di trasformazione degli edifici
Michele Ascutti ” 79

Indagini sugli edifici crollati a Norcia a seguito del sisma del 2016. Analisi chimico-fisiche delle malte di posa finalizzate al restauro
Stefano D’Avino ” 91

I frammenti degli intonaci di Sant’Andrea di Mombasiglio: dai dati archeologici all’analisi in microscopia ottica
Paolo Demeglio, Maurizio Gomez Serito, Maria Vittoria Tappari ” 101

**TRA COMPOSIZIONE MATERIALE E IMMAGINE.
GLI STUDI MATERICI E STORICO-ARTISTICI, GLI ASPETTI STRUTTURALI
E MECCANICI E LA COMPONENTE ESTETICA**

Considerazioni su alcune malte idrauliche impiegate nel cantiere di Villa Adriana <i>Fabrizio De Cesaris, Elisabetta Giorgi, Liliana Ninarello</i>	”	113
Malte disastrose nei territori colpiti dal sisma 2016-2017 <i>Enrica Petrucci, Graziella Roselli</i>	”	127
Trascrivere pratiche costruttive: le malte di terra di Cremona tra ricerca d’archivio, archeometria e sperimentazione <i>Angelo Giuseppe Landi, Maria Pia Riccardi, Serena Chiara Tarantino</i>	”	139
Materiali, colori e trasparenze nell’architettura senese a facciavista (XII - primi XVI secolo) <i>Marco Giamello, Francesca Droghini, Fabio Gabbrielli, Sonia Mugnaini, Maria Grazia Nardelli, Andrea Scala, Alessandro Terrosi</i>	”	151
Una finitura peculiare delle murature nella Viterbo papale <i>Renzo Chiovelli, Vania Rocchi</i>	”	161
L’identità figurale e l’identità narrativa delle superfici d’architettura graffite. Il cortile della Cancelleria Vecchia <i>Valeria Montanari</i>	”	169
Color del mattone: finiture rosse nelle murature e terrecotte architettoniche ferraresi, tra XV e XVI secolo <i>Rita Fabbri</i>	”	187
Superfici in ‘profondità’. Un caso napoletano e i quesiti aperti del restauro <i>Raffaele Amore, Bianca Gioia Marino</i>	”	197
Palinsesto dell’architettura militare: tracce di cantiere nel Castello di Gallipoli <i>Aurora Quarta</i>	”	215
L’uso delle malte nelle finiture architettoniche di Orazio Torriani, nella prima metà del Seicento <i>Roberta Maria Dal Mas</i>	”	227
Intonaci e decorazioni a base di malta del primo Settecento a Napoli: stato dell’arte e nuove prospettive <i>Damiana Treccozi</i>	”	237

CARATTERIZZAZIONE DELLE MALTE TRADIZIONALI

La Pietra Alberese e la calce nel territorio di Firenze, Prato e Pistoia <i>Fabio Fratini, Emma Cantisani, Elena Pecchioni</i>	”	251
Le malte tradizionali nell’Umbria medievale <i>Eleonora Scopinaro</i>	”	261
Caratterizzazione degli intonaci dipinti delle chiese Fundeni e Sf. Gheorghe a Câmpulung, nella regione rumena della Muntenia <i>Stefano D’Avino</i>	”	271
Facciate intonacate nell’architettura storica di Valencia: studio, caratterizzazione materiale e valori <i>Vincenzina La Spina</i>	”	279
«Quel glutine che regge le muraglie». Una ricognizione sul cantiere delle malte di allettamento a Napoli tra il Cinquecento e la prima metà dell’Ottocento <i>Valentina Russo, Lia Romano</i>	”	295
Informazioni ottenibili da grumi e granuli bianchi contenuti nelle malte di calce storiche <i>Rita Vecchiattini, Giovanni Pesce</i>	”	311

**PRODUZIONE E TRACCE DI CANTIERE.
INDICATORI CRONOLOGICI**

Dalla cava al cantiere: l’approvvigionamento dei materiali per le malte tradizionali nella provincia di Marittima (Lazio) <i>Daniela Esposito, Elisabetta Giorgi, Rossana Mancini, Susanna Passigli, Maria Giovanna Putzu</i>	”	321
Dalla “carcara” alla fornace “a bottiglione” per la produzione della calce in Puglia <i>Antonio Monte</i>	”	333
Produrre e miscelare la calce in un cantiere regio di X secolo <i>Giovanna Bianchi, Francesca Droghini, Marco Giamello, Lorenzo Marasco, Andrea Scala</i>	”	343
La produzione delle calci a Genova nel Medioevo. Archeologia e archeometria <i>Aurora Cagnana, Stefano Vassallo</i>	”	355
La malta come carattere distintivo delle murature caroline a Roma <i>Lia Barelli, Raffaele Pugliese</i>	”	367

