

POLITECNICO DI TORINO
Corso di Laurea Magistrale
in Architettura per il Restauro e la Valorizzazione del Patrimonio

Tesi di Laurea Magistrale

**L'ABBAZIA DI SANT'ANDREA DI VERCELLI:
ANALISI DEL COSTRUITO E STUDIO DEI LATERIZI DELLA CHIESA**



Relatrice

prof.ssa Silvia Beltramo

Candidata

Ilaria Papa

Correlatrici

prof.ssa Paola Greppi

arch. Monica Volinia

Anno Accademico 2018/2019

POLITECNICO DI TORINO
Corso di Laurea Magistrale
in Architettura per il Restauro e la Valorizzazione del Patrimonio

Tesi di Laurea Magistrale

L'ABBAZIA DI SANT'ANDREA DI VERCELLI:
ANALISI DEL COSTRUITO E STUDIO DEI LATERIZI DELLA CHIESA



Relatrice

prof.ssa Silvia Beltramo



.....

Correlatrici

prof.ssa Paola Greppi



.....

arch. Monica Volinia



.....

Candidata

Ilaria Papa



.....

*A Lea Maria,
che da grande sappia tutto l'amore che mi ha insegnato.*

INTRODUZIONE	p.5
1. LA PREESISTENZA E LE NUOVE FONDAZIONI	
1.1 La cappella di Sant'Andrea e la cappella di San Luca	p.10
1.2 Il complesso abbaziale	p.14
2. IL <i>MAGISTER</i> DELLA FABBRICA, LE MAESTRANZE E I MODELLI	
2.1 Il <i>magister</i> della fabbrica	p.19
2.2 Le maestranze e i modelli	p.23
Allegati: apparato iconografico	p.29
3. LA FABBRICA MEDIEVALE, LE TRASFORMAZIONI E I RESTAURI	
3.1 La fabbrica medievale e le sue trasformazioni	p.35
3.2 I restauri dalla prima metà del XIX secolo al XXI secolo	p.41
Allegati: apparato iconografico	p.46
4. L'INTERNO	
4.1 I materiali: la pietra e il laterizio	p.54
Allegati: apparato iconografico	p.58
4.2 L'analisi attraverso la termografia all'infrarosso	p.62
Allegati: apparato iconografico e termogrammi	p.67
5. L'ESTERNO	
5.1 L'analisi della muratura e lo studio sui laterizi	p.79
5.1.1 Metodologia d'indagine: campioni e schedature	p.84
5.1.2 Interpretazione dei dati	p.571
5.1.3 Abaco delle murature	p.581
5.2 L'analisi stratigrafica dell'elevato	p.582
5.2.1 Metodologia d'indagine e schedatura delle unità stratigrafiche	p.585
5.2.2 Classificazione e sequenza stratigrafica	p.715
5.2.3 La datazione di un'architettura: cronologia relativa e assoluta	p.716
5.2.4 Interpretazione dei dati	p.718
CONCLUSIONI	p.723
FONTI INEDITE ED EDITE	p.730

Il complesso abbaziale di Sant'Andrea di Vercelli è un caso eccezionale nel panorama architettonico del XIII secolo nel nord-ovest d'Italia, per l'attenzione e la precisione delle tecniche costruttive e l'unicità delle scelte compositive e decorative.

La sua costruzione, estremamente rapida, che vide la realizzazione della chiesa abbaziale tra il 1219 e il 1227, fu fortemente voluta dal cardinal Guala Bicchieri, che volle donare alla sua città un monumento di straordinaria importanza. Il prestigio del cardinale e le ingenti risorse economiche di cui dispose, unite ad una spiccata sensibilità artistica ed alla conoscenza delle architetture d'oltralpe che ebbe modo di vedere come *Legatus a latere* del papa Innocenzo III, trovano espressione nel cantiere di Sant'Andrea. Sebbene non sia stato ancora chiarito dai numerosi studi svolti chi sia stato insieme a Guala Bicchieri l'ideatore del progetto, emerge che furono attive nel cantiere maestranze abili ed esperte, le quali lavorarono sapientemente alla costruzione di un edificio che racchiude, in sé, orizzontalità di tradizione romanica e verticalità gotica, grazie ad una profonda conoscenza dei materiali e delle tecniche impiegate.

E' proprio la raffinatezza costruttiva che caratterizza l'architettura di Sant'Andrea ad aver portato, nel corso del tempo, ad interrogarsi sull'origine dei modelli di riferimento e su quella delle maestranze attive in cantiere, tema su cui si è dibattuto a partire dall'inizio del XIX secolo, che suscita un interesse di conoscenza inesaurito e ben manifestato in occasione del recente convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, organizzato in occasione degli 800 anni dalla sua fondazione.

Questo lavoro nasce dalla convinzione che sia l'architettura a parlare di sé, in un racconto complicato, ricco di digressioni, talvolta di difficile comprensione. L'architettura si compone di materiali, pietra, mattone, malta. Allora, è a partire dai materiali, dalla loro posa in opera, dalla scelta del loro impiego che si può iniziare a comprendere il racconto.

Lo studio che viene qui proposto riguarda i prospetti perimetrali esterni della chiesa di Sant'Andrea, realizzati in muratura di laterizi a vista. La campionatura di oltre 2000 laterizi, consente di individuare le caratteristiche dei laterizi e delle malte, di osservare le modalità di apparecchiatura muraria, di suggerire i modi di produzione dei materiali e le materie prime impiegate. L'elaborazione e l'interpretazione delle curve mensiologiche permettono di definire con un certo grado di attendibilità parte della storia di Sant'Andrea, quella che riguarda lo svolgimento del cantiere e le maestranze che vi lavorarono. I dati raccolti nel corso di questa ricerca, oltre a chiarire alcune fasi di vita dell'edificio, potranno, inoltre, contribuire alle curve mensiocronologiche dei laterizi del vercellese tra XII e XIII secolo, elaborate da Gabriella Pantò a partire dagli anni Ottanta dello scorso secolo.

Il racconto dell'edificio, che si manifesta attraverso i materiali, si articola nella lettura delle tracce che testimoniano le fasi di trasformazione, di demolizione e ricostruzione che si stratificano nel corso del tempo. Sulla base di quanto emerge dallo studio delle murature

si evidenzia una porzione della chiesa di Sant'Andrea maggiormente interessata da fenomeni di trasformazione. Nell'area degli elevati del fronte nord absidale, della cappella maggiore e del contrafforte del braccio nord del transetto è stato intrapreso uno studio di analisi stratigrafica, volto alla comprensione dei rapporti spaziali tra le unità che costituiscono le murature ed all'attribuzione delle fasi temporali nelle quali queste stratificazioni si sono verificate.

L'interpretazione, supportata dalle fonti scritte e dai documenti d'archivio disponibili, seppur scarsi, suggerisce un quadro degli interventi che hanno interessato Sant'Andrea dopo la sua costruzione. Si è reso possibile individuare le operazioni sul costruito ad opera degli ordini che, dopo i Vittorini, si insediarono nella canonica, l'effetto degli eventi traumatici che coinvolsero la città di Vercelli, gli esiti dei restauri condotti a partire dai lavori della prima metà del XIX secolo di Carlo Emanuele Arborio Mella. Proprio il *corpus* documentario della famiglia Mella costituisce una rilevante fonte per la comprensione della storia e delle vicende di Sant'Andrea.

Inoltre, la lettura congiunta delle osservazioni che emergono dallo studio dell'esterno e dell'interno della chiesa, di concerto con il contributo dell'analisi stratigrafica, consente di ricostruire non soltanto frammenti della storia dell'edificio, ma i modi di vita e la risposta dell'architettura alle esigenze di chi, l'edificio, lo abitò. Lo sviluppo dell'analisi stratigrafica a tutto il complesso di Sant'Andrea potrà far emergere, in futuro, un quadro conoscitivo esteso delle stratificazioni della fabbrica nel tempo.

All'interno, l'analisi dei materiali e dei sistemi costruttivi vede lo studio dei sistemi voltati, realizzati in laterizi e coperti dalle decorazioni pittoriche. L'utilizzo della tecnica d'indagine non distruttiva della termografia all'infrarosso ha permesso di indagare le superfici al di sotto del visibile, di studiare l'apparecchiatura muraria delle volte e di leggere all'infrarosso i diversi materiali impiegati. Gli esiti dell'elaborazione dei dati, messi a sistema con le analisi condotte sulle murature esterne e con le fonti indirette a disposizione, contribuiscono a chiarire maggiormente la logica d'impiego dei materiali e le modalità di svolgimento del cantiere, suscitando ulteriori spunti di riflessione.

Questo studio su Sant'Andrea si articola dunque in un percorso che propone, in un primo momento, una ricerca sulle preesistenze e sulla fondazione della chiesa e del monastero, uno sguardo ai temi di dibattito circa l'origine dell'architetto, dei modelli e delle maestranze attive nella fabbrica, una ricognizione delle modifiche all'impianto originario e dei restauri.

Il secondo momento vede la sperimentazione delle metodologie di indagine sul costruito storico attraverso la termografia all'infrarosso, l'analisi delle murature e l'analisi stratigrafica dell'elevato.

Mi auguro che in futuro, com'è avvenuto in passato, qualcuno sempre nutrirà il desiderio di cercare risposte tra le mura di Sant'Andrea e si soffermerà a riflettere di fronte alla sconfinata bellezza della sua architettura certo che, tra pietra e laterizi, qualche risposta è scritta.

1.1 La cappella di Sant'Andrea e la cappella di San Luca

La storia che porta il nome di Sant'Andrea incomincia, per Vercelli, molto prima della fondazione della chiesa e del monastero da parte del cardinal Guala Bicchieri, sul terreno cedutogli nel 1215 dal vescovo Ugo da Sesso. La cessione del terreno, registrata con il documento datato 10 Aprile 1215¹, infatti, concede al cardinale anche la cappella parrocchiale di Sant'Andrea, con tutto ciò che essa contiene al suo interno.

Questa cappella di antica fondazione, risalente forse al X secolo² era originariamente collocata al di fuori delle mura cittadine, nel *Burgus Ciglanus*, citato nel documento del 1169³ con il quale il Vescovo Ugucione le conferiva il beneficio parrocchiale. Tuttavia, alla data del 1169, il *Burgus Ciglanus* era da poco entrato a far parte della *civitas*, inserito all'interno della nuova cinta muraria eretta dal comune di Vercelli tra il 1168 e il 1178, a seguito del suo ingresso nella Lega Lombarda⁴. A proposito dell'evoluzione del concetto di *civitas* nel caso di Vercelli, Giuseppe Gullino ricorda come a partire dal XII secolo *“la reintitolazione della fascia diventata Burgus Ciglanus, e l'indicazione extraurbana di Sant'Eusebio portano ad ipotizzare che sia emersa la necessità di definire con chiarezza i limiti materiali della civitas, con il probabile scopo di fissare il perimetro di applicazione giuridica del suo concetto, implicante presumibilmente diritti ed oneri derivanti dalla costruzione dell'organismo comunale”*⁵, ed è proprio in quest'ottica che si può leggere la decisione di ampliamento della nuova cerchia di mura comunali, che arriverà ad estendersi su di un'area di 70 ettari, quasi raddoppiando il quadrato delle mura antiche⁶ e quella di elevare a dignità di parrocchia la cappella suburbana. Infatti, nonostante i tratti di *murus antiquus* e *murus novus* a perimetro dell'insediamento siano citati già a partire dal 913 con il Diploma di Berengario, lo stesso Gullino riferisce che intorno alla fine del XII secolo non era presente che un tratto di mura tra la chiesa di Sant'Eusebio ed il torrente Cervo⁷.

¹ Archivio di Stato Torino, Sezione Corte, *Materie Ecclesiastiche, Abbazie, Sant'Andrea di Vercelli*, Mazzo 1.

² PANTO' G. (1984), *Indagine archeologica al “Palazzo Dugentesco”, antico ospedale di Sant'Andrea in Vercelli*, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte*, 3, 1984.

³ Archivio di Stato Torino, Sezione Corte, *Materie Ecclesiastiche, Abbazie, Sant'Andrea di Vercelli*, Mazzo 1.

⁴ PANTO' G. (1984), *Op.cit.*

⁵ GULLINO G. (1982), *Città ideale e città materiale. Evoluzione di un concetto: il caso di Vercelli nei secoli X-XII*, in *Bollettino storico vercellese*, 19, 1982, Società storica vercellese, Vercelli, p.28.

⁶ BARBERO A.(2019), *Vercelli fra XII e XIII secolo*, in LOMARTIRE S. (a cura di) (2019), *La Magna Charta. Guala Bicchieri e il suo lascito. L'Europa a Vercelli nel Duecento*, Gallo Editore, Vercelli, pp. 51-56. Si sottolinea, inoltre, che il nuovo impianto di fortificazione assunse un andamento curvilineo, sostituendosi al precedente quadrato fortificato.

⁷ GULLINO G. (1982), *Op.cit.*

All'interno della nuova cinta muraria vennero inclusi terreni di strategica importanza per lo sviluppo sociale ed economico, aree fertili per via della presenza, oltre che del torrente Cervo, della roggia Vercellina, vicine al polo commerciale del mercato nei pressi di Sant'Eusebio ed in cui, fin dall'inizio del XII secolo, si andava affermando una vocazione artigianale, attestata nel 1106 dall'esistenza di una *Via Calegaria*⁸. Nel perimetro venne iscritto anche il *monticulus*, sul quale si fonderà, a partire dal 1224, l'Ospedale di Sant'Andrea⁹.

L'intorno della cappella di Sant'Andrea era dunque definito, principalmente, dagli elementi naturali del torrente Cervo e della roggia Vercellina e dal tratto di mura, aperto a Nord dalla *Porta Serot*, poi detta *Porta di Sant'Andrea*, collocata tra la *Porta Araldam*, che consentiva l'ingresso da Nord alla città e la *Porta Sanctina* ad Ovest¹⁰, ed è in questo contesto che, nel 1219, si avvieranno i lavori per la costruzione dell'Abbazia di Sant'Andrea.

Si sottolinea, a tal proposito, che non si verificò mai una reale sovrapposizione dell'abbazia all'antica chiesa, nonostante si sia pensato, per un certo periodo, che il Sant'Andrea di Guala Bicchieri avesse obliterato la preesistenza, e ancora Picco, nel 1910, scrivesse, riferendosi proprio al cardinale ed alla cappella, che egli "*coadiuvato dal vescovo Ugone di Sessa costruì in sostituzione di quella, nel 1219, il bel tempio e l'annesso chiostrò*"¹¹. In realtà, il dato della temporanea coesistenza dei due edifici era già ben chiaro a Carlo Emanuele Arborio Mella, il primo a scrivere, nel 1856, una organica storia su Sant'Andrea a seguito degli interventi di restauro da lui curati a partire dagli anni Venti del XIX secolo¹². Mella cita, infatti, un documento datato 9 giugno 1232¹³ nel quale il Capitolo di Sant'Eusebio acconsente allo spostamento della cappella di Sant'Andrea, a cui fa seguito, nel 1235, la fondazione di una cappella edificata *iuxta* il monastero di Sant'Andrea¹⁴, e la cui prima pietra fu posata il 2 maggio 1239¹⁵.

Le ragioni per le quali il Capitolo di Sant'Eusebio adottò questa misura non sono chiare. Paolo Gualino suggerisce che la distruzione della cappella avvenne in seguito

⁸ GULLINO G. (1982), *Op.cit.*

⁹ PANTO' G. (1997), *Habitare in civitate: impianto urbano e struttura materiale di Vercelli Medievale*, in *I Congresso nazionale di Archeologia Medievale*, All'Insegna del Giglio, Firenze.

¹⁰ PANTO' G. (1984), *Op.cit.*

¹¹ PICCO F.(1910), *Vercelli. Sessantaquattro illustrazioni fornite dallo studio fotografico del Cav.Pietro Masoero Vercelli*, Bonomi, Milano, p.5.

¹² MELLA C.E.A. (1856), *Cenni storici sulla Chiesa ed Abbazia di Sant'Andrea in Vercelli*, Litografia Giordana, Grandidier e Salussoglia, Torino.

¹³ Archivio di Stato Torino, Sezione Corte, *Materie Ecclesiastiche, Abbazie, Sant'Andrea di Vercelli*, Mazzo 2.

¹⁴ Archivio di Stato Torino, Sezione Corte, *Materie Ecclesiastiche, Abbazie, Sant'Andrea di Vercelli*, Mazzo 2.

¹⁵ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*

all'erezione delle fortificazioni della città¹⁶. I lavori presentati da Eleonora De Stefanis, Gabriele Ardizio e Francesca Garanzini al recente convegno per gli 800 anni dalla fondazione di Sant'Andrea¹⁷, evidenziano, in effetti, che l'antica cappella era prossima al tracciato della nuova cinta muraria, costruita a partire dalla metà del XIII secolo, e che dal 1240 si avviarono dinamiche insediative nella fascia lungo il fossato urbano, in risposta alla grande crescita demografica nel sobborgo di Sant'Andrea iniziata intorno agli Venti del XIII secolo¹⁸. Si ricorda, inoltre, che lo stesso Guala Bicchieri, nel suo testamento, espresse la volontà di progettare una nuova parrocchia¹⁹, intendendo esprimere il suo desiderio di ampliare la cappella di Sant'Andrea o di costruirne una *ex novo*.

La nuova cappella, collocata di fronte all'ospedale, a Sud Ovest del complesso abbaziale, fu Parrocchiale fino al 1798 e retta dai canonici di Sant'Andrea, dapprima Vittorini e poi Lateranensi, fino alla sua demolizione nel 1871, secondo i dati che riportano Carlo Emanuele Arborio Mella²⁰ e Roberto Gualino²¹. Non si conosce la motivazione che portò alla dedica a San Luca della nuova cappella, che rivestiva una duplice importanza, da un lato per il suo *status* di Parrocchiale, che la chiesa di Sant'Andrea non rivestì mai, dall'altro per essere "*uno de' siti di stazione nella processione delle rogazioni*"²². Nel 1857 Gualino ne auspicava un suo restauro e faceva riferimento ad un crocifisso, trasferito all'interno della chiesa di Sant'Andrea²³. Oltre a questo riferimento non ci sono dati utili alla comprensione di come si articolasse l'edificio, benché si possa presumere che esso fosse ricco di arredi, già contenuti nella cappella di Sant'Andrea al momento della sua cessione a Guala Bicchieri e probabilmente trasferiti nella cappella di nuova fondazione.

Gli scavi archeologici condotti da Gabriella Panto' negli anni Novanta dello scorso secolo hanno individuato parte delle strutture relative alla cappella di San Luca, insieme a resti di edifici di epoche precedenti, alcuni risultato delle demolizioni per la costruzione della chiesa di Sant'Andrea, altri di epoca altomedievale²⁴. Alla stessa epoca appartengono anche i resti di una tomba, rinvenuti durante un precedente scavo all'interno della chiesa, eseguito in occasione dei lavori per la rete di teleriscaldamento. A chiudere il

¹⁶ GUALINO P. (1857), *Brevi cenni storici sulla basilica ed abbazia di Sant'Andrea Apostolo in Vercelli. Dal 1200 al 1857*, Tipografia Guglielmoni, Vercelli.

¹⁷ Convegno internazionale: *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, intervento dal titolo: *Sant'Andrea e il suo contesto urbano: topografia, evidenze archeologiche e documentarie, tra età romana e medioevo*.

¹⁸ PANTO' G. (1984), *Op.cit.*

¹⁹ GUALINO P. (1857), *Op.cit.*

²⁰ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*

²¹ GUALINO P. (1857), *Op.cit.*

²² MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*, p.72, nota 16.

²³ GUALINO P. (1857), *Op.cit.*

²⁴ PANTO' G. (1997), *Op.cit.*

quadro delle preesistenze, nel sondaggio stratigrafico lungo il perimetrale Sud della chiesa, effettuato durante i lavori sopracitati, è emersa una fase insediativa che i reperti collocano tra la fine del I secolo a.C e l'inizio del I secolo d.C²⁵.

²⁵ PANTO' G.(2002), *Vercelli, Abbazia di S.Andrea, Resti di una domus di età romana e nuovi dati sull'impianto abbaziale*, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte*, 29,2002.

1.2 Il complesso abbaziale

Al fine di spiegare il prodigio straordinario che la fondazione *de novo* dell'Abbazia di Sant'Andrea²⁶ rappresentò per i Vercellesi, Rosaldo Ordano riporta alcune leggende:

*“Una delle più diffuse ci assicura che il tempio è sospeso sulle acque e che le sue fondamenta poggiano sopra palafitte immerse in un misterioso lago sotterraneo.”*²⁷

Se leggenda non è sinonimo di fantasia, qualche parola di questi racconti vive nelle vicende che precedettero la posa delle *duo lapides primarios*²⁸ della chiesa di Sant'Andrea il 19 Febbraio 1219. Infatti, numerose opere di regimentazione delle acque e di bonifica furono realizzate prima dell'inizio dei lavori, dato che emerge ampiamente dagli scavi archeologici già citati condotti da Gabriella Pantò. Le indagini eseguite sul lato settentrionale del complesso restituiscono la presenza di condotte in muratura voltate a botte per la canalizzazione delle acque, fondamentali al contenimento delle esondazioni del torrente Cervo e di strutture murarie in cocciopesto impermeabilizzanti per le murature esterne²⁹. Inoltre, sulla stratigrafia del sottosuolo ci informa precocemente Romualdo Pasté, riportando quanto detto da Carlo Emanuele Mella: *“precisamente ove è situata l'abbazia di Sant'Andrea presenta primamente uno strato di ghiaia dello spessore dai tre ai quattro metri, a cui succede un compattissimo banco a strato d'argilla, sotto di questo il suolo ghiaioso stabile non si raggiunge che a sei od otto metri. Ora i fondamenti della chiesa non si spingono oltre i quattro metri, raggiungendo appena lo strato di argilla”*³⁰. Si ha altresì notizia della demolizione di case e fabbricati del *Burgus Ciglanus*, tra le vigne e gli orti che insistevano su questo ricco terreno³¹, a seguito della concessione, fatta da parte della reggitoria del comune di Vercelli al cardinale, di disporre liberamente di tutti i manufatti esistenti per il compimento della sua opera³².

²⁶ LOMARTIRE S. (a cura di) (2019), *Op.cit.*

²⁷ ORDANO R. (1981), *La basilica*, SETE, Vercelli, p.63.

²⁸ LOMARTIRE S. (a cura di) (2019), *Op.cit.*

²⁹ PANTO' G. (2002), *Op.cit.*

³⁰ MELLA F. A. (1907), *La storia dell'arte del Sant'Andrea di Vercelli*, in PASTÉ R., MELLA F.A. (1907), *L'abbazia di S.Andrea di Vercelli*, Gallardi & Ugo, Vercelli, p.513.

³¹ PANTO' G. (1984), *Op.cit.* A pagina 133 si legge in nota *“Il Bettica riporta la notizia senza peraltro citarne la fonte, della demolizione di alcune case poste vicino al luogo nel quale doveva sorgere la chiesa: BETTICA-GIOVANNINI, 1956, p.1. Questa notizia sembrerebbe almeno in parte confermata da quanto indicato in un disegno inedito datato 27 febbraio 1910 conservato alla biblioteca civica di Vercelli (cartella A.fasc.E.numero 39), realizzato in occasione dello scavo per la posa di cisterne per l'acqua nel cortile di S.Andrea, nel quale sono rilevati i ruderi e le sezioni di terreno con diversi strati argillosi e di rottami”*.

³² PASTÉ R., MELLA F.A. (1907), *Op.cit.*

La designazione del sito, le operazioni preliminari alla costruzione, i consensi e le concessioni da parte delle massime autorità politiche e religiose, l'abilità di muovere rapidamente capitali, uomini e mezzi durante i pochi anni di cantiere, sono certamente merito della personalità del cardinal Guala Bicchieri, della sua intelligenza e abilità, della sua vocazione religiosa e politica, nonché del prestigio di cui godette personalmente e che era da tempo riconosciuto alla famiglia, *"una delle più cospicue del patriziato della città"*³³.

Guala Bicchieri fu uomo di lettere, istruitosi dapprima presso lo Studio Vercellese dai canonici di Sant'Eusebio, poi a Roma e probabilmente a Bologna e Parigi³⁴, divenne canonico di Sant'Eusebio il 5 dicembre 1187, muovendo da quel momento i passi di una vita e di una carriera straordinarie, che ne faranno uno dei personaggi più influenti di tutto il XIII secolo³⁵. Egli fu ordinato cardinale di Santa Maria in Portico a Roma nel 1205, due anni dopo Innocenzo III gli affidava l'incarico di dirimere la controversia tra i Senesi e i Fiorentini; tra il 1208 e il 1209 era inviato in Francia dal papa Innocenzo III come *Legatus a latere*³⁶ per risolvere il divorzio tra il Re Filippo II Augusto ed Ingeborga di Danimarca, riformare costumi e regole della Chiesa di Francia, risolvere l'eresia albigese; nel 1208, di ritorno a Roma, riceveva il titolo presbiterale di San Martino ai Monti; partecipava al Quarto Concilio Lateranense nel 1215; nel 1216 era inviato nuovamente come *Legatus a latere* in Francia ed in Inghilterra, dove incoronava personalmente il piccolo Enrico III a Re d'Inghilterra e faceva approvare il documento aggiornato della *Magna Charta Libertatum*; nel 1217 il Re Enrico III d'Inghilterra gli donava la chiesa di Chesterton e tutte le sue rendite³⁷.

L'atto della donazione della chiesa di Chesterton all'Abbazia di Sant'Andrea è un dato importante, non soltanto per le ricchezze che immediatamente ne derivarono, ma soprattutto perché chiarisce che, per Guala Bicchieri, il progetto di massima dell'erezione

³³ PASTE' R., MELLA F.A. (1907), *Op.cit.*, p.10. Sulla genealogia della famiglia Bicchieri si rimanda alla pubblicazione degli atti del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, in cui Alessandro Barbero è intervenuto con relazione dal titolo: *La famiglia Bicchieri al tempo del cardinale Guala*.

³⁴ FONSECA C.D. (1968), *Bicchieri, Guala*, in *Dizionario Biografico degli italiani*, 10, Istituto dell'Enciclopedia italiana, Roma.

³⁵ Per una storia dettagliata della vita e vicende del Cardinal Guala Bicchieri si invita alla recente pubblicazione: BAUCERO G. (2009), *In viaggio con il cardinale. Guala Bicchieri in Inghilterra (1216-1218): dalla corte inglese alla fondazione della basilica di S.Andrea in Vercelli*, Saviolo Edizioni, Vercelli.

³⁶ A proposito degli incarichi ricoperti dal cardinal Guala Bicchieri Giancarlo Andenna è intervenuto nel corso del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, con relazione dal titolo: *Guala Bicchieri, da canonico di Vercelli a legato a latere (1187-1227)*.

³⁷ Sulle vicende inglesi in cui fu coinvolto Guala Bicchieri Nicolas Vincent è intervenuto nel corso del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, con relazione dal titolo: *Guala Bicchieri and the role of Vercelli in English History (1216-1290)*. Sul tema della *Magna Charta* si fa riferimento a ANDENNA G. (2019), *Guala Bicchieri e la Magna Charta del 1227*, in LOMARTIRE S. (a cura di), *Op.cit.*, e ANDENNA G.(2019), *Trascrizione e traduzione di "Testo della Magna Charta del 1227 conservata a Hereford"*, in LOMARTIRE S. (a cura di), *Op.cit.*

del complesso abbaziale dedicato al santo era ben definito e la chiesa di Sant'Andrea "virtualmente esistente"³⁸.

Nel 1224 il cardinale ritornò a Vercelli, insieme a cinque canonici agostiniani dell'abbazia di St.Victor di Parigi, detti Vittorini, che lì si insediarono. Tra questi vi era Tommaso Gallo³⁹, primo Priore, e dal 1226 primo abate per espressa volontà di Onorio III, che elevò il complesso a dignità abbaziale⁴⁰. Le fonti ricordano che il cardinale, nel 1219, all'atto di fondazione della chiesa, avesse istituito come Preposto Giacomo Carnario, canonico regolare della Congregazione agostiniana di Mortara⁴¹: è quindi plausibile che in una prima fase, a partire dal 1224 si insediassero nel complesso di Sant'Andrea i Mortariensi insieme al primo nucleo di Vittorini. In quella stessa data iniziarono i lavori per la costruzione dell'Ospedale, che sarà amministrato da un *Minister Hospitalis* e da un Elemosiniere scelti tra i canonici dell'abbazia⁴², ed Il 7 Dicembre⁴³ fu consacrata ufficialmente la chiesa, solennemente dedicata a Sant'Andrea.

La maggior parte delle strutture del complesso era già compiuta, benché si possa ritenere che il cantiere durò ancora per qualche anno e si concluse intorno al 1230, poco dopo la morte del cardinale, avvenuta il 31 maggio 1227. Due giorni prima Guala Bicchieri aveva redatto il suo testamento, i lasciti e la raccolta di oggetti personali, approfonditamente studiati da Simonetta Castronovo, restituiscono la cifra di un amante dell'arte dal raffinato gusto estetico⁴⁴.

I canonici Vittorini ressero l'abbazia fino al 1459, quando "il duca regnante Federico di Savoia espose alla Santa Sede lo stato di decadenza estrema dell'abbazia di Sant'Andrea, la quale provvista altre volte di cospicui redditi, uffiziata da trentasei canonici

³⁸ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*, p.20.

³⁹ Contributi sulla figura di Tommaso Gallo sono stati presentati in occasione del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* nel corso delle relazioni di Declan Anthony Lawell: *Tomas Gallus: il suo pensiero e carattere*, e di Elisabetta Filippini: *Tommaso Gallo e gli atti giuridico-amministrativi del suo abbaiato vercellese*. Sul tema si fa riferimento anche a SCHILLING M. (2012), *Celebrating the scholar and teacher: the tomb of Thomas Gallus at Sant'Andrea in Vercelli (mid 14th century)*, in *A Wider Trecento*, Brill, Paesi Bassi.

⁴⁰ VERZONE ET AL. (1925), *Fari di luce del nostro Medioevo. Contributo degli studenti universitari vercellesi*, Tipografia Gallardi e Ugo, Vercelli.

⁴¹ PASTE' R., MELLA F.A. (1907), *Op.cit.* Sul ruolo dei mortariensi nelle vicende di Sant'Andrea Cristina Andenna è intervenuta nel corso del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico Europeo all'inizio del Duecento*, con relazione dal titolo: *L'ordine mortarieinse alle origini dell'abbazia di Sant'Andrea. Un difficile incarico*.

⁴² GUALINO P. (1857), *Op.cit.*

⁴³ Federico Arborio Mella in MELLA F. (1907), *Op.cit.*, propone di posticipare al 1225 la data di consacrazione della Chiesa, poiché le consacrazioni si svolgevano di domenica. La Domenica 7 Dicembre sarebbe stata quella del 1225 e non del 1224.

⁴⁴ Per un'accurata descrizione del lascito di Guala Bicchieri si attende la pubblicazione degli Atti del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* durante il quale Simonetta Castronovo è intervenuta con relazione dal titolo: *Le raccolte d'arte del cardinale Guala Bicchieri:oreficerie, smalti di Limoges, paramenti sacri e codici miniati*, e Julian Gardner con relazione dal titolo: *Un mecenate fuori casa: il cardinale Guala a Roma e altrove*. Si fa riferimento anche a CASTRONOVO C. (2019), *Guala Bicchieri, collezionista europeo di oreficerie, smalti e codici miniati*, in LOMARTIRE S. (a cura di) (2019), *Op.cit.*

*erosi, ridotta poco meno che al nulla, necessitava di fondamentale riforma*⁴⁵. In quell'anno Pio II con bolla papale ordinò la soppressione dei Vittorini e l'assegnazione dell'abbazia ai canonici Lateranensi, concedendo ai primi di permanere sotto l'obbedienza del nuovo ordine.

I canonici Lateranensi, intorno al 1440, furono spogliati, per ragioni non documentate, proprio del patronato della chiesa di Chesterton, che Enrico IV aveva deciso di affidare alla King's Hall di Cambridge. Nonostante i tentativi di reintegrarne il possesso perduto *propter distantiam eorum et praeter voluntatem admittendi*, il priorato non fu recuperato.⁴⁶ Alla fine del XVIII secolo essi furono soppressi, a loro volta, per volere di Vittorio Amedeo III e per mano di papa Pio IV.

Dal 1798 ressero l'abbazia i monaci cistercensi della Consolata di Vercelli, a cui, ricorda Carlo Emanuele Mella, passarono *“la canonica, la Chiesa e le suppellettili”*.⁴⁷ E' in questo periodo che vide la soppressione anche la cappella di San Luca. Tuttavia, la permanenza dei monaci cistercensi fu assai breve, poiché nel 1802 Napoleone Bonaparte ordinò la soppressione *“di tutte le corporazioni regolari in Piemonte, i beni e mobili venduti a profitto dell'erario e la canonica e Chiesa divenuta demaniale furono destinate a più rovinosi usi profani”*⁴⁸.

Al termine del traumatico periodo di occupazione, si costituì nel 1818, per volere del vescovo di Vercelli Giuseppe Maria Grimaldi, la prima Società per il restauro di Sant'Andrea. A lavori appena avviati, il 1 ottobre 1823, si insediò nel complesso abbaziale la Congregazione degli Oblati di San Carlo⁴⁹ che vi permase fino alla fine degli anni Sessanta del XIX secolo, data in cui il complesso fu ceduto alla Città di Vercelli.

⁴⁵ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*, p.69.

⁴⁶ STROPPIA P.G. (1912), *La Chiesa di Chesterton e l'Abbazia di Sant'Andrea in Vercelli*, in *Archivio della Società vercellese di storia ed arte*, 3, Gallardi & Ugo, Vercelli, pp.569-575.

⁴⁷ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*, p.95.

⁴⁸ *Ibidem*.

⁴⁹ Attualmente vivono in alcuni spazi del complesso le Sorelle della Fraternità della trasfigurazione. Sul tema dei passaggi di proprietà del complesso di Sant'Andrea si attende la pubblicazione degli atti del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, in cui Daniele De Luca è intervenuto con relazione dal titolo: *Le vicende della proprietà del complesso di Sant'Andrea*.

2.1 Il *magister* della fabbrica

La conformazione architettonica di Sant'Andrea, l'articolazione plani-volumetrica degli spazi, il rapporto tra i volumi, i dettagli architettonici, le scelte decorative, hanno posto il problema di riflettere sui modelli di riferimento, sulle maestranze attive in cantiere e, ancor prima, sulla figura dell'architetto progettista, il *Magister* o Capo Mastro di cantiere.

A partire dal XX secolo, il tentativo di individuare il *Magister* della fabbrica non si configura unicamente come erudito desiderio di conoscenza ma come il primo tassello di un ragionamento volto a comprendere quali elementi abbiano portato alla genesi progettuale di un edificio con caratteri di unicità.

Il primo ad essere citato come architetto, condotto dall'Inghilterra da Guala Bicchieri, fu Domenico Brighinte o Brighintk, o Dominicus Brighintius. A supporto di questa tesi vi era il fatto che secondo il calendario dei Canonici Lateranensi, ogni anno, il 30 Agosto, veniva celebrato l' *Anniversarium Domini Joaunis Dominci Brighintii*, e poiché questa era una delle uniche ricorrenze di cui non si conosceva il motivo, il personaggio doveva corrispondere ad un uomo illustre, tanto importante da essere sepolto nei pressi dell'ingresso della chiesa¹. Nel corso di operazioni di scavo eseguite dai Lateranensi nel 1844, in prossimità della facciata², fu rinvenuto uno scheletro che, però, non fu identificato³. Tuttavia, Carlo Emanuele Mella, nel riportare queste informazioni, dimostra di non esserne persuaso, tanto che afferma di aver personalmente scritto ad una società archeologica di Londra, la quale asserì di non essere a conoscenza di nessun architetto medievale che avesse portato questo nome⁴. Si ricorda, comunque, che a sostegno di un modello "*preso nell'Inghilterra*"⁵ scriveva ancora Gualino nel 1857.

Un interessante cambio di prospettiva sull'origine di Dominicus Brighintius è stato recentemente offerto da Martina Schilling. Nel corso dei suoi studi sulla tradizione lombarda e sul gotico francese nella chiesa di Sant'Andrea, descrive, come capo dei lavori, un professionista aggiornato su entrambi gli aspetti, esperto ed abile, originario,

¹ MELLA C.E.A. (1856), *Cenni storici sulla Chiesa ed Abbazia di Sant'Andrea in Vercelli*, Litografia Giordana, Grandier e Salussoglia, Torino.

² A proposito di questi lavori Mella in MELLA C.E.A., *Op.cit.* dice che furono realizzati per smantellare ciò che rimaneva di un portico addossato alla facciata di Sant'Andrea. Di tale portico si avrà modo di parlare nei capitoli successivi.

³ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*

⁴ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*

⁵ GUALINO P. (1857), *Brevi cenni storici sulla basilica ed abbazia di Sant'Andrea Apostolo in Vercelli. Dal 1200 al 1857*, Tipografia Guglielmoni, Vercelli, p.15.

probabilmente, della Provenza. In quest'ipotesi *Brighintz* potrebbe derivare da *Brigantium*, cioè dalla città di Briançon⁶.

In effetti, ad esclusione di Roberto Gualino, non si hanno notizie di altri che diedero per certa l'origine di Dominicus Brighintius né quella inglese del modello di Sant'Andrea. Lo stesso Carlo Emanuele Mella propendeva per una derivazione francese dell'impianto⁷, per un'idea elaborata durante i soggiorni presso l'abbazia di Saint Victor di Parigi, dal cardinale insieme a Tommaso Gallo, che fu, in un certo senso progettista.⁸ Una conferma deriverebbe dal verso *summeque peritus artibus in cunctis liberalibus*, inciso sulla tomba del Gallo, all'interno di Sant'Andrea⁹, eretta nel 1246. Federico Mella si preoccupò di suggerire un'interpretazione in chiave letteraria dell'epigrafe, a richiamo della straordinaria cultura di cui fu portatore il Gallo¹⁰. Sappiamo, infatti, che Guala Bicchieri coinvolse Tommaso Gallo col proposito di fondare, all'interno dell'abbazia, uno *studium* di teologia, e che l'abate fu incaricato dal cardinale di occuparsi del Monastero e dell'Opedale¹¹. Presumibilmente l'incarico di Tommaso Gallo implicò un suo coinvolgimento diretto nelle decisioni fondamentali riguardanti l'articolazione e la successione degli ambienti nel complesso del monastero, nell'ottica di una progettazione di massima e non esecutiva.

Il documento riguardante l'assegnazione degli incarichi, citato anche da Verzone in un saggio che titola "*L'architetto di Sant'Andrea fu un italiano oppure uno straniero?*", contiene inoltre l'indicazione del compito *cum onere Architecturae Ecclesiae*, affidato a Giacomo Carnario, il mortariense. Nonostante non siano note proposte di interpretazione della figura di Giacomo Carnario come architetto di Sant'Andrea, nel corso del tempo furono elaborate ipotesi a sostegno di una genesi di progetto di derivazione in gran parte italiana, attraverso l'identificazione dapprima di un piemontese come Capo Mastro della fabbrica ed in seguito di botteghe emiliane alla testa del cantiere.

Il presunto architetto piemontese fu tale Pantaleone da Confienza, segnalato nuovamente da Carlo Emanuele Arborio Mella a proposito dell'anniversario di suffragio del

⁶ SCHILLING M. (2008), *La chiesa abbaziale di Sant'Andrea a Vercelli: tradizione lombarda e gotico francese*, in *Medioevo: arte lombarda*, Mondadori Electa, pp. 189-198.

Si osserva, inoltre, che Federico Arborio Mella in MELLA F.A. (1907), *Op.cit.*, nella sezione *Nota I* riferisce di una notizia che "*farebbe di Briga nel Vallese [...] la patria di Brighinz*", senza fornire ulteriori informazioni in merito.

⁷ Con presso riferimento ai modelli francesi sono intervenuti nel corso del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* Marc Carel Schurr, con relazione dal titolo: *Les transferts artistiques entre le royaume de France et le Saint Empire au début du 13e siècle*, e Dany Sandron, con relazione dal titolo: *L'architecture gothique en France septentrionale autour de 1200 et ses possibles sources pour Sant'Andrea*.

⁸ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*

⁹ PASTE' R., MELLA F.A. (1907), *L'abbazia di S.Andrea di Vercelli*, Gallardi & Ugo, Vercelli.

¹⁰ MELLA F. A. (1907), *La storia dell'arte del Sant'Andrea di Vercelli*, in PASTE' R., MELLA F.A. (1907), *Op.cit.*

¹¹ VERZONE P. AL. (1925), *Fari di luce del nostro Medioevo. Contributo degli studenti universitari vercellesi*, Tipografia Gallardi e Ugo, Vercelli.

Magister Pantaleo de Confluentia celebrato dai Lateranensi ogni 17 Luglio¹². *Confluentia* andrebbe identificata in Confienza, comune a pochi chilometri di distanza da Vercelli. Mella precisa, però, l'esistenza, *"in età più tarda"*¹³, di un omonimo medico a cui potrebbe corrispondere il titolo di *Magister* che *"si dava ai Dottori e Laureati"*¹⁴. A tal proposito Federico Mella specifica che il titolo era certamente affidato anche agli artisti¹⁵, e sottintende che avrebbe potuto accompagnare il nome dell'architetto, ma giudica in ogni caso la questione essere *"assai dubbia"*, come già aveva concluso il Pastè¹⁶.

Ben più fondato sembra, invece, il discorso sulle maestranze emiliane coinvolte nel cantiere di Sant'Andrea, tema più volte indagato e presentato con convinzione da Paolo Verzone nel 1934¹⁷. Egli dice che *"quando il cardinale Guala, di ritorno dalla Francia e dall'Inghilterra volle emulare gli edifici grandiosi ammirati nei paesi d'Oltre Alpi, il suo collaboratore Vescovo Ugone, pensò di chiamar dall'Emilia gli artisti già sperimentati nei lavori di Fidenza: il monumento sorse così dalle fondamenta con marchio indelebile del genio emiliano"*¹⁸. Il legame tra il Vescovo Ugo (o Ugone) e l'Emilia è sancito dal fatto che egli nacque a Sesso, vicino a Reggio Emilia e fu, dal 1202 al 1204, preposto della chiesa di Fidenza.¹⁹ Tuttavia, Verzone, nelle lucide osservazioni che presenta su Sant'Andrea, non menziona nessun architetto, inteso come singolo individuo dotato di libertà progettuale ed incarico direzionale dei lavori, ma riconosce al Vescovo Ugo da Sesso un forte pensiero progettuale.

Tra gli studiosi più recenti ad indicare espressamente un architetto di riferimento a proposito dell'architettura e scultura di derivazione emiliana, è Roberto Ordano, che lo identifica in quello di Benedetto Antelami²⁰. Alla data di conclusione del cantiere, verso il 1227, Antelami avrebbe però avuto oltre settant'anni, essendo nato all'incirca intorno al 1150, ed è inoltre estremamente difficile riconoscere una sua personale partecipazione ai

¹² MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

¹³ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*, p.493.

¹⁴ *Ibidem.*

¹⁵ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.* Federico Mella nella sezione *Nota I* scrive: *"Tuttavia, trattandosi nel Sant'Andrea di arte archi-acuta, non potrebbe per avventura essere il maestro Pantaleo di Coblenz?"*. In realtà nella *Continuazione del Nuovo Giornale de Letterati d'Italia* (1776, Tomo IX, Società tipografica, Modena), viene spiegato che tale Pantaleone *"medico e autore di alcune opere mediche ed editore di certe Vite de'Santi"* non era originario di Coblenz in Allemagna, ma di Confienza. Dunque Carlo Emanuele e Federico Mella si riferiscono in realtà alla stessa persona, benché non si chiarisca se sia o no quella citata nel calendario dei Canonici Lateranensi.

¹⁶ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*, Nota I

¹⁷ VERZONE P. (1936), *S.Andrea di Vercelli e l'arte emiliana*, in *Bollettino storico-biografico subalpino*, 38,1936, Torino.