Le finiture delle murature in laterizio nei cantieri religiosi del XII e XIII secolo. Ricerche in corso <i>Silvia Beltramo, Ilaria Papa</i>	”	377
Dall’ostentazione alla dissimulazione. Cronotipologia dei giunti in malta delle murature medievali in Italia <i>Renzo Chiovelli</i>	”	389
Artifici plastici e decorativi nella simulazione di paramenti murari. Alcuni casi di studio in Terra di Bari <i>Rossella de Cadilhac, Maria Antonietta Catella</i>	”	399
LA CONSERVAZIONE E IL RESTAURO		
La Basilica della Natività a Betlemme: progetto e intervento di restauro delle superfici decorate <i>Nicola Santopuoli, Elisabetta Concina, Susanna Sarmati</i>	”	411
Conoscere e conservare le malte e le finiture storiche e moderne <i>Daniela Concas</i>	”	423
Malte e finiture in Abruzzo nei restauri dopo il terremoto del 2009: contributi per un bilancio <i>Claudio Varagnoli, Clara Verazzo</i>	”	435
Le malte da restauro e la necessità di linee guida per la qualificazione e la scelta <i>Angela Calia, Nadia Bianco</i>	”	445
Il restauro post-terremoto 1908 della chiesa dei SS. Filippo e Giacomo a Sant’Angelo di Brolo <i>Angela Quattrocchi, Emanuela Lo Presti</i>	”	453
Alcune preliminari considerazioni sulle malte con bolo nella tradizione costruttiva in Terra d’Otranto fra medioevo ed età moderna <i>Aida Maria Conte, Laura Corda, Daniela Esposito, Elisabetta Giorgi, Giovanni Battista Andreozzi</i>	”	469
<i>Abstract</i>	”	479

Le finiture delle murature in laterizio nei cantieri religiosi del XII e XIII secolo. Ricerche in corso

Silvia Beltramo, Ilaria Papa*

Introduzione al tema

LO STUDIO DELLE TECNICHE COSTRUTTIVE e dei materiali impiegati negli edifici medievali riveste grande rilevanza nella metodologia di analisi dell'architettura, non solo per la limitazione nelle fonti documentarie a disposizione, ma in quanto assume una connotazione specifica. Nei casi dei complessi religiosi, in particolar modo, la tecnica esecutiva del costruire si rapporta spesso con la specifica volontà di apparecchiare murature con grande precisione unendo componenti strutturali, funzionali e di finitura delle superfici. Una capacità tecnica acquisita e tramandata attraverso il saper fare delle maestranze e la diffusione, su territori anche vasti, di operai specializzati, scalpellini, lapicidi e mastri da muro.

I monasteri cistercensi hanno costituito, fin dalla loro formazione, bacino di sperimentazione per aggiornate soluzioni costruttive che univano la conoscenza e i modelli di provenienza d'oltralpe con la capacità di cantiere delle maestranze locali. Da questo florido connubio deriva quel patrimonio eterogeneo che costituisce ambito privilegiato degli studi relativi all'architettura medievale tra XII e XIII secolo. La conservazione di numerose abbazie cistercensi e canoniche nel territorio del nord-ovest della penisola, ascrivibili nella loro fase di impianto e di esecuzione dei lavori a questo periodo, ha determinato una favorevole concentrazione di ricerche, affrontate da diverse prospettive disciplinari. Nello specifico, l'analisi del costruito e delle sue componenti tecniche e materiche costituisce da tempo ambito di studio e di laboratorio per un gruppo di ricerca multidisciplinare, interno al Politecnico di Torino, che ha preso forma nel 2019 nel progetto internazionale *Cistercian Cultural Heritage: knowledge and enhancement in a European framework (CCH)*¹ aprendosi al confronto e all'interazione con atenei e istituti di ricerca europei.

In particolare, lo studio delle murature, tessiture e giunti di malta, e delle finiture superficiali ancora rintracciabili in diverse parti dell'edificato, ha coinvolto un certo numero di abbazie cistercensi: Staffarda, Casanova, Lucedio e Rivalta Scrivia, in Piemonte; Morimondo² e per confronto Ceretto e Chiaravalle milanese in Lombardia³. La metà del XII e l'inizio del XIII secolo vedono anche l'apertura e lo svolgimento dei lavori delle due importanti canoniche di Santa Maria di Vezzolano e Sant'Andrea di Vercelli, la cui stratificazione muraria mostra soluzioni di grande interesse. In questo saggio si porteranno alcuni risultati maturati sui complessi abbaziali e canonicali di Staffarda, Morimondo e Vercelli. Si attende di avviare su questi edifici una mirata campagna di analisi microscop-

pica delle malte per analizzarne le componenti e comprendere più a fondo le caratteristiche e la conseguente posa in opera.

S.B.

Le abbazie cistercensi di Santa Maria di Staffarda e di Morimondo

L'abbazia cistercense di Staffarda, fondata nel 1135 per volere dei marchesi di Saluzzo⁴, è un esempio significativo per le soluzioni adottate nella struttura architettonica costruita in laterizio e per la finitura delle superfici⁵. Il cantiere della chiesa si attesta come concluso nel 1154⁶, mentre parti del monastero hanno una datazione più tarda che giunge agli anni ottanta del XII secolo; alcune componenti dell'apparato decorativo scultoreo sono ascrivibili all'inizio del XIII secolo. Ho avuto modo di dimostrare, attraverso lo studio dei sistemi voltati delle navate e dell'area presbiteriale, che la fabbrica della chiesa continua fino agli ultimi decenni del secolo⁷.

Il completamento del chiostro con il sistema del porticato poggiante su doppie colonnine binate marmoree con capitello a *crochet*, che impiega diversi tipi di marmi di riuso, mostra un grado di posa in opera e di finitura muraria in laterizio di grande precisione e cura, analogo a quello che si trova nel portale della chiesa antistante la facciata sotto al portico.

Nel chiostro, i laterizi che definiscono le arcatelle sono pezzi appositamente sagomati e posati con un giunto molto sottile che conserva, sovrapposti, diversi strati di malte e di finiture. Questi laterizi sono stati rifiniti con una molatura della superficie che regolarizza e compatta il mattone attraverso un trattamento specifico di levigatura⁸.

Una malta rosata, ottenuta mischiando fine polvere di coccio pesto, emerge al di sotto di uno strato di finitura del giunto superficiale di colore chiaro. La finezza ottenuta indica una composizione a stucco del materiale posto in opera lisciando finemente la superficie con un ferro a punta piccola. In alcune parti della costruzione tracce di velatura rosata riprendono anche il laterizio, colorandone la superficie. Si tratta di rivestimenti parziali, trattamenti e cromie che consentono la percezione della muratura sottostante⁹.

I capitelli marmorei del chiostro contribuiscono a incrementare la profilatura delle cromie dell'architettura dell'abbazia. Motivi di accentuazione cromatica sono presenti sulle membrature lapidee, dove linee rosse sottili e continue applicate a pennello rafforzano aggetti e sotto squadri delle modanature delle mensole e del sistema scultoreo dei capitelli a *crochet* delle trifore della sala capitolare e lungo le maniche del chiostro nelle vaste porzioni che si conservano dell'impianto originario. La volontà di accentuare i valori chiaroscurali del sottosquadro del fogliame è evidente anche nella finitura chiara, una scialbatura colorata, che si riscontra su parte dell'apparato scultoreo¹⁰ (Fig. 1).

In alcuni edifici del monastero si mantengono tratti di muratura in laterizio ri-



Fig. 1 - Staffarda, abbazia di Santa Maria, capitello marmoreo del chiostro con tracce di finitura dei giunti e cromie a evidenziare i profili scultorei (foto di S. Beltramo, 2017-18).

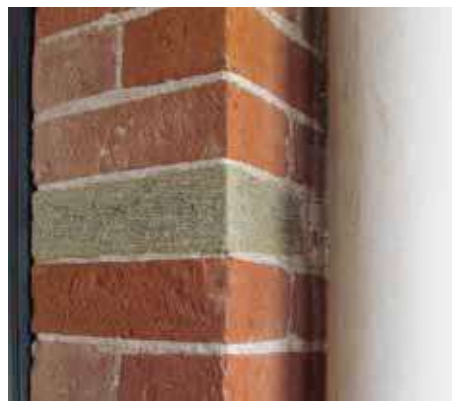


Fig. 2 - Staffarda, abbazia di Santa Maria, facciata della chiesa, portale, stipite con laterizi con graffiature (foto di S. Beltramo, 2017-18).

finita con graffiature della superficie, più o meno precise, ad andamento diagonale, a *chevron* e spina pesce, regolarità che dipende anche dallo strumento utilizzato e dalla lavorazione effettuata a crudo o ridefinita a mattone cotto (Fig. 2).

La levigatura del laterizio veniva realizzata per i pezzi speciali, utilizzati ad esempio per i portali di accesso, per le scale nelle murature curve e per i profili degli archi. In diversi casi si riscontra a Staffarda una decorazione a dente di sega, dove il motivo a zig zag viene ottenuto dalla sagomatura dell'intonaco di finitura, che si contrappone, anche come cromia, al laterizio sottostante. Casi si conservano negli sguinci delle monofore del refettorio, negli intradossi dell'arco,

contribuendo ad arricchire il sistema decorativo architettonico (Fig. 3). Questo elemento decorativo presenta un'ampia diffusione nei cantieri cistercensi e canonicali tra XII e XIII secolo con alcune soluzioni differenti, come quello interamente dipinto conservato nella chiesa dell'abbazia di Lucedio¹¹ (Fig. 4). A Morimondo, nelle monofore del blocco absidale e in diversi ambienti monastici, si riscontra analogo ornamento definito attraverso l'uso di un intonachino bianco dato a pen-



Fig. 3 - A destra: Staffarda, abbazia di Santa Maria, refettorio, portale di accesso al pulpito con decorazione a intonaco a dente di sega. A sinistra: Morimondo, abbazia di Santa Maria, chiesa, particolare dell'apertura conservata nell'area absidale al di sotto del chiostro ligneo (foto di S. Beltramo, 2017-18).



Fig. 4 - Lucedio, abbazia di Santa Maria, transetto della chiesa, decorazione a dente di sega dipinta sull'intradosso dell'arco (foto di S. Beltramo, aprile 2018).



Fig. 5 - Morimondo, abbazia di Santa Maria, sala dei monaci, decorazione dipinta a zig zag sulle arcate delle volte (foto di S. Beltramo, 2017-18).

nello, con il quale si realizza sui singoli filari di laterizi il profilo triangolare della cornice dentellata (Fig. 5).

Lo studio in corso sull'architettura dell'abbazia lombarda ha permesso di incrementare i dati acquisiti sulle murature e finiture nei complessi religiosi medievali, permettendo di trovare conferma di alcune tecniche riscontrate anche negli altri edifici.

Sulla fondazione e i primi decenni di vita del cenobio cistercense di Morimondo ci sono ancora alcune incertezze; dalla fondazione nel 1134, alcune problematiche legate al contesto geopolitico, dovute alla sua posizione a ridosso di Milano, ma anche prossima a Pavia, allungarono il cantiere determinando lunghi momenti di interruzione. La ripresa, a partire dalla seconda metà del XII secolo, sembra attestarsi con una certa affidabilità prolungando la costruzione per tutto il corso del XIII secolo¹².

Il blocco monumentale della chiesa dimostra l'impiego di maestranze con un sapere consolidato nel costruire in laterizio a vista¹³. Le murature esterne e in-

terne della chiesa palesano un rigore costruttivo nell'orizzontamento dei conci, nelle tecniche di lavorazioni dei materiali e nella loro tessitura. All'interno, nei setti murari costruiti tra gli elementi verticali di sostegno, pilastri e piloni, la disposizione regolare con efficace complanarità della superficie, utilizza l'alternanza del laterizio di testa e di fascia, senza per altro definire una specifica ricorrenza, mantenendo un giunto orizzontale di spessore rilevato, semplicemente liscio, mentre l'impiego della malta di allettamento è maggiormente ridotto nelle commessure.