¹⁸ VERZONE P. (1936), *Op.cit.*, p.425.

¹⁹ VERZONE P. (1936), *Op.cit.*

²⁰ ORDANO R. (1981), *La basilica, SETE*, Vercelli.

lavori, poiché gli artisti del suo *atelier*, oltre ad essere numerosi, erano anche estremamente formati ed, in un certo senso, autonomi²¹. E' più verosimile pensare che furono quindi attive a Sant'Andrea una o più delle sue botteghe.

I tentativi di attribuire un nome all'architetto di Sant'Andrea sono stati, fino ad ora, vani. Dominicus Brighintius, Tommaso Gallo, Pantaleone da Confienza e Benedetto Antelami non sono che il capolettera di una storia in parte già sapientemente scritta nel corso degli studi e tuttavia non ancora conclusa, aperta ad ulteriori indagini sul tema della circolazione dei modelli e delle maestranze e a numerose prospettive di ricerca.

²¹ Sulle sculture di Sant'Andrea e la scuola antelamica Arturo Carlo Quintavalle è intervenuto in occasione del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, con relazione dal titolo: *Quelle Madonne sull'altare. Benedetto, l'officina, l'Île de France*.

2.2 Le maestranze e i modelli

Allo stato attuale delle ricerche si è giunti a riconoscere l'impossibilità di individuare un esclusivo modello di riferimento, sia per quanto riguarda gli elementi che definiscono lo sviluppo planimetrico della chiesa e del complesso abbaziale, sia per lo sviluppo dell'alzato, con gli elementi strutturali ed il linguaggio formale che lo compongono. Le ipotesi formulate per riconoscere un'influenza di modelli esclusivamente inglesi, francesi o italiani si sono presto scontrate con la difficoltà di mettere a sistema tutte le componenti che si articolano nella complessità di Sant'Andrea.

Analogamente, si smentisce l'idea che un'unica maestranza, seppur diretta da un presunto architetto, abbia potuto realizzare, in così poco tempo e con estrema chiarezza, un'architettura che mostra ben pochi segni d'incertezza e parla di un saper fare sperimentato e consolidato, tanto nel realizzare un perfetto paramento murario in laterizi a vista, quanto nel calcolare e sagomare l'inclinazione di un concio di chiave lapideo per un arco policentrico in mattoni.

Seppur il dibattito non sia oggetto specifico di questo lavoro, una sintetica presentazione delle principali ricerche svolte fino ad ora è utile a suggerire con quale sensibilità approcciarsi alla lettura dei diversi *modi* che, soprattutto per mezzo dei materiali e della loro posa in opera, dialogano organicamente nell'edificio.

Uno dei primi a riflettere compiutamente sulla genesi dell'impianto planimetrico²² è Federico Mella, che riconosce nel Sant'Andrea il modello di organizzazione planimetrica benedettina, adottato, a partire dall'inizio del XII secolo dall'ordine cistercense²³. Per Federico Mella le disposizioni prescritte nella pianta di San Gallo²⁴ del IX secolo, che descrivono un'abbazia benedettina mai edificata ed assunta a modello per le abbazie dell'Ordine, sono chiaramente leggibili nel complesso di Sant'Andrea. Si riconoscono, in particolare, nella successione degli ambienti monastici e nell'organizzazione complessiva dei fabbricati, benché quelli di servizio al monastero non siano più visibili²⁵. L'edificio primario di riferimento per Sant'Andrea è, secondo Federico Mella, l'abbazia di Clairvaux, una delle prime quattro fondazioni cistercensi: a Clairvaux come a Sant'Andrea, si accede

²² In specifico riferimento all'impianto planimetrico di Sant'Andrea Jean-Pierre Caillot è intervenuto nel corso del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, con relazione dal titolo: *Configurazione architettonica ed utilizzazione degli spazi a Sant'Andrea di Vercelli: ritorno sull'ascendente del Romanico*.

²³ Per il tema dei Cistercensi si fa riferimento, in particolare, a TOSCO C. (2017), *Andare per le abbazie cistercensi*, Il Mulino, Bologna e a FRACCARO DE LONGHI L. (a cura di) (1958), *L'architettura delle chiese cistercensi italiane*, Ceschina, Milano; ARSLAN ERMANNI (1958), *Introduzione*, in FRACCARO DE LONGHI L.(a cura di), *L'architettura delle chiese cistercensi italiane*, Ceschina, Milano, pp.3-7.

²⁴ Per il tema della pianta di San Gallo si fa riferimento, in particolare, a PIERCE L.(1982), *The plan of St Gall in brief*, University of California Press, London.

²⁵ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

alla sacrestia dalla testata del transetto e di qui si prosegue alla sala capitolare, costituita da nove campate e quattro pilastri centrali; al di sopra della sala capitolare è presente il dormitorio, ambiente unico raggiungibile per mezzo di una scala collocata nella testa della navata traversa e di una all'interno della sala capitolare; questi ambienti affacciano su un portico quadrato a cui si accede da Est²⁶. Anche l'interno della chiesa, per Mella, risponde alle disposizioni cistercensi con le quattro cappelle di pari larghezza allineate lungo il transetto²⁷.

In effetti, non vi sono dubbi sul fatto che l'impianto complessivo di Sant'Andrea sia sorto con l'intento di ospitare una comunità di religiosi, su volontà espressa del cardinal Guala Bicchieri. Uno sguardo generale restituisce una conformazione degli spazi che ricorda, molto da vicino, quella delle abbazie cistercensi, ma, allo stesso tempo, uno studio di dettaglio scopre alcune differenze rispetto a questo riferimento. Le differenze principali, e più evidenti, riguardano la posizione del chiostro, collocato a sinistra della chiesa, e la zona absidale, con abside a terminazione piatta e cappelle degradanti poligonali, che impediscono di ascrivere completamente il modello di Clairvaux a quello di Sant'Andrea. Se la decisione di collocare il chiostro in tale posizione potrebbe essere stata dettata dalla morfologia del territorio e dalla necessità, come già accennato, di affrontare il problema della canalizzazione delle acque, il discorso sulla conformazione della zona absidale e, in particolare, quello sulle linee generatrici della pianta della chiesa, è ben più articolato.

Infatti, la maggior parte delle chiese abbaziali cistercensi si fonda sull'impianto planimetrico del *Plan Bernardin*²⁸, un disegno regolare che prescrive rapporti dimensionali modulari a generazione dello sviluppo del corpo di testa della chiesa (coro, presbiterio, transetto e cappelle) e quello del corpo longitudinale. La misura fondamentale del *Plan Bernardin* è la misura A, cioè la lunghezza della crociera sommata a quella di un braccio del transetto (misurata generalmente in mezzeria), che corrisponde alla profondità della crociera sommata a quella del coro. La profondità della crociera e quella del coro corrispondono ciascuna a $1/4 + 1/4$ di A, ossia, crociera e coro misurano ciascuno $1/2$ di A. Inoltre, le cappelle del transetto, che, nel *Plan Bernardin*, sono quattro e a terminazione piatta (due per ogni lato della crociera), misurano ciascuna $1/4$ di A (*Allegati, Fig. 1*).

L'utilizzo del *Plan Bernardin* nelle chiese abbaziali cistercensi, oggetto di numerosi studi da parte di Carlo Tosco e Silvia Beltramo, dimostra di essere ben rispettato, ad

²⁶ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

²⁷ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

²⁸ Per il tema del *Plan Bernardin* si fa riferimento, in particolare, a CHAUVIN B.(1992), *Le Plan Bernardin: réalité et problèmes*, in *Bernard de Clairvaux. Histoire, mentalités, spiritualité*, Atti del convegno Lion-Citeaux-Dijon, Paris e a PRESSOUIRE L., THERRY K. (1990), *Saint Bernard et le monde cistercien*, CNMHS, Paris.

esempio, nel cantiere dell'Abbazia di Casanova²⁹. Inoltre, la pubblicazione di Hanno Hahn sulla generazione *ad quadratum* delle *chiese primitive dei Cistercensi*³⁰, evidenzia come la misura A, se ripetuta, costituisca lo sviluppo del corpo longitudinale, ed introduce una seconda misura, B, che rappresenta la profondità del braccio del transetto, sommato alla profondità della cappella. Anche B, se ripetuta, definisce la lunghezza complessiva della chiesa, ed il rapporto A/B è uguale a 4/3.

Studi in corso d'opera di Silvia Beltramo, volti alla verifica di questo rapporto proporzionale in numerosi cantieri cistercensi di area lombarda (principalmente), sembrano, ad una prima ricognizione, comprovarne l'esistenza, pur nella consapevolezza che al fine di disporre di dati numericamente certi di confronto siano necessari supporti di rilievo estremamente precisi, al momento non disponibili per numerosi di questi cantieri³¹. Al contempo, l'analisi recentemente avviata da Carlo Tosco, tutt'ora in fase di approfondimento, con il rilievo *Laser Scanner* sul Sant'Andrea, coordinato da Gabriele Garnero ed elaborato Michele De Chiaro³², dimostra l'impossibilità di ascrivere il modello planimetrico della chiesa a quello del *Plan Bernardin*. Infatti, sulla base del rilievo, Carlo Tosco identifica i rapporti dimensionali e proporzionali nelle linee di costruzione della sezione aurea³³. Per le illustrazioni specifiche dei lavori di Beltramo e di Tosco si attende la futura pubblicazione degli atti del convegno in cui sono state presentate queste riflessioni, tuttavia, un primo giudizio porta ad escludere la presenza di un modello specificatamente cistercense adottato *tout court* come tale e riporta alla lettura generale di un complesso sorto, nella sua totalità, per accogliere un modo di vivere comunitario e religioso e che, certo, adotta numerosi elementi di organizzazione degli ambienti di vita monastica dai modi propri di vita dei Cistercensi, lungamente consolidati.

²⁹ TOSCO C., BELTRAMO S. (2006), *Il cantiere cistercense a Casanova*, in COMBA R., GRILLO P. (a cura di), *Santa Maria di Casanova. Un'abbazia cistercense fra i marchesi di Saluzzo e il mondo dei comuni*, Società per gli studi storici della Provincia di Cuneo, Centro studi carnagnolesi, Cuneo.

³⁰ HANNO H. (1956), *Die frühe Kirchenbaukunst der Zisterzienser: Untersuchungen zur Baugeschichte von Kloster Eberbach im Rheingau und ihren europäischen Analogien im 12. Jahrhundert*, Gebr.Mann, Berlino.

³¹ Al risultato di questo primo accertamento Silvia Beltramo ha fatto riferimento in occasione del convegno internazionale: *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, Vercelli, 29 Maggio - 1 Giugno 2019. Intervento dal titolo: *Sant'Andrea e i cantieri cistercensi del Duecento nell'Italia settentrionale*.

³² Politecnico di Torino, Dipartimento interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del territorio, Laboratorio di Analisi e Rappresentazioni Territoriali ed Urbane.

³³ Questa tesi è stata presentata da Carlo Tosco in occasione del convegno internazionale: *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, Vercelli, 29 Maggio - 1 Giugno 2019. Intervento dal titolo: *L'architettura di Sant'Andrea: il cantiere e i modelli progettuali*. Si rimanda anche alla futura pubblicazione degli atti del *III ciclo di incontri con l'architettura del Medioevo*, Roma, 2019 in cui Carlo Tosco ha tenuto la relazione dal titolo: *La sezione aurea nell'architettura gotica*.

Proprio sui *modi di vita*, ed in particolare su quelli dei Vittorini³⁴, che per primi si insediarono in Sant'Andrea, si interroga Martina Schilling, domandandosi quanto le modalità di svolgimento della liturgia vittorina abbiano condizionato l'impianto del complesso abbaziale di Sant'Andrea. Su aspetti più specifici, presentati da Martina Schilling, si avrà modo di dire più approfonditamente nei capitoli successivi, ma preme qui fare riferimento ad alcuni elementi particolari che riflettono le consuetudini in uso nell'Abbazia di St.Victor di Parigi, non più conservata. La presenza delle aperture di connessione tra le cappelle del transetto permetteva, durante lo svolgimento della pratica di aspersione degli altari sacri, di accedere direttamente dal presbiterio a tutte le cappelle, ed una connessione diretta era stabilita anche tra l'accesso al coro e l'ambiente monastico del dormitorio³⁵. Sulla sommità della testata Nord del transetto, infatti, è presente un'apertura di collegamento al dormitorio (*Allegati, Fig.2*), a cui si accedeva per mezzo di una scala, che oltre a non essere più presente, non mostra di aver lasciato alcun segno sui muri d'appoggio. Molto diversa dalle scale notturne in muratura tipicamente cistercensi (a cui non si esclude voglia fare riferimento Federico Mella), avrebbe potuto essere una scala lignea. Inoltre, lo stesso ambiente del dormitorio sarebbe stato, in origine, costituito da un corridoio centrale su cui affacciavano piccole celle, individuate già da Carlo Emanuele Mella nel corso dei restauri ottocenteschi³⁶, e non, quindi, un *unico ambiente*. Questo fatto è di grande interesse, se si pensa che la regola di Sant'Agostino prescriveva ai monaci di dormire ciascuno nella propria cella, con una candela sempre accesa, e di pregare con orazioni notturne, oltre che all'interno della cella stessa, nel chiostro e nel coro³⁷. Le nicchie in cui alloggiava la candela, all'interno delle celle, sono state riportate allo scoperto nel corso dei restauri di Paolo Verzone degli anni del Trenta del XIX secolo³⁸ (*Allegati, Fig.3*). Ancora sulle cappelle del transetto, la Schilling nota una forte somiglianza con la chiesa premostratense di Saint-Yved a Braine³⁹, nella regione dell'Hauts-de-France, osservazione con la quale concorda lo stesso Tosco⁴⁰. Tuttavia, non solo la chiesa di Saint-Yved sembra richiamare quella di Sant'Andrea: l'uso delle colonnine *en délit* che

³⁴ Sulla comunità dei canonici Vittorini Paolo Rosso è intervenuto nel corso del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* con relazione dal titolo: *La comunità vittorina di Sant'Andrea nella circolazione internazionale di intellettuali e di saperi del primo Duecento*.

³⁵ SCHILLING M. (2003), *Victorine liturgy and its architectural setting at the church of Sant'Andrea in Vercelli*, in *Gesta*, 42.2003, 2, University of Chicago Press, Chicago.

³⁶ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*

³⁷ OSA G.D. (1986), *Gli Agostiniani nel Medioevo (1256-1356)*, Institutum Historicum Augustinianum, Roma.

³⁸ VERZONE P. (1939), *L'abbazia di Sant'Andrea: sacrario dell'eroismo vercellese*, Federaz. Dei Fasci di Combattimento, Vercelli.

³⁹ SCHILLING M. (2003), *Op.cit.*

⁴⁰ Carlo Tosco ne parla nel corso della relazione dal titolo *L'architettura di Sant'Andrea: il cantiere e i modelli progettuali*, in occasione del convegno internazionale: *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*

circondano i pilastri, la sottile fascia circolare posta a circa 1/3 dell'altezza dei quattro piloni della crociera, l'altezza a cui si impostano le *croisée d'ogives*, le modalità di utilizzo degli elementi lapidei, sono soltanto alcuni degli aspetti di un lungo elenco che accomuna il Sant'Andrea all'architettura dell' *Île de France* e a quella delle regioni limitrofe. A tal proposito, Paolo Verzone⁴¹ e Martina Schilling notano che i modelli gotici francesi avrebbero potuto raggiungere il Nord Italia all'inizio del XIII secolo, passando attraverso il grande cantiere della Cattedrale di Losanna. Schilling parla del Piemonte e della Lombardia come di un caso di *periferia gotica*, alla quale giungono le influenze gotiche francesi dalla vicina Svizzera. In questo discorso evidenzia come non si possa escludere la possibilità che, prima della definitiva conclusione del cantiere della Cattedrale di Losanna (1240), alcuni gruppi di maestranze abbiano iniziato a spostarsi nei principali centri francesi, specialmente in Borgogna. Il "*reclutamento di una bottega di Borgogna a Vercelli*" spiegherebbe quindi le analogie, in particolare, tra l'impiego dei materiali, il linguaggio dei pilastri e dei capitelli a *crochet*⁴².

Sant'Andrea, però, mostra di essere un erede straordinario anche dell'architettura del Nord Italia, non soltanto per l'uso dei laterizi a vista diffuso nel basso medioevo lombardo e per la policromia dell'interno che Guido Marangoni, nel 1910, identificò come "*prova indiscutibile*" dell'impiego di maestranze nostrane⁴³. Il tiburio ricorda quello di Chiaravalle Milanese⁴⁴ (*Allegati, Fig.4*), gli archetti pensili a motivo incrociato che corrono al di sopra delle gallerie esterne rimandano a quelli di Chiaravalle della Colomba (*Allegati, Fig.5*) e di Vezzolano⁴⁵, e le stesse gallerie oltre ad essere un motivo tipico del lombardo romanico, si ritrovano in ambito emiliano, nella Cattedrale di Ferrara, nel Battistero di Parma per citarne solo alcune. Sul tema della derivazione di modelli e maestranze dall'Emilia dedica molti studi Paolo Verzone, a cui si è già fatto in parte riferimento. Egli riconosce strette somiglianze tra la strombatura dei portali e le lunette della facciata di

⁴¹ VERZONE P. (1936), *S. Andrea di Vercelli e l'arte emiliana*, in *Bollettino storico-biografico subalpino*, 38, 1936, Torino.

⁴² SCHILLING M. (2008), *La chiesa abbaziale di Sant'Andrea a Vercelli: tradizione lombarda e gotico francese*, in *Medioevo: arte lombarda*, Mondadori Electa, pp. 189-198.

⁴³ MARANGONI G. (1910), *Il bel Sant'Andrea di Vercelli: note ed appunti critici*, Alfieri & Lacroix, Milano.

⁴⁴ SCHIAVI L.C. (2016), *Sul primo impianto della chiesa abbaziale di Chiaravalle Milanese*, in *Arte medievale*, VI, Silvana Editoriale, Milano, pp. 111-124.

⁴⁵ RAVA A. (2002), *Le jubé de Vezzolano et les reliefs antéjamiques du portail de Saint-André à Vercelli. Deux ensembles de sculptures médiévales polychromes exceptionnellement bien conservées*, in *La couleur et la pierre. Polychromie des portails gothiques*, Actes du Colloque. Amiens 12-14 octobre 2000, Picard, Parigi, pp. 163-174, espone interessanti osservazioni in proposito alle analogie presenti tra le sculture dello *jubé* di Vezzolano e le sculture della facciata di Sant'Andrea di Vercelli. In particolare, si sofferma sull'analisi delle policromie, originariamente presenti sulle lunette dei portali vercellesi, che mostrano la medesima tecnica di stesura e le medesime caratteristiche materiche di quelle restaurate nello *Jubé* di Vezzolano.

Sant'Andrea con quelle della Cattedrale di Fidenza (*Allegati, Fig.6*) e Parma⁴⁶. A tal proposito, inoltre, Giovanni Romano ipotizza un coinvolgimento di maestranze antelamiche attive non tanto in area emiliana, quanto nel cantiere del Duomo di Milano, come testimonierebbero i tratti delle sculture umane all'interno delle lunette e la prosecuzione della *linea stilistica del Sant'Andrea* nel Broletto di Milano⁴⁷. Non è dunque da escludersi che botteghe borgognone, maestranze antelamiche e *Magistri Commacini* abbiano collaborato, con compiti diversi, alla realizzazione di Sant'Andrea, insieme alle botteghe locali, che, nel vercellese, avevano sperimentato le tecnologie costruttive in un altro grande cantiere, quello dell'abbazia di Lucedio⁴⁸.

⁴⁶ Questo tema è stato trattato in occasione del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* da Yoshie Kojima, nella relazione dal titolo: *Riflessioni sul cantiere antelamico a Fidenza, Parma e Vercelli*. Si ricorda, nella stessa occasione, l'intervento di Guido Tigler: *La formazione vercellese del Maestro dei Mesi di Ferrara*.

⁴⁷ ROMANO G. (a cura di) (1992), *Gotico in Piemonte*, Cassa di Risparmio di Torino, Torino. Romano precisa che a riguardo si hanno ancora poche informazioni.

⁴⁸ MUZZIN S.(2019), *La basilica di Sant'Andrea e le arti a Vercelli all'alba del Gotico*, in LOMARTIRE S. (a cura di) (2019), *La Magna Charta. Guala Bicchieri e il suo lascito. L'Europa a Vercelli nel Duecento*, Gallo Editore, Vercelli, pp. 67-82. Per l'Abbazia di Lucedio si fa particolare riferimento a TOSCO C. (1999), *Architettura e scultura cistercense a Lucedio*, in *L'abbazia di Lucedio e l'ordine cistercense nell'Italia occidentale nei secoli XII e XIII*, Atti del terzo congresso storico vercellese, Società Storica Vercellese, Vercelli, pp.365-405.

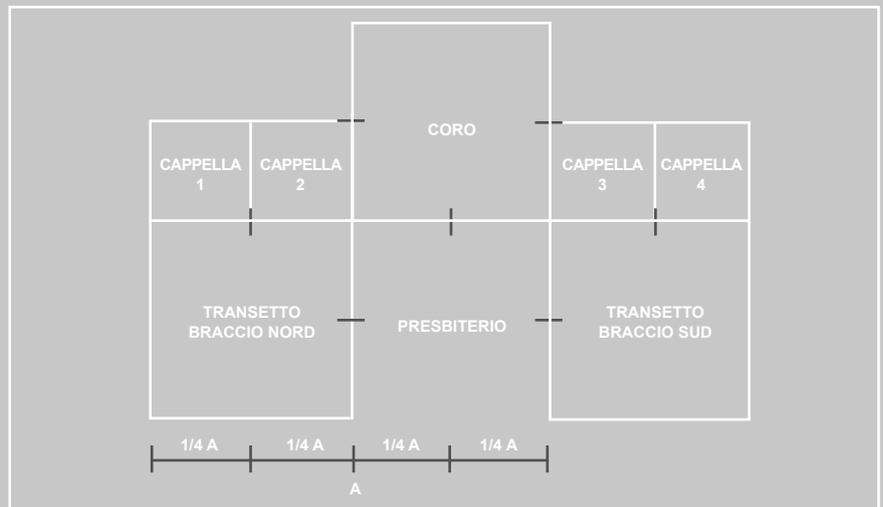


Fig.1, schema tipo *Plan Bernardin* da TOSCO C., BELTRAMO S. (2006), p.65



Fig.2, transetto, braccio Sud, probabile apertura di collegamento agli ambienti del dormitorio



Fig.3, nicchie e resti d'affreschi nel dormitorio da VERZONE P. (1939), tav.23

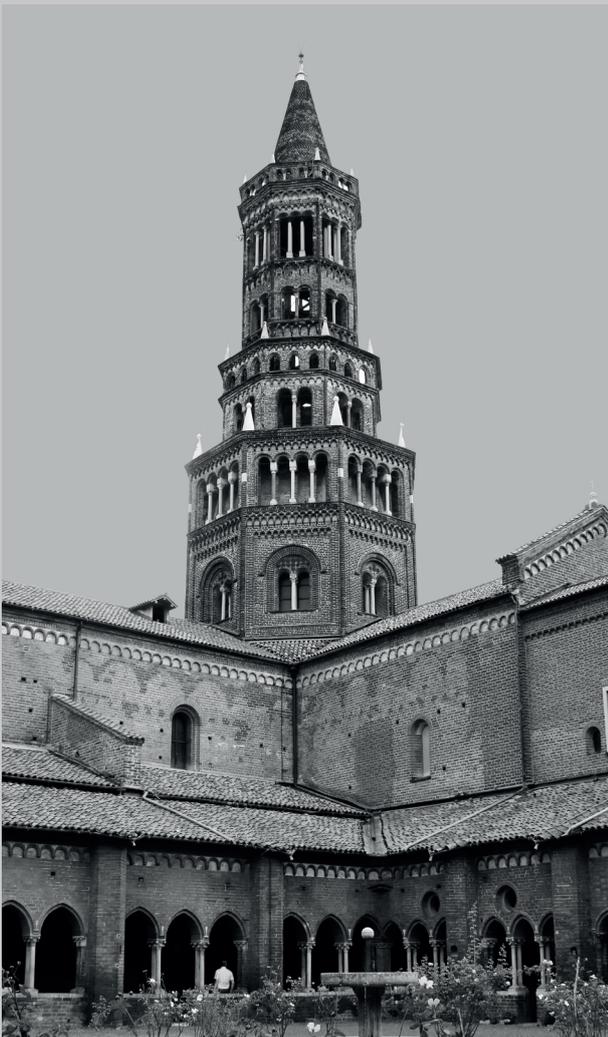


Fig.4A, tiburio dell'Abbazia di Chiaravalle Milanese, vista dal chiostro

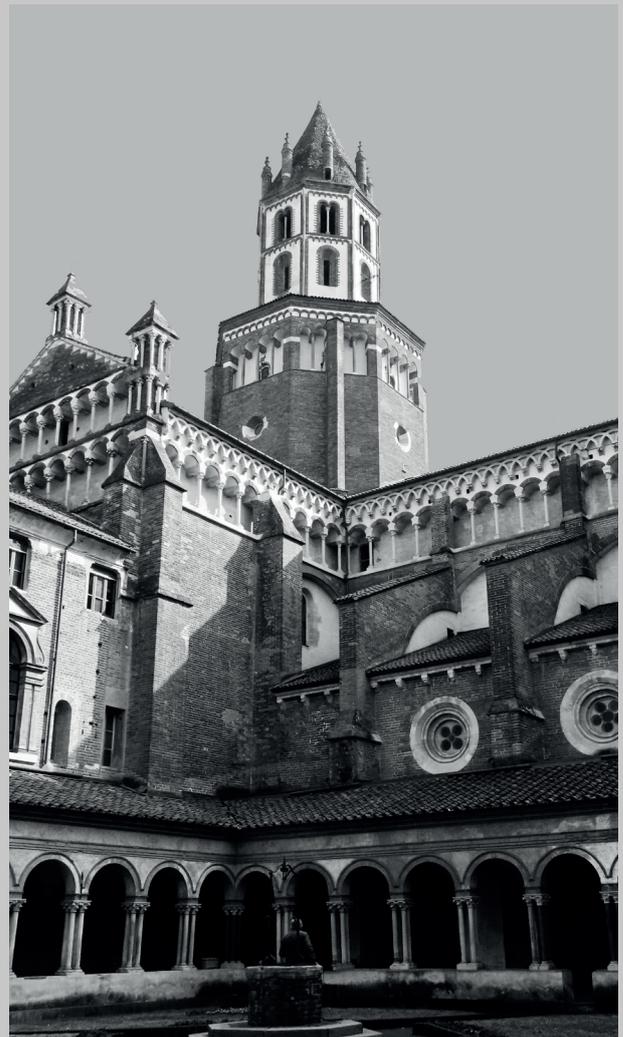


Fig.4B, tiburio dell'Abbazia di Sant'Andrea, vista dal chiostro



Fig.5A, archetti pensili abbazia di Chiaravalle della Colomba, facciata



Fig.5B, archetti pensili, tipo 1, abbazia di Sant'Andra, galleria

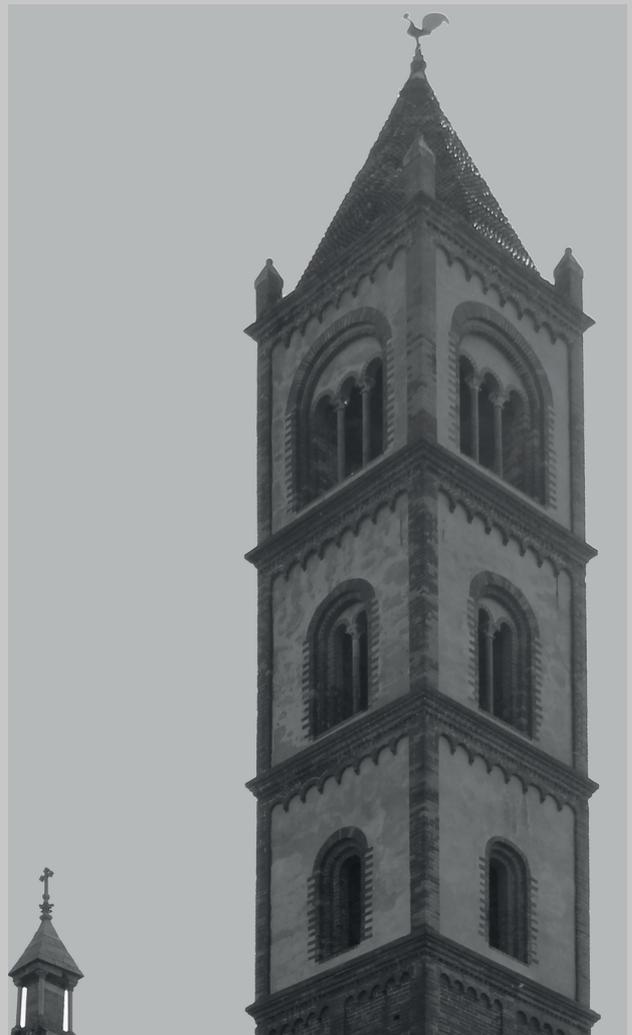


Fig.5C, archetti pensili, tipo 2, abbazia di Sant'Andra, campanile del Gallo



Fig.6A, portale principale, cattedrale di Fidenza



Fig.6B, portale principale, chiesa di Sant'Andrea

3. LA FABBRICA MEDIEVALE, LE TRASFORMAZIONI, I RESTAURI

3. 1 La fabbrica medievale e le sue trasformazioni

I *magistri*, le maestranze all'opera e le ingenti risorse economiche impiegate, permisero, come si è detto, di portare avanti un cantiere estremamente complesso ed esteso, che si risolse in brevissimo tempo. Nel 1224 (1225) venne consacrata la chiesa abbaziale, conclusa integralmente poco dopo il 1227 a meno di dieci dall'inizio dei lavori; ancora nel 1224, in seguito all'arrivo da Parigi di Tommaso Gallo, iniziò la costruzione degli ambienti monastici e, contemporaneamente, quella dell'Ospedale di Sant'Andrea¹. Possiamo immaginare che verso la metà del secolo la fase duecentesca del complesso avesse assunto una precisa identità e fosse conclusa. A partire dal XV secolo si avviarono i primi lavori di integrazione e modifica dell'impianto duecentesco che, filtrati attraverso traumatici eventi di assedi, occupazioni e parziali distruzioni, si stratificarono fino al XIX secolo, momento in cui si aprì la fase dei restauri della fabbrica.

L'impianto duecentesco di Sant'Andrea, ben leggibile nella chiesa e in alcuni degli ambienti monastici, era più articolato di quanto appaia oggi. L'intero complesso era cinto da un muro perimetrale, che correva da Ovest, dal piazzale antistante la chiesa, verso Nord in modo parallelo agli edifici del Monastero, verso Sud fino alla cappella di San Luca, collocata all'angolo Sud-Ovest, proseguendo a cingere l'area cimiteriale. L'esatta posizione del muro perimetrale in direzione Nord non è chiara, alcune indicazioni sono contenute in una planimetria ottocentesca del complesso di Sant'Andrea realizzata prima dei restauri di Carlo Emanuele Mella ed in una planimetria di ricostruzione del 1932. La planimetria *Chiesa e Convento di Sant'Andrea in Vercelli* del 1809² (*Allegati, Fig.1*) rappresenta l'innesto del muro perimetrale in prossimità del contrafforte sinistro della cappella maggiore del braccio Nord del transetto, mentre la *Pianta dimostrativa della zona Ospedale, Sant'Andrea [...]* del 1932³, che ricostruisce le fasi di trasformazione del complesso, lo colloca a partire dall'angolo Sud-Est della torre campanaria (*Allegati, Fig.2*).

Dell' area cimiteriale sopra citata, localizzata tra la chiesa abbaziale e la cappella di San Luca, si ha notizia grazie agli scavi condotti da Gabriella Pantò nei primi anni Duemila in una porzione di circa 30 mq tra il quarto ed il quinto contrafforte del perimetrale meridionale della chiesa (a partire dalla facciata), durante i quali sono state rinvenute 35

¹ Per la sintesi delle date fondamentali del cantiere di Sant'Andrea si fa riferimento a LOMARTIRE S. (a cura di) (2019), *Op.cit.*, pp. 23-30.

² La planimetria dal titolo completo *Chiesa e convento di Sant'Andrea in Vercelli. Sezione del Cervo, Cantone XV. Pianta.* è stata recentemente pubblicata in LOMARTIRE S. (a cura di) (2019), *Op.cit.*, p.157, ed è conservata presso l'Archivio di Stato di Vercelli, *Dipartimento della Sesia, Disegni e mappe, n.164.*

³ La planimetria dal titolo completo *Pianta dimostrativa della zona ospedale di Sant'Andrea prima delle demolizioni eseguite nel secolo XIX fino alla formazione della piazza Guala Bicchieri (1870-1871)* è stata recentemente pubblicata in DE LUCA D., COLOMBO A., TABACCHI F. (2019), *L'Abbazia di Sant'Andrea a Vercelli*, Gallo Edizioni, Vercelli, pp.53-54.

sepulture terragne ed una tomba a struttura in laterizi e copertura a capanna⁴. Sulla muratura di questi contrafforti si può infatti notare la presenza di croci incise (*Allegati, Fig. 3*).

Si accedeva ai portali principali della chiesa per mezzo di una gradinata, oggi scomparsa poiché, scrive Roberto Gualino, “*le demolizioni arretrate a Vercelli dalle tante guerre innalzarono la contrada a livello del tempio stesso*”⁵. La distruzione, per cause belliche e per volontà degli Ordini insediatisi via via in Sant’Andrea, interessò anche molti degli edifici satelliti del complesso, collocati all’interno del muro perimetrale, specialmente in direzione Sud ed Ovest, per i quali si dispone di scarsissime informazioni.

A proposito delle *guerre* citate da Gualino, il primo importante assedio che la città di Vercelli, e quindi il complesso abbaziale, subirono fu quello del 1323, ad opera dei Visconti uniti alla parte ghibellina vercellese, capeggiata dai Tizzoni⁶. Di questo lungo assedio e della distruzione di oltre la metà dell’abitato che ne seguirono scrive Romualdo Pastè⁷, in particolare riferimento al chiostro duecentesco di Sant’Andrea.

Sappiamo, infatti, che un chiostro doveva essere presente fin dalla prima fase di vita del complesso abbaziale, e fu poi ricostruito a partire dal XVI secolo dall’abate Pettenati. La *Series Abbatum* annota che l’abate Pettenati *claustrum maius Monasterii aptavit et ad formam pristinam reduxit*⁸ e, non essendo noti eventi traumatici antecedenti, si ipotizza che proprio nell’assedio del 1323 vada ricercata la causa del danneggiamento del chiostro, che, con il peggiorare delle sue condizioni, necessitò di essere ricostruito, o “restaurato”, nel corso del Cinquecento⁹. Il chiostro originario duecentesco doveva essere una costruzione autonoma rispetto alla muratura perimetrale della chiesa. Paolo Verzone, durante i lavori di restauro negli anni Trenta del XIX secolo individuò “*un grande quadrato di fondazione in posizione più interna dell’attuale arcata, che fa pensare appunto ad una galleria a doppia fila di colonnette formanti un quadrato di portici completamente isolato*”¹⁰ e giudicò le colonnine oggi ancora visibili in fase con la costruzione del XIII secolo. Che il chiostro non fosse addossato alla parete perimetrale della chiesa sembra essere

⁴ PANTO’ G. (2002), *Vercelli, Abbazia di S.Andrea, Resti di una domus di età romana e nuovi dati sull’impianto abbaziale*, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte*, 29,2002.

⁵ GUALINO P. (1857), *Brevi cenni storici sulla basilica ed abbazia di Sant’Andrea Apostolo in Vercelli. Dal 1200 al 1857*, Tipografia Guglielmoni, Vercelli, p.70.

⁶ GUALINO P. (1857), *Op.Cit.*

⁷ PASTE’ R., MELLA F.A. (1907), *L’abbazia di S.Andrea di Vercelli*, Gallardi & Ugo, Vercelli.

⁸ PASTE’ R., MELLA F.A. (1907), *Op.Cit.*, p. 252.

⁹ PASTE’ R., MELLA F.A. (1907), *Op.Cit.*

¹⁰ VERZONE P. (1939), *L’abbazia di Sant’Andrea: sacrario dell’eroismo vercellese*, Federaz. Dei Fasci di Combattimento, Vercelli, p.23.

dimostrato anche dalla presenza del gocciolatoio sul portale laterale, che presuppone un affaccio scoperto verso l'esterno¹¹. Inoltre, la copertura del chiostro, presumibilmente lignea, era impostata ad una quota decisamente inferiore rispetto a quella attuale, occultando parzialmente gli oculi della navata laterale sinistra¹².

Prima ancora dei lavori condotti dall'abate Pettenati, all'inizio del XV secolo venne realizzata la torre campanaria, elemento dai forti caratteri romanici, in cui si legge, nell'uso dell'intonaco e dei laterizi a vista, nelle monofore che via via si alleggeriscono e si fanno bifore e poi trifore, un richiamo al campanile dell'abbazia di Lucedio. La torre campanaria, collocata in prossimità della testata meridionale del transetto, presenta un forte disassamento rispetto all'ortogonalità della chiesa abbaziale, per ragioni che non sono ancora state chiarite. Ciò che è certo è che la *Series Abbatum* attesta il nome dell'abate del Verme, in riferimento a lavori riguardanti il campanile, databili intorno al 1407, che vennero svolti al fine di potervi collocare sulla sommità campane di dimensioni superiori rispetto all'unica presente, fino a quel momento, nella lanterna del tiburio, e successivamente rimossa¹³. Federico Mella scrive che nel 1883 venne realizzato un calco del globo posizionato nella torre. Il globo non avrebbe recato la scritta *Petrus del Verme, Abbas, 1402*, secondo quanto riferito da Roberto Gualino, ma una scritta differente, ossia: *D. Matheus de Bugella, Abbas, 1501*, dato che lascia ipotizzare una sostituzione del globo dovuta ad un qualche restauro intrapreso dall'abate Matteo Zumaglia in quell'anno¹⁴. Tuttavia, Roberto Gualino, a riprova della sua tesi, sottolineava che l'abate del Verme, morto nel 1409 fu seppellito "sotto il vestibolo del campanile da lui fabbricato, ove ritrovato nel 1759 il cadavere fu trasferito nella tomba degli Abbatì"¹⁵.

Interventi di restauro cinquecenteschi riguardanti anche la torre non sono del tutto da escludersi, nella consapevolezza che i canonici Lateranensi, insediatisi intorno al 1460, avviarono importanti lavori di trasformazione della fabbrica nel corso del XVI secolo. A tal proposito si è già fatto riferimento ai lavori realizzati nel chiostro da parte dell'abate Pettenati, nell'arco temporale 1519-1521, che videro la realizzazione del sistema di volte a crociera nervate nella galleria, per le quali fu necessaria la demolizione di parte del contrafforte settentrionale del transetto e il tamponamento dello spazio libero tra i contrafforti del corpo longitudinale settentrionale, e la totale chiusura del portale d'accesso

¹¹ VERZONE P. (1939), *Op.Cit.*

¹² GUALINO P. (1857), *Op.Cit.*

¹³ GUALINO P. (1857), *Op.Cit.*

¹⁴ MELLA F. A. (1907), *La storia dell'arte del Sant'Andrea di Vercelli*, in PASTE' R., MELLA F.A. (1907), *L'abbazia di S.Andrea di Vercelli*, Gallardi & Ugo, Vercelli, p. 463.

¹⁵ GUALINO P. (1857), *Op.Cit.*, p.34.

al chiostro dalla navata laterale della chiesa, a seguito della costruzione della cappella della Vergine¹⁶.

Allo stesso periodo, e forse proprio al Pettenati, si fa risalire la costruzione di un *claustrum minus*, collocato a Nord del *claustrum maius* in prossimità dell'area destinata agli orti¹⁷. Il Piccolo chiostro viene restituito in una planimetria di Paolo Verzone pubblicata nel 1939¹⁸, come uno spazio quadrato costituito da una galleria voltata in parte a crociera ed in parte a botte, su cui si innestavano, lungo il lato meridionale, alcuni ambienti di servizio (*Allegati, Fig.4*). Vi si accedeva per mezzo di un porticato coperto, anch'esso collocato a Nord del Monastero, in prossimità di un edificio che Verzone descrive alto tre piani, realizzato dai canonici Lateranensi nell'area corrispondente allo scalone della cripta, oggi scomparso¹⁹. Su questo porticato e sulla liturgia dei Lateranensi che, si ricorda, vennero riformati alla regola agostiniana verso la fine del XII secolo, si dirà meglio nei capitoli successivi.

Per volere dei Lateranensi furono altresì realizzate la sopraelevazione del refettorio²⁰ ed un ulteriore porticato, posto di fronte alla facciata della chiesa, di cui ci informa Federico Mella sulla base di quanto detto (e non edito) dal nonno Carlo Emanuele. Carlo Emanuele Mella lo descrive come un porticato dotato “*di archi circolari di mattoni sagomati a membratura dell'architrave ionico*”, indipendente dalle strutture dei campanili della chiesa ai quali, semplicemente, si addossava, e decorato con “*pitture ed arabeschi [...] ed infine [...] ritratti di papi posteriori al 1200 ed alcuni che regnarono a metà del secolo XV*”²¹.

Ancora ai Lateranensi, nella figura del Pettenati, si deve la decisione di far realizzare un nuovo coro per la chiesa. L'abate si recò a Cremona ad incontrare Paolo Sacca, che tra il 1511 e il 1513 lavorò alla realizzazione delle tarsie del coro di Sant'Andrea, un esempio straordinario di utilizzo della prospettiva rinascimentale e di impiego di soggetti a carattere architettonico, restaurato nel corso degli anni Venti del XIX secolo da Ignazio Ravelli, dopo che tutte le sue parti furono restituite al Capitolo dell'Abbazia, a seguito del loro smontaggio nella fase di occupazione napoleonica²².

¹⁶ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

¹⁷ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

¹⁸ La planimetria è stata pubblicata in VERZONE P. (1939), *Op.cit.*, ed è conservata presso il Laboratorio di Storia e Beni Culturali del Politecnico di Torino, *Fondo Verzone*.

¹⁹ VERZONE P. (1939), *Op.cit.*

²⁰ VERZONE P. (1939), *Op.cit.*

²¹ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*, p.473.

²² NATALE V. (2009), *Una tarsia di Paolo Sacca e il coro di Sant'Andrea a Vercelli*, in *Il più dolce lavorare che sia. Mélanges en l'honneur de Mauro Natale*, Silvana Editoriale, Milano.

Così come i Vittorini nel 1323, anche i canonici Lateranensi furono testimoni di due momenti traumatici per la città di Vercelli: l'assedio del 1617 ed il successivo, del 1638, descritti accuratamente da Carlo Emanuele Mella²³ e, successivamente, da Paolo Gualino²⁴, dal nipote Federico²⁵ e da Romualdo Pastè²⁶. Durante l'assedio del 1617, ad opera di Pedro di Toledo Governatore della Lombardia contro Carlo Emanuele I Duca di Savoia, fu sferrato un attacco nemico da Settentrione, nei pressi della Porta di Sant'Andrea, dall'omonimo bastione e da quello di Sant'Eusebio, che, dice Carlo Emanuele Mella, colpirono la chiesa e *“fecero rotolare i grossi massi caduti dalla facciata”*²⁷. In realtà, precisa Federico, i massi crollarono dal muro perimetrale che correva di fronte al porticato di accesso al Sant'Andrea²⁸ e viene infatti ben rappresentato in una delle tarsie del coro di Paolo Sacca (*Allegati, Fig.5*). Tale assedio produsse, inoltre, come risultato, la distruzione di parte della gradinata d'ingresso alla chiesa insieme ad alcune porzioni del porticato, il porticato a settentrione ed il piccolo chiostro, e parte del chiostro maggiore, stando a quanto riferisce il Federico Mella²⁹. Durante del 1638, ad opera degli spagnoli capeggiati da Diego de Guzman Marchese di Leganés, gli attacchi furono sferrati dalla Porta di Sant'Andrea e dalla Porta di Torino, colpendo parte del complesso abbaziale a settentrione in modo sghembo e non frontalmente³⁰.