Fig. 6 - Morimondo, abbazia di Santa Maria, chiesa, particolare della muratura di uno dei piloni con la rifinitura dei giunti e la graffiatura dei laterizi (foto di S. Beltramo, 2017-18).

Differente è invece la superficie del laterizio che definisce gli elementi architettonici principali; la precisione nella disposizione di pezzi speciali, lavorati con molatura e arrotatura, si riscontra nei poderosi sostegni, negli stipiti dei portali e negli elementi di collegamento, come la scala a chiocciola che porta al sottotetto. Questo tipo di lavorazione evidenzia una pasta con inclusi di grande dimensione nell'argilla. La superficie dei laterizi è graffiata con rigature diagonali e a spina pesce molto fini e fitte, realizzate con un utensile a punte sottili (Fig. 6).

Il giunto di malta, che qui raggiunge dimensioni molto contenute sia in orizzontale sia in verticale, è rifinito con una malta gessosa che rende luminosi i giunti schiarendo la muratura. In alcune parti è coperta da una velatura rosata data a pennello per regolarizzare maggiormente gli allineamenti dei laterizi, dove necessario.

Nel blocco orientale i prospetti interni conservano laterizi con tracce di stilatura a battente inferiore¹⁴, rintracciabile sia nelle murature a fianco della scala dei monaci, sia nello spazio presbiteriale al di sotto dell'imponente coro cinquecentesco che ne occlude la vista.

Un ulteriore grado di finitura si riscontra nell'apparato decorativo architettonico, come nei contorni delle monofore e delle aperture in genere, e nei fregi con gli archetti pensili. Qui allo strato di malta rosata si sovrappone una finitura che assume la consistenza di una pasta gessosa, opportunamente liscia, che riprende l'intonaco di finitura presente tra un archetto e l'altro e nelle parti piane del fregio¹⁵.

S. B.

La canonica di Sant'Andrea di Vercelli

Un'architettura religiosa di grande interesse per lo studio delle finiture superficiali è la chiesa della canonica di Sant'Andrea di Vercelli, fondata per volere del cardinal



Fig. 7 - Vercelli, canonica di Sant'Andrea, vista dal chiostro, innesto capocroce - corpo longitudinale (foto di I. Papa, aprile 2021).



Fig. 8 - Vercelli, canonica di Sant'Andrea, braccio sud del transetto, muratura perimetrale esterna (foto di I. Papa, settembre 2019).

Guala Bicchieri nel 1219, consacrata nel 1227 e conclusa intorno agli anni Trenta del XIII secolo¹⁶ (Fig. 7).

Le murature della chiesa – così come il sistema delle volte a crociera costolonate, degli archi di passaggio tra la navata maggiore e le due minori e tra queste e i bracci del transetto – sono realizzate in laterizi, faccia a vista all'esterno e intonacati all'interno¹⁷ (Fig. 8).

Dalle indagini sul costruito condotte sulle murature perimetrali esterne emerge che i laterizi impiegati sono di nuova produzione¹⁸: benché in alcuni casi «più voluminosi di quanto ci è dato riscontrare in ogni tempo usati negli edifici di Vercelli»¹⁹ – raggiungendo talvolta lunghezze comprese tra i 40 cm e i 49 cm – non recano alcun *marker* di reimpiego²⁰, presentano bordi a stampo ben definiti e angoli di 90°. Una significativa peculiarità dei paramenti murari risiede nel fatto che la superficie dei laterizi è diffusamente interessata dalla presenza di *graffiature* superficiali²¹, individuate sulla quasi totalità degli elementi costitutivi il campione di circa 80 mq di murature oggetto di studio (Fig. 9).

Dall'osservazione delle superfici si riscontra la prevalenza di segni realizzati pre-cottura dei laterizi, ma si individuano altresì incisioni meno profonde e più chiare dell'interno, che potrebbero essere ricondotte a operazioni effettuate

sul prodotto finito, dopo la cottura e comunque – per via della precisione e dell'interruzione in prossimità dei bordi – prima della posa in opera.

I segni si configurano prevalentemente come incisioni oblique o subverticali rispetto al paramento murario, realizzate con strumenti a percussione diretta come *ascettini* o *raschietti*²².

Le graffiature del tipo obliquo sono inclinate sia verso destra che verso sinistra con un angolo compreso tra 50° e 70° rispetto all'orizzontale, mentre quelle subverticali con angolo compreso tra 75° e 90°. In un numero ridotto di casi sono presenti incisioni che riproducono il motivo decorativo a *spina di pesce*, la cui localizzazione non sembra determinare una precisa ricorrenza.

L'intento di uniformare i paramenti murari, che si esprime nella scelta di impiegare laterizi con colorazioni omogenee (rosso-bruna nel corpo longitudinale della chiesa e rosso-arancio nel capocroce) e di caratterizzarne le superfici attraverso le graffiature, emerge altresì dallo studio del trattamento dei giunti di malta.

I giunti non presentano che in rari casi stilature, sono allisciati a filo dei laterizi ed estremamente sottili: lungo le murature perimetrali esterne delle navate il valor medio dell'altezza si attesta all'incirca a 4 mm (con picchi minimi intorno ai 2 mm), e a 9 mm nella zona absidale.