Non si hanno notizie dei restauri che seguirono a questi fatti, né di interventi successivi al XVI secolo, ma è probabile che le condizioni del complesso, principalmente del monastero, andarono lentamente peggiorando e, al momento dell'occupazione napoleonica nel 1798, la fabbrica non si trovasse in buono stato di conservazione. In questa fase la chiesa, *“spogliata degli arredi, dei marmi, degli altari, delle balaustre e perfino delle colonnette d'ornato”*³¹, fu convertita a magazzino e successivamente ad ospedale militare, aperta al transito interno di carri e cavalli, mentre la canonica divenne prima carcere, poi infermeria, gli orti furono venduti e tutto fu adibito *“a più spregevoli e zozzi usi”*³². Paolo Gualino ricorda che nel 1814 si autorizzò addirittura la vendita di un

²³ MELLA C.E.A. (1856), *Cenni storici sulla Chiesa ed Abbazia di Sant'Andrea in Vercelli*, Litografia Giordana, Grandidier e Salussoglia, Torino.

²⁴ GUALINO P. (1857), *Op.cit.*.

²⁵ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

²⁶ PASTÈ R., MELLA F.A. (1907), *L'abbazia di S.Andrea di Vercelli*, Gallardi & Ugo, Vercelli.

²⁷ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*, p.94.

²⁸ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

²⁹ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

³⁰ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*

³¹ GUALINO P. (1857), *Op.cit.*, p.58.

³² GUALINO P. (1857), *Op.cit.*, p.58.

fabbricato di proprietà di Sant'Andrea, al fine di poterne reimpiegare il ricavo per evitare il crollo delle volte della chiesa. E' intorno al secondo decennio del XIX secolo, infatti, che si avvierà la stagione dei restauri di Sant'Andrea.

3.2 I restauri dalla prima metà del XIX secolo al XXI secolo

I lavori per i restauri di Sant'Andrea, inaugurati all'inizio degli anni Venti del XIX secolo da Carlo Emanuele Mella, proseguono per quasi due secoli, riflettendo l'interesse, mai esaurito, per la manutenzione, conservazione e valorizzazione del manufatto.

Su iniziativa del vescovo di Vercelli, Monsignor Giuseppe Maria Grimaldi, il 16 Maggio 1818 si istituì una società di benefattori, al fine di procedere con i restauri del complesso di Sant'Andrea, che si riunì ufficialmente il 6 Febbraio 1822, costituì una commissione ed investì Carlo Emanuele Mella del compito di direttore generale dei lavori³³. L'opera di Mella è di straordinaria portata, e per gli interventi di restauro che svolse sulla fabbrica, e per la copiosa documentazione iconografica prodotta, di cui solo una parte è stata edita. Tra il materiale inedito si conservano oltre duecento disegni di progetto, dettagli architettonici, studi dal vero, istruzioni esecutive di cantiere, realizzate da Carlo Emanuele, dai suoi collaboratori, dal figlio Edoardo e dal nipote Federico³⁴. Ciascun contributo della famiglia Mella, che fu dedicata al Sant'Andrea per oltre cinquant'anni, riflette una profonda conoscenza della fabbrica, una forte attitudine all'indagine, che potremmo oggi definire, pluridisciplinare ed il desiderio di riportare integralmente il complesso alla sua *facies* originaria.

Carlo Emanuele Mella si occupò della demolizione del porticato antistante la facciata della chiesa, ormai parzialmente distrutto, di numerosi edifici di servizio al complesso, delle porzioni di porticato e strutture superstiti relative al Piccolo Chiostro³⁵. Il progetto per l'abbattimento del porticato principale, elaborato durante la prima fase dei lavori, non fu compiuto che intorno agli anni Quaranta e nel 1844 venne ridisegnata la nuova piazza per mano di Giovanni Larghi³⁶.

Tuttavia, Mella si definiva pittore prima che architetto³⁷, dedicò i suoi studi alla chiesa abbaziale, di cui restituisce raffinate vedute prospettiche acquerellate (*Allegati, Fig.*

³³ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*

³⁴ Sui temi dei documenti d'archivio editi ed inediti della famiglia Mella, degli studi e del coinvolgimento della famiglia nelle vicende di Sant'Andrea si è discusso in occasione del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, in particolare durante gli interventi di Patrizia Zambrano, Viviana Gilli, Gianfranca Zandarin: *Carlo, Edoardo e Federico Arborio Mella per Sant'Andrea a Vercelli. Materiali e documenti dell'Archivio di Stato*, e di Luca Brusotto, Chiara Devoti, Monica Naretto: *Il corpus documentario per lo studio dei restauri di Sant'Andrea tra Otto e Novecento*.

³⁵ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*

³⁶ GUALINO P. (1857), *Op.cit.*

³⁷ In occasione del convegno internazionale: *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, Vercelli, durante l'intervento dal titolo: *Carlo, Edoardo e Federico Arborio Mella per Sant'Andrea a Vercelli. Materiali e documenti dell'Archivio di Stato*, Patrizia Zambrano riferisce di un autoritratto della famiglia Mella in cui Carlo Emanuele si raffigura come un pittore, reggendo in mano una tavolozza di colori, e non come architetto.

6) e all'interno della quale si occupò del restauro pittorico delle fasce dipinte sulle pareti e lungo i costoloni delle volte, sui pennacchi del tiburio, intorno alle aperture. Non sono documentati con precisione gli interventi di carattere architettonico che egli svolse all'interno ed all'esterno della chiesa, dei quali soltanto un attento studio del materiale non ancora edito³⁸ potrebbe chiarire la natura, ma ciò che emerge dai disegni noti è una precisa volontà di restituire un'immagine del manufatto quanto più fedele possibile "all'originale", di suggerire un'ambientazione antica, evocare una realtà medievale in cui si muovono uomini e donne a lui contemporanei. Per queste ragioni non è immediatamente chiaro quanto i disegni rappresentino ciò che Mella poté individuare, attraverso i suoi rilievi, relativo alle prime fasi di vita di Sant'Andrea e successivamente restituire, o quanto essi rappresentino, parzialmente, l'idea di come avrebbe potuto essere. Ne sono un esempio gli archi rampanti dei contrafforti perimetrali meridionali, che Mella rappresenta privi di tamponamento e per i quali ci si domanda come fossero realmente nel momento in cui egli li dipinse ed in quale fase furono tamponati (*Allegati, Fig.7*).

Durante le operazioni di carattere architettonico, più che artistico, condotte all'interno della chiesa, furono aperte e parzialmente ricostruite le porte laterali, una verso la cappella della Vergine (chostro) ed una lungo il corpo longitudinale meridionale³⁹. Inoltre, nella zona del presbiterio, fu ritrovato il prezioso cofanetto ligneo di Guala Bicchieri, conservato in una nicchia scavata nel pilastro sinistro della campata dell'altare, ornato di 15 medaglioni dorati, decorati con smalti limosini e paste vitree⁴⁰. Nell'ottica di richiamo gotico Mella si occupò altresì del progetto per l'altare maggiore (*Allegati, Fig.8*), nel quale reimpiegò la mensola originaria, salvata durante la fase di occupazione napoleonica, ed in cui si combinano gotico archi-acuto, archetti pensili, rosoni e capitelli fogliati⁴¹.

Come si è detto, anche il figlio di Carlo Emanuele Mella, Edoardo, produsse un *corpus* di disegni di studio sul Sant'Andrea intorno agli anni Quaranta del XIX secolo, ed un grande impegno vi dedicò poi il nipote, Federico, a cui si deve un'attenta descrizione del manufatto, la ricognizione degli interventi compiuti dal nonno ed un'impegno attivo alla

³⁸ Per gli studi attualmente in corso del materiale d'archivio, edito e inedito, della famiglia Mella si attende la pubblicazione degli atti del convegno *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* con particolare riferimento agli interventi di Patrizia Zambrano, Viviana Gilli, Gianfranca Zandarin: *Carlo, Edoardo e Federico Arborio Mella per Sant'Andrea a Vercelli. Materiali e documenti dell'Archivio di Stato*, e di Luca Brusotto, Chiara Devoti, Monica Naretto: *Il corpus documentario per lo studio dei restauri di Sant'Andrea tra Otto e Novecento*.

³⁹ GUALINO P. (1857), *Op.cit.*

⁴⁰ Tra gli studi di Simonetta Castronovo in merito al lascito di Guala Bicchieri si fa riferimento all'intervento dal titolo: *Le raccolte d'arte del Cardinal Guala Bicchieri: oreficerie, smalti di Limoges, paramenti sacri e codici miniati* tenuto in occasione del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, ed alla recente pubblicazione CASTRONOVO C (2019), *Guala Bicchieri, collezionista europeo di oreficerie, smalti e codici miniati*, in LOMARTIRE S. (a cura di) (2019), *Op.cit.*

⁴¹ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

tutela in virtù dell'incarico che egli ricoprì dal 1884 al 1921 come Regio ispettore onorario ai monumenti per il circondario di Vercelli⁴². Federico Mella si occupò, infatti, di interventi di manutenzione ordinaria che videro, intorno al 1910, il rifacimento della copertura delle cappelle laterali del transetto⁴³.

Nel 1908 per il monastero, la chiesa e il campanile fu messa una dichiarazione di vincolo da parte di Alfredo D'Andrade, Soprintendente ai monumenti del Piemonte dal 1907, come monumenti di pregevole interesse storico-artistico. D'Andrade incaricò Cesare Berteà di redigere un progetto per il consolidamento del fronte della facciata, nella quale già Mella era intervenuto attraverso l'inserimento di tiranti metallici, per ovviare al forte strapiombo in direzione della piazza⁴⁴. Uno stretto scambio epistolare tra Berteà e Gustavo Giovannoni portò, nel 1921, alla definizione di un progetto preliminare, che prevedeva la sigillatura delle lesioni e l'inserimento di catene metalliche collegate a basi di cemento armato. Dell'elaborazione del progetto esecutivo fu incaricato Antonio Giberti, il quale propose una variante, che fu approvata e realizzata: furono collocati dei contrafforti in cemento armato collegati al frontone a mezzo di catene metalliche, a loro volta ancorate a capriate posizionate nel sottotetto⁴⁵.

In occasione dei lavori per il consolidamento della facciata, che si conclusero intorno al 1927, Gaetano Moretti, chiamato per verificare le condizioni statiche dell'interno della chiesa, individuò numerose lesioni nella cupola del tiburio⁴⁶. A seguito di un periodo di monitoraggio, nel 1940 fu incaricato Giuseppe Maria Pugno per l'effettuazione di ulteriori indagini e la redazione di un progetto di restauro. Egli individuò dei fenomeni di rotazione accorsi ai quattro pilastri portanti della cupola, delle traslazioni dei muri laterali, nei quali, per effetto delle sollecitazioni, si erano curvati i corsi di alcuni laterizi, numerose fessurazioni in direzione verticale ed orizzontale e discontinuità tra la galleria, la mensola ed i pilastrini di supporto⁴⁷. Pugno procedette alla semplificazione dello schema statico della cupola, definendo l'elemento rigido e robusto, la calotta, e gli elementi elastici costituiti dalle vele dell'ottagono, e propose il consolidamento del terreno in fondazione, la

⁴² Patrizia Zambrano, Viviana Gilli, Gianfranca Zandarin: *Carlo, Edoardo e Federico Arborio Mella per Sant'Andrea a Vercelli. Materiali e documenti dell'Archivio di Stato*, convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, Vercelli, 29 Maggio - 1 Giugno 2019.

⁴³ *Ibidem*.

⁴⁴ Sui temi dei restauri di Sant'Andrea si è discusso in occasione del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* in particolare durante l'intervento di Elena Frugoni: *Restauri in Sant'Andrea dal Novecento ad oggi dai documenti d'archivio della Soprintendenza*.

⁴⁵ *Ibidem*.

⁴⁶ *Ibidem*.

⁴⁷ PUGNO G.M. (1952), *L'Abbazia di S.Andrea di Vercelli e le sue vicende statiche*, Ed. Ruata, Torino.

ricucitura delle lesioni, l'introduzione di tiranti metallici per il rinforzo della lanterna e la realizzazione di due cerchiature al corpo rigido⁴⁸.

Nel 1937, pochi anni prima degli interventi sulla cupola, fu incaricato Paolo Verzone di redigere un progetto di restauro per la chiesa e per i fabbricati di servizio ancora esistenti. Verzone considerò di intervenire prevalentemente sugli ambienti monastici e sul chiostro, giudicandoli alterati e in avanzato stato di degrado, al contrario della chiesa che si presentava *“quasi intatta nelle sue linee generali”*⁴⁹. Dei lavori del Verzone si conservano, numerose fotografie di cantiere⁵⁰, alcune scattate dallo stesso Verzone al fine di documentare lo stato dell'arte prima e dopo il restauro (*Allegati, Fig.9*). All'interno del chiostro egli procedette al ripristino di alcune murature danneggiate attraverso operazioni di scucitura e ricucitura mediante il reimpiego dei laterizi provenienti dalla demolizione dei fabbricati di servizio, ed alla risarcitura delle lacune presenti in alcune porzioni in tufo per mezzo dello stesso materiale⁵¹. Come accennato in precedenza, egli si occupò di riportare alla luce la pavimentazione cinquecentesca, individuò il quadrato di fondazione originario e la pavimentazione in cocciopesto della galleria Duecentesca, localizzata in prossimità del portale laterale della chiesa, e, lungo il lato settentrionale ed orientale del chiostro, liberò alcune aperture che erano state tamponate nel corso dei secoli; procedette al rifacimento della copertura della galleria, portando la quota ad un livello più basso e scoprendo integralmente gli oculi della navata laterale, che si presentavano parzialmente occultati dal tetto a spiovente cinquecentesco: questa operazione svelò, inoltre, le aperture originarie del dormitorio, anch'esse circolari e, analogamente, sul lato orientale, le monofore del XIII secolo soprastanti la sala capitolare, sostituite da finestre rettangolari durante i lavori ad opera dei canonici Lateranensi; i capitelli e le colonne incomplete della galleria furono integrate attraverso la realizzazione di calchi degli elementi originali successivamente collocati in opera⁵².

Durante i lavori Paolo Verzone si accorse che la lunetta presente sul portale della sacrestia, ossia la lunetta detta dell'*Agnus Dei*, doveva essere originariamente collocata sul portale laterale e rimossa durante i lavori di costruzione della cappella della Beata Vergine nel corso del XVI secolo (*Allegati, Fig.10*). A seguito dell'asportazione della lunetta, le cui parti furono ciascuna catalogata per il successivo rimontaggio, si scoprì la lunetta originaria in laterizi della sacrestia, che fu, a sua volta, ripristinata. La lunetta dell'*Agnus Dei* fu ricollocata nella sua posizione originaria, attraverso un processo

⁴⁸ PUGNO G.M. (1952), *Op.cit.*

⁴⁹ VERZONE P. (1939), *Op.cit.*

⁵⁰ I documenti sono conservati presso il Laboratorio di Storia e Beni culturali del Politecnico di Torino, *Fondo Verzone*.

⁵¹ VERZONE P. (1939), *Op.cit.*

⁵² VERZONE P. (1939), *Op.cit.*

sistematico che permise di conservare integralmente gli elementi scultorei e di apportare minime integrazioni sulle spallette di muro dell'apertura, mediante l'inserimento di blocchi lapidei di colorazione analoga a quelli esistenti⁵³ (*Allegati, Fig.11*).

A partire dalla metà del XX secolo si susseguono numerosi restauri finanziati da fondi ministeriali, con la guida dei funzionari della Soprintendenza ed il coinvolgimento di numerosi professionisti. Si ricordano a tal proposito, la commissione di Umberto Chierici ad Augusto Cicconi per il restauro artistico delle decorazione della cupola e del tiburio, che portarono allo scoperto la decorazione a girali fogliati sottostante a quella floreale dei Mella; gli interventi degli anni Sessanta di Maria Grazia Cerri sugli elementi scultorei lapidei del fronte Nord del transetto, svolti in un'ottica di preservazione della patina antica e di conservazione *in situ*; il restauro, nei primi anni Settanta, del fronte Sud del transetto, eseguito attraverso una mappatura preliminare dei fenomeni di degrado e di una successiva ai lavori, nella quale si evidenziano gli elementi sostituiti o integrati; il rifacimento, negli anni Ottanta, delle coperture della galleria del chiostro e della chiesa e la sostituzione dei conci a cornice delle aperture maggiormente esposti e degradati; i lavori sulla zona absidale iniziati nel 1984⁵⁴.

La lunga stagione dei restauri di Sant'Andrea ha visto, recentemente, altri due interventi. Nel 2014, si è provveduto alla messa in sicurezza della facciata, al consolidamento della torre del Gallo, ed al rifacimento degli intonaci con tinta ricavata da frammenti di intonaco antichi e, nel 2017, al miglioramento sismico della torre campanaria attraverso l'inserimento di tiranti metallici⁵⁵. Attualmente, la chiesa manifesta fenomeni di crollo di porzioni lapidee della galleria e degli archetti pensili, localizzati nella zona absidale. Ai fini di una conoscenza più approfondita del manufatto e dello stato di conservazione al di sotto degli intonaci, in occasione di questa ricerca sono state eseguite, all'interno della chiesa, indagini termografiche all'infrarosso, condotte dal Laboratorio di diagnostica non distruttiva del Politecnico di Torino⁵⁶.

⁵³ VERZONE P. (1939), *Op.cit.*

⁵⁴ Convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* intervento di Elena Frugoni: *Restauri in Sant'Andrea dal Novecento ad oggi dai documenti d'archivio della Soprintendenza.*

⁵⁵ *Ibidem.*

⁵⁶ Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design, Laboratorio di diagnostica non distruttiva (Labdia), referente scientifico Prof. Carla Bartolozzi, responsabile tecnico Arch. Monica Volinia.

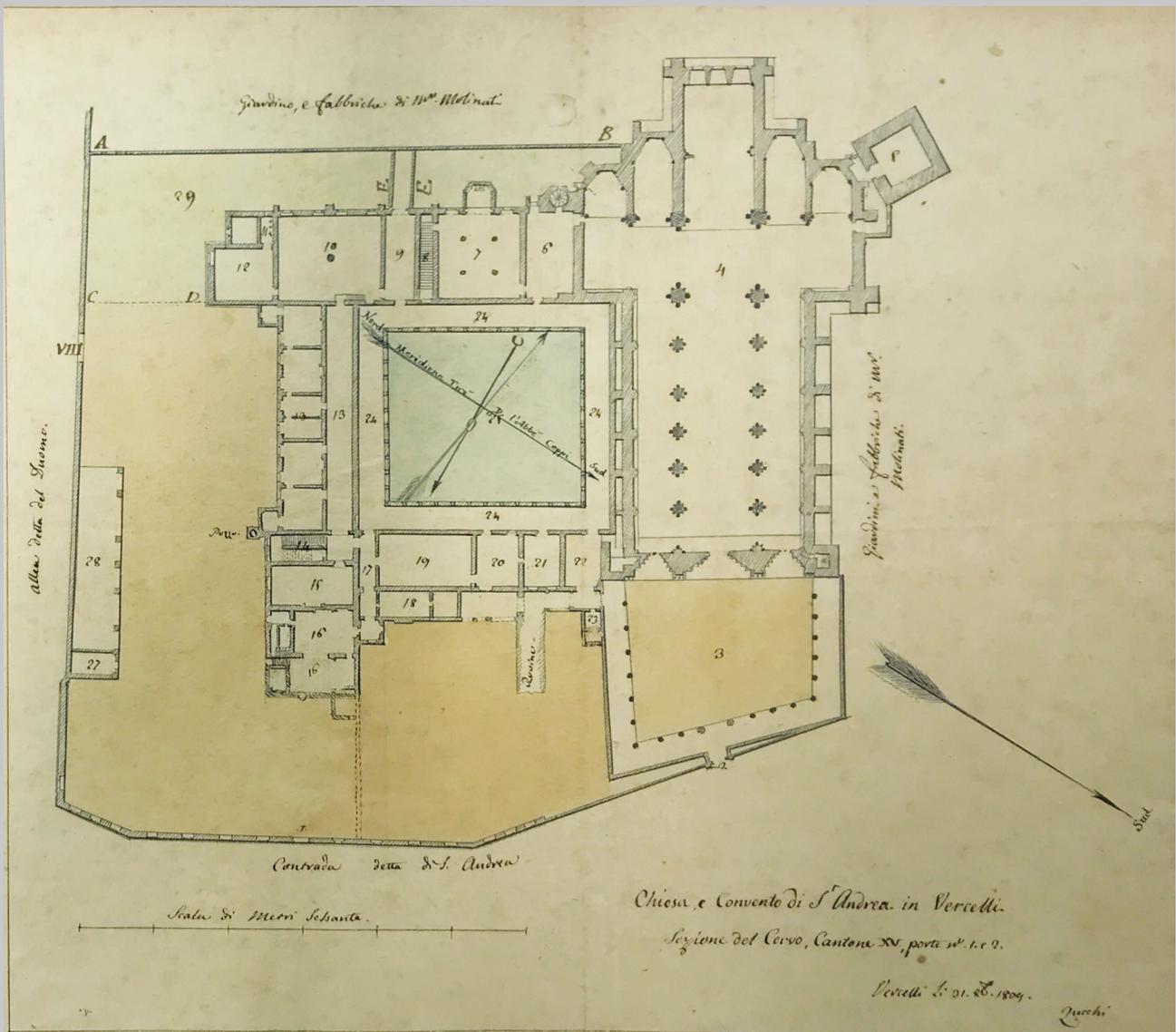


Fig.1, Chiesa e convento di Sant'Andrea in Vercelli, Zucchi Architetto, 31 ottobre 1809, Archivio di Stato Vercelli, Dipartimento della Sesia, Disegni e mappe, n.164

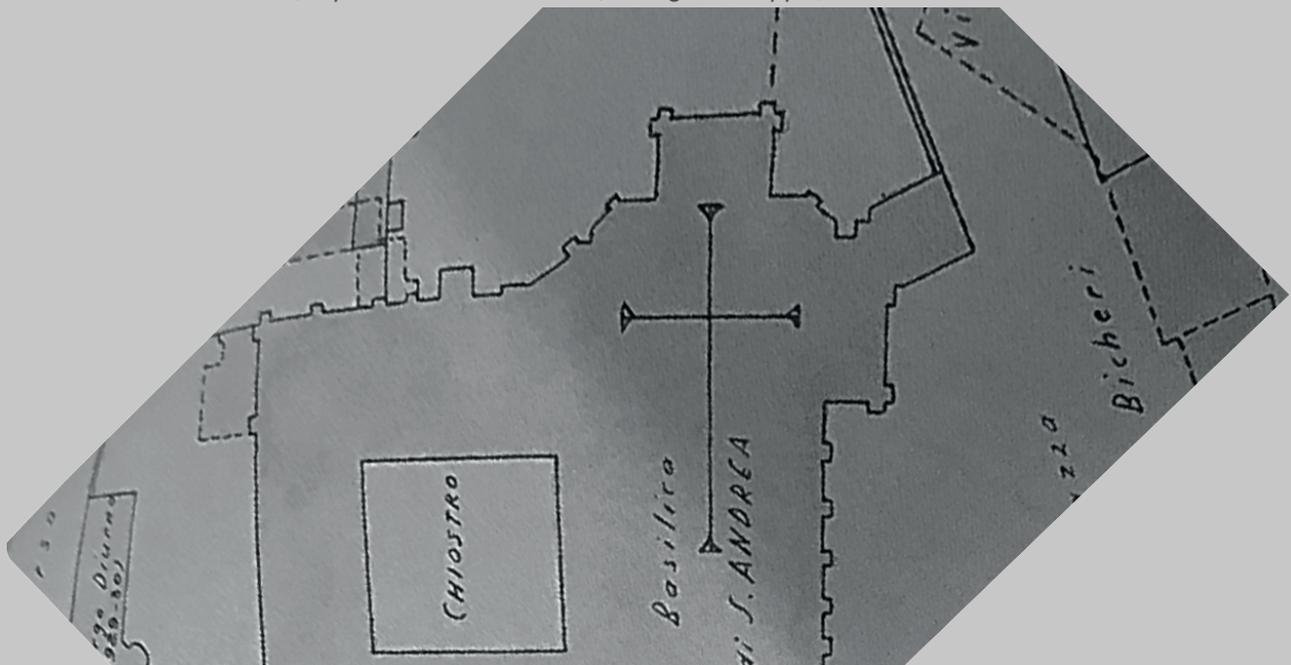


Fig.2, stralci di Pianta dimostrativa della zona ospedale di Sant'Andrea prima delle demolizioni eseguite nel secolo XIX fino alla formazione della piazza Guala Biccheri (1870-1871), 1932, da DE LUCA D., COLOMBO A., TABACCHI F. (2019), pp.53-54.



Fig.3A, croci incise, chiesa di Sant'Andrea, muratura corpo longitudinale



Fig.3B, croci incise, Chiesa di Sant'Andrea, muratura corpo longitudinale

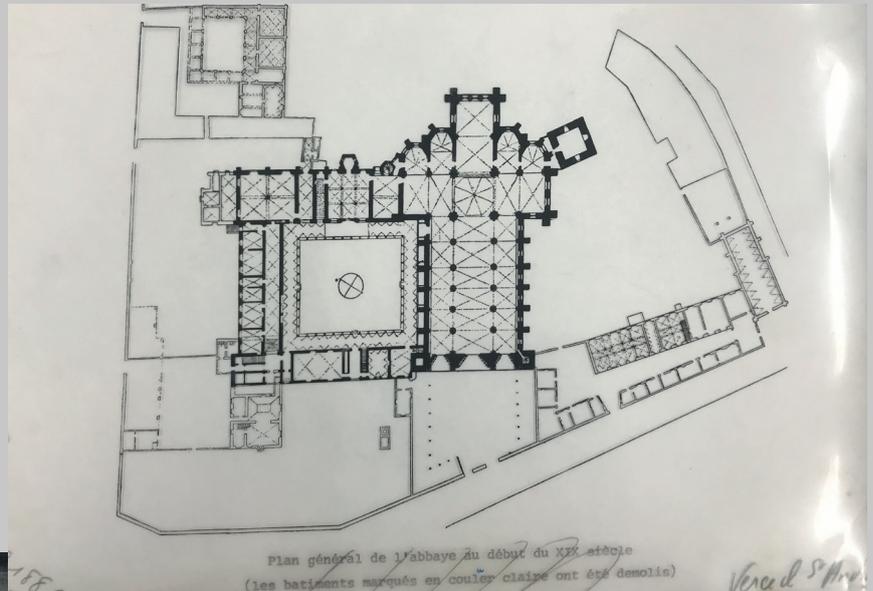


Fig.4, Plan général de l'abbaye au début du XIX siècle, Paolo Verzone, post 1925 ante 1955, Laboratorio di storia e beni culturali (Polito), Fondo Verzone



Fig.5, coro di Sant'Andrea, Paolo Sacca, 1511-1513



Fig.6A, *Veduta interna della chiesa di Sant'Andrea*, Carlo Emanuele Arborio Mella, 1830 ca., da LO MARTIRE S. (a cura di) (2019), p.177.



Fig.6B, *Prospettiva interna di Sant'Andrea*, Carlo Emanuele Arborio Mella, 1830 ca., da LO MARTIRE S. (a cura di) (2019), p.176.



Fig.7, Veduta esterna, Carlo Emanuele Arborio Mella, 1830 ca., da LO MARTIRE S. (a cura di) (2019), p.182.



Fig.8, Altare Maggiore nella Chiesa di Sant'Andrea, Carlo Emanuele Arborio Mella, 1830 ca., da LO MARTIRE S. (a cura di) (2019), p.179.



22
Il chiostro prima dei
restauri

Fig.9A, Paolo Verzone, post 1925 ante 1955, Laboratorio di storia e beni culturali (Polito), Fondo Verzone

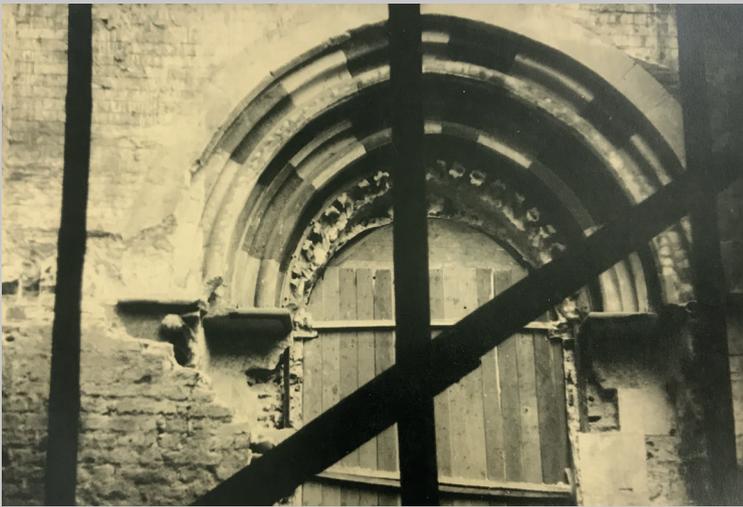


Fig.9B, il chiostro durante i restauri, post 1925 ante 1955, Laboratorio di storia e beni culturali (Polito), Fondo Verzone



256
Resti di affreschi
secenteschi nella
cappella demolita

Fig.10, Paolo Verzone, post 1925 ante 1955, Laboratorio di storia e beni culturali (Polito), Fondo Verzone



25 C
 Resti del
 portale laterale
~~di~~
~~dopo il restauro~~
~~prima~~
 7.7

Fig.11A, Paolo Verzone, post 1925 ante 1955, Laboratorio di storia e beni culturali (Polito), Fondo Verzone



PV/cd
 Tav. B
 Il portale ~~laterale~~
 della chiesa verso
 il Chiostro -
 Verceil, Saint - André, le portail de
 l'abside vers le cloître

Fig.11B, Paolo Verzone, post 1925 ante 1955, Laboratorio di storia e beni culturali (Polito), Fondo Verzone



PV/cc
 24 Il portale
 della sacristia

Fig.11C, Paolo Verzone, post 1925 ante 1955, Laboratorio di storia e beni culturali (Polito), Fondo Verzone

4.1 I materiali: la pietra e il laterizio

A proposito del rapporto tra interno ed esterno nella chiesa di Sant'Andrea Federico Mella scrive che *“i due sistemi architettonici vi appaiono distintissimi [...]; nell'uno ravvisando prossimo il trionfo della linea verticale e nell'altro conservato integro quello della orizzontale”*¹. Ciò che domina l'interno della chiesa è certamente lo slancio verticale, sostenuto innanzitutto dalle grandi altezze che gli archi acuti di sostegno alle volte permettono di raggiungere in chiave: la navata centrale ed il transetto commisso hanno, infatti, un'altezza in chiave di volta di circa 20 metri (con oscillazioni del valore tra 19,43 metri e 20,29 metri), le navate laterali di circa 10,50 metri (con oscillazioni del valore tra 10,41 metri e 10,69 metri), la chiave della volta ad ombrello della cupola raggiunge all'incirca i 37 metri² (*Allegati, Fig. 1*).

Tutto il sistema di sostegno delle forze contribuisce ad enfatizzare il tema della verticalità per mezzo dei pilastri cilindrici a fascio, in pietra, che si ergono su un basamento poligonale e vedono disposti, intorno al nucleo resistente centrale cilindrico, otto colonnine *en delit*³, anch'esse cilindriche. Delle otto colonnine, sei incontrano l'arco di passaggio tra navata maggiore e navata minore, e i costoloni della volta a crociera della navatella, mentre tre proseguono fino all'imposta della volta della navata maggiore. Così raggruppate funzionalmente, esse fioriscono in capitelli *a crochet* uncinati, scolpiti in un unico blocco di pietra, con un gioco di proporzioni tanto bilanciato da suscitare nell'osservatore l'impressione che siano proprio i capitelli, come fossero mensole, a reggere il peso dei costoloni delle volte (*Allegati, Fig. 2*).

I pilastri di sostegno della crociera del transetto presentano una particolare cerchiatura, disposta, come già accennato in precedenza, a circa 1/3 dell'altezza dell'elemento: tale cerchiatura si configura come una sottile modanatura che percorre i quattro pilastri (*Allegati, Fig. 3*). Non è chiaro se questa scelta decorativa sia da intendersi come volontà di enfatizzare lo spazio della crociera del transetto, e quindi l'accesso

¹ MELLA F. A. (1907), *La storia dell'arte del Sant'Andrea di Vercelli*, in PASTE' R., MELLA F.A. (1907), *L'abbazia di S. Andrea di Vercelli*, Gallardi & Ugo, Vercelli, p. 404.

² Le misure sono dedotte dal lavoro di rilievo della chiesa di Sant'Andrea effettuato dal *Laboratorio di Analisi e Rappresentazioni Territoriali e Urbane* (LARTU) del Politecnico di Torino, coordinato da Gabriele Garnero ed elaborato da Michele De Chiaro. Il lavoro è stato presentato in occasione del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, con relazione dal titolo: *Il rilievo Laser scanner della chiesa di Sant'Andrea: prospettive e applicazioni per le analisi storiche*.

³ A proposito delle colonnine disposte intorno al nucleo centrale cilindrico, Carlo Tosco osserva che soltanto alcune di esse sono realizzate *en delit*, ossia con blocchi di pietra tagliati in verso opposto a quello delle venature. Altre seguono invece le *lit de carrière* della pietra, e vedono i blocchi tagliati secondo le venature naturali. Per argomentazioni più approfondite si attende la pubblicazione degli atti del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*. Per la terminologia si rimanda a PEROUSE DE MONTCLOS J.M. (1972), *Architecture: vocabulaire et méthode*, Deuxième édition, 2011, Édition du Patrimoine, Paris.

all'area presbiterale o se, come suggerisce Martina Schilling⁴, possa indicare la posizione in cui era originariamente collocato il coro (*Allegati, Fig.4*). A tutti gli effetti, la cerchiatura segna una cesura lungo la navata maggiore, che potrebbe altresì porsi in relazione al fatto che sulle superfici lapidee degli elementi che definiscono il transetto e la zona presbiteriale si riscontra la maggior concentrazione di incisioni dei lapicidi⁵. Queste osservazioni, se raffrontate a quelle di cui si dirà nel capitolo successivo, e a proposito dell'esterno, potrebbero rappresentare lo svolgersi di un preciso momento di cantiere.

I pilastri della navata maggiore così come quelli del transetto e del presbiterio sono realizzati interamente in blocchi lapidei. Carlo Emanuele Mella aveva proposto una suddivisione delle pietre costituenti l'interno, la facciata, il basamento e le gallerie esterne, in pietre dure e pietre tenere. Alla prima categoria ascriveva *“una pietra verde [...] proveniente dal Favaro sopra Biella [...]; una bianco-giallastra ed un marmo rosso [...]. Fra le tenere [...] una pietra calcarea del Monferrato (detta calcina) od un tufo o pietra malera”*⁶. Federico Mella precisa che *“nella pietra verde non si ravviserebbe la pietra del Favaro [...], ma bensì il marmo verde di Varallo ed il serpentino di Oira presso il lago di Orta”*⁷. Benché il tema della provenienza delle pietre impiegate nel cantiere di Sant'Andrea, ancora oggi in corso di studio⁸, non sia stato approfondito in questo lavoro, si può affermare che gli elementi sopra descritti siano realizzati in pietra dura, assemblati in blocchi dalle minime variazioni cromatiche sui toni del grigio. Le colonnine presentano, invece, accenti che virano più marcatamente ai toni del verde, realizzate forse nel *marmo verde di Varallo* come riporta Federico Mella.

Lungo le navatelle, addossati ai muri perimetrali, sono presenti pilastri di dimensioni inferiori, a sezione cilindrica, i cui fusti, fino a circa 1/3 dello sviluppo verticale, i basamenti

⁴ SCHILLING M. (2003), *Victorine liturgy and its architectural setting at the church of Sant'Andrea in Vercelli*, in *Gesta*, 42.2003, 2, University of Chicago Press, Chicago.

⁵ Il tema dei segni dei lapicidi è trattato, anche se non con specifico riferimento all'interno della chiesa di Sant'Andrea, in MASSOLA G. (1992), *La strada, il sacro, la pietra nell'esperienza del pellegrino alle porte della Lomellina. Ipotesi di lettura dei graffiti di S'Andrea e di San Paolo in Vercelli*, in *De Strata Francigena. Dalla via Francigena di Sigeric alla pluralità di percorsi romei in Lombardia*, Atti del convegno tenutosi a Mortara il 19 Settembre 1998, VII/2, Centro Studi Romei, Firenze. Si fa riferimento anche a DIONIGI R. (2009), *I segni dei Lapicidi. Evidenze europee*, in *I Magistri comacini. Mito e realtà del medioevo lombardo, Atti del XIX Congresso internazionale di studio sull'alto medioevo. Varese-Como, 23-25 ottobre 2008*, Fondazione centro italiano di studi sull'Alto Medioevo, Spoleto, Tomo I, pp.341-481. Si rimanda, inoltre, alla futura pubblicazione degli atti del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* con particolare attenzione agli studi di Saverio Lomartire: *Ipotesi sul cantiere della basilica di Sant'Andrea e sui contatti con altri cantieri coevi. Appunti di lavoro*.

⁶ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*, p.505.

⁷ *Ibidem*.

⁸ Sulla tipologia di pietre impiegate nel cantiere di Sant'Andrea, in particolare nella facciata, Maurizio Gomez Serito è intervenuto nel corso del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, con relazione dal titolo: *Pietra e colore. L'architettura della facciata di Sant'Andrea, un prototipo*.

e i capitelli a *crochet*⁹ (scolpiti con un grado di raffinatezza inferiore rispetto a quelli della navata maggiore) sono realizzati in pietra dura, del tipo *bianco-giallastro*. I due terzi del fusto sono caratterizzati dalla presenza di laterizi a vista, finemente sagomati e posati con grande precisione (*Allegati, Fig.5*).

E' proprio nell'uso del laterizio a vista, nella bicromia con i blocchi lapidei e nella precisione di posa in opera che, al contrario di quanto afferma Carlo Emanuele Mella, l'interno di Sant'Andrea dialoga con il suo involucro perimetrale. Oltre che nei pilastri, infatti, i laterizi a vista sono impiegati nelle arcate di passaggio tra le navate, nei costoloni delle *croisée d'ogive*, nelle ghiera delle monofore lungo le pareti longitudinali e sono oggi visibili nella parete di fondo absidale.

Nelle arcate di passaggio tra le navate gli archi acuti in laterizio, a doppia ghiera, presentano l'inserimento di un concio in chiave sagomato in pietra, del tipo *bianco-giallastro*, e poggiano su un elemento di sostegno, anch'esso in pietra del medesimo tipo, posto al di sopra dei capitelli delle colonnine (*Allegati, Fig.6*). La necessità di posare in opera il concio, precedentemente lavorato¹⁰, implica un saper fare consolidato tanto nell'uso della pietra che in quello del laterizio, permettendo di realizzare una corretta e continua curvatura archi-acuta. Infatti, lo studio geometrico della curvatura di tali archi, recentemente presentato da Carlo Tosco¹¹, mostra ben pochi segni di incertezza, attribuibili ad una estrema raffinatezza di progetto ed alla grande abilità della maestranze in cantiere. L'inclinazione dei laterizi e dei conci in chiave è generata dalla costruzione geometrica a partire da tre centri, dei quali uno coincide con la posizione di chiave, due sono collocati all'imposta dell'arco (*Allegati, Fig.7*). La posizione dei centri risulta estremamente precisa in particolare nelle campate che presentano un restringimento rispetto alla campata della crociera, nelle quali gli archi sono più marcatamente acuti.

Nel percorrere la navata centrale dall'ingresso della chiesa si registra, infatti, un restringimento della seconda, della terza e della quarta campata, rispetto alla prima, alla quinta ed alla sesta, con una variazione del 20% rispetto alla dimensione della sesta

⁹ Riflessioni sull'apparato scultoreo di Sant'Andrea sono state presentate in occasione del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* da Fulvio Cervini: *Onde francesi nella scultura di Vercelli*, Saverio Lomartire: *Ipotesi sul cantiere della basilica di Sant'Andrea e sui contatti con altri cantieri coevi. Appunti di lavoro*, Dany Sandron: *L'architecture gotique en France septentrionale autour de 1200 et ses possibles sources pour Sant'Andrea*, Carlo Tosco: *L'architettura di Sant'Andrea: il cantiere e i modelli progettuali*, Martina Shilling: *More than the latest fashion? The meaning of Gothic architecture at Sant'Andrea in Vercelli*.

¹⁰ Per la lavorazione dei conci di chiave si ricordano i disegni di Villard de Honnecourt, pubblicati in numerosi volumi, tra cui BOWIE T. (1959), *The Sketchbook of Villard de Honnecourt*, Indiana University Press, Bloomington - London.

¹¹ Le riflessioni sulla curvatura degli archi sono state proposte da Carlo Tosco in occasione del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, nel corso della relazione dal titolo: *L'architettura di Sant'Andrea: il cantiere e i modelli progettuali*. Si rimanda anche a PEROUSE DE MONTCLOS J.M. (1972), *Architecture: vocabulaire et méthode*, Deuxième édition, 2011, Édition du Patrimoine, Paris, pp.285-288 e a ASCANI D. (1997), *Il Trecento disegnato. Le basi progettuali dell'architettura gotica in Italia*, Viella, Roma, pp.36-42.

campata, ossia l'ultima prima della crociera che misura (al centro dei pilastri) 6,60 m¹²: ne consegue che gli archi delle campate più strette assumono andamento a sesto acuto con posizione dei centri estremamente precisa.

Nei sistemi voltati la bicromia della pietra e del laterizio definisce i costoloni delle volte, ad esclusione di quelle della zona presbiterale e della terza campata a partire dall'ingresso della chiesa, realizzate interamente in pietra, e delle prime campate delle navatelle, realizzate in laterizio. Inoltre, nell'ultima campata della navatella sinistra si nota una prevalenza di blocchi lapidei e l'inserimento di laterizi sagomati esclusivamente sui costoloni verso la navata maggiore nella parte più prossima all'arco di imposta della volta. In tutti i casi la pietra utilizzata sembra essere del tipo *bianco-giallastro* ed alternarsi al laterizio secondo una logica non chiaramente interpretabile. Per mezzo della stessa pietra sono state anche realizzate le decorazioni delle chiavi di volta (*Allegati, Fig.8*).

In linea generale, il sistema dei costoloni appare a tratti incerto, sia per l'uso irregolare della bicromia, sia per la geometria stessa degli elementi. Federico Mella descrive il costolone tipo di Sant'Andrea come "*squisitamente profilato a sezione di pera*"¹³, un'evoluzione di quello che egli definisce il "*rozzo rettangolo*"¹⁴ dei costoloni delle chiese romaniche. I costoloni di Sant'Andrea seguono infatti la progressione cronologica delle tecniche costruttive tra Romanico e Gotico che porta allo sviluppo di elementi a profilo torico a partire dalla fine del XII secolo¹⁵.

La scelta di realizzare esili costoloni a sezione torica è certamente da leggersi nell'ottica della leggerezza e dello slancio della linea verticale che regge l'interno della chiesa, tuttavia tali elementi presentano alcune disomogeneità. In particolare, i costoloni delle prime due campate delle navatelle presentano una sezione torica con forte accento acuto, mentre in altri casi si registra una sezione acuta del costolone a partire dall'imposta, che assume sezione torica lungo lo sviluppo verso la chiave di volta. Risulta inoltre estremamente difficile comprendere quale sia la funzione strutturale dei costoloni e quale sia stata la sequenza costruttiva¹⁶.

Al fine di conoscere le superfici delle volte celate dagli intonaci, come accennato nel capitolo precedente, sono state eseguite indagini per mezzo della termografia all'infrarosso, che oltre a fornire alcune risposte insondabili attraverso il visibile, hanno sollevato ulteriori quesiti circa la logica di utilizzo alternato di laterizi ed elementi lapidei nell'articolazione interna degli elementi della chiesa.