La stratigrafia del giunto è costituita da tre livelli composti da malta di calce aerea, impermeabilizzata per mezzo di uno strato superiore di malta rosata in cocchiopesto, e da ultimo un livello di rifinitura con «una linea a smalto bianco, o stucco lucido»²³ (Fig. 10). I dati raccolti a livello macroscopico nel corso della ricerca hanno consentito di chiarire che tale *linea* si sostanzia in maniera differente lungo le murature perimetrali, assumendo una consistenza ascrivibile a latte di calce nel corpo longitudinale della chiesa e a malta di gesso nel capocroce. Nonostante la finitura del primo tipo non si conservi oggi che in pochi frammenti, le ricerche dirette condotte da Carlo Emanuele Arborio Mella sulla canonica, nel corso del



Fig. 9 - Vercelli, canonica di Sant'Andrea, graffiature sulla superficie dei laterizi (foto di I. Papa, aprile 2019).



Fig. 10 - Vercelli, canonica di Sant'Andrea, trattamento superficiale dei giunti di malta (foto di I. Papa, maggio 2019).

restauro della prima metà del XIX secolo (1822), confermano che il trattamento superficiale dei giunti è stato realizzato «per apice di perfezionamento perfino nelle parti più elevate»²⁴.

Le differenze riscontrate a livello qualitativo tra i materiali e le finiture superficiali si sono rivelate utili indicatori cronologici per comprendere le fasi di svolgimento del cantiere medievale della chiesa²⁵. In particolare, i risultati derivati dall'elaborazione delle curve mensilologiche dei laterizi e di quelle di distribuzione dei valori dimensionali dei giunti di malta – uniti all'analisi della qualità dei materiali costruttivi – hanno permesso di ipotizzare la presenza di due fasi di cantiere, in cui furono attivi due gruppi di maestranze che si occuparono rispettivamente della realizzazione del corpo longitudinale e di quella del capocroce della chiesa, presumibilmente nello stesso decennio compreso tra il 1219 e il 1230.

La precisione nell'apparecchiatura dei paramenti murari e la cura riservata al trattamento superficiale dei giunti, in cui l'impiego della finitura in calce bianca è esteso a tutti gli elevati della fabbrica, testimonia inoltre l'attenta selezione di maestranze specializzate.

I.P.

Considerazioni conclusive

La ricerca in corso ha portato alla luce alcune nuove indicazioni relative al costruito in laterizio e alle finiture adottate nei cantieri medievali. Se la storiografia da tempo ha evidenziato, a volte sottolineando con grande enfasi, la rilevante capacità tecnica acquisita nei cantieri monastici tra fine XII e inizio XIII secolo, questi nuovi studi aiutano a delineare un quadro più ampio sulle soluzioni costruttive adottate.

La qualificazione della muratura in mattoni a vista è il risultato di una processualità operativa e temporale, l'esito di una serie di lavorazioni concatenate in una filiera finalizzata a ottenere un paramento regolare propedeutico alla finitura scelta e, quando questa non compare, il paramento stesso risulta caratterizzato da una superficie accuratamente rifinita. Il processo di finitura delle superfici delle murature analizzate è costituito da trattamenti e rivestimenti parziali effettuati a scopo protettivo e decorativo, dati da velature semi coprenti, scialbi e intonachini, che conferiscono maggiore copertura, rifinitura dei giunti con strati pittorici o con materiali gessosi. Lo stretto rapporto che si instaura tra la muratura e le forme di finitura denota quindi la forte interrelazione tra la componente muraria, gli elementi architettonici e gli apparati decorativi, a costituire un insieme costruttivo unico e complesso.

Nelle abbazie indagate emerge, dunque, una specializzazione del cantiere che suddivideva le maestranze in squadre di lavoro: i muratori che erigevano le specchiature architettoniche utilizzavano, almeno nelle chiese cistercensi, una

tipologia di muratura meno raffinata, con il giunto molto largo e un laterizio privo di lavorazioni superficiali. Nelle parti di maggiore rilevanza costruttiva veniva conferita una più attenta lavorazione alla tessitura muraria, con una sensibile riduzione del giunto e con particolari effetti di lavorazione del laterizio e di finitura delle commessure. Questo dato, che si riscontra anche a Morimondo, dove si raggiunge comunque una maggiore omogeneità del costruire in laterizio, non sembra essere attribuibile a una precisa cronologia; lo si rileva per altro anche in altre abbazie, come a Rivalta Scrivia, il cui cantiere si snoda tra la fine del XII e l'inizio del XIII secolo²⁶. Piuttosto sembra essere attribuibile all'organizzazione del cantiere e alla gestione delle maestranze che hanno continuità nei diversi cantieri cistercensi. In questo aspetto differisce la costruzione della chiesa di Sant'Andrea a Vercelli, dove l'accuratezza nella posa in opera degli elementi costruttivi e la qualità delle finiture superficiali che caratterizzano le murature, non sono riservate unicamente alle parti interne o protette della costruzione, né impiegate esclusivamente come decorazione di elementi architettonici quali archi o aperture, ma estese anche a tutte le superfici a vista. In ogni caso, nonostante l'impianto architettonico, la complessità dei modelli costruttivi impiegati e i riferimenti culturali portino l'architettura di Sant'Andrea verso il nord Europa, un vero e proprio *unicum* rispetto ai cantieri locali di poco precedenti²⁷ e a quelli cistercensi di Staffarda e Morimondo, il trattamento superficiale dei laterizi e delle malte testimonia l'eredità della tradizione costruttiva consolidatasi nell'ambito territoriale studiato tra XII e XIII secolo.