¹² *Ibidem*.

¹³ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*, p.455.

¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ BELTRAMO S. (2018), *Rib vaults in 12th century religious architecture in the North-West of Italy*, in *Hortus Artium Medievalium*, 24, International Research Center for Late Antiquity and Middle Age, Zagabria.

¹⁶ *Ibidem*.

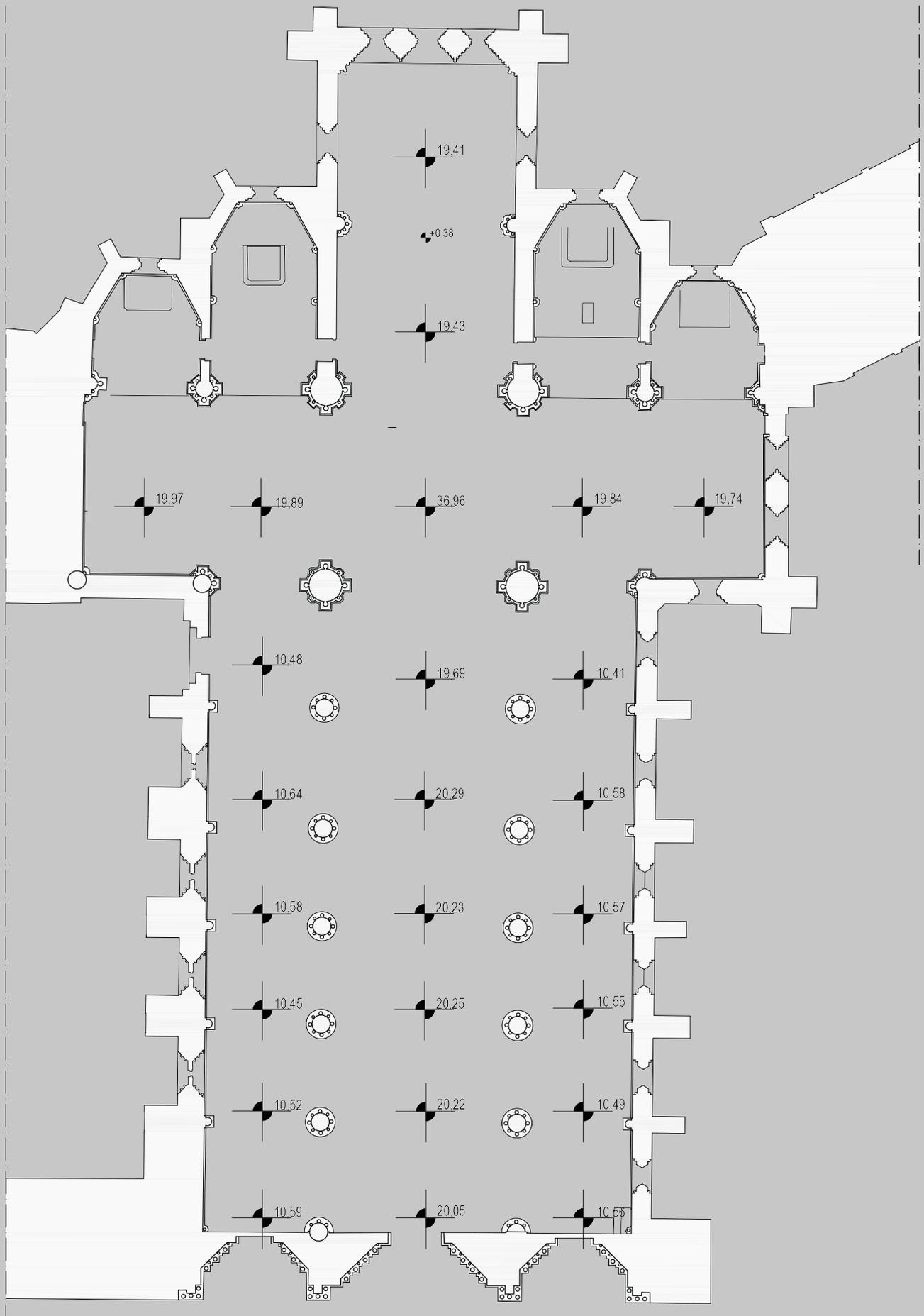


Fig.1, quote in chiave di volta, Sant'Andrea, base planimetrica: rilievo LARTU (Polito)



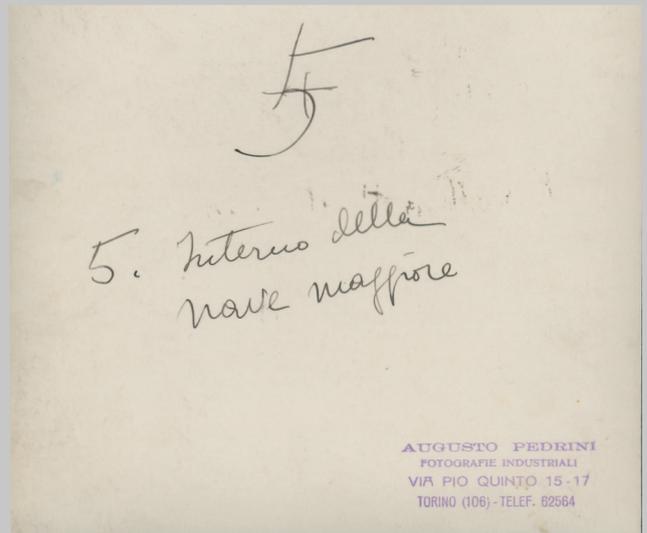


Fig.2A, Paolo Verzone, Laboratorio di storia e beni culturali (Polito), Fondo Verzone

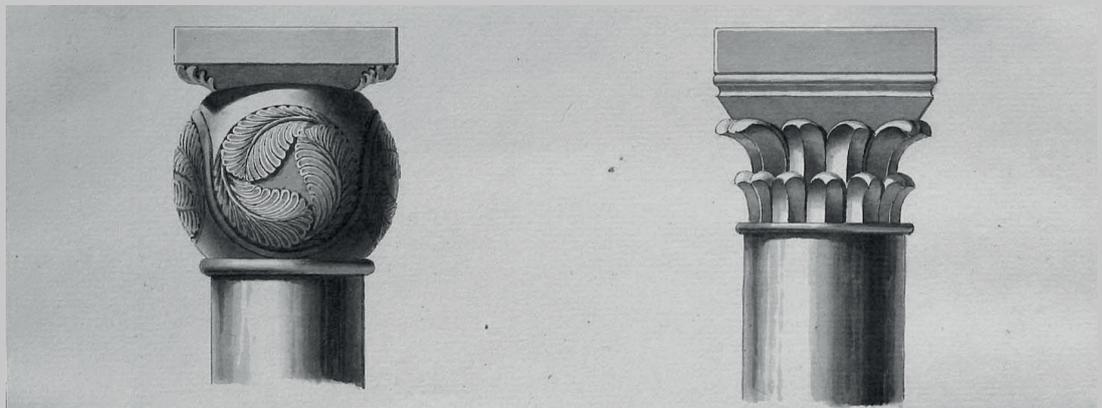


Fig.2B, Capitelli scolpiti a giro di foglie d'acqua o con foglie rovesciate (da S.Andrea Vercelli), Giovan Battista De Gubernatis, 1852ca., Galleria Civica d'Arte Moderna e Contemporanea di Torino, anno:1840, numero 268/4545



Fig.3, cerchiatura dei pilastri della crociera e del transetto, Sant'Andrea di Vercelli

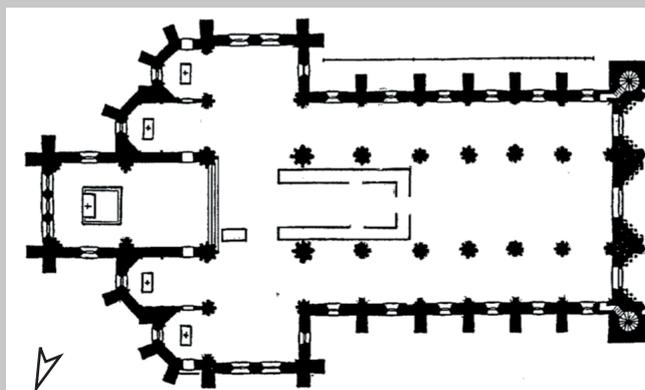


Fig.4, ipotesi di ricostruzione della posizione del coro di Sant'Andrea da SCHILLING M. (2003), p.123.

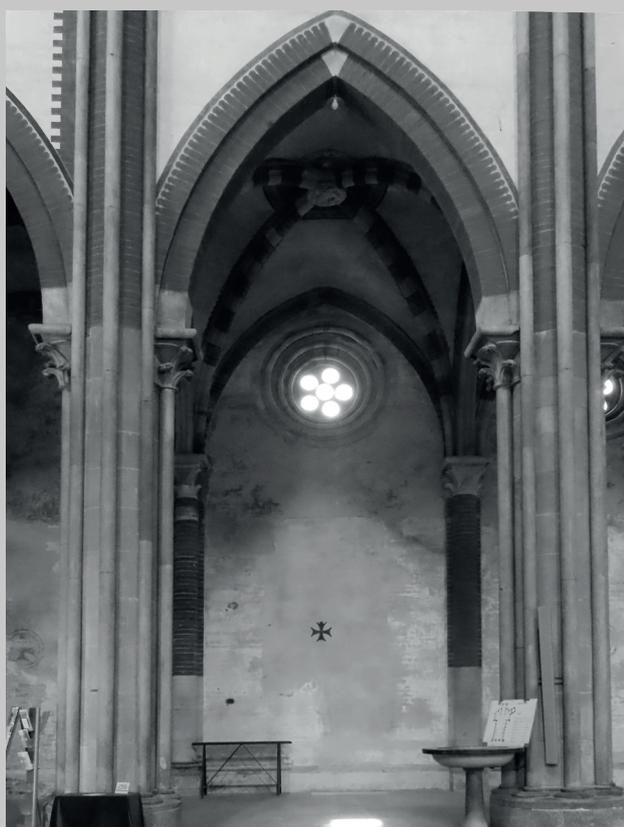


Fig.5, pilastri navata laterale, Sant'Andrea

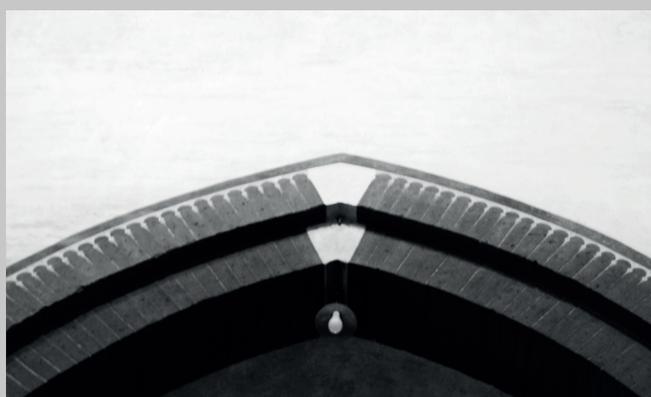


Fig.6, concio in chiave, Sant'Andrea

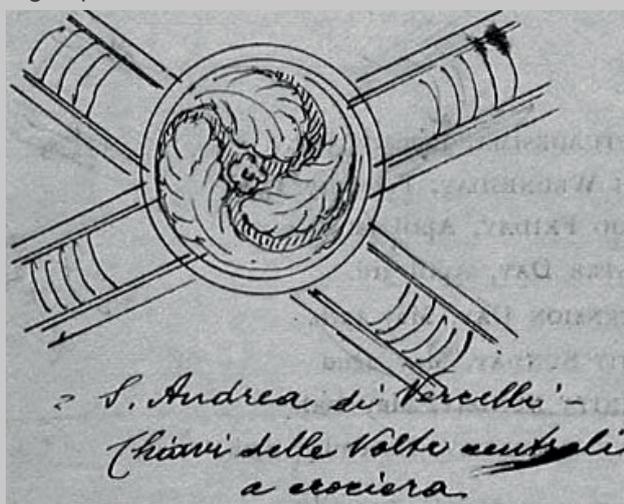


Fig.8, Chiesa di Sant'Andrea, chiavi della volta centrale a crociera, Carlo Nigra, prima metà XX secolo, Galleria Civica d'Arte Moderna e Contemporanea di Torino, Anno 2003, numero fl/4579

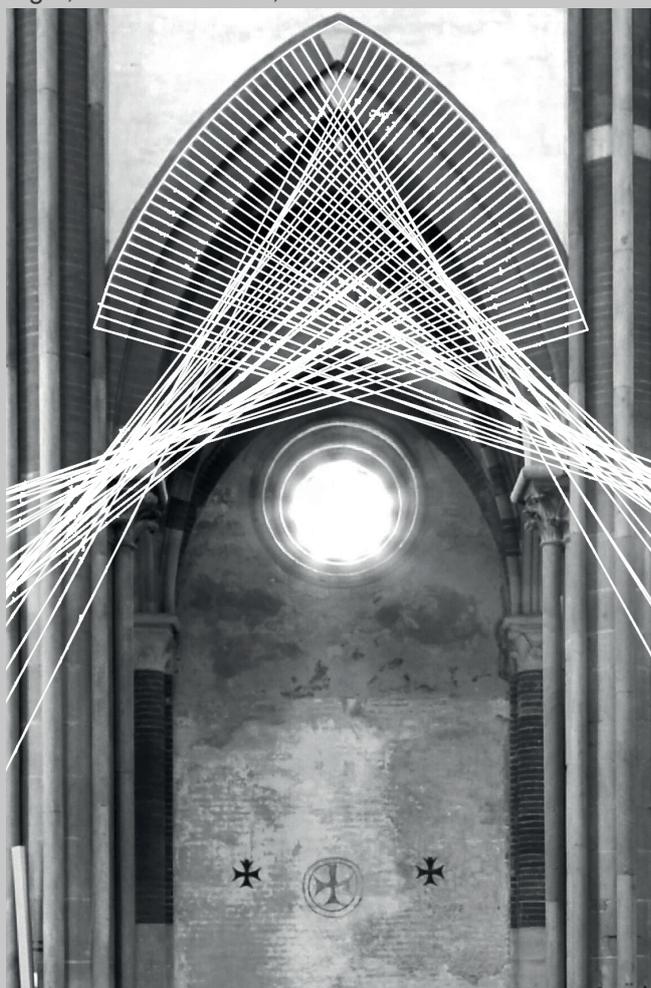


Fig.7, generazione geometrica degli archi policentrici, Sant'Andrea

4.2 L'analisi attraverso la termografia all'infrarosso

Nel processo di conoscenza di un manufatto architettonico la termografia all'infrarosso si configura come un importante strumento di indagine non distruttiva, permettendo di acquisire informazioni senza alterare, né entrare a diretto contatto, con le superfici analizzate.

All'interno della chiesa di Sant'Andrea le indagini termografiche all'infrarosso sono state condotte dal Laboratorio di diagnostica non distruttiva del Politecnico di Torino al fine di definire l'apparecchiatura delle volte, insondabile attraverso il visibile per via della presenza degli intonaci dipinti e vista l'impossibilità di accedere ai sottotetti. Dalle analisi sono altresì emersi dati utili a chiarire lo stato di conservazione degli elementi costitutivi dei sistemi voltati in esame, in cui è stata individuata la presenza di discontinuità, infiltrazioni, lesioni e fenomeni di degrado.

Sono state eseguite due campagne di indagine termografica, una alla fine del periodo invernale, il 28 Febbraio 2019, ed una in periodo pre-primaverile, il 18 Aprile 2019. La decisione di eseguire due campagne in periodi diversi, per ottenere almeno due campioni di controllo dei risultati emersi, è stata attentamente ponderata in fase di programmazione delle indagini, in funzione delle modalità operative con le quali si è deciso di intervenire. In particolare, si è scelto di eseguire le indagini termografiche in condizioni ambientali naturali e di non procedere attraverso riscaldamento forzato. Infatti, le modalità di prova attraverso riscaldamento forzato delle superfici, in modo diretto, ossia attraverso la somministrazione di calore in direzione delle singole superfici, o indiretto, cioè procurando un innalzamento della temperatura del volume, seguono protocolli sperimentali che richiedono tempistiche dilatate, implicano gradi di complessità significativi di organizzazione ed operatività in cantiere, richiedono l'impiego di maggiori risorse economiche e possono, in alcuni casi, provocare stress termici.

Durante il sopralluogo, preliminare alle indagini, sono emersi buoni risultati di lettura dalle acquisizioni all'infrarosso: il sopralluogo si è quindi configurato come prima campagna, a cui ha fatto seguito la programmazione della seconda, svolta in periodo pre-primaverile per poter sfruttare, anche in questo caso, il differenziale naturale di temperatura tra interno ed esterno. Entrambe le campagne si sono svolte nelle ore del mattino, per evitare di operare in condizioni di equilibrio termico tra interno ed esterno. Nel mese di Febbraio la temperatura interna alla chiesa era di 17°C, di 12°C quella esterna, mentre in Aprile la temperatura interna era di 19°C e di 24°C (nelle ore più calde) quella esterna. Nonostante l'esigua differenza di temperatura si sono ottenuti buoni risultati grazie all'utilizzo della termocamera di ultima generazione *FlirT1030sc* ad alta risoluzione termica e geometrica dell'immagine IR.

Le due campagne hanno restituito risultati complementari utili alla comprensione delle apparecchiature dei sistemi voltati ed hanno sollevato interessanti quesiti, che sulla base dei dati emersi durante questo lavoro potranno certamente essere approfonditi in futuro attraverso modalità più specifiche.

In linea generale, dall'analisi dei termogrammi emerge che la tessitura dei laterizi è parallela all'andamento delle vele e realizzata prevalentemente con laterizi posati di taglio, mentre la cupola del tiburio presenta laterizi disposti in modo concentrico (*Allegati, Fig.1*). Si riconosce, inoltre, la presenza di laterizi ferrioli che per via dei depositi che fanno seguito al fenomeno di scorificazione¹ assumono, nel periodo in cui sono state effettuate le indagini, temperatura più fredda del contorno. Tuttavia, in particolare nella navata maggiore, risultano di più difficile lettura i termogrammi corrispondenti alle vele esposte a Nord, in cui si registrano anomalie dovute a possibili infiltrazioni e si individua con minor chiarezza la tessitura dei laterizi.

Si leggono molto chiaramente porzioni di muratura con maggior inerzia termica corrispondenti alle reni delle volte, che assumono dimensioni maggiori nella vela Ovest della volta della prima campata, verso la controfacciata (*Allegati, Fig.2, Fig.11, lettera a*), e nella volta della sesta campata (*Allegati, Fig.16, lettera a*), confrontabili in tutti gli altri casi.

Nei termogrammi relativi alle vele Nord e Sud delle volte della navata maggiore, e nella porzione sommitale delle pareti ad arco, si individua la presenza di un concio in chiave lapideo realizzato con una pietra a comportamento termico differente da quelle dell'intorno (più freddo) (*Allegati, Fig.3-7, Fig.9-18 lettera b*). Un segnale simile si legge, in alcuni casi, anche nel primo concio in pietra all'imposta dell'arco di parete (*Allegati, Fig. 11-16, lettera c*) e in alcuni elementi ascrivibili a mensole inseriti nella parete in laterizi ed adiacenti al capitello delle semicolonne (*Allegati, Fig.11-16, lettera d*). Si riconoscono altresì conci in pietra con caratteristiche differenti dagli altri tipi impiegati, posizionati al di sotto dei capitelli delle semicolonne nella parete Nord di tutte le campate della navata maggiore (*Allegati, Fig.11-16, lettera e*)

Dall'analisi dei termogrammi della navata centrale emergono, inoltre, osservazioni utili a chiarire il quadro di conservazione del manufatto. Nella volta della prima campata (*Allegati, Fig.2*) è possibile riconoscere la presenza di elementi puntiformi freddi sulla vela Sud (*lettera f*) e tracce di risarcitura sulla vela Ovest (*lettera g*), ascrivibili ad interventi di consolidamento di difficile datazione rispetto alle fonti disponibili. Emergono, inoltre,

¹ Per scorificazione si intende propriamente il "procedimento metallurgico che, nei processi di estrazione dei metalli dai minerali, ha lo scopo di consentire l'eliminazione, sotto forma di prodotti fusibili (scorie), della ganga che accompagna il minerale stesso; analogam., nei processi di affinazione dei metalli e leghe metalliche, l'allontanamento, attraverso simile procedimento, delle impurezze contenute nel bagno liquido o anche in una carica allo stato pastoso" (*Dizionario enciclopedico Treccani*, edizione online). Per estensione si assimila a tale processo qualsiasi fenomeno che procuri un'emersione di contenuti metallici, come avviene nel caso dei laterizi superata la soglia di temperatura di cottura intorno ai 1000 °C.

discontinuità tra l'arco di parete della controffacciata e la controffacciata e tra l'arco di parete e la vela Ovest (*lettera h*), e probabili infiltrazioni che interessano la vela Nord (*lettera i*).

Nella volta della seconda campata (*Allegati, Fig.3*) si riconoscono aree puntiformi ascrivibili, presumibilmente, ad elementi metallici di consolidamento strutturale nelle vele Sud e Nord (*lettera f*), mentre nella volta della terza campata (*Allegati, Fig.4*) si riscontra la presenza di una lesione probabilmente accompagnata da fenomeno di distacco nella vela Est (*lettera l*).

Nella volta della quarta campata (*Allegati, Fig.5*) si individua un intervento di ripristino nella vela Sud, in cui è presente una traccia a temperatura più elevata di quella del contorno, che si sviluppa a partire dalla chiave di volta (*lettera g*).

Nella volta della quinta campata (*Allegati, Fig.6*) è possibile ipotizzare la presenza di un fenomeno di distacco che interessa la vela Est (*lettera l*).

La volta della sesta campata (*Allegati, Fig.7*) presenta un'infiltrazione che, oltre ad interessare la vela e la parete Nord come premesso, si riconosce anche tra la vela e la parete Sud (*Allegati, Fig.7, Fig.16 lettera i*). In particolare, in questa volta, in cui si conferma la prevalenza di laterizi disposti in corsi paralleli alle vele, si leggono, tuttavia, alcuni corsi di laterizi posati a spina di pesce nelle vele Nord, Sud ed Ovest (*lettera m*) e laterizi ferrioli posati anche di testa (*lettera n*).

Nella cupola ad ombrello ad otto spicchi del tiburio (*Allegati, Fig.8*) si evidenzia la presenza di un quadro fessurativo che interessa, in particolare, lo spicchio a Nord-Est (*lettera o*), insieme alla presenza di un distacco localizzato a Sud-Est (*lettera l*).

L'analisi dei bracci del transetto permette di individuare possibili infiltrazioni nella vela Ovest della volta della prima campata del braccio Nord, adiacente al tiburio (*Allegati, Fig.9*) ed una, probabile, nella vela Est e nelle pareti Est ed Ovest (*lettera i*).

Come accennato in precedenza, l'analisi termografica della fascia sommitale delle pareti Nord della navata maggiore permette di individuare la presenza di elementi lapidei con comportamento termico differente da quelli dell'intorno. Inoltre, nella parete Nord della quinta campata (*Allegati, Fig.15*), si identifica una decorazione a dentelli intorno alla monofora, non coincidente il visibile. Si potrebbe dunque pensare all'esistenza di un motivo decorato a dentelli realizzato in pietra a cornice dell'apertura, successivamente coperto dagli intonaci e riprodotto pittoricamente in maniere differente da quello sottostante, oppure che esista al di sotto dell'intonaco una cornice decorata con tinte ad elevato contenuto di pigmenti metallici (*lettera p*).

Ancora in riferimento a quanto premesso sull'apparecchiatura muraria dei sistemi voltati, essa è confermata nelle volte della navate minori (*Allegati, Fig.19*), ed emerge con

grande chiarezza a partire dai bracci del transetto e, maggiormente nelle campate dell'altare (*Allegati, Fig.17*) e del coro (*Allegati, Fig.18*).

In merito all'utilizzo degli elementi lapidei e all'osservazione della tessitura delle volte, in seguito all'elaborazione dei dati acquisiti, è possibile muovere alcune considerazioni.

Si osserva, innanzitutto, che l'analisi all'infrarosso mostra tutti gli elementi costituenti i costoloni delle volte con il medesimo segnale, compatibile con queglii degli archi di sostegno e dei pilastri. Dunque, gli elementi sembrano essere costituiti da materiali con caratteristiche termiche analoghe. Per spiegare questo fenomeno è necessario proporre alcune supposizioni.

Dall'osservazione del comportamento termico di alcuni tipi di pietra, che mostrano una temperatura differente da quelle del contorno, si potrebbe pensare che la pietra utilizzata nei costoloni abbia un comportamento molto simile a quello dei laterizi, in questo modo i laterizi e i conci di pietra che appaiono ben distinti nel visibile, mostrerebbero lo stesso segnale all'infrarosso. Viceversa è anche possibile ipotizzare che, in realtà, essi siano costituiti interamente da blocchi di pietra, o interamente da laterizi. In questo caso sembrerebbe comunque più praticabile l'ipotesi che i costoloni siano realizzati in pietra, tenendo presente che gli archi resistenti di sostegno delle volte nei lati lunghi delle campate sono realizzati in blocchi lapidei, così come sono le chiavi, e che il segnale all'infrarosso dei costoloni è analogo in tutte le volte, comprese quelle delle campate del coro e dell'altare², che sono realizzate interamente in pietra. In tal modo, il tema della bicromia, sarebbe stato introdotto nei costoloni unicamente a scopo decorativo ed i laterizi sarebbero soltanto apparenti. Lo studio delle fonti indirette non offre chiarificazioni in merito: i disegni della famiglia Mella che mostrano vedute interne della chiesa raffigurano le volte con i costoloni bicromi, ma, data l'incertezza, non è possibile stabilire se essi corrispondano al vero o rappresentino un'immagine suggerita dagli autori e riprodotta in occasione dei restauri. Ulteriori indagini termografiche, in condizioni di riscaldamento forzato potrebbero contribuire all'acquisizione di dati più precisi ed offrire una risposta a questi quesiti.

Tuttavia, ancora a proposito del comportamento termico degli elementi lapidei, il fatto che nelle semicolonne della navata maggiore si individuino blocchi in pietra a risposta termica differente (più fredda) da quelli adiacenti, localizzati nelle ultime fasce del fusto al di sotto dell'imposta dell'arco, così come la presenza di mensoline lapidee all'interno della muratura, porta ad ipotizzare lo svolgersi di una precisa logica di progetto. In questo senso, nei punti strutturali nevralgici della costruzione sarebbero stati utilizzati elementi in

² Si osserva che nella campata 9, corrispondente al coro, la termografia evidenzia segnali distinti, che potrebbero corrispondere a blocchi di pietra di diversa natura impiegati nei costoloni.

pietra, probabilmente caratterizzata da una resistenza meccanica superiore a quella di altre tipologie impiegate nella costruzione. Anche in questo caso, quindi, emergerebbe una estrema conoscenza dei materiali e delle loro proprietà dal punto di vista progettuale, unita al saper fare delle maestranze in fase di posa in opera dei materiali.

Altre considerazioni riguardano la tessitura dei laterizi nelle volte. Il segnale all'infrarosso delle volte lungo la navata maggiore appare meno chiaro, in alcuni casi addirittura non leggibile, rispetto a quello delle volte dei bracci del transetto e della zona presbiterale. Vista l'impossibilità di visitare i sottotetti, anche in questo caso è possibile proporre unicamente alcune supposizioni a riguardo. Il diverso comportamento termico potrebbe spiegarsi, in generale, per via di una calotta posizionata all'estradosso della volta. In tal modo, data la maggior inerzia termica della sezione, il segnale risulterebbe più debole rispetto a quello delle volte dell'area orientale della chiesa. Nel caso specifico, però, viste le modalità operative in condizioni ambientali naturali e la differenza di temperatura tra interno ed esterno, che in entrambe le campagne si è attestata intorno ai 5°C, sarebbe stato estremamente difficile affrontare la lettura delle tessiture murarie in presenza di una calotta. E' possibile immaginare, pertanto, che queste differenze siano frutto di una diversa sezione delle vele delle volte. Queste disomogeneità si potrebbero intendere come indici di due differenti momenti di cantiere, che avrebbero interessato la realizzazione dei sistemi voltati del corpo longitudinale e di quelli del corpo absidale secondo differenti tecnologie costruttive, impiegate da maestranze attive contemporaneamente sui due fronti del cantiere, o in fasi diverse in successione temporale.

Si precisa, inoltre, che sebbene questi risultati vengano proposti, in questo lavoro, come elementi utili ad implementare il quadro di conoscenza del manufatto, emerge chiaramente come la termografia all'infrarosso si configuri come un valido strumento di indagine non distruttiva per la diagnostica del costruito storico e la progettazione di mirati interventi di restauro.

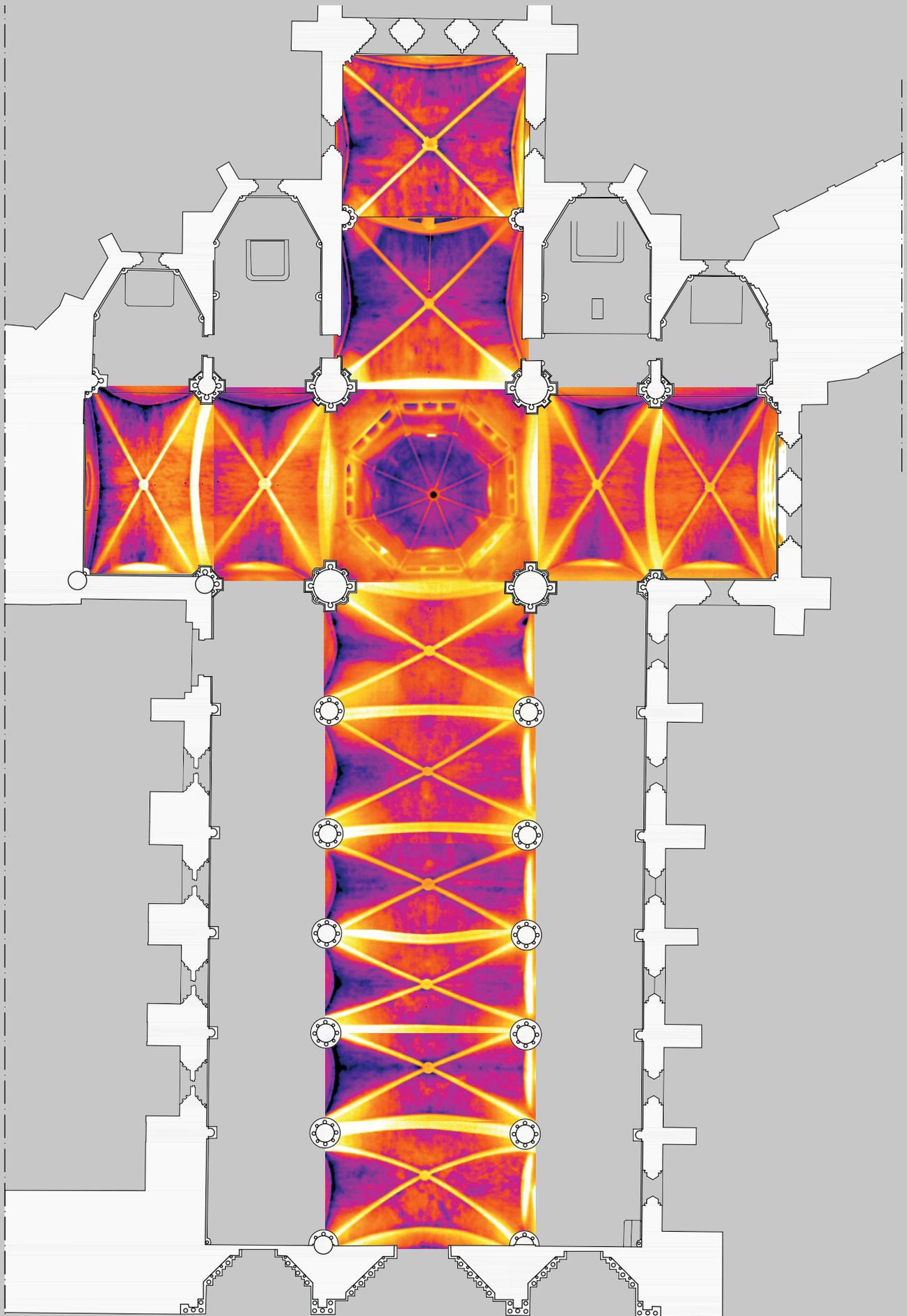


Fig.1, termogrammi volte navata centrale, transetto, presbiterio, coro



Fig. 2, Volta 1
Navata maggiore

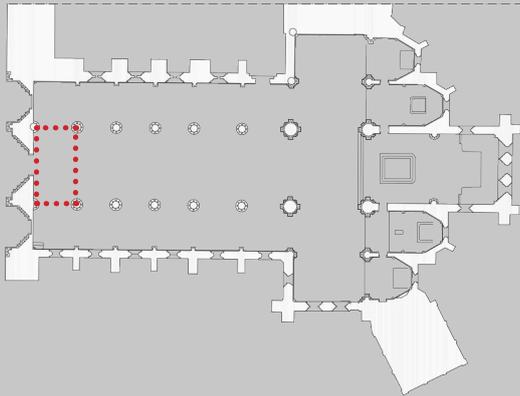
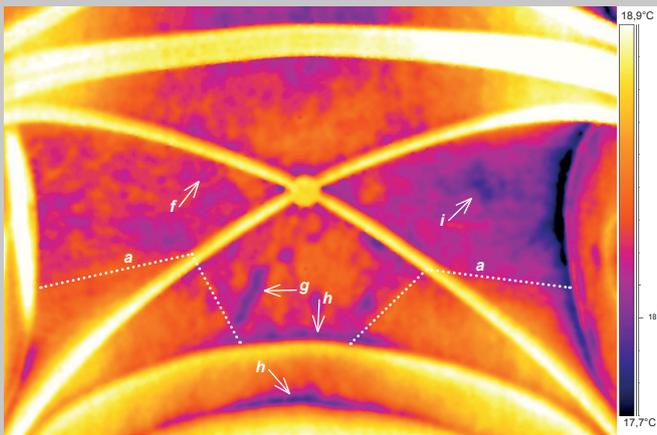
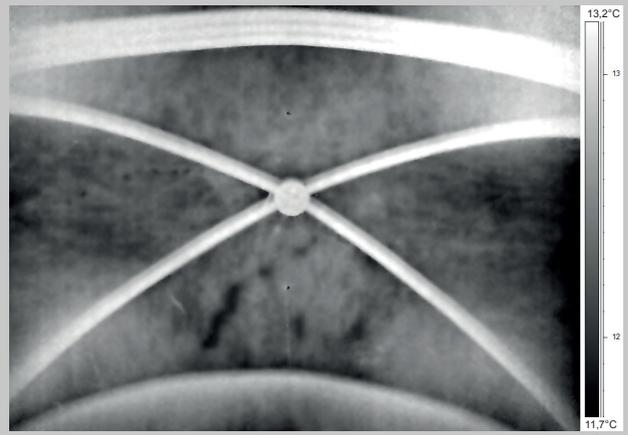


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR I Campagna 28/02/2019, lente 28°, grey scale



Fig. 3, Volta 2
Navata maggiore

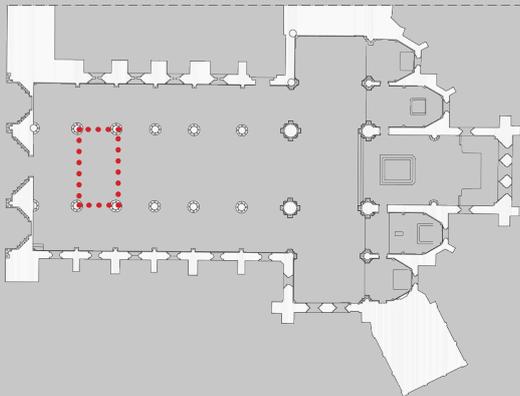
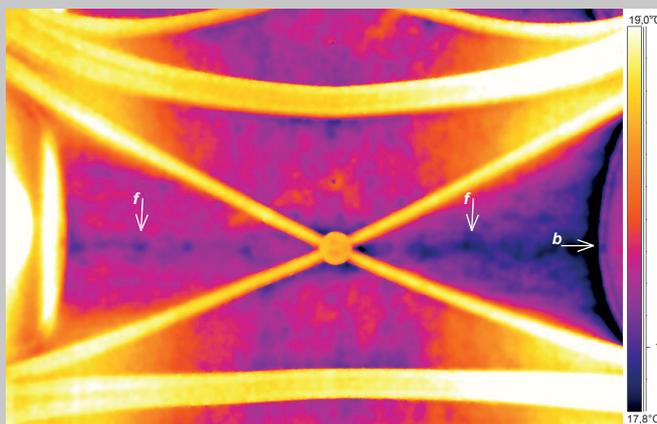
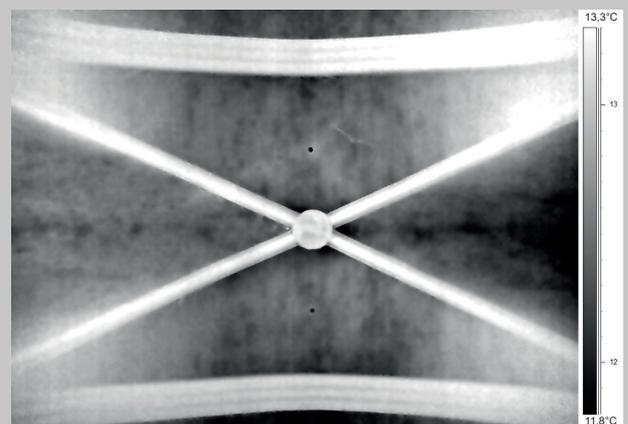


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR I Campagna 28/02/2019, lente 28°, grey scale



Fig. 4, Volta 3
Navata maggiore

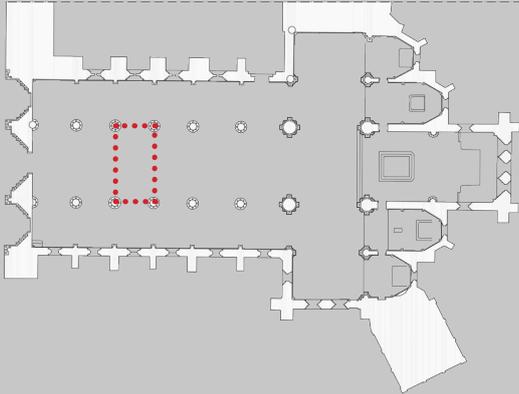
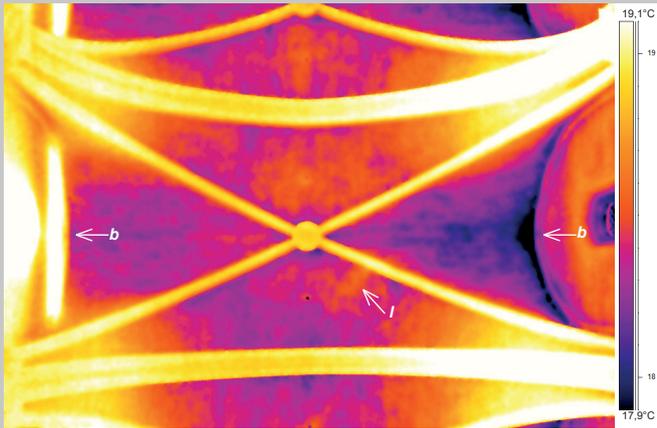
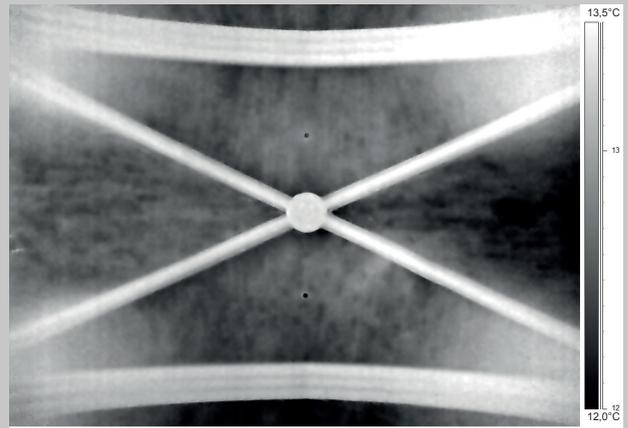


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR I Campagna 28/02/2019, lente 28°, grey scale

Fig. 5, Volta 4
Navata maggiore

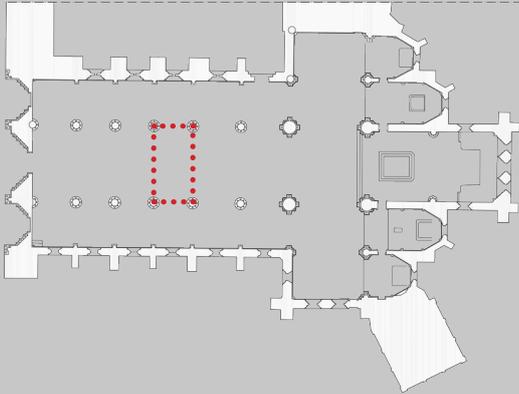
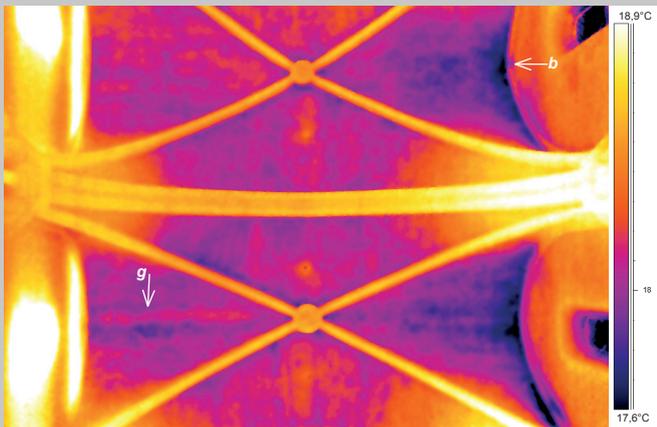
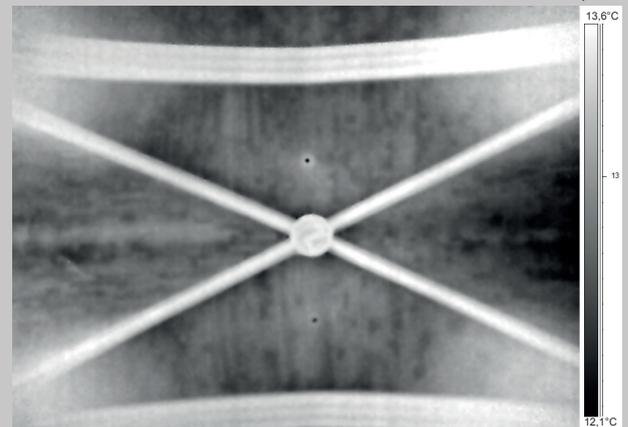


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR I Campagna 28/02/2019, lente 28°, grey scale