Sembra essere ricorrente, da queste prime indagini, una sorta di gerarchia dei trattamenti che ritorna in diverse situazioni, distribuita nelle varie lavorazioni in specifiche parti della costruzione. Una localizzazione ricorrente delle diverse forme di trattamento, «a riprova della stretta *complementarietà* e *sussidiarietà* delle forme di finitura a rivestimento *parziale*» del paramento murario²⁸. Nelle abbazie cistercensi studiate, la molatura dei laterizi era indirizzata a evidenziare gli angoli degli elementi architettonici di maggiore pregio come i portali, gli accessi alle scale di collegamento con il dormitorio e agli spazi del sottotetto, e spesso viene associata alla graffitura dei laterizi. I sostegni verticali, pilastri polistili o piloni poligonali o circolari uniscono a questi trattamenti anche la rifinitura del giunto e l'utilizzo di pigmentazione dello stesso, mentre la superficie laterizia viene trattata con velature che avevano anche il compito di rendere maggiormente omogeneo il mattone.

Il panorama che si rileva è quindi di una muratura rifinita, anche dove oggi non è più leggibile lo strato di finitura, consolidando una serie di studi che avevano documentato questo stato originario, non sporadico anche se raramente conservato in maniera estesa. Si pone dunque con forza la necessità di una sua conoscenza e conservazione, se pur nella condizione frammentaria che ci è giunta, in quanto conserva il suo valore emblematico di testimonianza che conferisce unicità all'edificio²⁹.

S.B.

Note

- * Silvia Beltramo, Ilaria Papa, Politecnico di Torino DIST (Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio).
- 1 Il progetto, che ha come referente scientifico chi scrive, ha contribuito alle ricerche del progetto *Medieval Heritage Platform*, coordinatore scientifico Carlo Tosco.
 - 2 Le analisi delle murature e delle finiture costituiscono parte della ricerca in corso di svolgimento, che ha avuto la prima presentazione alla giornata di studi *L'abbazia di Morimondo nei secoli XII e XIII. Prospettive interdisciplinari* (Morimondo, 5 ottobre 2019). Oltre a un rilievo 3D ad alta definizione con dati acquisiti con il drone anche all'interno della chiesa da parte della ditta FT Studio, sono state svolte prove di lettura termografica del sistema voltato e analisi stratigrafica dell'elevato.
 - 3 Per queste ultime abbazie si fa riferimento agli studi di Filippo Gemelli e di Luigi Schiavi, che ringrazio per il confronto proficuo (F. GEMELLI 2015, pp. 17-32; 2017, pp. 317-346; L.C. SCHIAVI 2016, pp. 111-124).
 - 4 R. COMBA, G.G. MERLO 1999; C. TOSCO 1999a, pp. 171-207.
 - 5 Litotipi di diversa provenienza si ritrovano impiegati per gli elementi scultorei nella chiesa e nel monastero.
 - 6 In un atto del 1154 si cita la chiesa come costruita (F. GABOTTO, G. ROBERTI, D. CHIATTONE 1901, vol. 1, p. 22).
 - 7 S. BELTRAMO 2010, EAD. 2018, pp. 345-355; S. BELTRAMO, E. DONADIO, E. SPANO 2018, pp. 273-301.
 - 8 Altri esempi di questa finitura si trovano diffusi sul territorio della penisola. E. DE MINICIS 2001, F. GABBRIELLI 2001, pp. 119-134.
 - 9 Diversi tipi, riscontrati nelle murature veneziane, vengono descritti in A. SQUASSINA 2017, pp. 42-44.
 - 10 Analoga soluzione è stata riscontrata in alcune abbazie cistercensi laziali, come il caso di Casamari proposto da D. FIORANI 2008, pp. 34-35.
 - 11 Per l'abbazia di Lucedio gli studi di C. TOSCO 1999b, pp. 365-405 e E. DESTEFANIS 2007.
 - 12 P. PARODI 1924; A. BELLINI 1929; E. OCCHIPINTI 1983; M. ANSANI 1992; L. FRACCARO DE LONGHI 1958, p. 99.
 - 13 S. BELTRAMO in c.s.
 - 14 Si fa riferimento agli studi condotti da Renzo Chiovelli presenti in questo volume e anche R. CHIOVELLI 2020, pp. 441-448.
 - 15 Si conserva molto bene nel fregio ad archetti visibile nel sottotetto, che corrisponde al perimetrale sud della chiesa, addossato al chiostro e occultato dal rialzamento della manica del loggiato adiacente alla chiesa.
 - 16 Per un inquadramento storico-architettonico approfondito del caso studio si veda la recente pubblicazione S. LOMARTIRE 2019; sui temi della modularità e i tracciamenti dell'impianto della chiesa C. TOSCO 2020.
 - 17 Sui sistemi voltati della chiesa di Sant'Andrea S. BELTRAMO, I. PAPA 2020, pp. 136-141.
 - 18 Gli studi su Sant'Andrea hanno preso l'avvio nell'ambito del progetto *Medieval Heritage Platform*, all'interno del quale si è inserito il lavoro di tesi dell'autrice sull'analisi del costruito della chiesa. Sulle murature del vercellese G. PANTÒ 2017, pp. 221-240.
 - 19 F. ARBORIO MELLA 1907, p. 503.
 - 20 Per i *markers del reimpiego*, P. GREPPI 2016, p. 83.
 - 21 F. DOGLIONI *et alii* 2017; S. ARRIGHI *et alii* 2012; A. SQUASSINA 2011, pp. 239-271; F. GABBRIELLI 2001, pp. 119-134. In F. ARBORIO MELLA 1907, p. 503 si legge *raspature*.
 - 22 A. SQUASSINA 2011, p. 256.
 - 23 F. ARBORIO MELLA 1907, p. 502.
 - 24 *Ivi*, p. 504. È in previsione l'implementazione dei risultati della ricerca attraverso analisi specifiche ed estese a tutti gli elevati della fabbrica.
 - 25 I. PAPA 2020a, pp. 9-16; I. PAPA 2020b, pp. 1-31.
 - 26 S. BELTRAMO 2009.
 - 27 G. PANTÒ 2017, pp. 221-240. Si fa inoltre particolare riferimento all'abbazia di Lucedio (C. TOSCO 1999b, pp. 365-405; E. DESTEFANIS 2007) e alla chiesa di San Bernardo (A. MEGLIO 2005).
 - 28 A. SQUASSINA 2017, pp. 43-44.
 - 29 La prassi diffusa, ancora oggi, di rifinire interamente le superfici in laterizio, come avvenuto all'interno della chiesa abbaziale di Rivalta Scrivia, costituisce un danno irreparabile alla conoscenza e al valore intrinseco della memoria costruttiva dell'edificio stesso.