Fig. 6, Volta 5
Navata maggiore

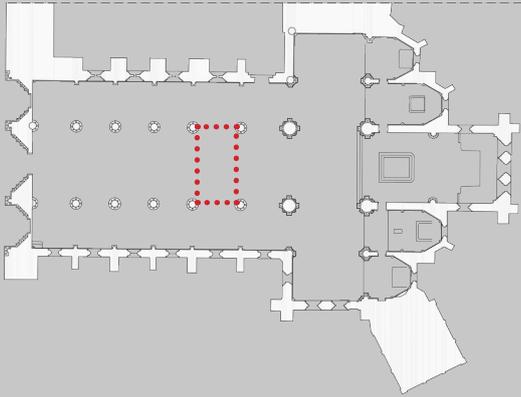
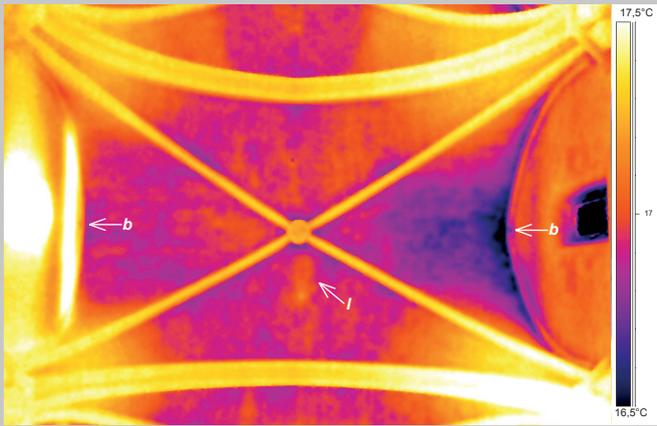
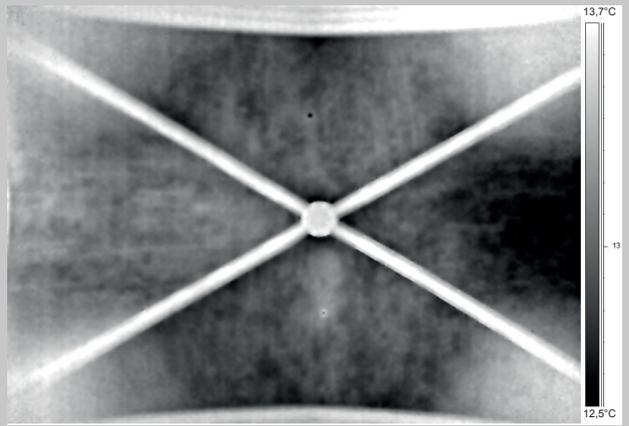


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR I Campagna 28/02/2019, lente 28°, grey scale



Fig. 7, Volta 6
Navata maggiore

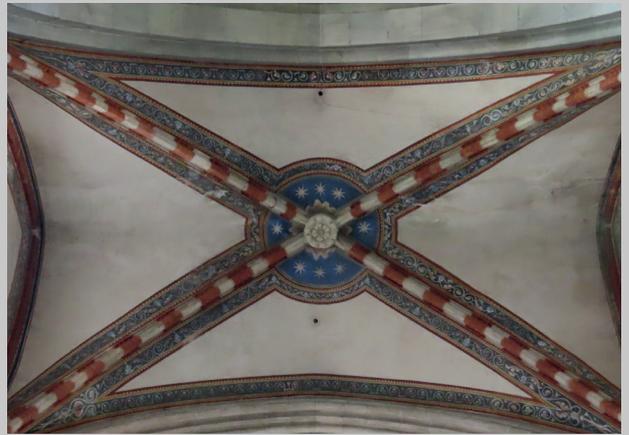
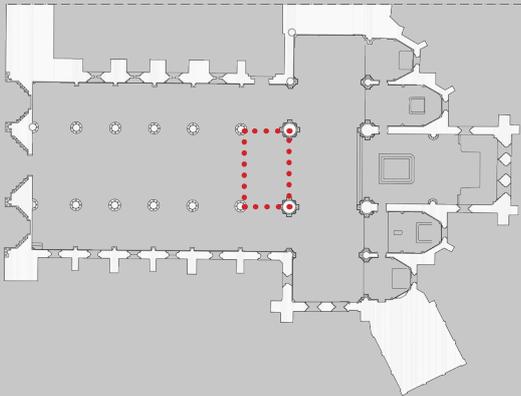
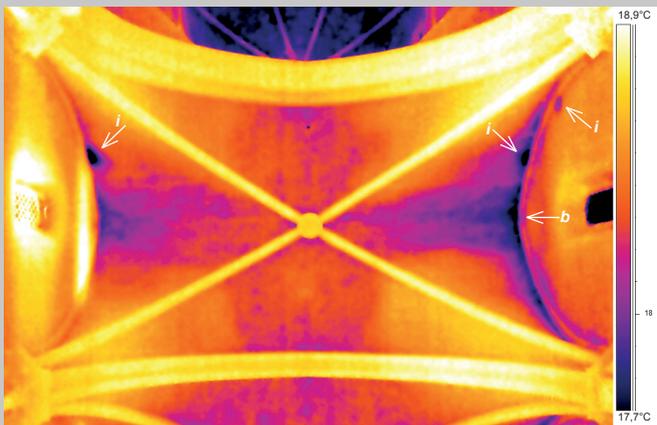
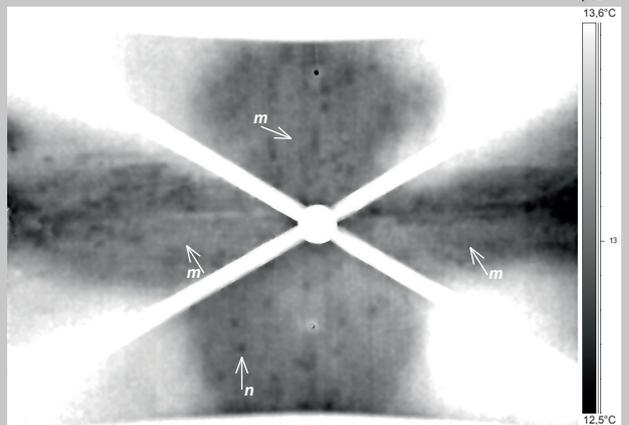


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR I Campagna 28/02/2019, lente 28°, grey scale



Fig. 8, Cupola

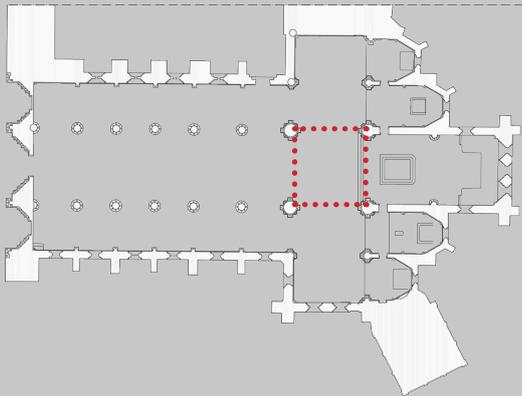
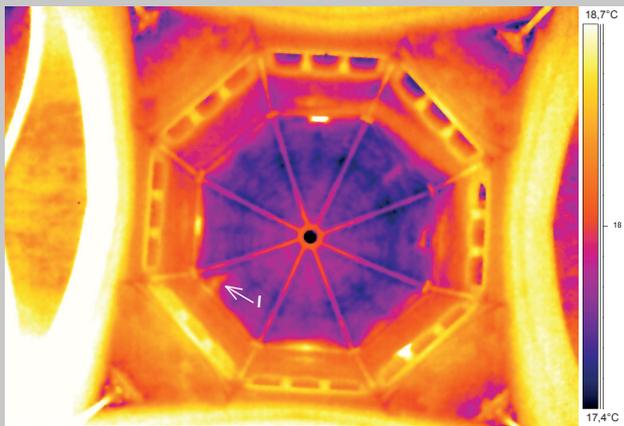
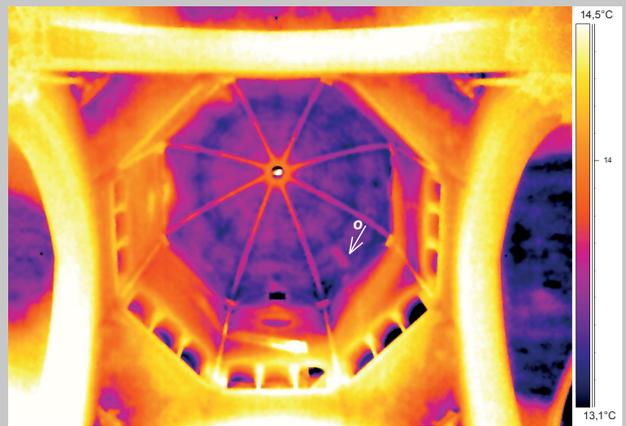


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR I Campagna 28/02/2019, lente 45°, iron scale



Fig. 9, Volta 7a
Transetto braccio Nord, prima campata

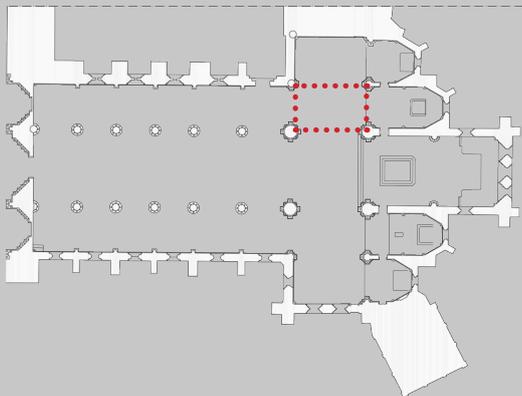
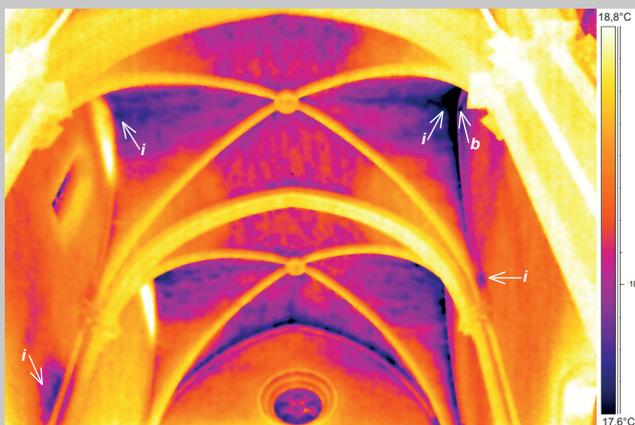
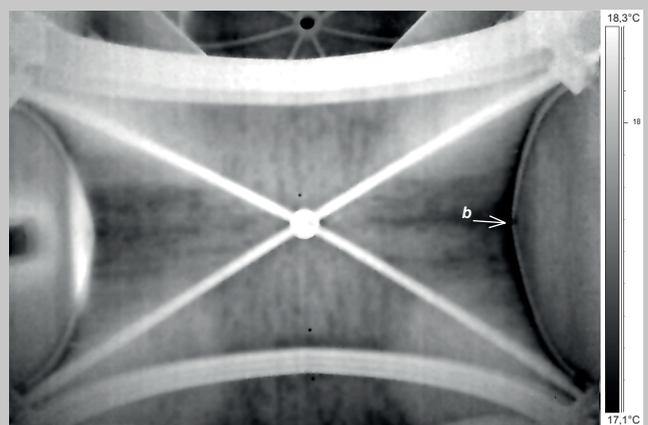


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, grey scale



Fig. 10, Volta 7b,
Transetto, braccio Nord, seconda campata

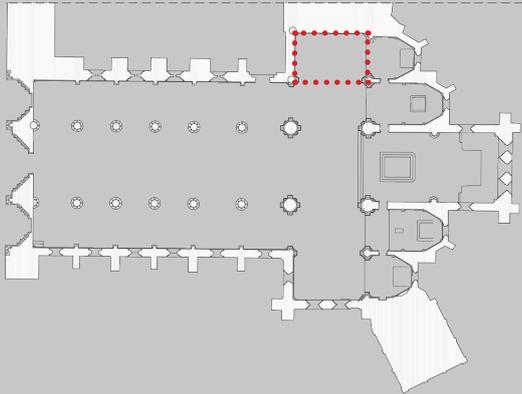
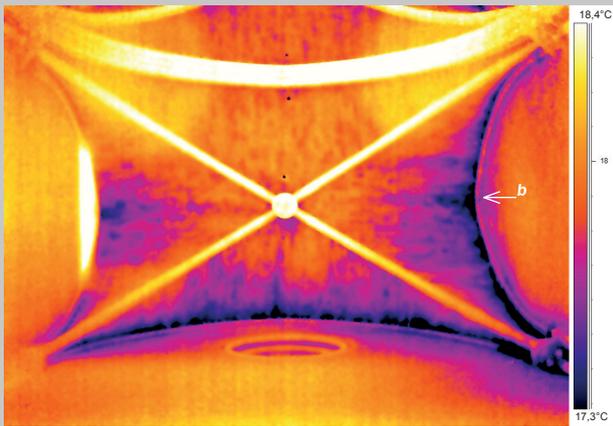
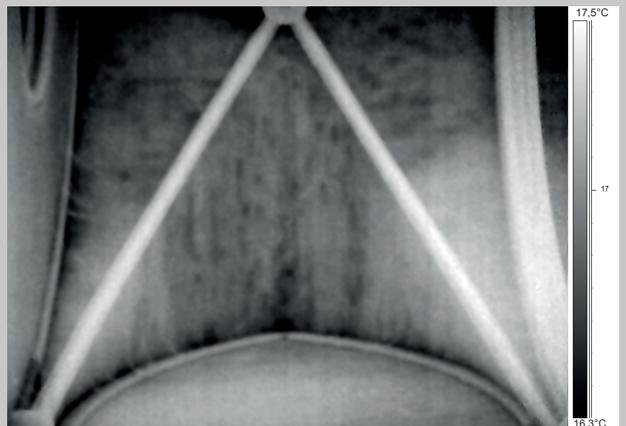


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, grey scale



Fig. 11,
Parete Nord, prima campata

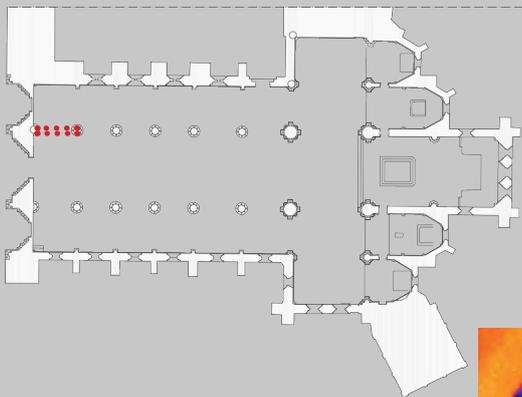
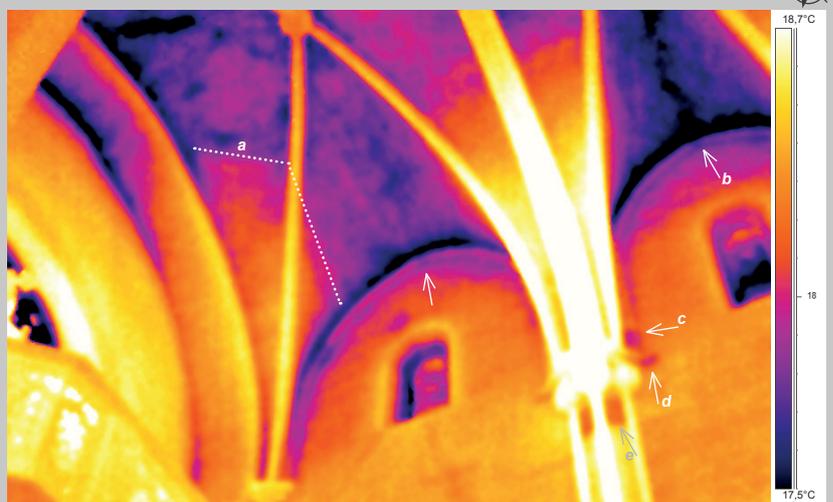


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



Fig. 12,
Parete Nord, seconda campata

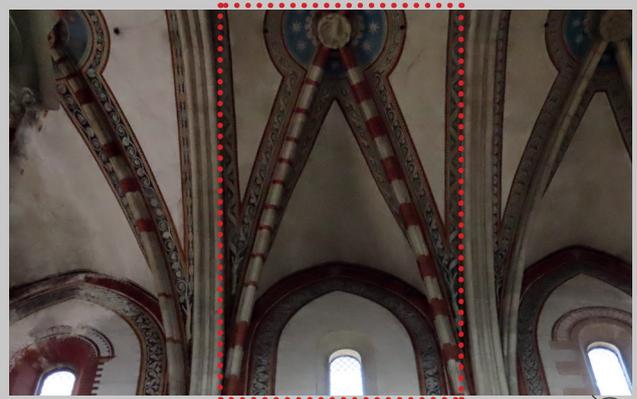
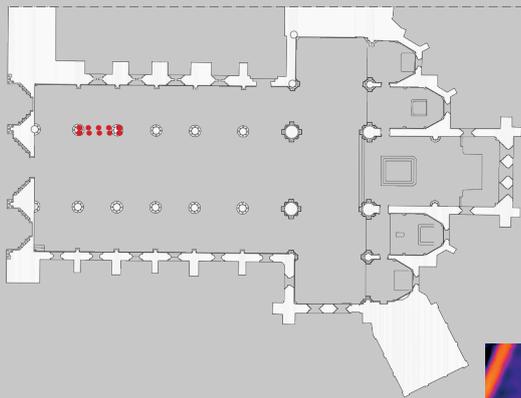
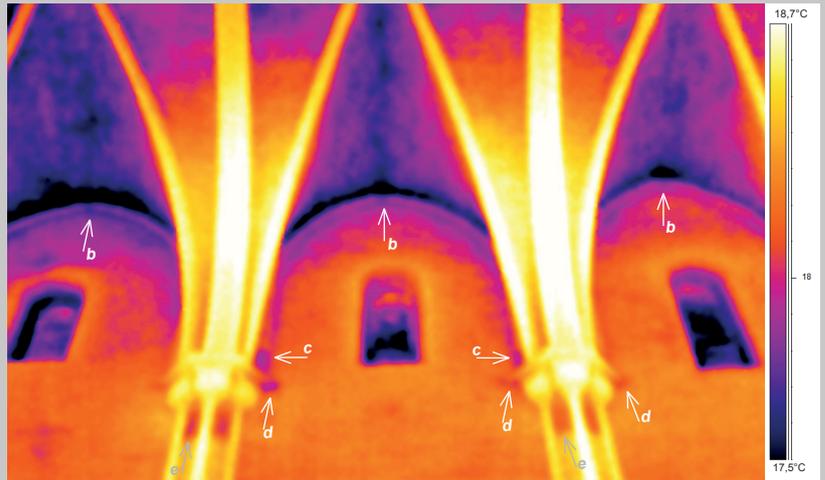


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



Fig. 13,
Parete Nord, terza campata

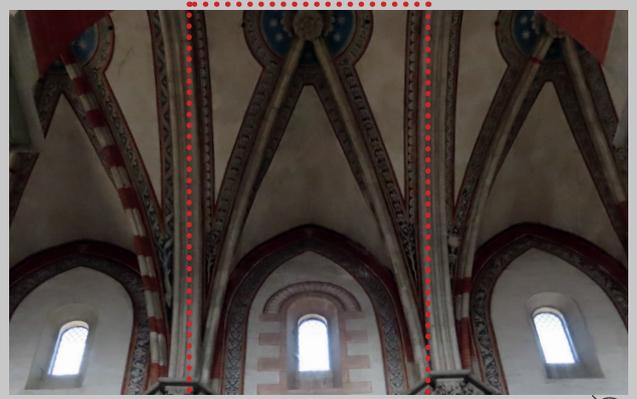
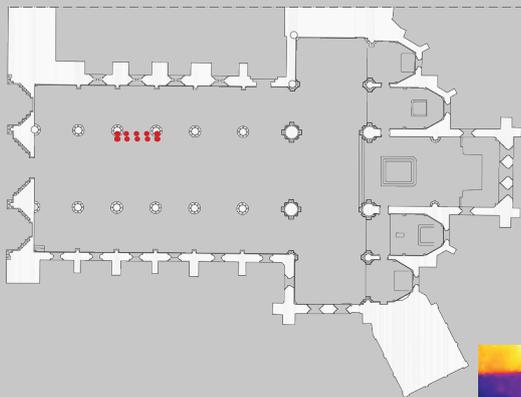
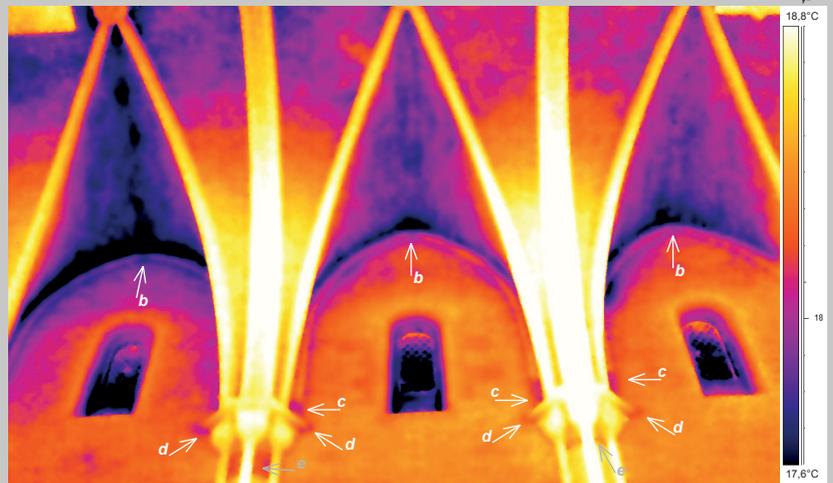


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



Fig. 14,
Parete Nord, quarta campata

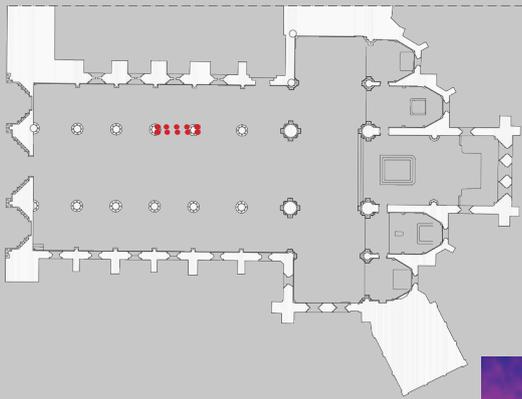
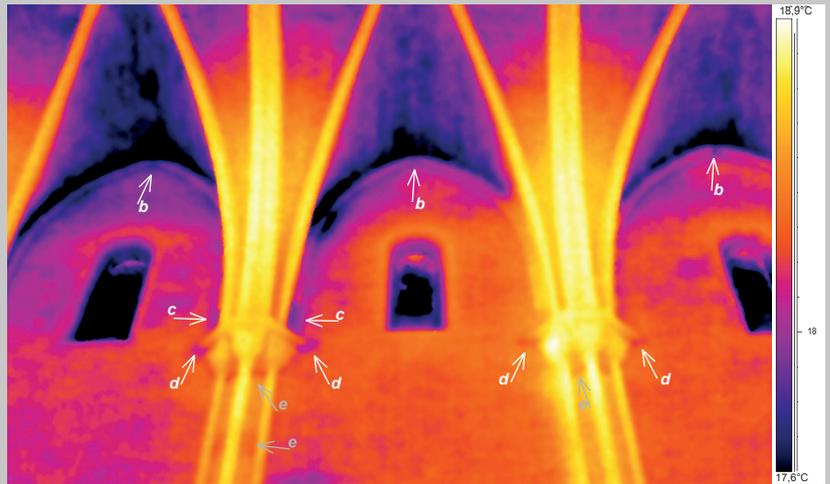


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



Fig. 15,
Parete Nord, quinta campata

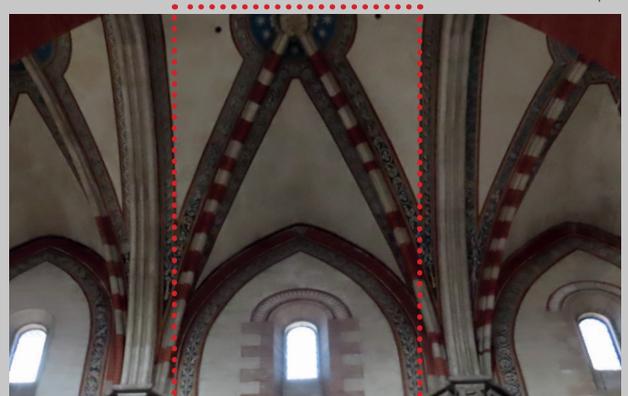
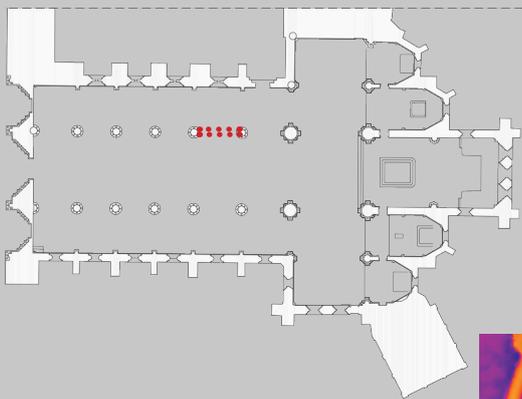
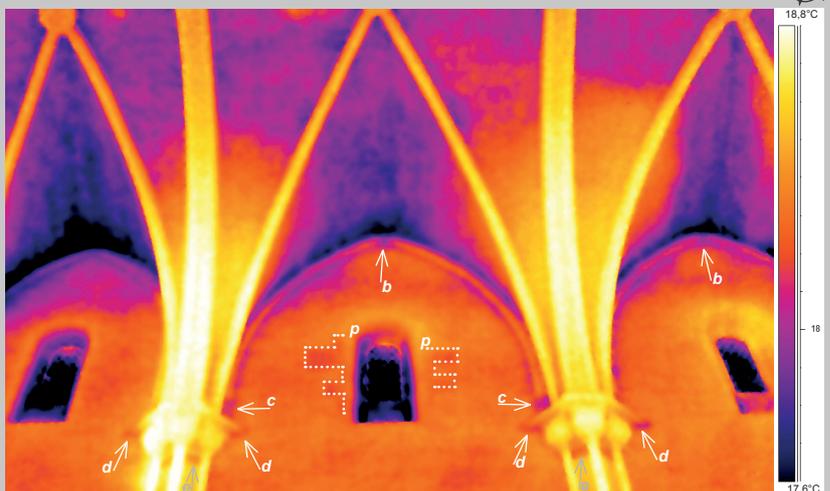


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



Fig. 16,
Parete Nord, sesta campata

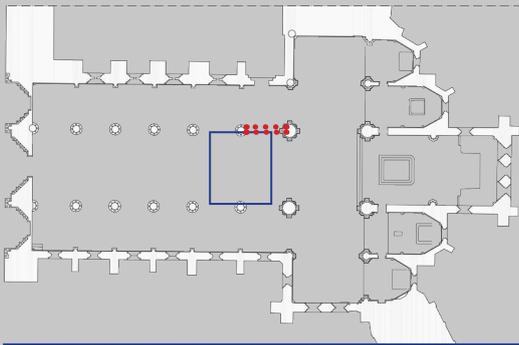
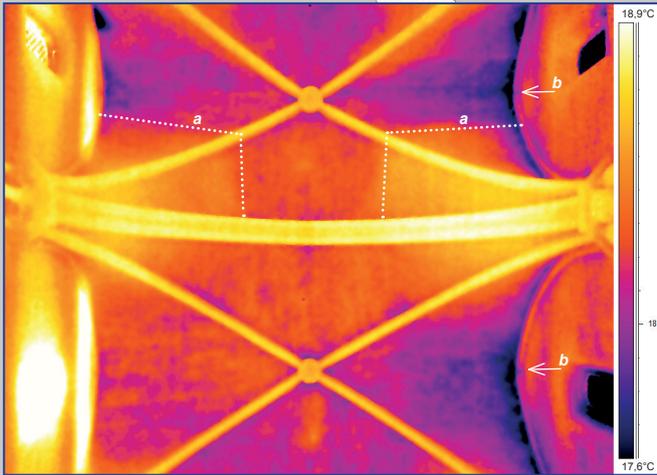
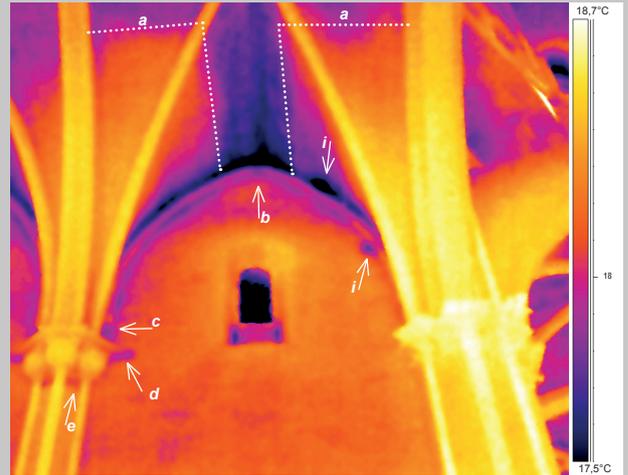


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale

Fig. 17, Volta 8
Altare

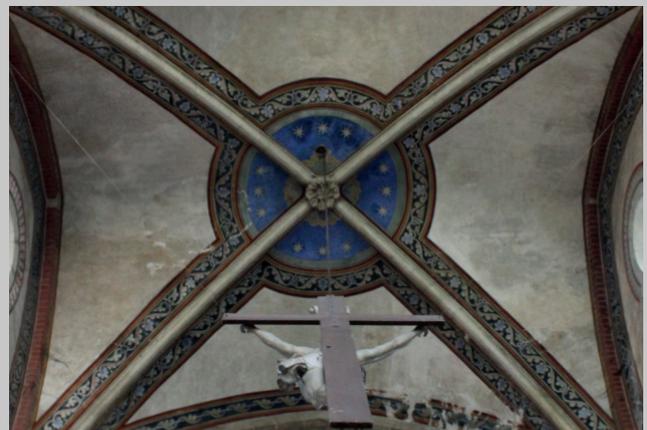
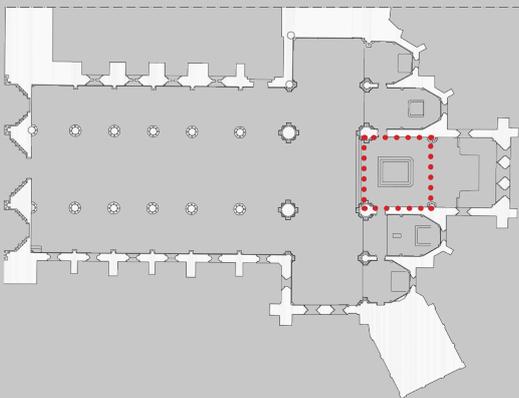
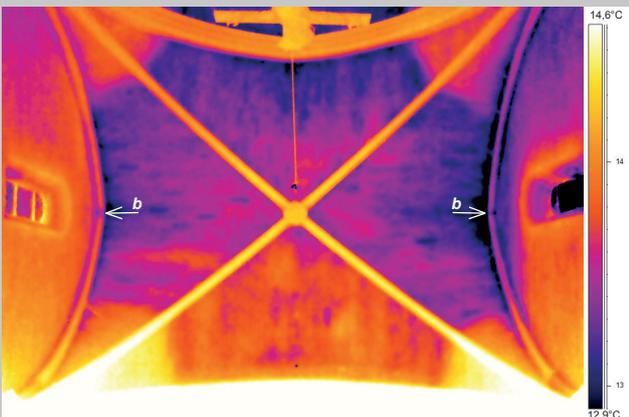
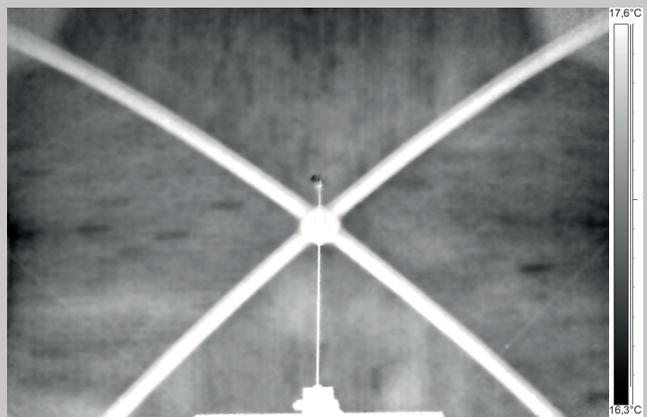


Immagine del visibile



IR I Campagna 28/02/2019, lente 45°, iron scale



IR II Campagna 28/02/2019, lente 28°, grey scale

Fig. 18, Volta 9
Coro

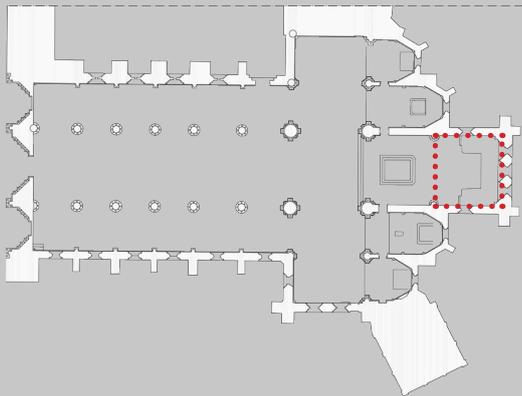
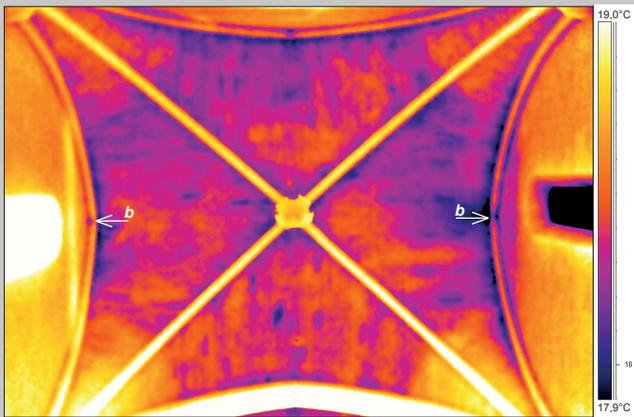
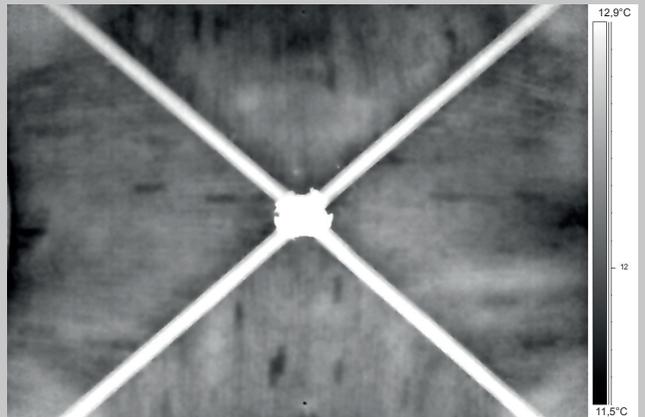


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



IR I Campagna 28/02/2019, lente 28°, grey scale



Fig. 19, Navata laterale Nord,
Quinta campata

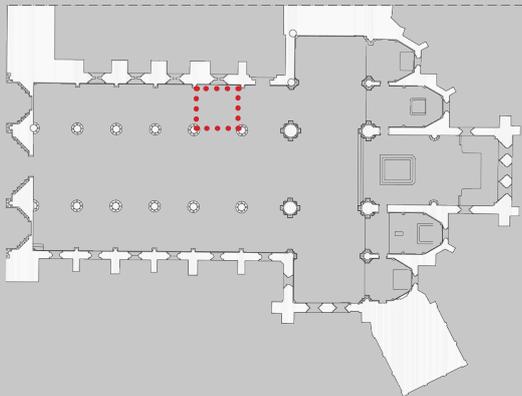
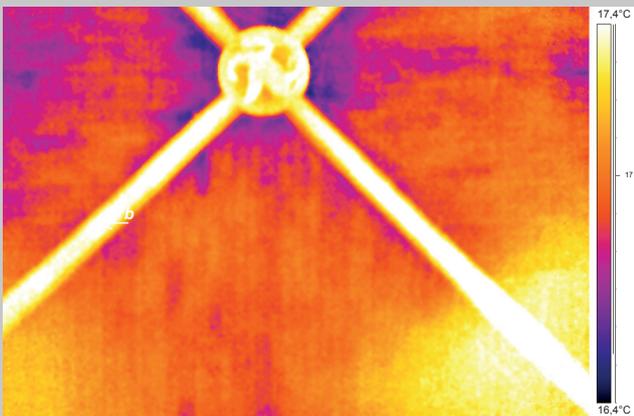
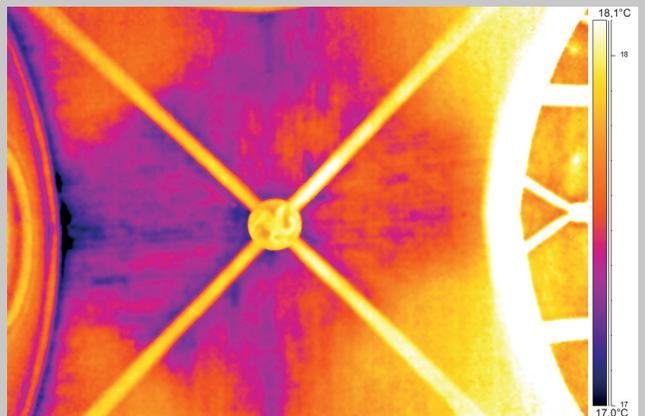


Immagine del visibile



IR II Campagna 18/04/2019, lente 28°, iron scale



IR II Campagna 18/04/2019, lente 45°, iron scale



5.1 L'analisi della muratura e lo studio sui laterizi

Lo studio sui laterizi qui presentato si inserisce nell'ampio tema di ricerca che riguarda l'analisi delle murature e la stratigrafia dell'architettura.

A partire dalla seconda metà del secolo scorso, a livello nazionale ed internazionale¹, si è cercato di rispondere alla necessità di definire strumenti e modalità utili ad un'approfondita conoscenza dei manufatti architettonici. Le linee guida per lo studio del costruito storico, in costante aggiornamento, definiscono prassi metodologiche in grado di generare una rete di confronto e scambio tra diversi contributi, declinati in singoli casi studio e singoli contesti storici, economici e culturali.

Nel caso specifico delle ricerche sull'analisi della muratura si ricordano, in particolare, i lavori di schedatura delle murature dell'Italia centrale, svolti da Roberto Parenti, e di Tiziano Mannoni, dei primi anni Ottanta del Novecento. Il risultato di questi lavori è confluito in una *“banca dati costituita da 640 murature delle quali il 70% datate”*² che *“permette di confrontare le tessiture murarie di un ampio bacino geografico”*³. Con finalità analoga, in Lombardia, si inseriscono le ricerche di Gian Pietro Brogiolo volte alla *“realizzazione di un atlante tipologico delle tecniche murarie a scala regionale, non ancora completato”*⁴.

¹ Per una sintesi delle ricerche nazionali ed interazioni sul tema si rimanda a BELTRAMO S. (2009), *Stratigrafia dell'architettura e ricerca storica*, Carocci, Roma.

² BELTRAMO S. (2009), *Op.cit.*, p.36.

³ Ibidem.

⁴ BELTRAMO S. (2009), *Op.cit.*, p.38.

In Italia, Tiziano Mannoni⁵, Roberto Parenti⁶ e Gian Pietro Brogiolo⁷, lungo le fila di un discorso iniziato da Andrea Carandini⁸, sono i primi protagonisti nel campo di queste ricerche a proporre un approccio pluridisciplinare allo studio, che vede il prestito all'elevato di prassi consolidate in altri settori, come quello dell'archeologia, il dialogo con le fonti di ricerca storica, l'uso di tecniche di laboratorio per l'analisi dei materiali.

Nell'ambito dello studio delle murature derivano dall'archeologia, principalmente, le tecniche archeometriche⁹, che si traducono, in particolare, nelle analisi cronotipologiche¹⁰ e mensiocronologiche. In estrema sintesi si può dire che lo studio cronotipologico ha la finalità di individuare elementi tipo (ad esempio i portali)¹¹ e di attribuire alla variazione del tipo nel tempo una datazione, mentre lo studio mensiocronologico è volto a far corrispondere alla variazione dei valori dimensionali degli elementi un'evoluzione temporale. Proprio sui temi dell'analisi delle tessiture murarie, della cronotipologia e della mensiocronologia dei laterizi, il volume *“Cantieri, maestranze e materiali nell'edilizia sacra*

⁵ Alcuni riferimenti fondamentali: MANNONI T. (1967), *Le ricerche archeologiche nell'area urbana di Genova 1964-1968*, in *Bollettino Ligustico*, XIX, Società ligure di Storia e Patria, Genova, pp. 5-32, MANNONI T. (1968), *Rilievi ed analisi varie*, in A. FROVA, *Una tomba gallo-ligure nel territorio della Spezia*, in *Rivista di Studi Liguri*, XXXIV, 1/3, Istituto internazionale di Studi liguri, Bordighera, pp. 301-303., MANNONI T., BLAKE H. (1973), *L'archeologia medievale in Italia*, in *Quaderni Storici*, 24, Il Mulino, Bologna pp. 833-860., MANNONI T., POLEGGI E. (1973), *Ricerche di archeologia medievale urbana a Genova*, in *Archeologia Medievale*, All'Insegna del Giglio Firenze, pp. 11-14., MANNONI T. (1976), *L'analisi delle tecniche murarie medievali in Liguria*, in *Atti del Colloquio Internazionale di Archeologia Medievale*, Istituto di Storia medievale - Università di Palermo, pp. 291-300, MANNONI T. (1984), *Metodi di datazione dell'edilizia storica*, in *Archeologia medievale*, XI, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 396-403., MANNONI T. (1985), *Archeologia globale a Genova*, in *Restauro e Città*, 2, Marsilio, Venezia, pp. 33-47., CUCUZZA N., MEDRI M. (a cura di) (2006), *Archeologie. Studi in onore di Tiziano Mannoni*, Edipuglia, Bari.

⁶ Alcuni riferimenti fondamentali: PARENTI R. (1983), *Le strutture murarie: problemi di metodo e prospettive di ricerca*, in *Archeologia medievale*, X, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 332-338., PARENTI R. (1985), *La lettura stratigrafica delle murature incontrati archeologici e di restauro architettonico*, in *Restauro e città*, I, Marsilio, Venezia, pp. 55-68., PARENTI R. (1988), *Le tecniche di documentazione per una lettura stratigrafica*, in FRANCOVICH R., PARENTI R. (a cura di), *Archeologia e restauro dei monumenti*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 280-304., PARENTI R. (1988), *Sulle possibilità di datazione e classificazione delle murature*, in FRANCOVICH R., PARENTI R. (a cura di), *Archeologia e restauro dei monumenti*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 280-304., PARENTI R. (2000), *La produzione dei mattoni Toscana medievale (XII-XVI secolo). Un tentativo di sintesi*, in BOUCHERON P., BROISE H., THEBERT Y., *La brique antique et medievale*, École françaises de Rome, Roma.

⁷ Alcuni riferimenti fondamentali: BROGIOLO G.P. (1984) (a cura di), *Archeologia urbana in Lombardia. Valutazione dei depositi archeologici e inventario dei vincoli*, Panini Franco Cosimo, Modena., BROGIOLO G.P. (1988), *Archeologia dell'edilizia storica*, New Press, Como., BROGIOLO G.P. (1989), *Architetture medievali del Garda Bresciano*, Grafo, Brescia., BROGIOLO G.P. (1996), *Prospettive per l'archeologia dell'architettura*, in *Archeologia dell'architettura*, I, All'insegna del Giglio, Firenze, pp. 7-8.

⁸ CARANDINI A. (1980), *Quando l'indizio va contro il metodo*, in *Quaderni di storia*, VI, 11, Dedalo, Bari, pp. 3-11., CARANDINI A. (1981), *Storie di terra. Manuale dello scavo archeologico*, Laterza, Roma-Bari.

⁹ OLCESE G. (2000), *Voce “Archeometria”*, in FRANCOVICH R., MANACORDA D. (a cura di), *Dizionario di archeologia*, Laterza, Roma-Bari., MANNONI T. (2000), *Archeologia e archeometria*, Il congresso nazionale di Archeologia Medievale, Brescia, 28 settembre - 1° ottobre 2000, All'insegna del Giglio, Firenze, pp. 11-13.

¹⁰ FERRANDO CABONA I., MANNONI T., PAGELLA R. (1989) (a cura di), *Cronotipologia*, in *Archeologia medievale*, XVI, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 77-91.

¹¹ Si fa ad esempio quello riportato in BROGIOLO G.P., CAGNANA A. (2012), *Archeologia dell'architettura. Metodi e interpretazioni*, All'Insegna del Giglio, Firenze, fig.33, pag.65, a proposito dei portali della valle Aulella.

a Milano dal IV al XII secolo. *Analisi di un processo di trasformazione*¹², recentemente pubblicato da Paola Greppi, chiarisce in modo efficace le modalità di approccio sistematico a questo tipo di ricerca che, seppur frutto di una tradizione consolidata e praticata, necessita di continue revisioni ed implementazioni di metodo alla luce dei risultati che, di volta in volta, aggiornano gli studi.

La mensiocronologia¹³ dei laterizi, che possiamo intendere come il risultato sintetico di una ricerca svolta su ampia scala, come quella del caso di Milano sopra citato, che comprende lo studio di ben sette edifici, passa, ad una scala più ridotta, attraverso lo studio mensiologico di campioni di muratura sui singoli edifici. I laterizi e i giunti di malta all'interno del campione vengono analizzati da un punto di vista dimensionale, i dati elaborati all'interno di grafici per singolo campione e singolo edificio e successivamente messi complessivamente a sistema al fine di definire le curve mensiocronologiche, nelle quali alle dimensioni rilevate corrisponde una fase storica. Se ne deduce che tanto più i dati mensiologici sono precisi e numerosi, tanto più accurata sarà la restituzione delle curve mensiocronologiche.

Per il vercellese si devono a Gabriella Pantò gli studi mensiocronologici e mensiologici dei principali edifici religiosi di Vercelli tra il XII ed il XIII secolo¹⁴, che hanno preso in analisi la chiesa cattedrale di Sant'Eusebio, la chiesa di San Bartolomeo, la chiesa di San Bernardo, il Palazzo Vescovile, il campanile di San Vittore, la Chiesa di Sant'Andrea. In questi edifici *“è stato riconosciuto un impiego totale o prevalente di mattoni nuovi, per i quali è nota o sufficientemente attendibile la cronologia”*¹⁵, e sono state effettuate misurazioni per campioni comprendenti circa 50/100 laterizi per ciascun edificio.

Si è deciso, con il lavoro che viene qui presentato, di effettuare le analisi concentrandosi sulla muratura della chiesa di Sant'Andrea, al fine di definire un quadro conoscitivo complessivo del manufatto e di disporre di un numero di dati maggiore che potrebbe implementare, in futuro, il *dataset* perfezionato da Gabriella Pantò ed utilizzato per l'elaborazione delle curve mensiocronologiche.

L'analisi delle murature della chiesa di Sant'Andrea ha interessato le strutture in elevato esterne realizzate in laterizio e la torre campanaria.

¹² GREPPI P. (2016), *Cantieri, maestranze e materiali nell'edilizia sacra a Milano dal IV al XII secolo*, in *Contributi di archeologia medievale*, 12, All'Insegna del Giglio, Firenze.

¹³ MANNONI T. (1988), *Mensiocronologia* in FRANCOVICH R., PARENTI R. (a cura di), *Caratteri costruttivi dell'edilizia storica, Archeologia e restauro dei monumenti*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 383-402.

¹⁴ PANTO' G. (2017), *Mensiocronologia e metrologia negli edifici religiosi di Vercelli tra XII e XIII secolo*, in CALDANO S., SETTIA A. (a cura di), *Borghi nuovi, castelli e chiese nel Piemonte medievale. Studi in onore di Angelo Marzi*, Nuova Trauben Editrice, Torino, pp. 221-240.

¹⁵ PANTO' G. (2017), p.223.

Le murature sono state campionate con l'ausilio di un metro quadro a cornice rigida, fino ad un'altezza massima di circa 260 cm da terra, non potendo disporre di strumenti sufficientemente precisi per effettuare le analisi oltre questa altezza, e prediligendo la possibilità di poter osservare direttamente le superfici in analisi. In questo modo, sono stati campionati 81 mq di muratura, per un totale di circa 2400 laterizi. Ciascun campione, inquadrato all'interno del metro quadro, è stato fotografato, e l'immagine successivamente fotoraddrizzata per mezzo dei riferimenti metrici della cornice e delle misure direttamente rilevate *in situ*. Per garantire a ciascun campione, in fase di elaborazione d'immagine, una restituzione quanto più possibile rappresentante il vero, durante i rilievi si è proceduto al tracciamento di un riferimento rettilineo parallelo al piano di calpestio (e nella maggior parte dei casi all'andamento dei corsi di laterizi) per mezzo di una lignola, al rilievo manuale delle misure di almeno la metà dei laterizi presenti nel campione, oltre che di un numero elevato di giunti di malta per mezzo di un calibro. Queste operazioni hanno permesso di garantire l'esatta corrispondenza delle misure sull'immagine in seguito al raddrizzamento. A partire dalle immagini sono stati realizzati gli eidotipi in scala reale, sui quali è stato possibile rilevare le dimensioni di tutti i laterizi costituenti i campioni, misurare i giunti di malta verticali e i punti in cui si registra una variazione di sezione dei giunti orizzontali in tutti i corsi di laterizi.

Al fine di offrire una descrizione sintetica delle murature in analisi, e in assenza di una schedatura normata dall'Istituto per il Catalogo e la Documentazione, è stata elaborata una schedatura i cui campi derivano in parte da alcuni dei criteri di catalogazione definiti da Roberto Parenti¹⁶ nel 1988, in parte da quelli proposti nelle schede di campionatura muraria da Silvia Beltramo¹⁷ e Paola Greppi¹⁸, e da una riflessione condotta sotto la guida di Silvia Beltramo e Paola Greppi, per la scelta dei campi più rappresentativi volti alla descrizione della muratura di Sant'Andrea. Per un'apparecchiatura muraria che pare, ad uno sguardo d'insieme, estremamente omogenea ed uniforme, si è reso necessario mettere a punto una metodologia descrittiva che permettesse alle singole caratteristiche ed unicità di emergere e restituire un quadro dettagliato di conoscenza del manufatto. L'analisi della muratura, infatti, fornisce, oltre agli strumenti utili alla definizione di curve mensiologiche e mensiocronologiche, un importante mezzo di conoscenza delle tecniche costruttive, delle modalità di svolgimento di cantiere, dell'abilità delle maestranze attive, all'interno di un preciso contesto culturale, politico ed

¹⁶ PARENTI R. (1988), *Sulle possibilità di datazione e classificazione delle murature*, in FRANCOVICH R., PARENTI R. (a cura di), *Archeologia e restauro dei monumenti*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp.280-304.

¹⁷ BELTRAMO S. (2008), *Tecniche costruttive, materiali e murature nel territorio di Fenis (Valle d'Aosta)*, in *Archeologia dell'Architettura*, XIII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 77-95.

¹⁸ GREPPI P. (2016), *Op.cit.*

economico. “E’ necessario valutare la [...] complessità”¹⁹ di tali fattori che, nel caso di un cantiere d’eccellenza come quello di Sant’Andrea, non possono essere trascurati.

In *situ*, a contatto diretto con il manufatto, sono state annotate le prime considerazioni per la compilazione dei campi, approfondite, poi, in fase di analisi dei campioni.

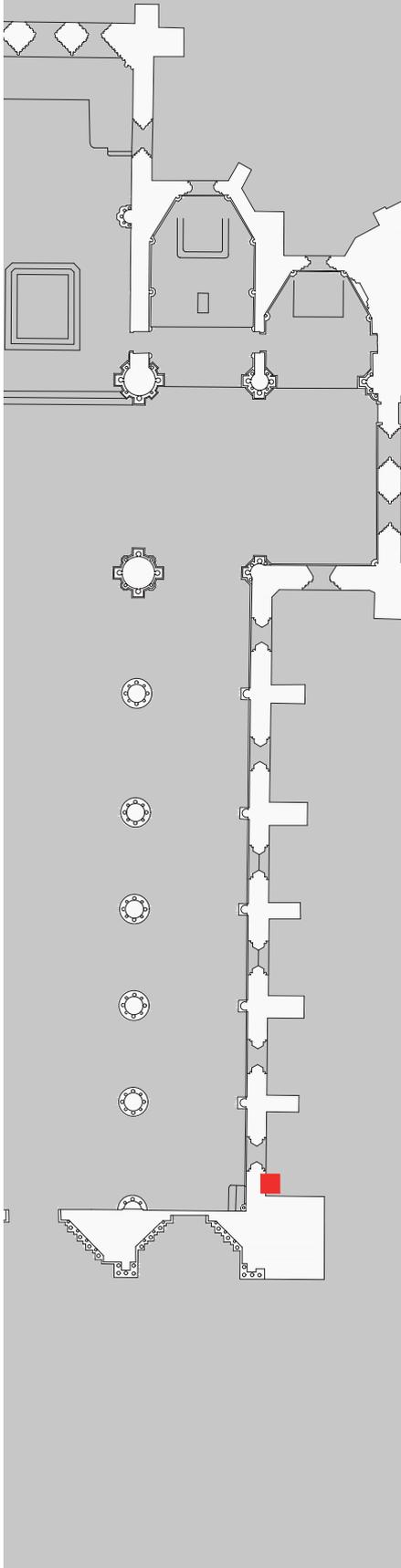
Per ciascun campione sono stati elaborati dei grafici che hanno restituito il valor medio dell’altezza dei laterizi, la curva di distribuzione dei valori della lunghezza (che solo in alcuni casi assume l’andamento a campana della gaussiana), in cui confluisce il valore del punto medio di ciascun intervallo in cui sono state suddivise le misure, il valore della deviazione standard rispetto al valor medio di ciascun *range*, il valor medio dei giunti di malta orizzontali e verticali. Per quanto riguarda la definizione dei *range*, ossia degli intervalli, sono state raggruppate tra loro misure comprese, al massimo, tra una variazione di ± 2 cm. Queste operazioni hanno permesso di disporre di dati numericamente oggettivi da mettere a sistema con le osservazioni registrate nelle schedature e con le fonti indirette raccolte, al fine di sviluppare alcune riflessioni sulle tecniche costruttive e lo svolgimento del cantiere e di ipotizzare l’individuazione di alcuni moduli utilizzati per la produzione dei laterizi.

Viene qui di seguito presentato il lavoro su ciascuno dei campioni di muratura analizzati.

¹⁹ BELTRAMO S. (2009), *Op.cit.*, p.89.

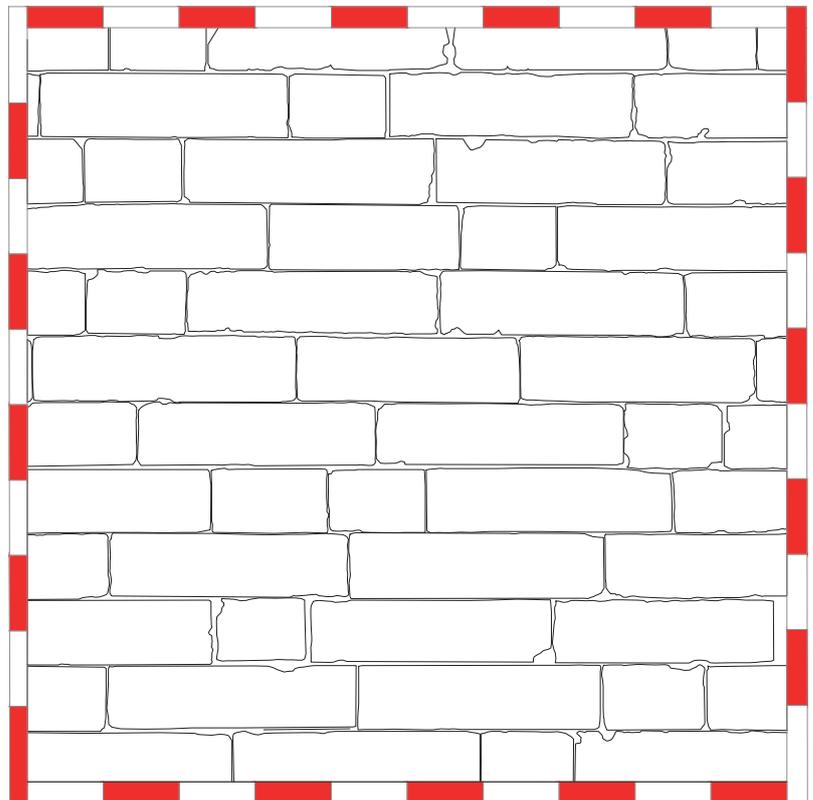
5.1.1 Metodologia d'indagine: campioni e schedature

CAMPIONE 1A



Restituzione fotografica

Scala 1:10



Eidotipo

Scala 1:10

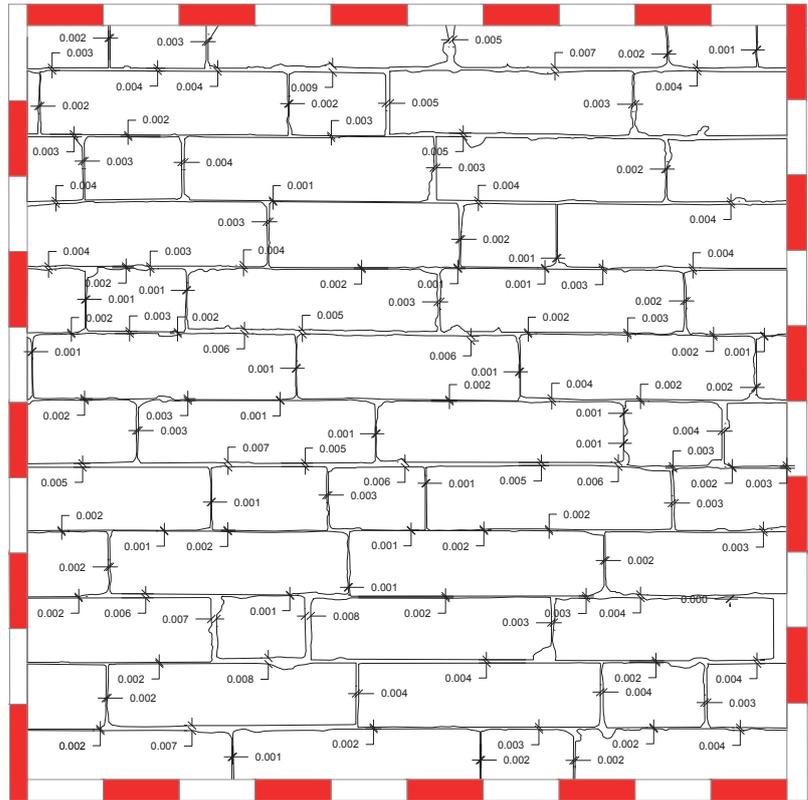
Scheda n. 1	12/04/2019	CAMPIONE 1A
Localizzazione	Corpo longitudinale Sud, prima campata	
Datazione/ Rif. storici	Fase IA medievale, prima metà XIII secolo, post 1219 - ante 1230	
Descrizione del paramento murario	Muratura in laterizi a pasta compatta con colorazione rosso scura (pasta poco porosa) e rosso-arancio (pasta più porosa). Sulla superficie di alcuni laterizi si leggono lacune dovute alla presenza di inclusi di medie dimensioni, di forma regolare	
Tessitura muraria	La tessitura muraria è costituita da filari orizzontali di laterizi. In alcuni filari è riconoscibile lo schema della colligazione gotica (A.piatto-piatto-testa B.piatto-piatto-testa) con l'introduzione di un filare in spessore (C.piatto-piatto-piatto) ogni due	
Finitura superficiale	Alcuni laterizi presentano graffiature superficiali oblique con direzione prevalente verso sinistra. Fa eccezione un unico caso di graffiatura verso destra. Su alcuni laterizi le graffiature sono state realizzate pre-cottura (incisioni profonde e di colore scuro), altre post cottura (più superficiali e di colore chiaro). I graffi si presentano a distanze non sempre regolari, mentre l'angolo di inclinazione è compreso all'incirca tra i 70°-80° rispetto all'orizzontale	
Descrizione macroscopica della malta	Lo strato di malta stratigraficamente più profondo si presenta di color grigio chiaro, estremamente tenace e costituito da inclusi sabbiosi e da pietrisco di piccolo taglio, le cui dimensioni granulometriche non superano i 2 mm di diametro. In alcuni punti è visibile uno strato di malta sovrapposto al primo dal colore rosato, ottenuto probabilmente dalla frantumazione finissima di laterizi, dalla superficie estremamente liscia ed uniforme. In altri punti sono chiaramente visibili interventi posteriori (e recenti) di risarcitura dei giunti, per mezzo di una malta cementizia poco raffinata di color grigio	
Descrizione del giunto di malta	I giunti di malta sono regolari, a filo dei laterizi, con spessori sensibilmente inferiori sulla verticale. Dove necessario la malta del giunto è disposta in modo da regolarizzare la geometria dei laterizi, soprattutto nei punti angolari. In un unico caso è visibile una stilatura orizzontale del giunto a sguincio	
Finitura superficiale della malta	Non sono visibili tracce di finitura superficiale, né di rifugatura dei giunti, ad eccezione dei frammenti localizzati di malta rosata	
Stato di conservazione	La muratura si presenta in un complessivo buono stato di conservazione. Si individuano unicamente due laterizi fortemente degradati. Alcuni laterizi con colorazione rosso-arancio presentano fasi di degrado superficiale di esfoliazione. Il distacco degli inclusi non ha causato fessurazioni né rotture dei laterizi	
Osservazioni	Gli interventi recenti di risarcitura della muratura evidenziano un impiego di materiali incompatibili con quelli storici	



Dettaglio_ Giunto stilato



Dettaglio_ Giunto stilato



Dimensioni dei giunti di malta

Scala 1:10

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA ORIZZONTALI

[mm]	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Giunto 11	Campione
	2	2	2	2	5	2	2	2	4	3	3	
	7	8	6	1	7	3	3	3	1	2	4	
	2	4	1	2	5	1	1	5	4	3	9	
	3	2	2	1	6	2	2	6		5	7	
	2	4	3	2	5	2	4	2			4	
	5		4	3	6	4	2	3				
					3	2						
					2			1				
Valor medio	3,5	4	3	1,83	4,88	2,29	2,33	3,00	3,00	3,25	5,40	3,32

Valor medio sezione dei giunti di malta orizzontali: 3,32 mm

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA VERTICALI

[mm]	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Campione
	1	2	7	2	3	1	3	3	2	2	
	2	4	8	1	1	1	2	4	2	3	
	2	4	4	2	1	2	1	3	5	5	
		3			4			2	3	2	
										1	
Valor medio	1,67	3,25	6,33	1,67	2,25	1,33	2,00	3,00	3,00	2,60	2,71

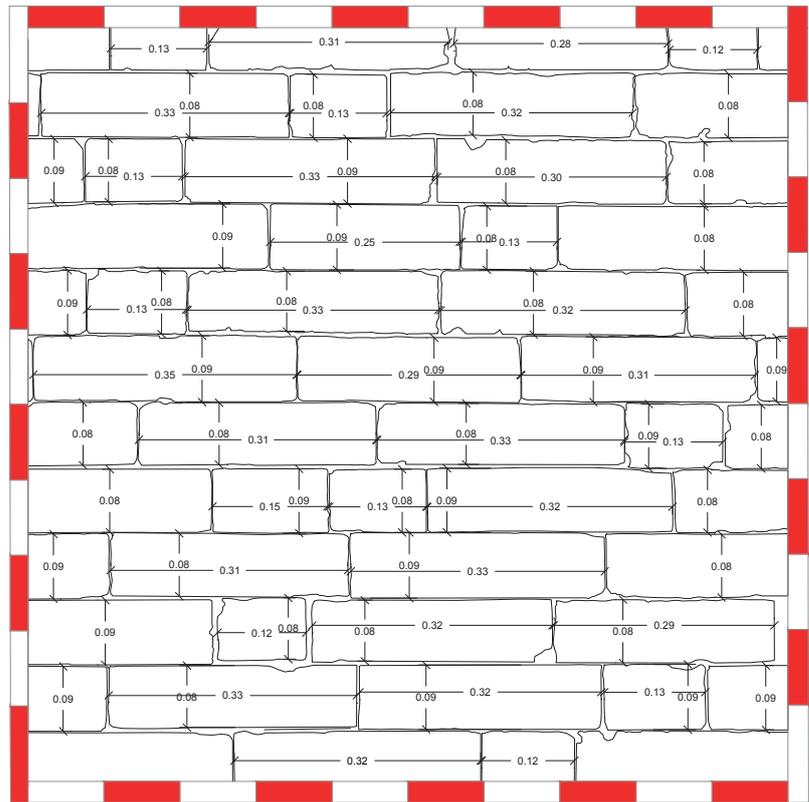
Valor medio sezione dei giunti di malta verticali: 2,71 mm



Dettaglio_ Graffiatura eseguita pre-cottura



Dettaglio_ Graffiatura eseguita post-cottura

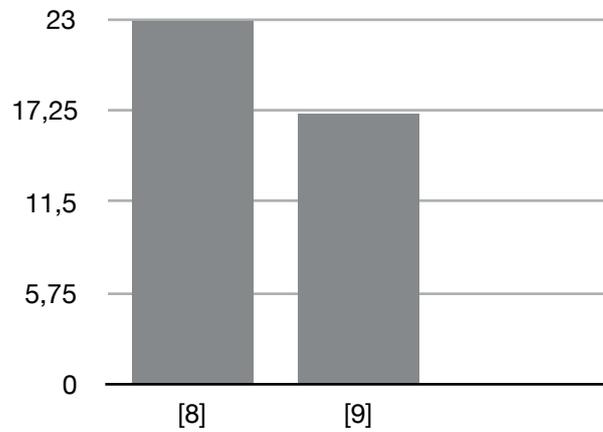


Dimensioni dei laterizi

Scala 1:10

DIMENSIONE VERTICALE DEI LATERIZI

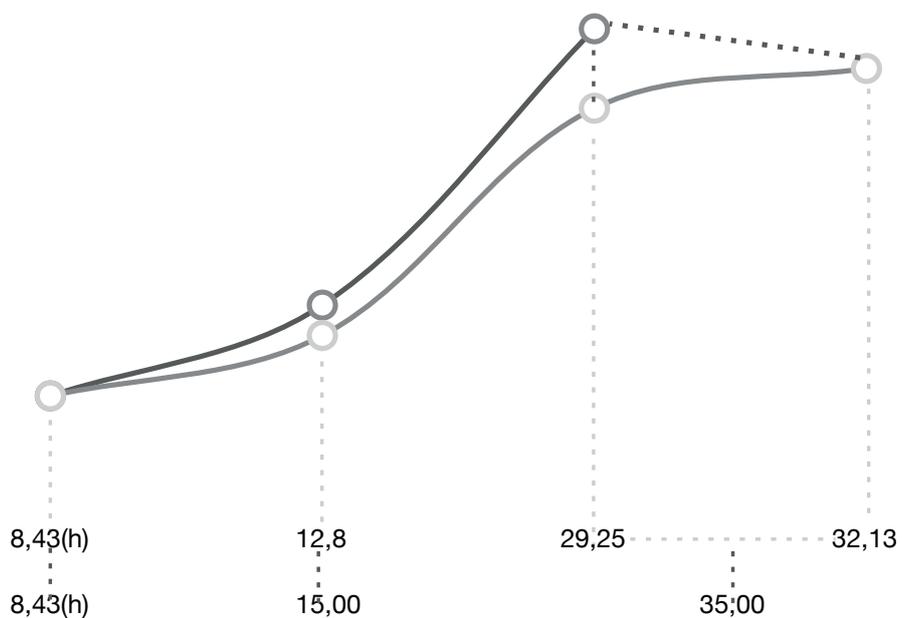
[cm]	[8]	[9]	
N.Laterizi	23	17	
N. Totale laterizi			40
Valor medio			8,425



Valor medio dimensione verticale dei laterizi: 8,43 cm

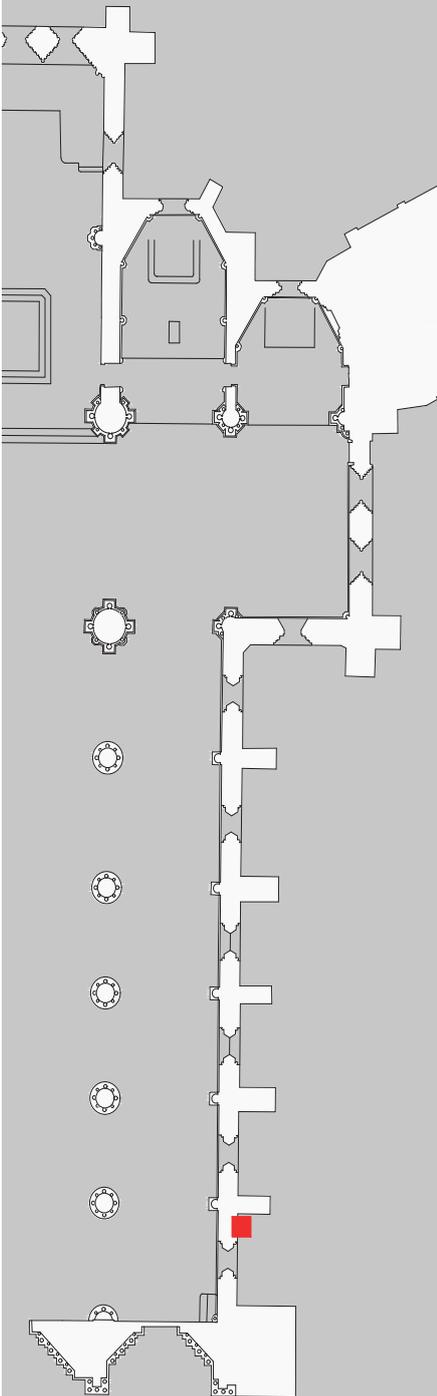
DIMENSIONI COMPLESSIVE DEI LATERIZI (ottenute per mezzo del valor medio)

Valor medio	8,43	12,8	29,25	32,13
Valor medio	8,43	15	35	



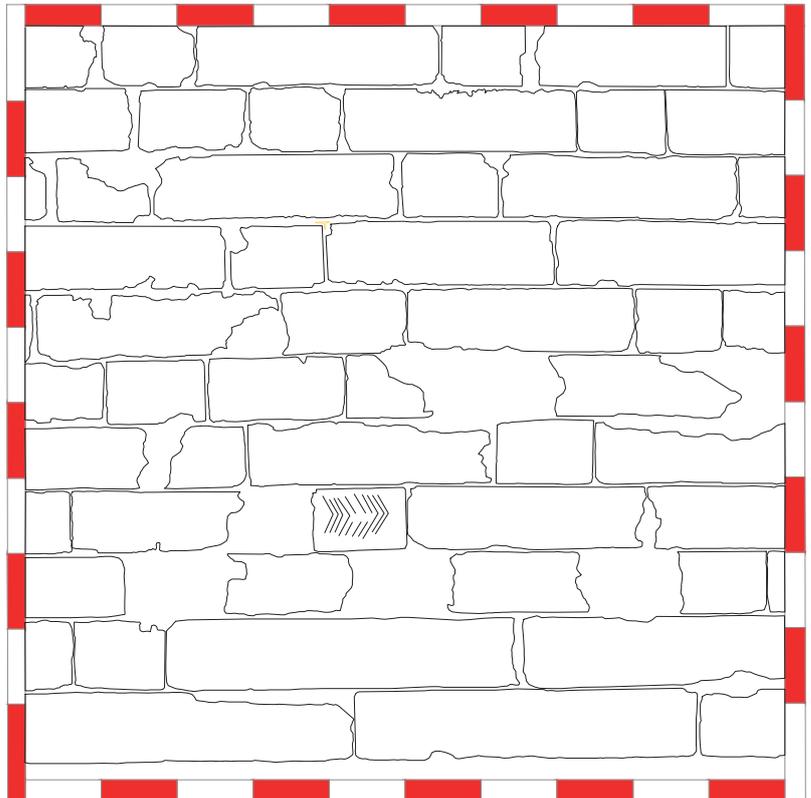
Dimensioni dei laterizi: 29,25/32,13 x 12,8 x 8,43
35 x 15 x 8,43

CAMPIONE 1B



Restituzione fotografica

Scala 1:10



Eidotipo

Scala 1:10

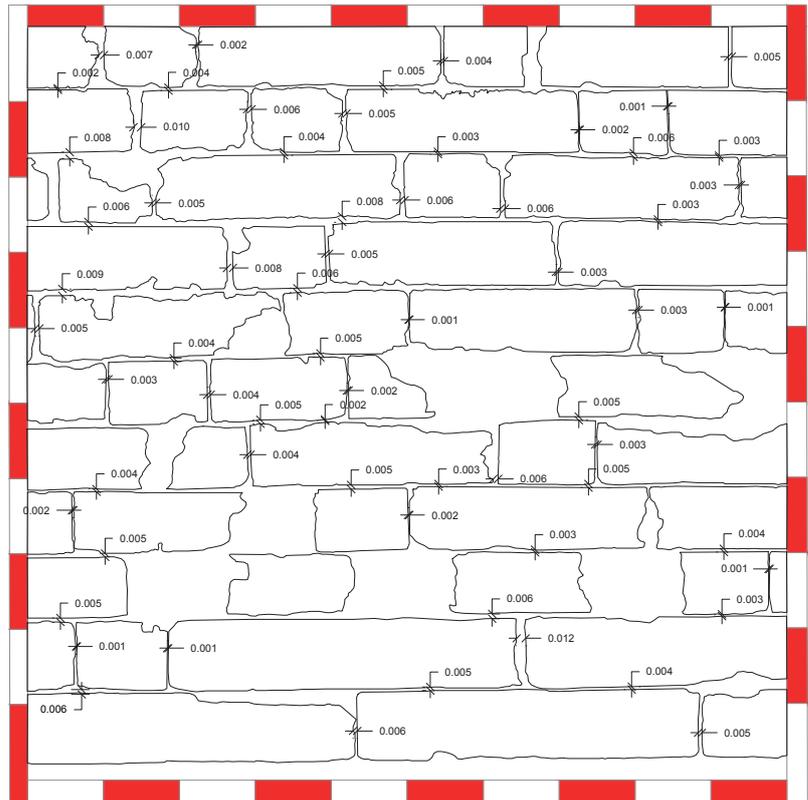
Scheda n. 2	12/04/2019	CAMPIONE 1B
Localizzazione	Corpo longitudinale Sud, prima campata	
Datazione/ Rif.storici	Fase IA medievale, prima metà XIII secolo, post 1219 - ante 1230	
Descrizione del paramento murario	Muratura in laterizi a pasta mediamente compatta con prevalenza di colorazione rosso scura. Sono presenti numerosi laterizi con colorazione rosso-arancio. Sui laterizi si leggono lacune di forma regolare e dimensioni medio-grandi dovute al distacco di inclusi	
Tessitura muraria	La tessitura muraria è costituita da filari orizzontali di laterizi, posati senza uno schema di ripetizione testa-piatto. I primi due filari in prossimità del basamento litico presentano dimensioni maggiori	
Finitura superficiale	Alcuni laterizi presentano graffiature superficiali oblique con direzione prevalente verso sinistra. Fa eccezione un unico caso di graffiatura verso destra. Su alcuni laterizi le graffiature sono state realizzate pre-cottura (incisioni profonde e di colore scuro), altre post-cottura (più superficiali e di colore chiaro). I graffi si presentano a distanze non sempre regolari, mentre l'angolo di inclinazione è compreso all'incirca tra i 59°-77° rispetto all'orizzontale. E' presente un laterizio con graffiatura irregolare a spina di pesce	
Descrizione macroscopica della malta	Lo strato di malta stratigraficamente più profondo si presenta di color grigio chiaro, costituito da inclusi sabbiosi e da pietrisco di medio-piccolo taglio, con dimensioni granulometriche che superano talvolta i 2 mm di diametro. In alcuni punti è visibile uno strato di malta sovrapposto al primo di colore rosato e superficie non omogenea, ottenuta probabilmente dalla frantumazione finissima di laterizi. Sono chiaramente visibili interventi posteriori (e recenti) di risarcitura dei giunti, per mezzo di una malta cementizia poco raffinata di color grigio, in alcuni casi ricoperta da una sottile patina rossastra molto friabile	
Descrizione del giunto di malta	I giunti di malta sono regolari, benchè la loro lettura sia turbata dalla presenza diffusa di malta di risarcitura, che talvolta impedisce l'analisi del giunto originario. Il giunto è piano, a filo dei laterizi, con spessori sensibilmente inferiori sulla verticale. In un unico caso è visibile una stilatura orizzontale del giunto a scivolo spiovente	
Finitura superficiale della malta	E' visibile una rifugatura del giunto, realizzata in sottile strato di finissima calce bianca, assimilabile ad un intonachino. La rifugatura ha le stesse dimensioni del giunto di allettamento orizzontale	
Stato di conservazione	La muratura si presenta complessivamente in buono stato di conservazione. I laterizi con colorazione rosso-arancio manifestano fasi di degrado superficiale di esfoliazione e di efflorescenza. Il distacco degli inclusi ha talvolta compromesso la superficie del laterizio innescando fenomeni di degrado	
Osservazioni	I materiali utilizzati durante i recenti interventi di risarcitura della muratura manifestano problematiche di durabilità	



Dettaglio_ Malta rosata



Dettaglio_ Rifugatura del giunto



Dimensioni dei giunti di malta

Scala 1:10

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA ORIZZONTALI

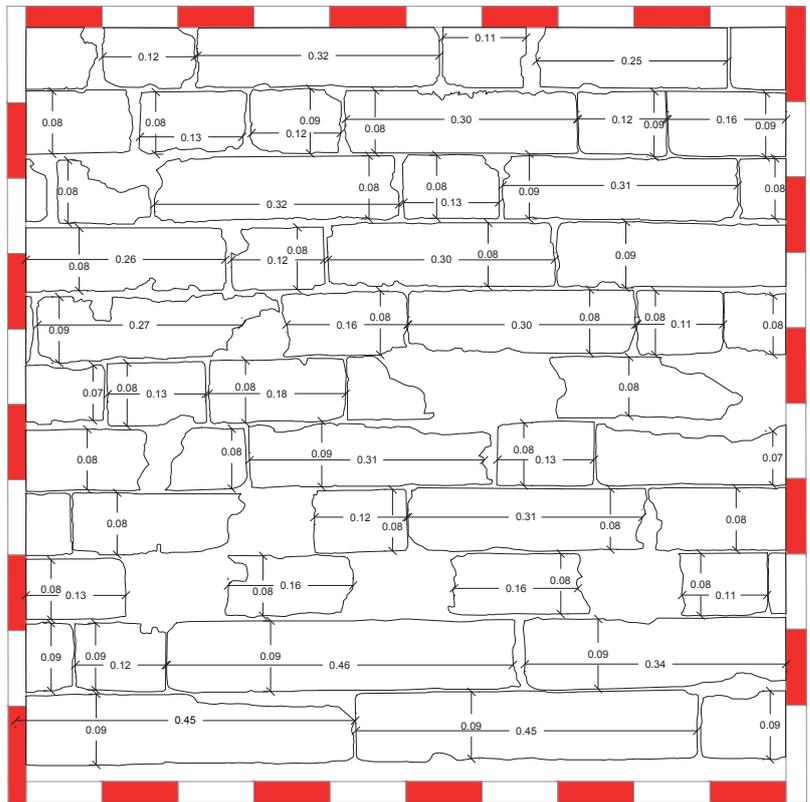
[mm]	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Campione
	6	5	5	4	5	4	9	6	8	2	
	5	6	3	5	2	5	6	8	4	2	
	4	3	4	3	5	5		3	3	5	
	3			5					6		
									3		
Valor medio	4,5	4,67	4,00	4,25	4,00	4,67	7,50	5,67	4,80	3,00	4,71

Valor medio sezione dei giunti di malta orizzontali: 4,71 mm

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA VERTICALI

[mm]	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Campione
	6	1	2	4	3	5	8	5	10	7	
	5	1	2	6	4	1	5	6	6	2	
		12		3	2	3	3	6	5	4	
								3	2	5	
									1		
Valor medio	5,5	4,67	2,00	4,33	3,00	3,00	5,33	5,00	4,80	4,50	4,21

Valor medio sezione dei giunti di malta verticali: 4,21 mm

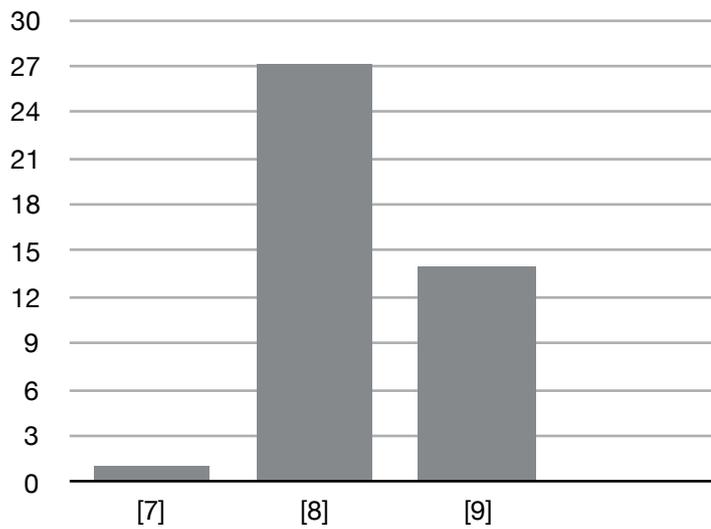


Dimensioni dei laterizi

Scala 1:10

DIMENSIONE VERTICALE DEI LATERIZI

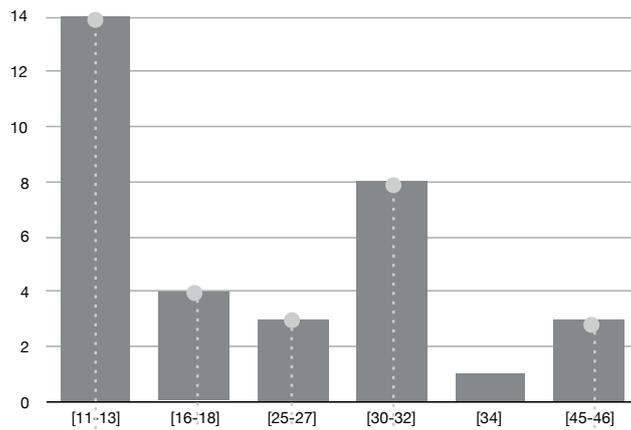
[cm]	[7]	[8]	[9]	
N.Laterizi	1	27	14	
N. Totale laterizi				42
Valor medio				8,31



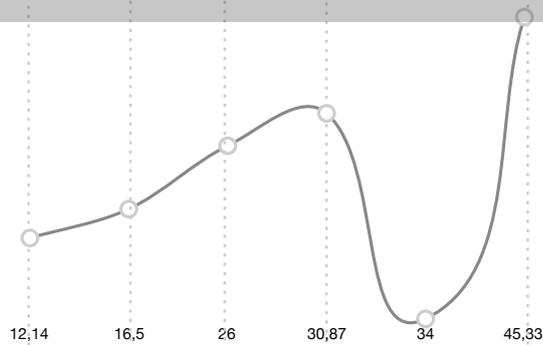
Valor medio dimensione verticale dei laterizi: 8,31 cm

DIMENSIONE ORIZZONTALE DEI LATERIZI

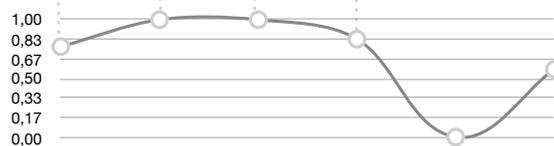
[cm]	[11-13]	[16-18]	[25-27]	[30-32]	[34]	[45-46]
N.Laterizi	14	4	3	8	1	3
Valor medio	12,14	16,5	26	30,88	0	45,33
	11	16	25	31	34	45
	11	18	26	31		45
	11	16	27	30		46
	12	16		30		
	13			31		
	12			30		
	13			32		
	13			32		
	12					
	13					
	12					
	12					
	12					
	12					
	13					



Valor medio

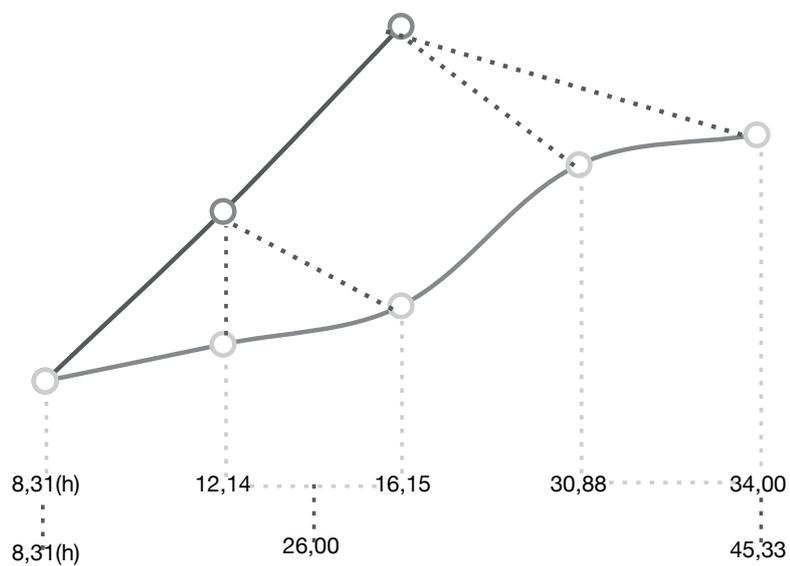


Deviazione standard



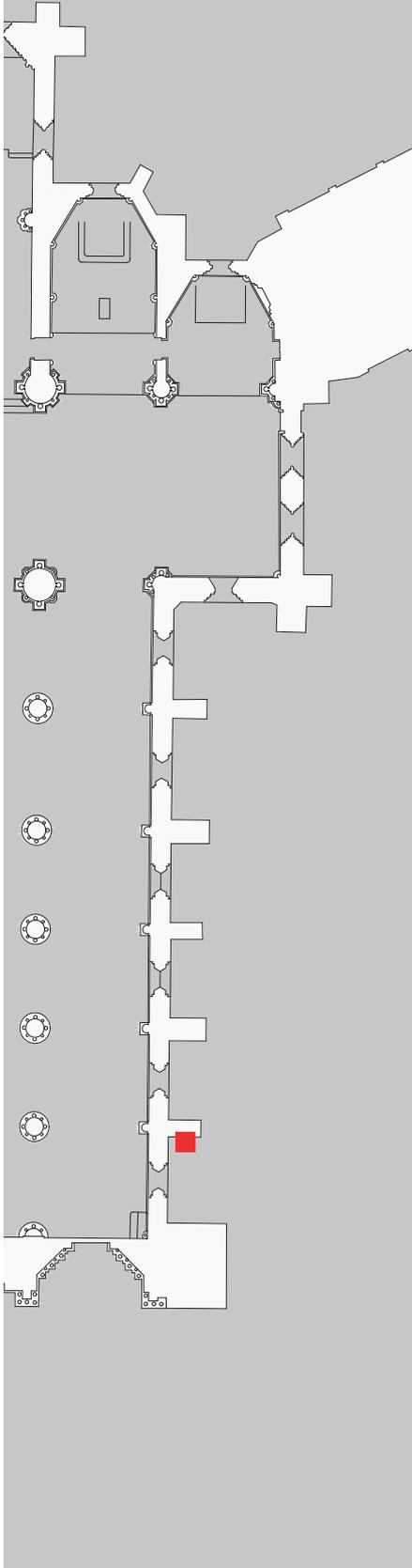
DIMENSIONI COMPLESSIVE DEI LATERIZI (ottenute per mezzo del valor medio)