Bibliografia

- ANSANI MICHELE (a cura di), *Le carte del monastero di Santa Maria di Morimondo. I (1010-1170)*, Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo (Fonti storico-giuridiche, 3), Spoleto 1992.
- ARBORIO MELLA FEDERICO, *La storia dell'arte del Sant'Andrea di Vercelli*, in ID. ARBORIO MELLA FEDERICO, PASTÉ ROMUALDO, *L'abbazia di S. Andrea di Vercelli*, Tipo-litografia Gallardi&Ugo, Vercelli 1907.
- ARRIGHI SIMONA, CACCIARI ILARIA, GABBRIELLI FABIO, GIAMELLO MARCO, MENCAGLIA ANDREA, SIANO SALVATORE, *I mattoni graffiati della Fonte Nuova, Siena. Analisi delle superfici*, Atti del VII Congresso Nazionale di Archeometria (Modena, 22-24 febbraio 2012), Patron, Bologna 2012, pp. 674-689.
- BELLINI ANGELO, *Le origini di Morimondo nel secolare dissidio tra Milano e Pavia (secoli XII-XIII)*, Hoepli, Milano 1929.
- BELTRAMO SILVIA, *Construction Methods and Models of Cistercian Abbeys in North-Western Italy between XII and XIII Century*, in KURRER KARL-EUGEN, LORENZ WERNER, WETZK VOLKER (eds.), *Proceedings of the Third International Congress on Construction History* (Brandenburg, 20th-24th May 2009), NEUNPLUS, Berlin 2009, Vol. I, pp. 175-182.
- BELTRAMO SILVIA, *L'abbazia cistercense di Santa Maria di Staffarda*, L'Artistica, Savigliano 2010.
- BELTRAMO SILVIA, *Rib vaults in 12th-century religious architecture in the North-West of Italy*, in «Hortus Artium Medievalium», 2018, 24, pp. 345-355.
- BELTRAMO SILVIA, *L'architettura della chiesa cistercense di Morimondo: il cantiere e i temi costruttivi*, in *L'abbazia di Morimondo nei secoli XII e XIII*, in CARIBONI GUIDO, D'ACUNTO NICOLANGELO (a cura di), Spoleto 2022 (Incontri di Studio), in c.s.
- BELTRAMO SILVIA, DONADIO ELISABETTA, SPANÒ ANTONIA, *Stratigraphic Analyses, Historical Evidences, and 3D Documentation Tools: Deepening Built Heritage - New Researches for Historical Building Sites in Staffarda*, in INGLESE CARLO, IPPOLITO ALFONSO (a cura di), *Analysis, Conservation, and Restoration of Tangible and Intangible Cultural Heritage*, IGI Global, Hershey 2018, pp. 273-301.
- BELTRAMO SILVIA, PAPA ILARIA, *Tecniche costruttive dei sistemi voltati nella chiesa di Sant'Andrea di Vercelli*, in *VI Ciclo di Studi Medievali*, Atti del convegno Nume (Firenze, 8-9 giugno 2020), EtaBeta SP, Lesmo 2020, pp. 136-141.
- COMBA RINALDO, MERLO GRADO GIOVANNI (a cura di), *L'abbazia di Staffarda e l'irradiazione cistercense nel Piemonte Meridionale*, Società per gli Studi Storici, Artistici e Archeologici della provincia di Cuneo, Cuneo, 1999.
- CHIOVELLI RENZO, *Lisciature e stilature dei giunti nelle murature storiche: aspetti cronologici, culturali e conservativi*, in ESPOSITO DANIELA, MONTANARI VALERIA (a cura di), *Realtà dell'architettura fra materia e immagine. Per Giovanni Carbonara: studi e ricerche*, in «Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura», 2019, numero speciale, vol. I, pp. 441-448.
- DESTEFANIS ELEONORA, *Gli edifici dell'abbazia di Lucedio nella documentazione scritta e cartografica secoli XII-inizi XX*, San Giorgio Editrice, Genova 2007.
- DE MINICIS ELISABETTA (a cura di), *I laterizi in età medievale, dalla produzione al cantiere*, Edizioni Kappa, Roma, 2001.
- DOGLIONI FRANCESCO, SCAPPIN LUCA, SQUASSINA ANGELA, TROVÒ FRANCESCO, *Conoscenza e restauro degli intonaci e delle superfici murarie esterne di Venezia. Campionature, esemplificazioni, indirizzi di intervento*, Il Prato, Saonara 2017.
- FIORANI DONATELLA, *Finiture murarie e architetture nel Medioevo*, Gangemi editore, Roma 2008.
- GABBRIELLI FABIO, *Murature senza intonaco nelle facciate senesi in laterizi del Medioevo*, in TOLAINI FRANCESCA (a cura di), *Il colore delle facciate: Siena e l'Europa nel Medioevo*, Pacini, Siena 2011, pp. 119-134.
- GABOTTO FERDINANDO, ROBERTI GIUSEPPE, CHIATTONE DOMENICO, *Cartario dell'Abazia di Staffarda fino al 1313*, 2 voll., Tip. Chiantore-Mascarelli (Biblioteca della Società storica subalpina, 11-12), Pinerolo 1901-1902.
- GEMELLI FILIPPO, *Architettura cistercense in Italia settentrionale: Santa Maria di Abbazia Cerreto*, in «Arte Lombarda», 2015, 173-174, pp. 17-32.
- GEMELLI FILIPPO, *Chiaravalle milanese e Abbazia Cerreto. Progettualità e trasmissione di modelli nei cantieri cistercensi dell'Italia settentrionale*, in CARIBONI GUIDO, D'ACUNTO NICOLANGELO (a cura di), *Costruzione identitaria e spazi sociali. Nuovi studi sul monachesimo cistercense nel Medioevo*, Atti dell'Incontro di studio (Milano, 1-2 dicembre 2015), Fondazione Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, Spoleto 2017, pp. 317-346.
- GREPPI PAOLA, *Cantieri, maestranze e materiali nell'edilizia sacra a Milano dal IV al XII secolo*, All'Insegna del Giglio, Firenze 2016.
- LOMARTIRE SAVERIO (a cura di), *La Magna Charta. Guala Bicchieri e il suo lascito. L'Europa a Vercelli nel Duecento*, Gallo Edizioni, Vercelli 2019.