Valor medio	8,31	12,14	16,15	30,88	34,00
Valor medio	8,31	26	45,33		



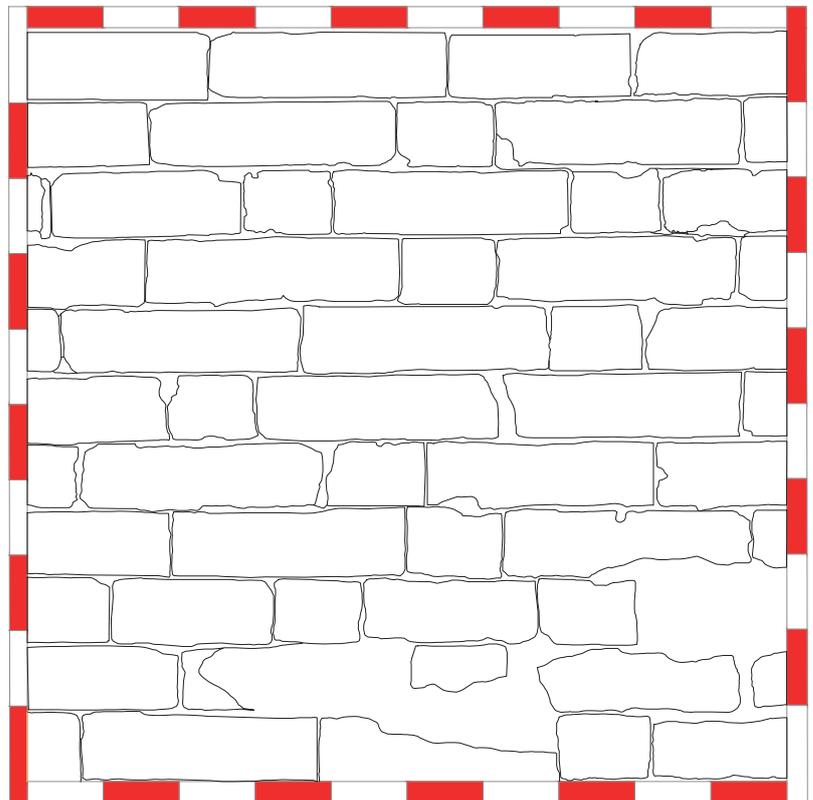
Dimensioni dei laterizi: 30,88/34 x 12,14/16,15 x 8,31
45,33 x 26 x 8,31

CAMPIONE 2A



Restituzione fotografica

Scala 1:10



Eidotipo

Scala 1:10

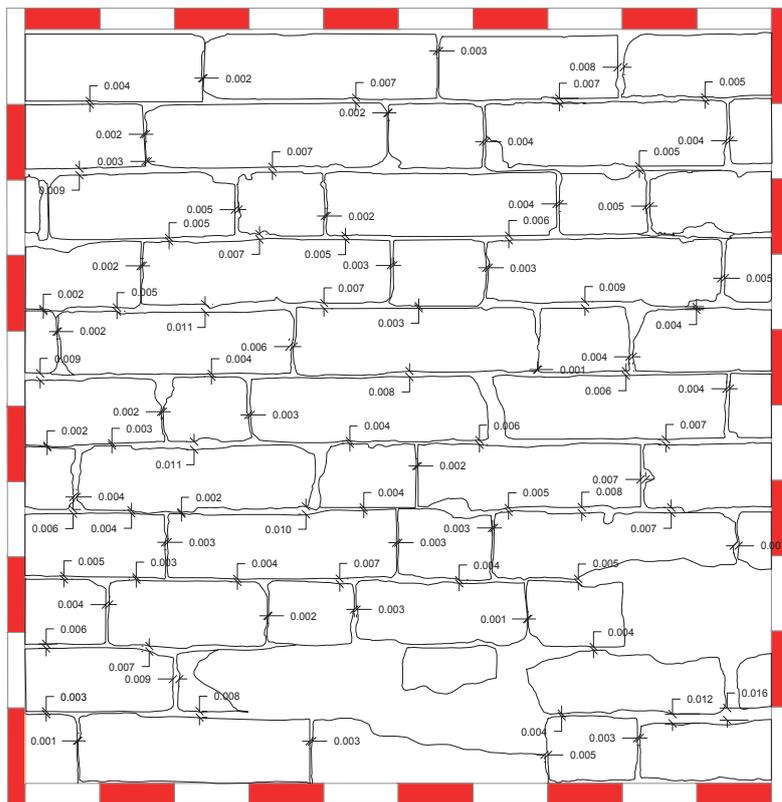
Scheda n. 3	12/04/2019	CAMPIONE 2A
Localizzazione	Corpo longitudinale Sud, contrafforte 1, lato sinistro	
Datazione/ Rif. storici	Fase IA medievale, prima metà XIII secolo, post 1219 - ante 1230	
Descrizione del paramento murario	Muratura in laterizi a pasta compatta, poco porosa, con colorazione rosso scura. Su alcuni laterizi si leggono lacune di forma regolare e dimensioni medio-piccole dovute al distacco di inclusi	
Tessitura muraria	La tessitura muraria è costituita da filari orizzontali di laterizi. In alcuni filari è riconoscibile lo schema della colligazione gotica (A. piatto-piatto-testa B. piatto-testa-piatto)	
Finitura superficiale	Alcuni laterizi presentano graffiature superficiali oblique con direzione prevalente verso sinistra. Sono presenti due laterizi con graffiature verso destra ed alcuni casi di graffiature in direzione quasi verticale. Su alcuni laterizi le graffiature sono state realizzate pre-cottura (incisioni profonde e di colore scuro), altre post-cottura (più superficiali e di colore chiaro). I graffi si presentano a distanze non sempre regolari, mentre l'angolo di inclinazione è compreso all'incirca tra i 75°- 88° rispetto all'orizzontale	
Descrizione macroscopica della malta	Lo strato di malta stratigraficamente più profondo si presenta di color grigio chiaro, costituito da inclusi sabbiosi e da pietrisco di piccolo taglio. Al di sopra è diffusamente visibile uno strato di malta dal colore rosato, ottenuta probabilmente dalla frantumazione finissima di laterizi, dalla superficie estremamente liscia. Sono visibili interventi posteriori (e recenti) di risarcitura dei giunti, per mezzo di una malta cementizia poco raffinata, ruvida di color grigio, ricoperta da una sottile patina rossastra molto friabile	
Descrizione del giunto di malta	I giunti di malta sono complessivamente regolari, piani, a filo dei laterizi, con spessori sensibilmente inferiori sulla verticale. Nel settimo filare dal basso la malta rosata ricopre in parte la superficie di bordo del laterizio	
Finitura superficiale della malta	Sono visibili numerose tracce di rifugatura dei giunti, realizzate in sottile strato di finissima calce bianca, assimilabile ad un intonachino. La rifugatura ha le stesse dimensioni del giunto di allettamento orizzontale	
Stato di conservazione	La muratura si presenta complessivamente in buono stato di conservazione, benchè nei primi tre filari siano consistenti gli interventi posteriori di risarcitura superficiale. Due laterizi manifestano fasi di degrado superficiale di esfoliazione. Il distacco degli inclusi non ha compromesso la superficie del laterizio innescando fenomeni di degrado	
Osservazioni	I materiali utilizzati durante i recenti interventi di risarcitura della muratura manifestano problematiche di durabilità	



Dettaglio_ Malta rosata



Dettaglio_ Rifugatura del giunto



Dimensioni dei giunti di malta

Scala 1:10

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA ORIZZONTALI

[mm]	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Campione
	3	6	5	6	2	9	2	5	9	4	
	8	6	3	4	3	4	5	7	7	7	
	4	4	4	2	11	8	7	5	5	5	
	12	4	7	4	4	6	3	6			
	16		4	5	6		11				
			5	8	7		9				
							4				
Valor medio	8,6	5,00	4,67	4,83	5,50	6,75	5,86	5,75	7,00	5,33	5,93

Valor medio sezione dei giunti di malta orizzontali: 5,93 mm

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA VERTICALI

Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Giunto 11	Giunto 12	
1	9	4	3	4	2	2	2	5	5	5	2	
3	16	2	3	2	3	6	3	2	2	2	3	
5		3	3	7	4	1	3	4	4	4	8	
3		1	7			4	5	5	5	5		
3	12,50	2,50	4,00	4,33	3,00	3,25	3,25	4,00	4,00	4,00	4,33	4,35

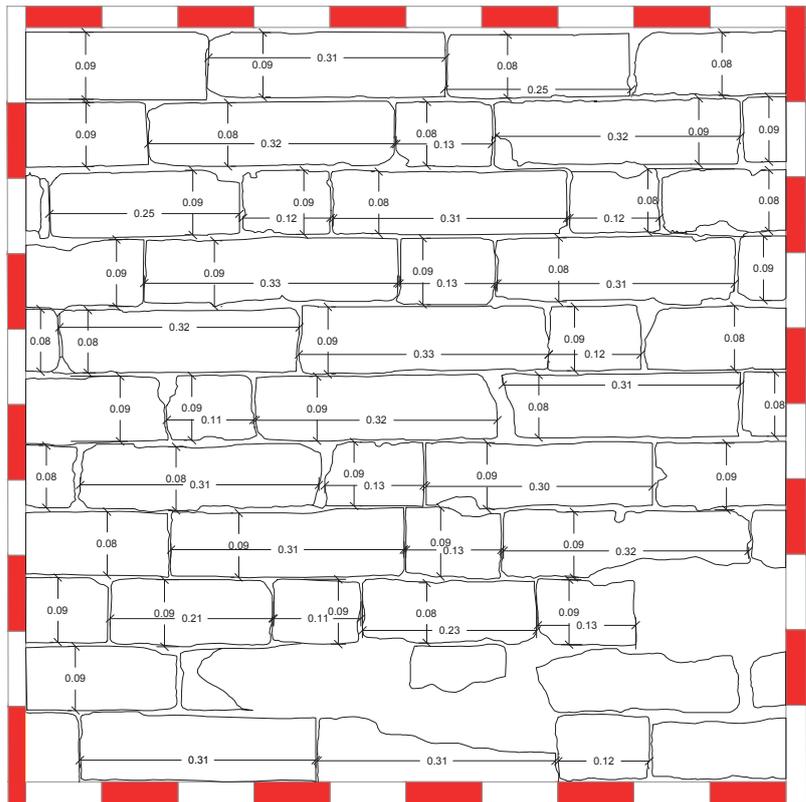
Valor medio sezione dei giunti di malta verticali: 4,35 mm



Dettaglio_ Graffiatura eseguita pre-cottura



Dettaglio_ Diversa inclinazione delle graffiature

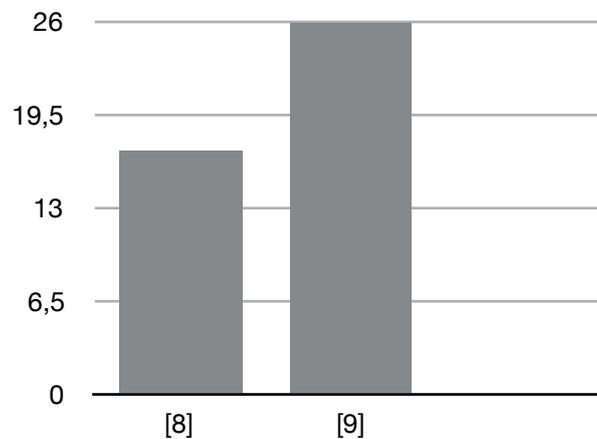


Dimensioni dei laterizi

Scala 1:10

DIMENSIONE ORIZZONTALE DEI LATERIZI

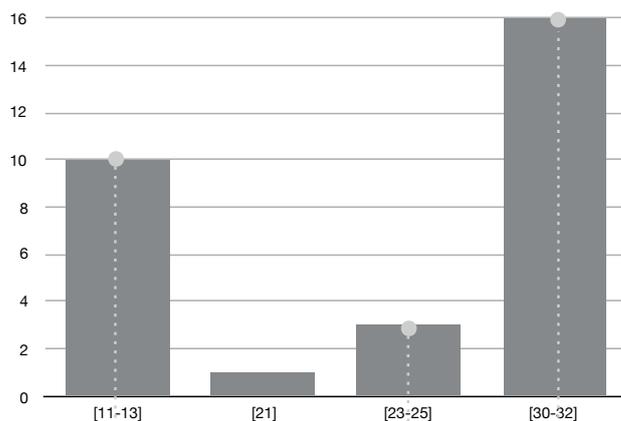
[cm]	[8]	[9]	
N.Laterizi	17	26	
N. Totale laterizi			43
Valor medio			8,60



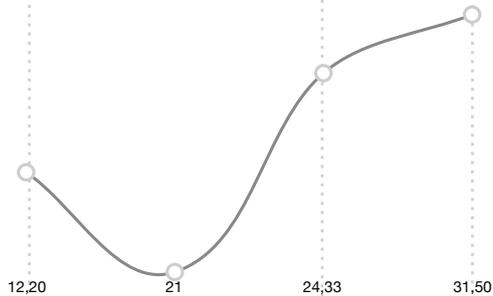
Valor medio dimensione verticale dei laterizi: 8,60 cm

DIMENSIONE VERTICALE DEI LATERIZI

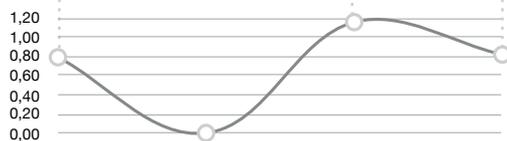
[cm]	[11-13]	[21]	[23-25]	[30-32]
N.Laterizi	10	1	3	16
Valor medio	12,20	21	24,33	31,50
	12	21	23	31
	11		25	31
	13		25	31
	13			32
	11			31
	12			30
	13			32
	12			31
	12			32
	13			33
				33
				31
				31
				32
				32
				31



Valor medio

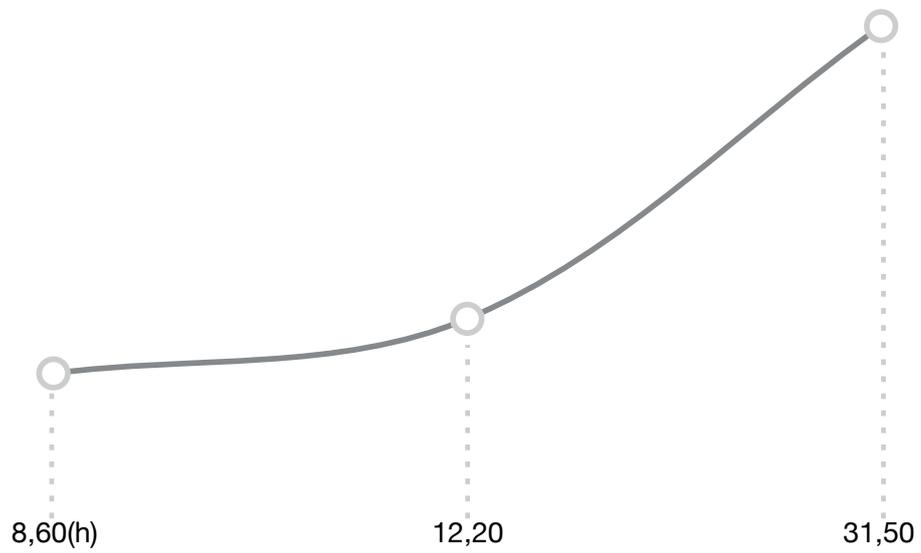


Deviazione standard



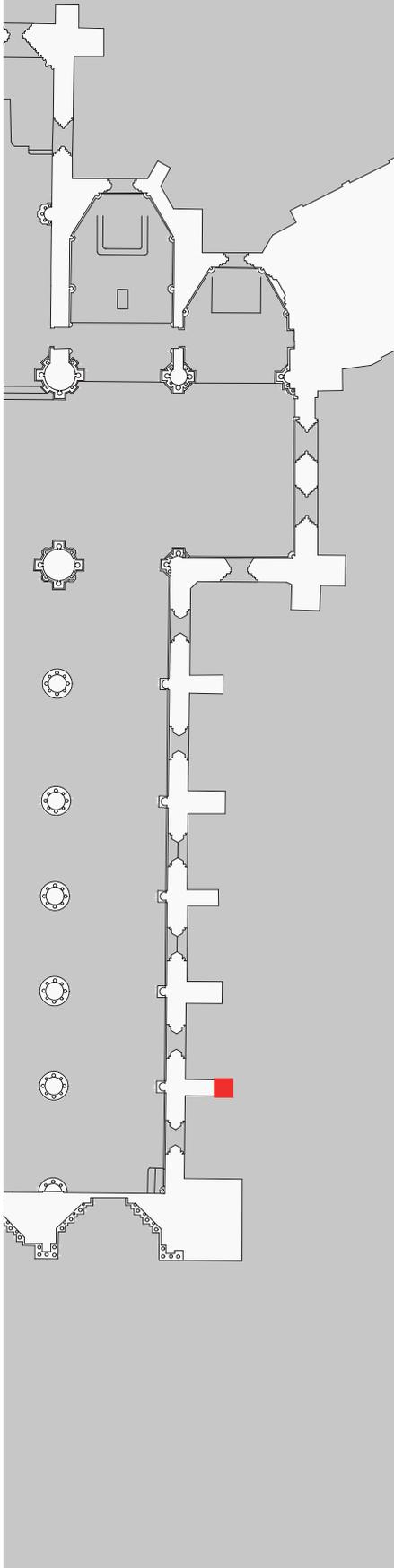
DIMENSIONI COMPLESSIVE DEI LATERIZI (ottenute per mezzo del valor medio)

Valor medio	8,60	12,2	31,50
--------------------	------	------	-------



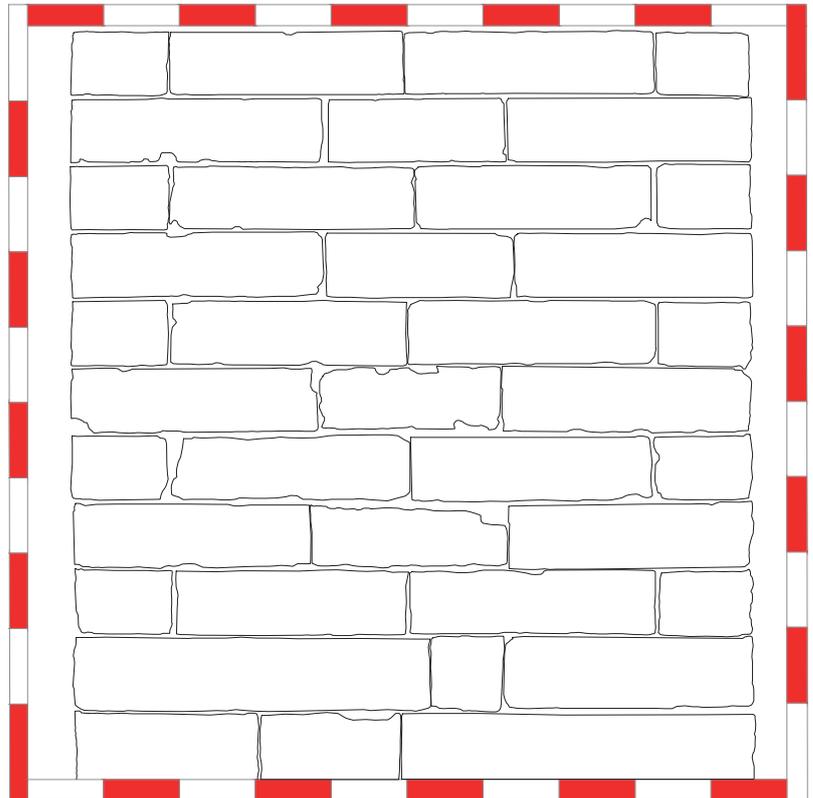
Dimensioni dei laterizi: 31,50 x 12,20 x 8,60

CAMPIONE 2B



Restituzione fotografica

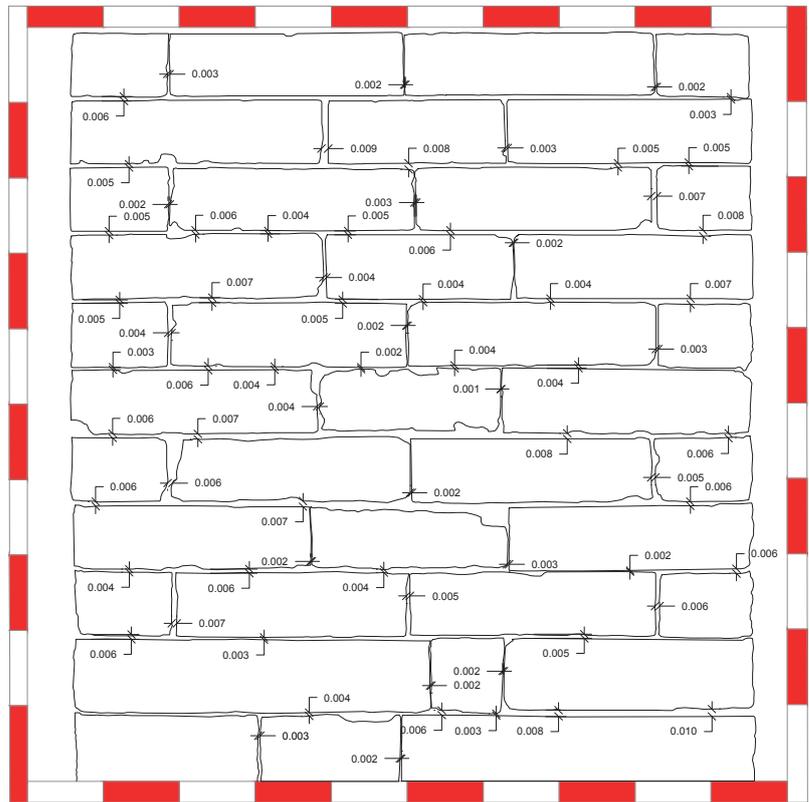
Scala 1:10



Eidotipo

Scala 1:10
103

Scheda n.4	12/04/2019	CAMPIONE 2B
Localizzazione	Corpo longitudinale Sud, contrafforte 1, fronte	
Datazione/ Rif.storici	Fase IA medievale, prima metà XIII secolo, post 1219 - ante 1230	
Descrizione del paramento murario	Muratura in laterizi a pasta compatta, poco porosa, di colorazione rosso scura. Su alcuni laterizi si leggono lacune di forma regolare e dimensioni medio-piccole dovute al distacco di inclusi	
Tessitura muraria	La tessitura muraria è costituita da filari orizzontali di laterizi, posati senza uno schema di ripetizione testa-piatto	
Finitura superficiale	Alcuni laterizi presentano graffiature superficiali oblique con direzione prevalente verso sinistra. Le graffiature sono poco profonde e poco evidenti, non è chiaro quali e se siano state realizzate pre-cottura o post-cottura del laterizio	
Descrizione macroscopica della malta	Lo strato di malta stratigraficamente più profondo si presenta di color grigio chiaro, costituito da inclusi sabbiosi e da pietrisco di medio-piccolo taglio, le cui dimensioni granulometriche superano talvolta i 2 mm di diametro. Sono visibili interventi posteriori (e recenti) di risarcitura dei giunti, per mezzo di una malta cementizia poco raffinata, ruvida di color grigio, ricoperta da una sottile patina rossastra molto friabile	
Descrizione del giunto di malta	I giunti di malta sono complessivamente regolari per filari, in particolare quelli orizzontali. Si verifica talvolta che nello stesso filare giunti verticali abbiano dimensioni maggiori di altri o maggiori di quelli orizzontali. Non si leggono stilature dei giunti. In alcuni punti si evidenziano lacune del giunto di malta	
Finitura superficiale della malta	Non sono visibili tracce di finitura superficiale, né di rifugatura dei giunti	
Stato di conservazione	La muratura si presenta complessivamente in buono stato di conservazione, benchè alcuni laterizi manifestino fasi di degrado superficiale di esfoliazione: il distacco delle lamine superficiali evidenzia in questi laterizi una pasta non omogenea, dalla colorazione rosso-arancio. Nel complesso il distacco degli inclusi non ha compromesso la superficie del laterizio innescando fenomeni di degrado	
Osservazioni		



Dimensioni dei giunti di malta

Scala 1:10

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA ORIZZONTALI

[mm]	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Campione
	4	6	4	6	6	3	5	5	5	6	
	6	3	6	7	7	6	7	6	8	3	
	3	5	4	6	8	4	5	4	5		
	8		2		6	2	4	5			
	10		6			4		6			
								8			
Valor medio	6,2	4,67	4,40	6,33	6,75	3,80	5,25	5,67	6,00	4,50	5,36

Valor medio sezione dei giunti di malta orizzontali: 5,36 mm

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA VERTICALI

Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Giunto 11	
3	2	4	2	6	4	4	4	2	9	3	
2	2	5	3	2	1	2	2	3	3	2	
		6		5		3		7		2	
2,5	2,00	5,00	2,50	4,33	2,50	3,00	3,00	4,00	6,00	2,33	3,38

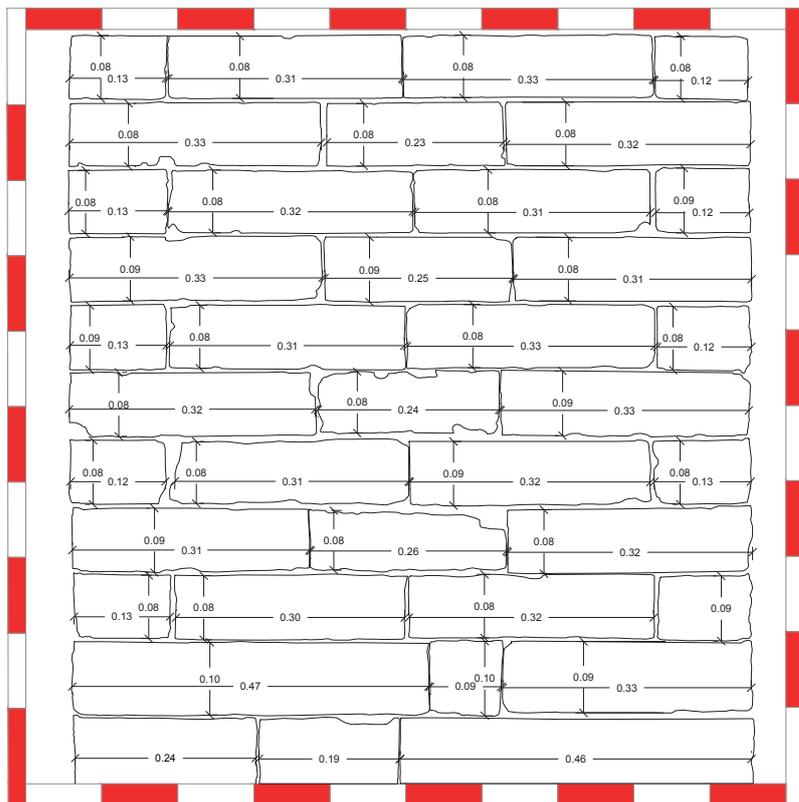
Valor medio sezione dei giunti di malta verticali: 3,38 mm



Dettaglio_ Laterizi d'angolo



Dettaglio_ Degrado di esfoliazione superficiale

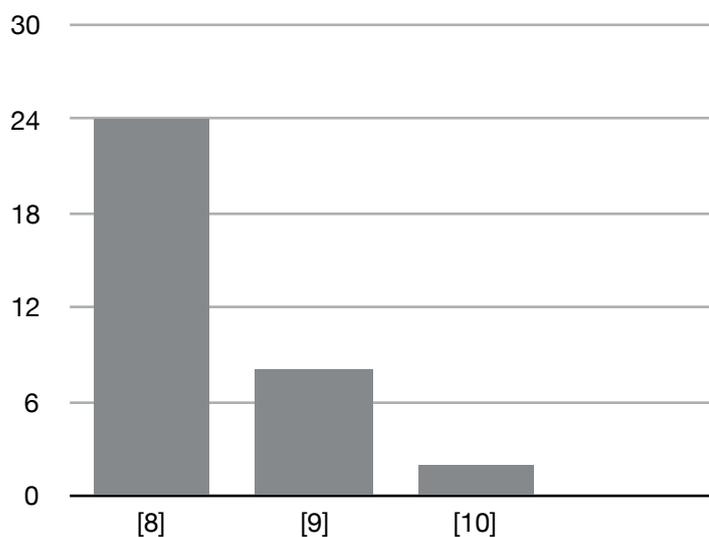


Dimensioni dei laterizi

Scala 1:10

DIMENSIONE VERTICALE DEI LATERIZI

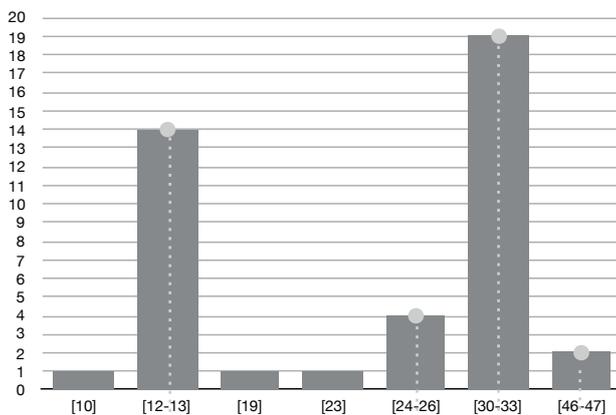
[cm]	[8]	[9]	[10]	
N.Laterizi	24	8	2	
N. Totale laterizi				34
Valor medio				8,35



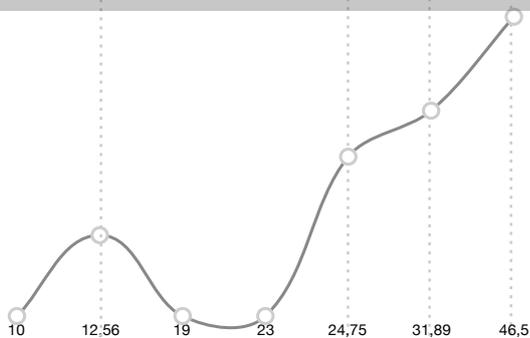
Valor medio dimensione verticale dei laterizi: 8,35 cm

DIMENSIONE ORIZZONTALE DEI LATERIZI

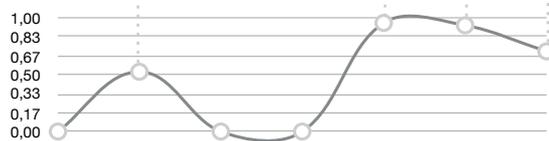
[cm]	[10]	[12-13]	[19]	[23]	[24-26]	[30-33]	[46-47]
N.Laterizi	1	14	1	1	4	19	2
Valor medio	0	12,56	0	0	24,75	31,89	46,50
	10	13	19	23	25	33	46
		12			24	30	47
		13			26	32	
		13			24	31	
		12				32	
		13				31	
		12				32	
		13				32	
		12				33	
						31	
						33	
						33	
						31	
						32	
						31	
						33	
						32	
						31	
						33	



Valor medio

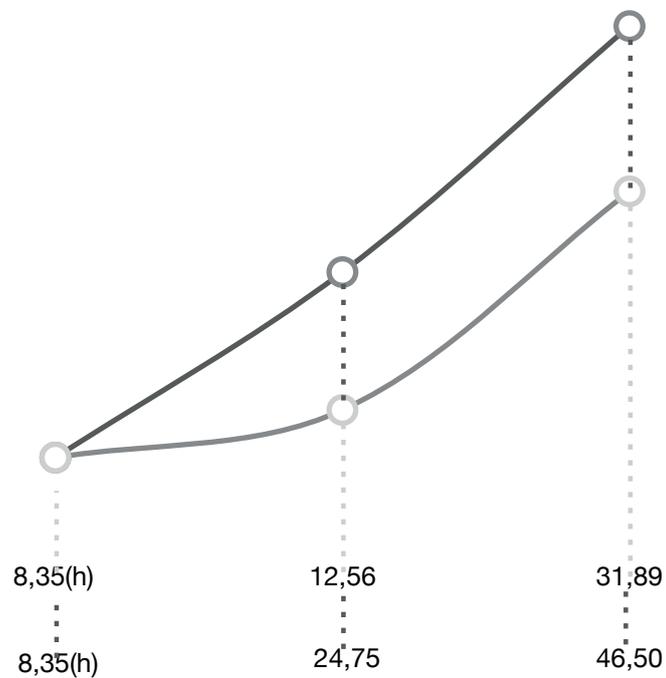


Deviazione standard



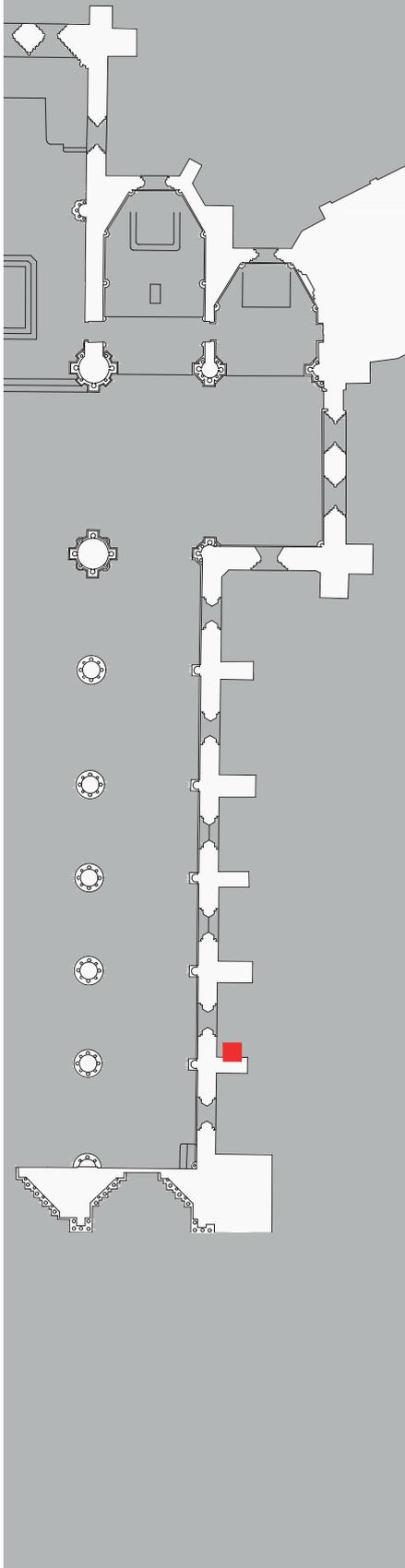
DIMENSIONI COMPLESSIVE DEI LATERIZI (ottenute per mezzo del valor medio)

Valor medio	8,35	12,56	31,89	
Valor medio	8,35	24,75	46,5	



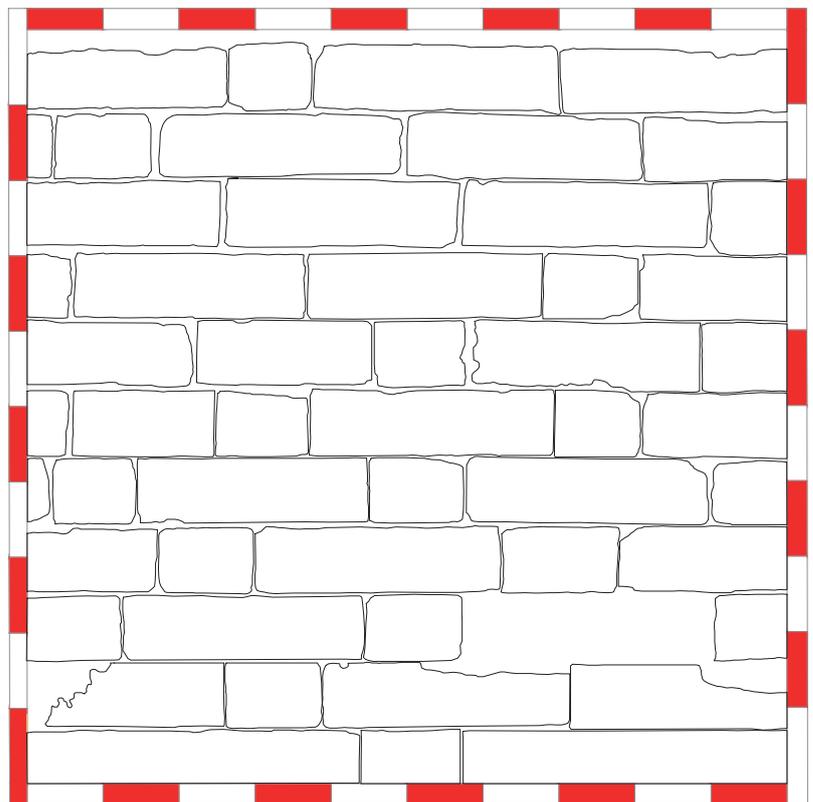
Dimensioni dei laterizi: 31,89 x 12,56 x 8,35
46,50 x 24,75 x 8,35

CAMPIONE 2C



Restituzione fotografica

Scala 1:10



Eidotipo

Scala 1:10
109

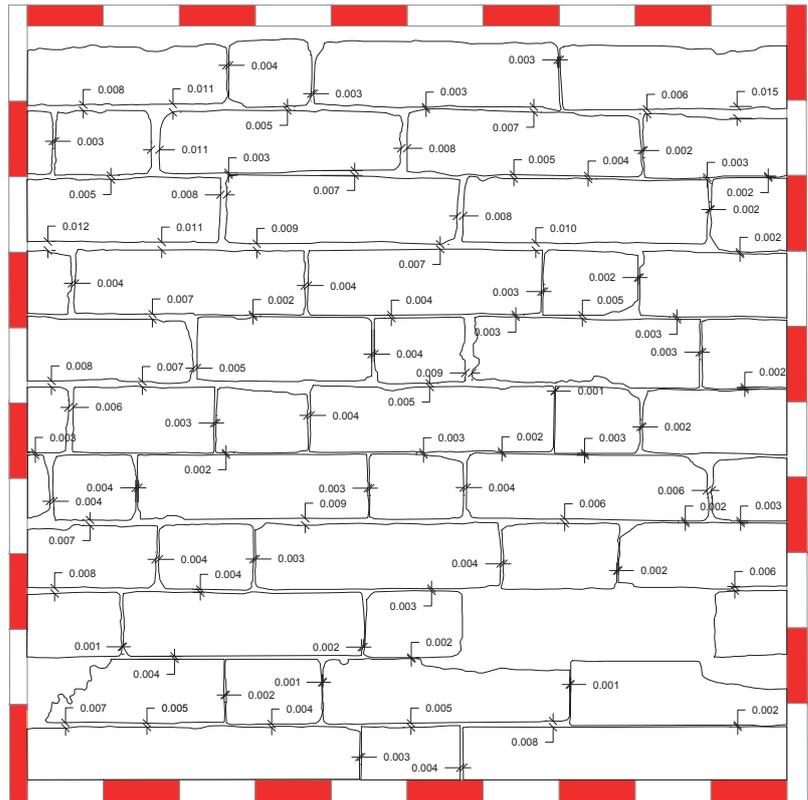
Scheda n. 5	12/04/2019	CAMPIONE 2C
Localizzazione	Corpo longitudinale Sud, contrafforte 1, lato destro	
Datazione/ Rif. storici	Fase IA medievale, prima metà XIII secolo, post 1219 - ante 1230	
Descrizione del paramento murario	Muratura in laterizi a pasta compatta, poco porosa, di colorazione rosso scura. Su alcuni laterizi si leggono lacune di forma regolare e piccole dimensioni dovute al distacco di inclusi	
Tessitura muraria	La tessitura muraria è costituita da filari orizzontali di laterizi. In alcuni filari è riconoscibile lo schema della colligazione gotica (A.piatto-piatto-testa B.piatto-piatto-testa) con l'introduzione di filari alternati (C.piatto-testa-piatto) e di filari in spessore (D.piatto-piatto-piatto)	
Finitura superficiale	Alcuni laterizi presentano graffiature superficiali oblique con direzione prevalente verso sinistra. Le graffiature sono state realizzate post-cottura (incisioni superficiali di colore chiaro) per la maggior parte dei laterizi, ma si riscontrano alcuni casi di graffiatura pre-cottura (incisione più profonda e scura). I graffi si presentano a distanze non sempre regolari, mentre l'angolo di inclinazione è compreso all'incirca tra i 67°- 82° rispetto all'orizzontale	
Descrizione macroscopica della malta	Lo strato di malta stratigraficamente più profondo si presenta di color grigio chiaro, costituito da inclusi sabbiosi e da pietrisco di piccolo taglio. Al di sopra è diffusamente visibile uno strato di malta dal colore rosato, ottenuta probabilmente dalla frantumazione finissima di laterizie, dalla superficie estremamente liscia. Sono visibili interventi posteriori (e recenti) di risarcitura dei giunti, per mezzo di una malta cementizia poco raffinata, ruvida di color grigio, ricoperta da una sottile patina rossastra molto friabile	
Descrizione del giunto di malta	I giunti di malta sono complessivamente regolari, piani, a filo dei laterizi, con spessori sensibilmente inferiori sulla verticale. Alcuni filari verso l'alto del campione presentano giunti orizzontali di dimensioni maggiori rispetto ad altri, la cui malta ricopre in parte la superficie di bordo del laterizio	
Finitura superficiale della malta	Sono visibili tracce di rifugatura dei giunti, realizzate in sottile strato di finissima calce bianca, assimilabile ad un intonachino. La rifugatura ha le stesse dimensioni del giunto di allettamento orizzontale	
Stato di conservazione	La muratura si presenta complessivamente in buono stato di conservazione, benchè nei filari inferiori del campione siano consistenti gli interventi posteriori di risarcitura superficiale dei laterizi. Un unico laterizio manifesta fasi di degrado superficiale di esfoliazione e di efflorescenza salina: le lamine di distacco fanno emergere la pasta non omogenea del laterizio, in parte di colorazione rosso-arancio	
Osservazioni	I materiali utilizzati durante i recenti interventi di risarcitura della muratura manifestano problematiche di durabilità	



Dettaglio_ Giunti di malta



Dettaglio_ Malta cementizia



Dimensioni dei giunti di malta

Scala 1:10

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA ORIZZONTALI

[mm]	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Campione
	9	5	9	3	1	7	8	7	8	5	
	4	3	8	9	6	5	8	5	8	3	
	7	7	6	6	5		5		5	1	
Valor medio	6,67	5,00	7,67	6,00	4,00	6,00	7,00	6,00	7,00	3,00	5,83

Valor medio sezione dei giunti di malta orizzontali: 5,83 mm

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA VERTICALI

[mm]	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Campione
	4	5	4	4	7	6	8	4	5	
	3	5	7	5	5	6	6	5	3	
	6		5	6	2	1		5	5	
					4	6		6		
Valor medio	4,33	5,00	5,33	5,00	4,50	4,75	7,00	5,00	4,33	5,03

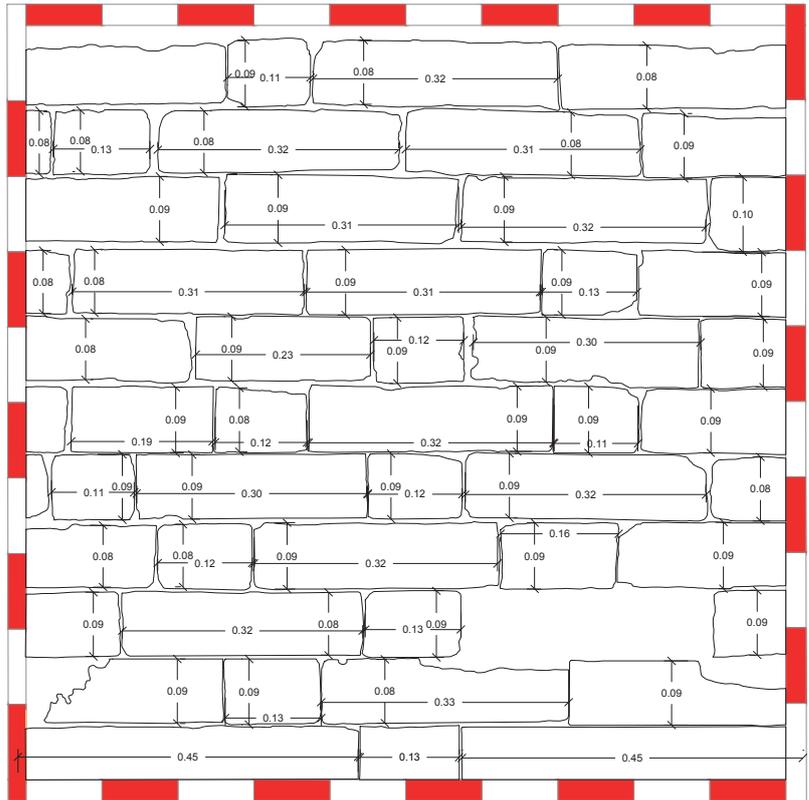
Valor medio sezione dei giunti di malta verticali: 5,03 mm