- MEGLIO ALESSIA, *La chiesa di San Bernardo a Vercelli: l'edificio ed il suo apparato decorativo alla luce delle vicende costruttive e dei restauri*, Rotary Club Vercelli, Vercelli 2005.
- OCCHIPINTI ELISA, *Il monastero di Morimondo in Lombardia tra tensioni sociali e antagonismi di potere (secolo XII-inizi XIII)*, in «Nuova rivista storica», LXVII, 1983, 5/6, pp. 527-554.
- PANTÒ GABRIELLA, *Mensiocronologia e metrologia negli edifici religiosi di Vercelli tra XII e XIII secolo*, in CALDANO SIMONE, SETTIA ALDO (a cura di), *Borghi nuovi, castelli e chiese nel Piemonte medievale. Studi in onore di Angelo Marzi*, Nuova Trauben, Torino 2017, pp. 221-240.
- PAPA ILARIA, *L'Abbazia di Sant'Andrea di Vercelli: analisi del costruito della chiesa*, in «Atti e Rassegna Tecnica della Società Architetti e Ingegneri di Torino», LXXIV, 2020a, 1, pp. 9-16.
- PAPA ILARIA, *I cantieri architettonici dell'abbazia di Sant'Andrea di Vercelli (XIII-XVI secolo)*, in «Bollettino Storico Vercellese», 2020b, 95, pp. 47-77.
- PARODI PIERO, *Il monastero di Morimondo. Notizie storiche*, Tipografia-cartoleria Benvenuto Nicora, Abbiategrosso 1924.
- SQUASSINA ANGELA, *Murature di mattoni medioevali a vista e resti di finiture a Venezia*, in «Arqueologia de la arquitectura», 2011, 8, pp. 239-271.
- SCHIAVI LUIGI CARLO, *Sul primo impianto della chiesa abbaziale di Chiaravalle Milanese*, in «Arte medievale», s. IV, 2016, 6, pp. 111-124.
- SCHIAVI LUIGI CARLO, *Finiture e sistemi decorativi in contesti cistercensi lombardi. Le pitture di Morimondo e delle cappelle superiori del transetto di Chiaravalle Milanese*, in CARIBONI GUIDO, D'ACUNTO NICOLANGELO (a cura di), *L'abbazia di Morimondo nei secoli XII e XIII*, Spoleto 2022 (Incontri di Studio), in c.s.
- SQUASSINA ANGELA, *La stagione del muro a vista: murature e trattamenti di finitura dei paramenti in laterizio tra XIII e XV secolo*, in DOGLIONI FRANCESCO, SCAPPIN LUCA, SQUASSINA ANGELA, TROVÒ FRANCESCO, *Conoscenza e restauro degli intonaci e delle superfici murarie esterne di Venezia. Campionature, esemplificazioni, indirizzi di intervento*, Il Prato, Saonara 2017, pp. 24-64.
- TOSCO CARLO, *La prima architettura cistercense e la chiesa di Staffarda*, in COMBA RINALDO, MERLO GRADO GIOVANNI (a cura di), *L'Abbazia di Staffarda e l'irradiazione cistercense nel Piemonte meridionale*, Atti del Convegno (Revello, 17-18 ottobre 1998), Società per gli studi storici, archeologici ed artistici della provincia di Cuneo (Storia e storiografia, 21), Cuneo 1999a, pp. 171-207.
- TOSCO CARLO, *Architettura e scultura cistercense a Lucedio*, in SOCIETÀ STORICA VERCELLESE (a cura di), *L'abbazia di Lucedio e l'ordine cistercense nell'Italia occidentale nei secoli XII e XIII*, Atti del terzo congresso storico vercellese (Vercelli, 24-26 ottobre 1997), Società storica vercellese, Vercelli 1999b, pp. 365-405.
- TOSCO CARLO, *La sezione aurea nell'architettura gotica: prospettive di ricerca*, in «Rivista dell'Istituto Nazionale di Archeologia e Storia dell'Arte», XLIII, s. III, 2020, 75, pp. 247-260.



a cura di
Daniela Esposito
Francesca Lembo Fazio
Barbara Tetti

RICERCHE SULLE MALTE TRADIZIONALI
E SUI SISTEMI DI FINITURA
MEDIEVALI E MODERNI

STUDI SUPERFICIALI

arte e restauro
architettura

Questo volume è stato stampato nel settembre 2022
da Vela Web, Milano
per Nardini Editore, Firenze.