Dettaglio_ Graffiatura dei laterizi



Dettaglio_ Laterizio di grandi dimensioni

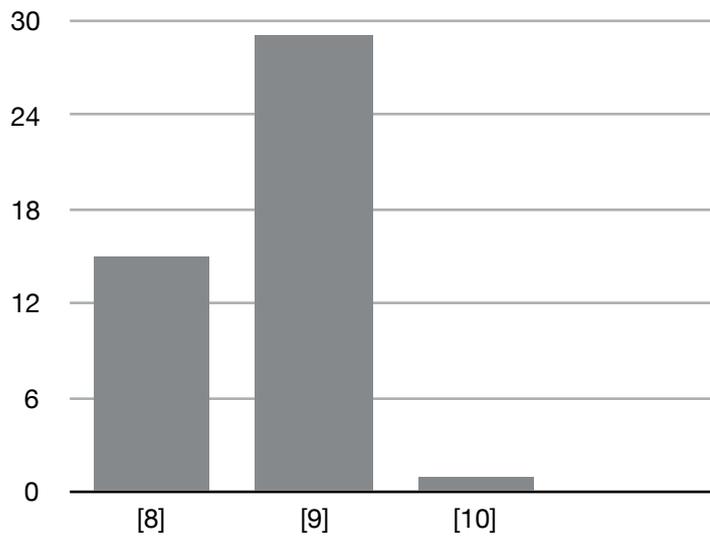


Dimensioni dei laterizi

Scala 1:10

DIMENSIONE VERTICALE DEI LATERIZI

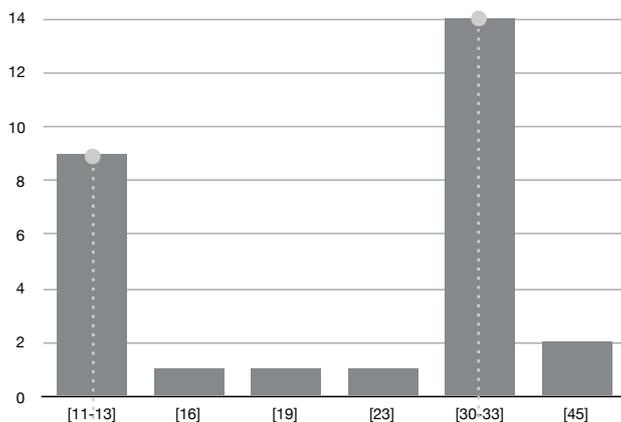
[cm]	[8]	[9]	[10]	
N.Laterizi	15	29	1	
N. Totale laterizi				45
Valor medio				8,69



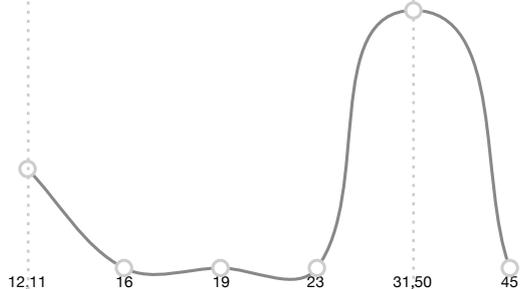
Valor medio dimensione verticale dei laterizi: 8,69 cm

DIMENSIONE ORIZZONTALE DEI LATERIZI

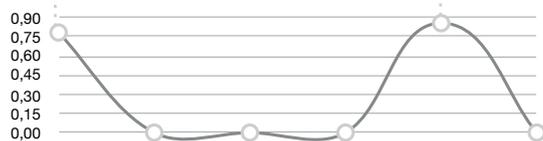
[cm]	[11-13]	[16]	[19]	[23]	[30-33]	[45]
N.Laterizi	9	1	1	1	14	2
Valor medio	12,11	0	0	0	31,50	0
	13	16	19	23	33	45
	13				32	45
	12				32	
	12				32	
	12				30	
	11				32	
	12				30	
	13				31	
	11				31	
					31	
					32	
					32	
					31	
					32	



Valor medio

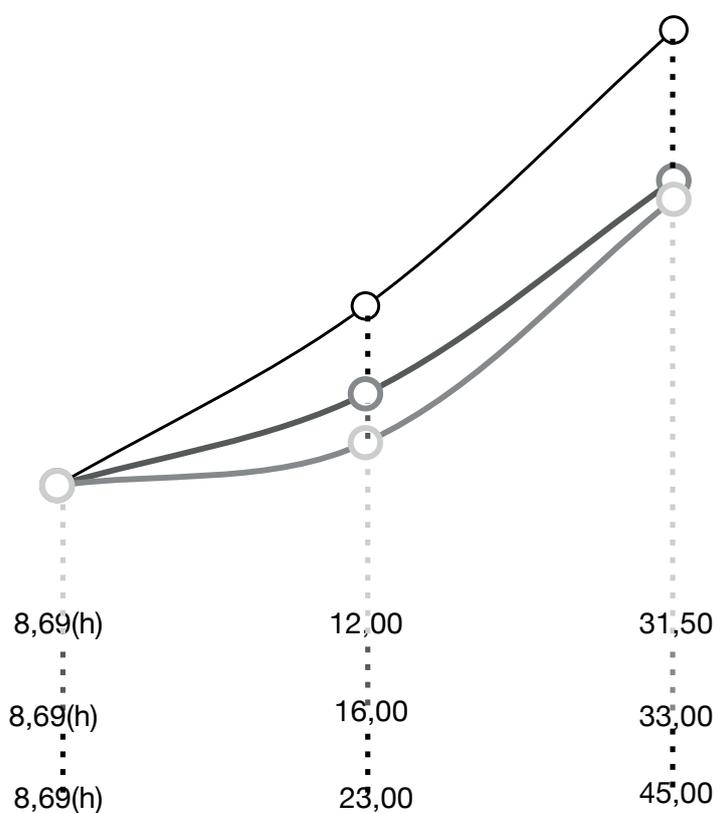


Deviazione standard



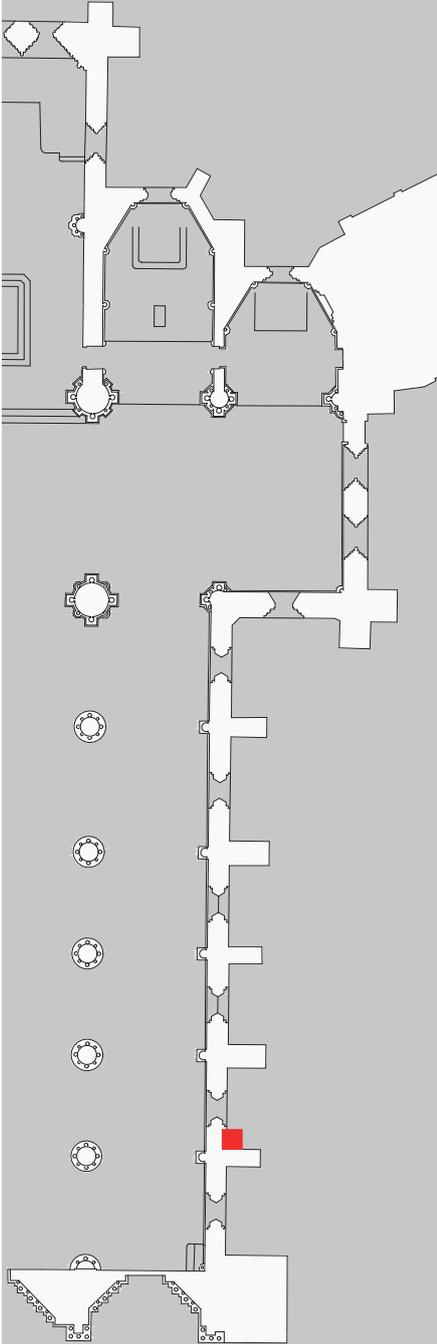
DIMENSIONI COMPLESSIVE DEI LATERIZI (ottenute per mezzo del valor medio)

Valor medio	8,69	12	31,5
Valor medio	8,69	16	33
Valor medio	8,69	23	45



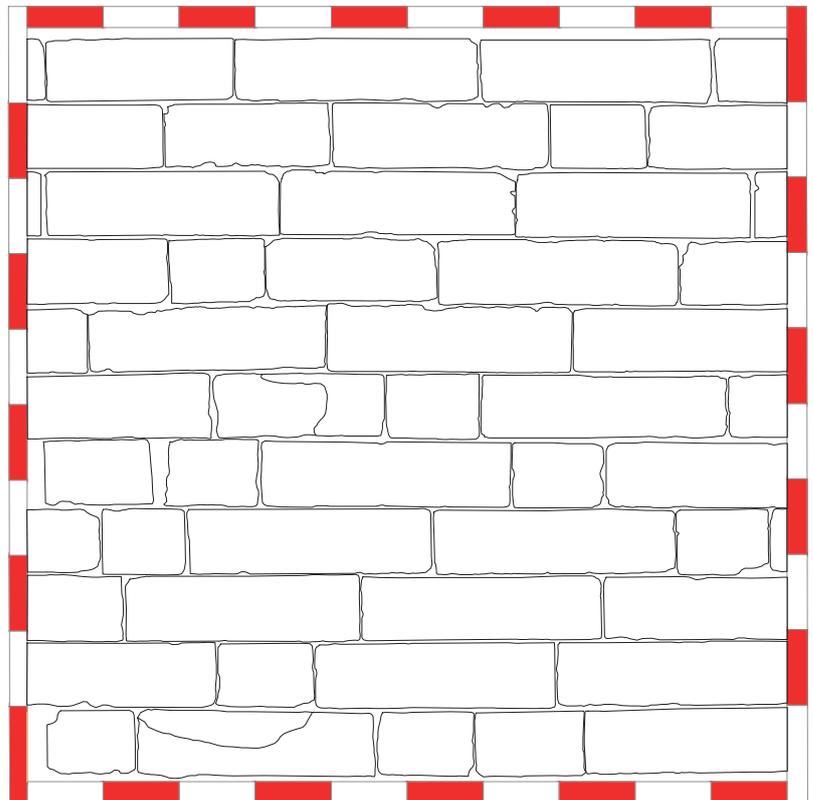
Dimensioni dei laterizi: 31,50 x 12 x 8,69
 33 x 16 x 8,69
 45 x 23 x 8,69

CAMPIONE 3A



Restituzione fotografica

Scala 1:10



Eidotipo

Scala 1:10

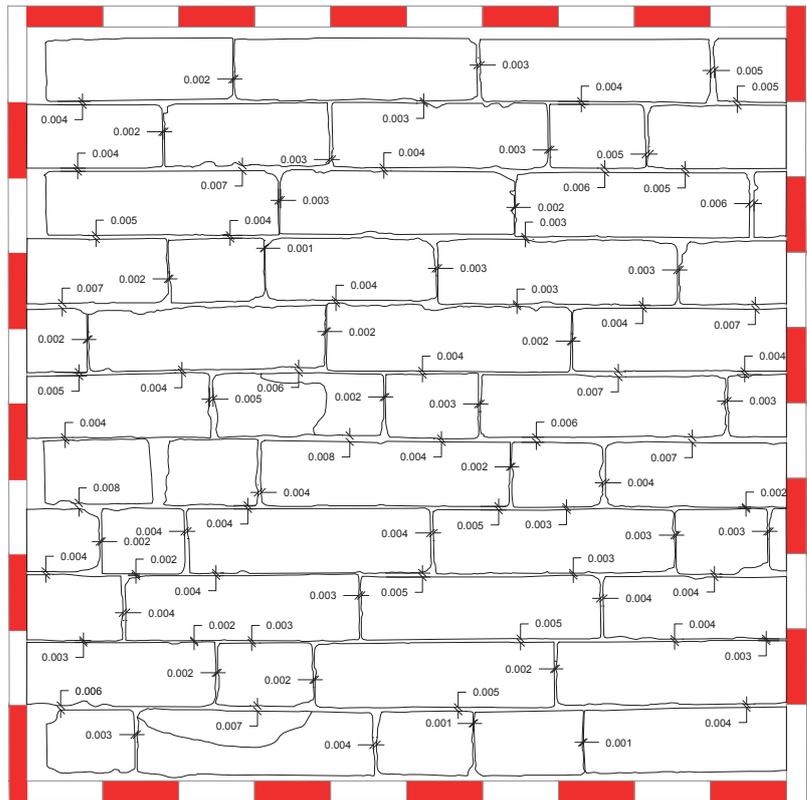
Scheda n. 6	12/04/2019	CAMPIONE 3A
Localizzazione	Corpo longitudinale Sud, seconda campata	
Datazione/Rif. storici	Fase IA medievale, prima metà XIII secolo, post 1219 - ante 1230	
Descrizione del paramento murario	Muratura in laterizi a pasta compatta, poco porosa, di colorazione rosso scura. Sulla superficie di alcuni laterizi si leggono lacune dovute alla presenza di inclusi di medie dimensioni, di forma piuttosto regolare	
Tessitura muraria	La tessitura muraria è costituita da filari orizzontali di laterizi. In alcuni filari è riconoscibile lo schema della colligazione gotica (A. piatto-piatto-testa) con l'introduzione di filari alternati (B. piatto-testa-piatto) e di filari in spessore (D. piatto-piatto-piatto)	
Finitura superficiale	Alcuni laterizi presentano graffiature superficiali oblique con direzione prevalente verso sinistra, in alcuni casi in direzione quasi verticale. Le graffiature sono state realizzate pre-cottura (incisioni profonde e di colore scuro), e post-cottura (più superficiali e di colore chiaro). I graffi si presentano a distanze non sempre regolari, mentre l'angolo di inclinazione è compreso all'incirca tra i 70°-88° rispetto all'orizzontale	
Descrizione macroscopica della malta	Lo strato di malta stratigraficamente più profondo si presenta di color grigio chiaro, estremamente tenace e costituito da inclusi sabbiosi e da pietrisco di piccolo taglio, le cui dimensioni granulometriche non superano i 2 mm di diametro. In alcuni punti è visibile uno strato di malta sovrapposto al primo dal colore rosato, ottenuto probabilmente dalla frantumazione finissima di laterizi, dalla superficie estremamente liscia ed uniforme. In altri punti sono chiaramente visibili interventi posteriori (e recenti) di risarcitura dei giunti, per mezzo di una malta cementizia poco raffinata di color grigio, ricoperta da una sottile patina rossastra molto friabile	
Descrizione del giunto di malta	I giunti di malta dello strato più profondo sono regolari, a filo dei laterizi, con spessori sensibilmente inferiori sulla verticale. Dove necessario la malta del giunto del tipo rosato è disposta in modo da regolarizzare la geometria dei laterizi, nei punti angolari e lungo i bordi frammentati	
Finitura superficiale della malta	Sono visibili tracce di rifugatura dei giunti, realizzate in sottile strato di finissima calce bianca, assimilabile ad un intonachino. La rifugatura ha le stesse dimensioni del giunto di allettamento orizzontale	
Stato di conservazione	La muratura si presenta in un complessivo buono stato di conservazione, benchè la superficie di un laterizio del filare 1 e di uno del filare 6 (dal basso) sia stata recentemente risarcita. Alcuni laterizi presentano porzioni con alterazione cromatica e fasi di esfoliazione superficiale. Il distacco degli inclusi non ha causato fenomeni di fessurazione dei laterizi	
Osservazioni	I materiali utilizzati durante i recenti interventi di risarcitura della muratura manifestano problematiche di durabilità	



Dettaglio_ Malta rosata



Dettaglio_ Rifugatura del giunto



Dimensioni dei giunti di malta

Scala 1:10

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA ORIZZONTALI

	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Campione
mm]	6	3	4	8	4	5	5	4	4	
	7	2	2	4	8	4	4	7	3	
	5	3	4	5	4	6	3	4	4	
	4	5	5	3	6	4		6	5	
		4	3	2	7	7		5		
		3	4			4				
Valor medio	5,5	3,33	3,67	4,40	5,80	5,00	4,00	5,20	4,00	4,54

Valor medio sezione dei giunti di malta orizzontali: 4,54 mm

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA VERTICALI

	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Campione
[mm]	3	2	4	2	5	2	2	3	2	2	
	4	2	3	4	2	2	1	2	3	3	
	1	2	4	4	3	2	3	6	3	5	
	1			3	3		3		5		
Valor medio	2,25	2,00	3,67	3,25	3,25	2,00	2,25	3,67	3,25	3,33	2,89

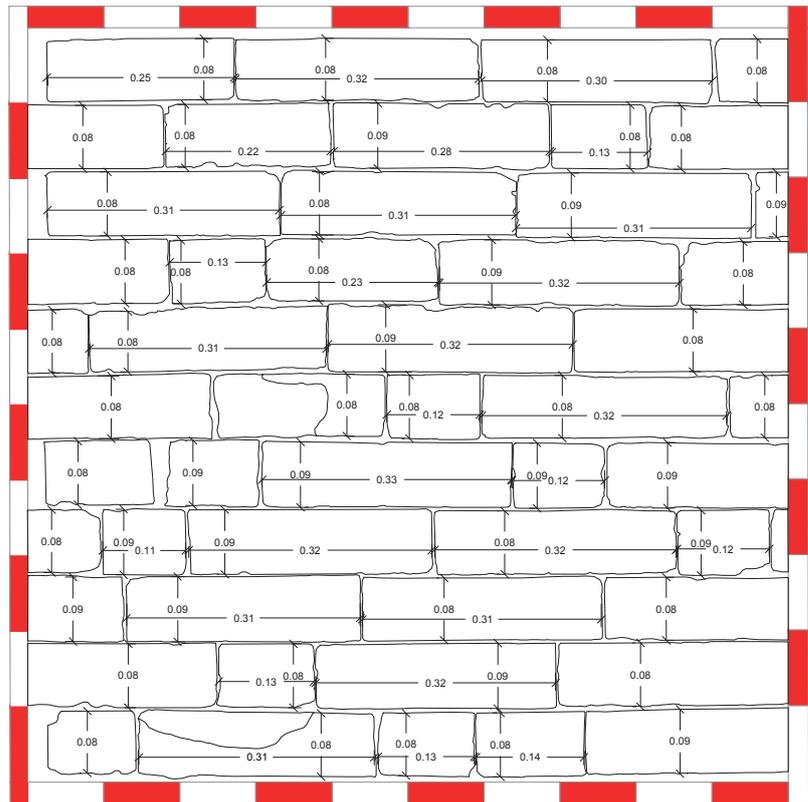
Valor medio sezione dei giunti di malta verticali: 2,89 mm



Dettaglio_ Incluso di grandi dimensioni



Dettaglio_ Risarcitura superficiale del laterizio

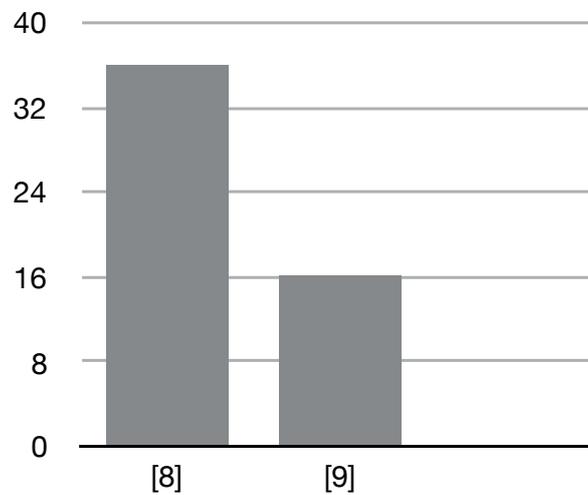


Dimensioni dei laterizi

Scala 1:10

DIMENSIONE VERTICALE DEI LATERIZI

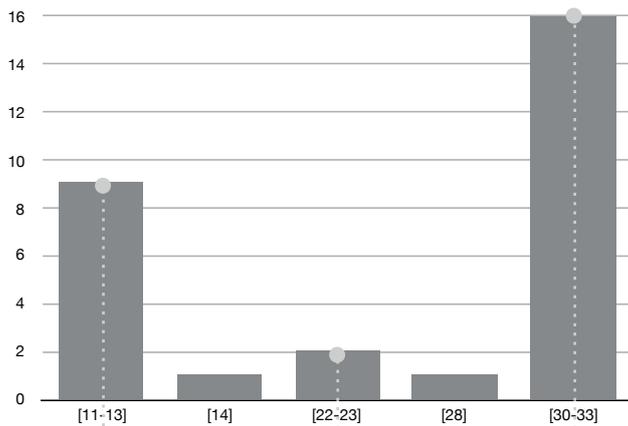
[cm]	[8]	[9]	
N.Laterizi	36	16	
N. Totale laterizi			52
Valor medio			8,31



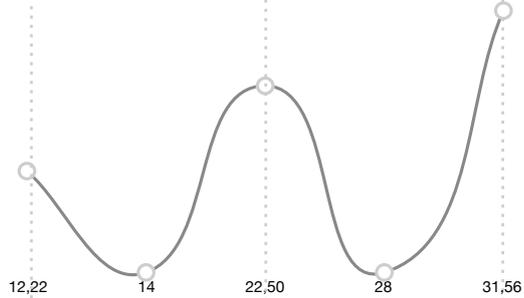
Valor medio dimensione verticale dei laterizi: 8,31 cm

DIMENSIONE ORIZZONTALE DEI LATERIZI

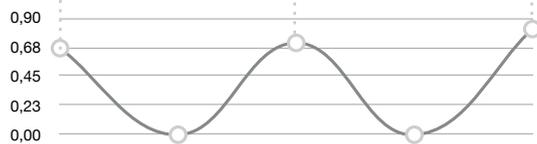
[cm]	[11-13]	[14]	[22-23]	[28]	[30-33]
N.Laterizi	9	1	2	1	16
Valor medio	12,22	0	22,50	0	31,56
	13	14	23	28	31
	13		22		32
	11				31
	12				31
	12				32
	12				32
	12				33
	12				33
	13				32
					31
					32
					32
					31
					31
					31
					30



Valor medio

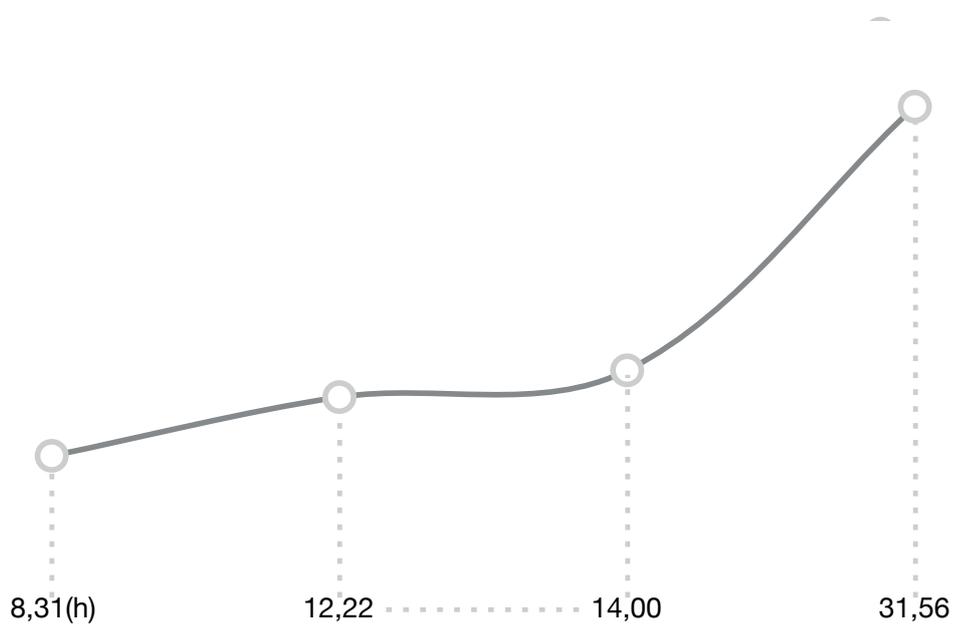


Deviazione standard



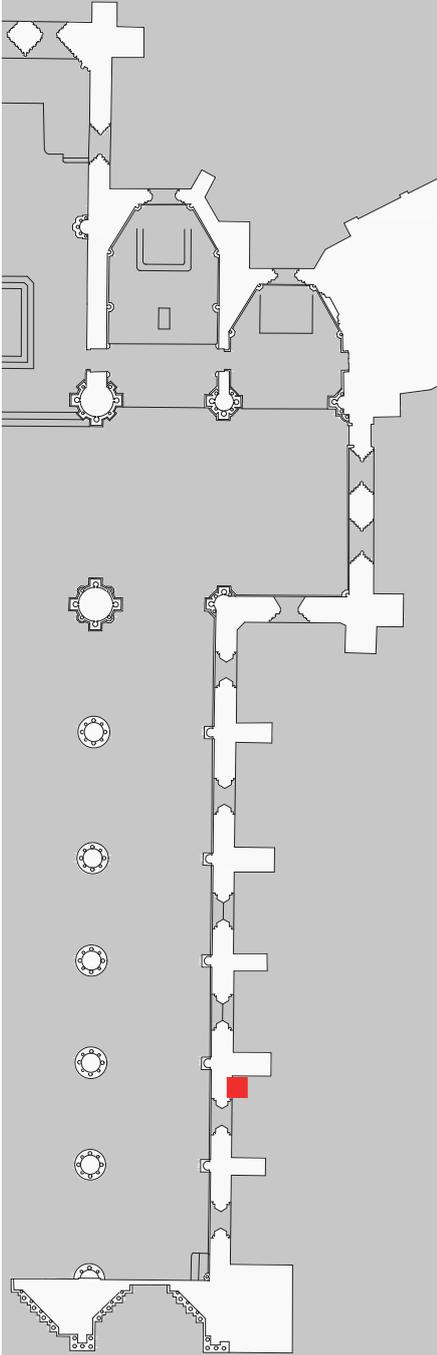
DIMENSIONI COMPLESSIVE DEI LATERIZI (ottenute per mezzo del valor medio)

Valor medio	8,31	12,22	14,00	31,56
--------------------	------	-------	-------	-------



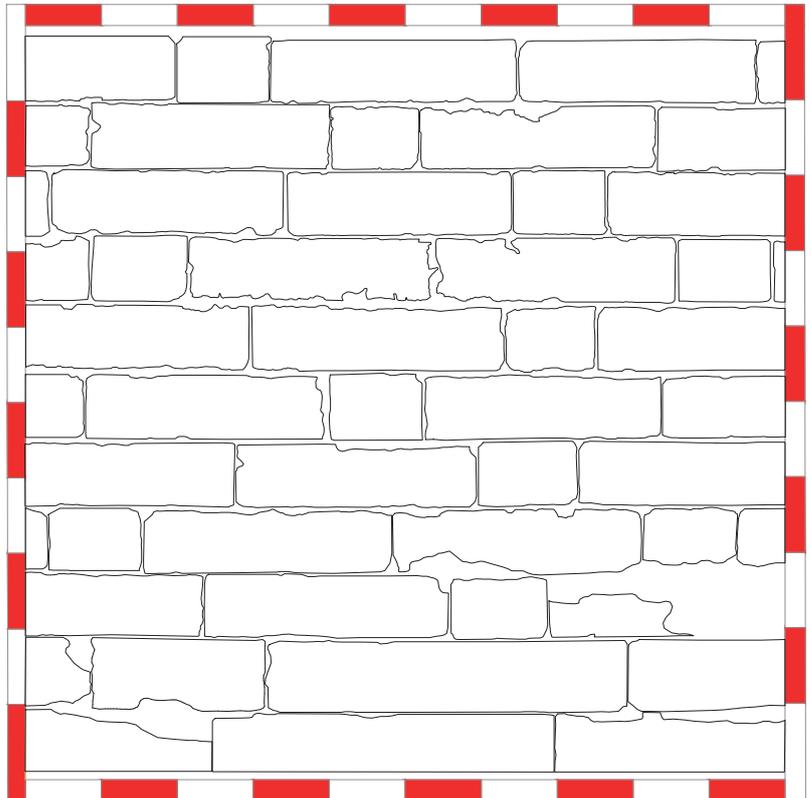
Dimensioni dei laterizi: 31,56 X 12,22/14 X 8,31

CAMPIONE 3B



Restituzione fotografica

Scala 1:10



Eidotipo

Scala 1:10
121

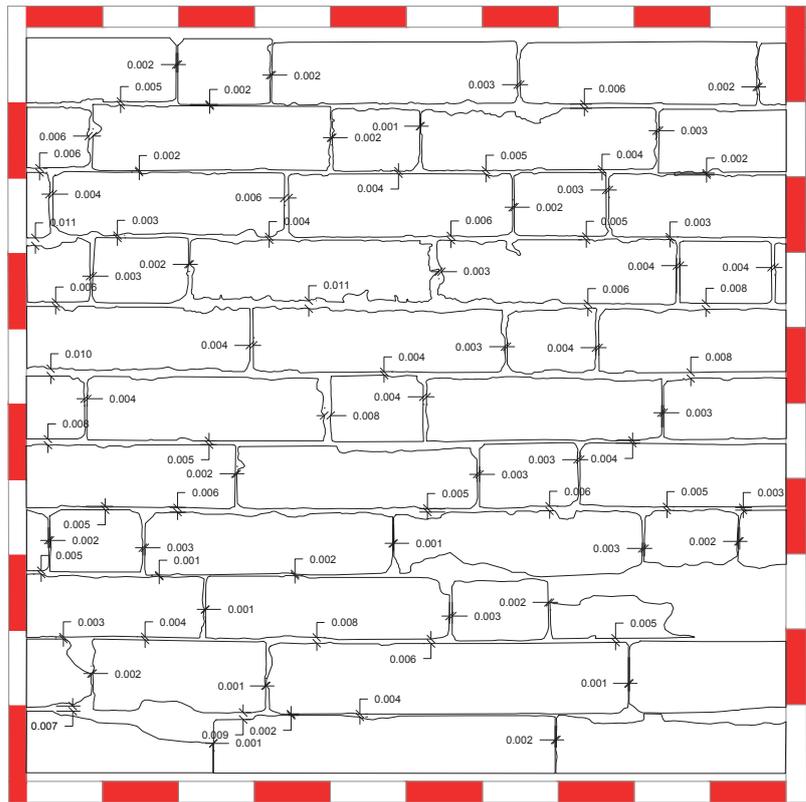
Scheda n. 7	12/04/2019	CAMPIONE 3B
Localizzazione	Corpo longitudinale Sud, seconda campata	
Datazione/Rif. storici	Fase IA medievale, prima metà XIII secolo, post 1219 - ante 1230	
Descrizione del paramento murario	Muratura in laterizi a pasta compatta, poco porosa, di colorazione rosso scura. Sulla superficie di alcuni laterizi si leggono lacune dovute alla presenza di inclusi di piccole e medie dimensioni, di forma piuttosto regolare	
Tessitura muraria	La tessitura muraria è costituita da filari orizzontali di laterizi, posati secondo lo schema della colligazione gotica (A.piatto-piatto-testa) con l'introduzione di alcuni filari alternati (B.piatto-testa-piatto)	
Finitura superficiale	Alcuni laterizi presentano graffiature superficiali oblique verso sinistra e verso destra. Le graffiature sono state realizzate pre-cottura (incisioni profonde e di colore scuro), e post-cottura (più superficiali e di colore chiaro). I graffi si presentano a distanze non sempre regolari, mentre l'angolo di inclinazione è compreso all'incirca tra i 66°-81° rispetto all'orizzontale	
Descrizione macroscopica della malta	Lo strato di malta stratigraficamente più profondo si presenta di color grigio chiaro, estremamente tenace e costituito da inclusi sabbiosi e da pietrisco di piccolo taglio, le cui dimensioni granulometriche non superano i 2 mm di diametro. E' visibile in modo diffuso uno strato di malta sovrapposto al primo dal colore rosato, ottenuto probabilmente dalla frantumazione finissima di laterizi, dalla superficie estremamente liscia ed uniforme. In altri punti sono chiaramente visibili interventi posteriori (e recenti) di risarcitura dei giunti, per mezzo di una malta cementizia poco raffinata di color grigio, ricoperta da una sottile patina rossastra molto friabile	
Descrizione del giunto di malta	I giunti di malta dello strato più profondo sono regolari, a filo dei laterizi, con spessori sensibilmente inferiori sulla verticale. Dove necessario la malta del giunto del tipo rosato è disposta in modo da regolarizzare la geometria dei laterizi, nei punti angolari e sugli spigoli frammentati. I giunti risarciti con la malta cementizia non raffinata sono invece irregolari e coprono in parte la superficie del laterizio	
Finitura superficiale della malta	Sono visibili tracce di rifugatura dei giunti, realizzate in sottile strato di finissima calce bianca, assimilabile ad un intonachino. La rifugatura ha le stesse dimensioni del giunto di allettamento orizzontale	
Stato di conservazione	La muratura si presenta in un complessivo buono stato di conservazione, benchè alcuni laterizi siano stati risarciti per mezzo della malta cementizia. Alcuni laterizi presentano porzioni con alterazione cromatica, presumibilmente dovute a fasi di esfoliazione superficiale. Il distacco degli inclusi non ha causato fenomeni di fessurazione dei laterizi	
Osservazioni	I materiali utilizzati durante i recenti interventi di risarcitura della muratura manifestano problematiche di durabilità	



Dettaglio_ Malta rosata



Dettaglio_ Malta di ripristino



Dimensioni dei giunti di malta

Scala 1:10

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA ORIZZONTALI

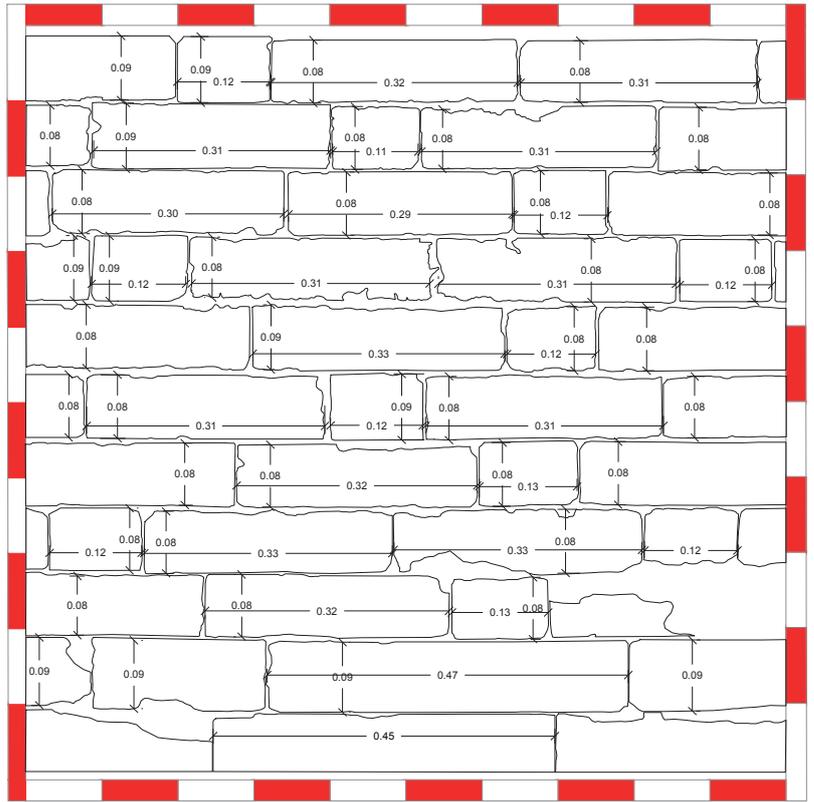
	Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	
[mm]	7	3	5	5	8	10	6	11	6	5	
	9	4	2	6	5	4	11	3	2	2	
	2	8	1	5	4	8	6	4	4	6	
		6		6			8	6	5		
		5		5				5	4		
				3				3	2		
Valor medio	6	5,20	2,67	5,00	5,67	7,33	7,75	5,33	3,83	4,33	5,31

Valor medio sezione dei giunti di malta orizzontali: 5,31 mm

DIMENSIONE DEI GIUNTI DI MALTA VERTICALI

Giunto 1	Giunto 2	Giunto 3	Giunto 4	Giunto 5	Giunto 6	Giunto 7	Giunto 8	Giunto 9	Giunto 10	Giunto 11	
1	2	1	2	2	4	4	3	4	6	2	
2	1	3	3	3	8	3	2	6	2	2	
	1	2	1	4	4	4	3	2	1	3	
			3	3	3		4	3	3	2	
			2				4				
			3								
1,5	1,33	2,00	2,33	3,00	4,75	3,67	3,20	3,75	3,00	2,25	2,80

Valor medio sezione dei giunti di malta verticali: 2,80 mm

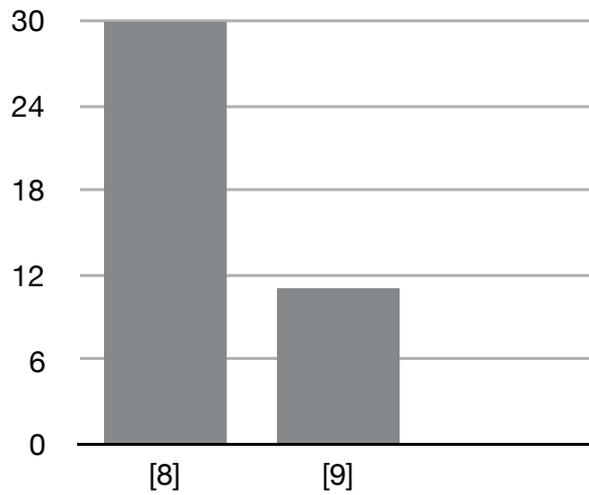


Dimensioni dei laterizi

Scala 1:10

DIMENSIONE VERTICALE DEI LATERIZI

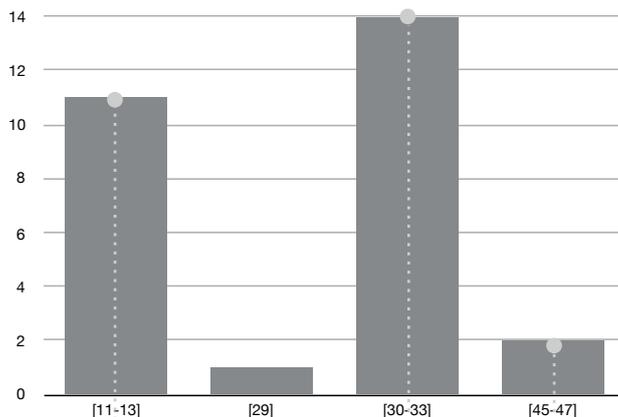
[cm]	[8]	[9]	
N.Laterizi	30	11	
N. Totale laterizi			41
Valor medio			8,27



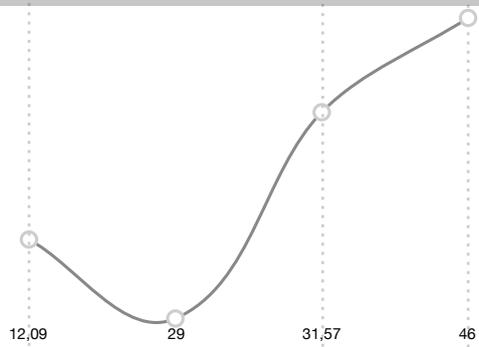
Valor medio dimensione verticale dei laterizi: 8,27 cm

DIMENSIONE ORIZZONTALE DEI LATERIZI

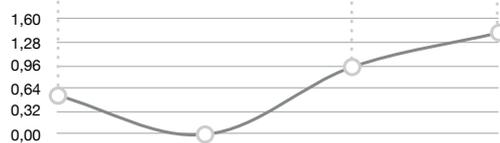
[cm]	[11-13]	[29]	[30-33]	[45-47]
N.Laterizi	11	1	14	2
Valor medio	12,09	0	31,57	46,00
	13	29	32	45
	12		33	47
	12		33	
	13		32	
	12		31	
	12		31	
	12		33	
	12		31	
	12		31	
	11		30	
	12		31	
			31	
			32	
			31	



Valor medio

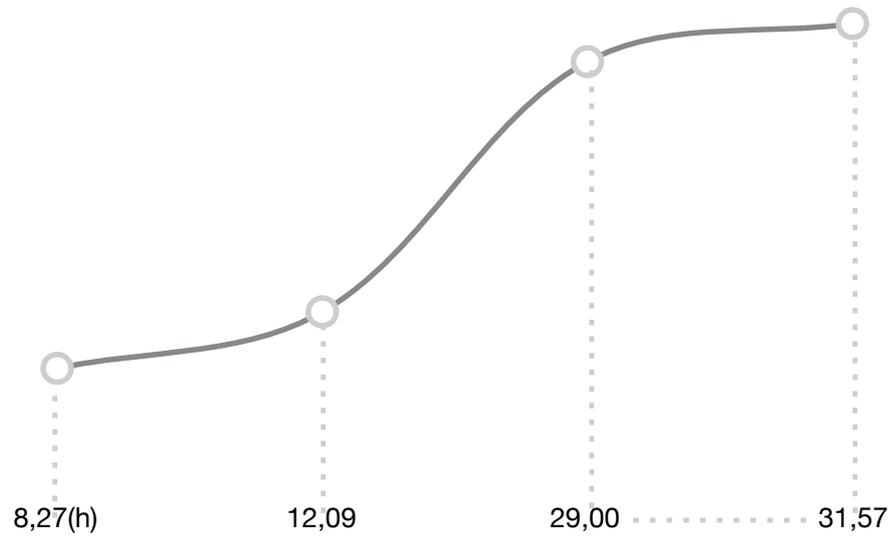


Deviazione standard



DIMENSIONI COMPLESSIVE DEI LATERIZI (ottenute per mezzo del valor medio)

Valor medio	8,27	12	29,00	31,57
--------------------	------	----	-------	-------



Dimensioni dei laterizi: 31,57/29 X 12,09 X 8,27

5.1.2 Interpretazione dei dati

A partire dai dati emersi attraverso l'analisi della muratura è possibile sviluppare alcune considerazioni.

La chiesa di Sant'Andrea è caratterizzata da una muratura estremamente precisa, quasi *perfettissima* a detta di Federico Mella¹, realizzata con grande attenzione alla posa in opera dei laterizi, disposti per filari tra loro paralleli e allettati da giunti di malta complessivamente molto sottili.

Tuttavia, le analisi permettono di individuare caratteri di eterogeneità sulla totalità dei paramenti murari, che pure sembrerebbero estremamente uniformi. Proprio a partire dai giunti di malta si può dire che essi assumano caratteristiche differenti in alcune porzioni di muratura, in particolare nelle cappelle laterali dei bracci del transetto e nella zona absidale.

In linea generale i giunti sono realizzati attraverso tre qualità di malta. A livello più profondo si individua una malta di calce, presumibilmente aerea, secondo Federico Nella *“calce di montagna, non essendo ancora usata, pare, quella idraulica nel Monferrato”*², impastata ad inerti fini di pietrisco e sabbia, dalla colorazione grigio chiara. Al di sopra è visibile, in frammenti, una malta impermeabilizzante dalla colorazione rosata, ottenuta probabilmente attraverso la frantumazione di laterizi nell'impasto, impiegata a protezione dei giunti. Da ultimo, anche in questo caso osservabile unicamente in parti, è presente una malta di rifugatura del giunto, di colorazione bianca, definita da Edoardo Mella *“una linea a smalto bianco, o stucco lucido”*³.

Nella muratura del braccio Sud del transetto, e più marcatamente, in quella delle cappelle laterali e dell'abside (*cfr campioni 19A-37*), la malta di allettamento murario presenta un impasto meno fine con inerti di granulometria maggiore dal diametro talvolta superiore ai 4 mm e colorazione grigio scura. Analogamente, la malta impermeabilizzante è stesa in uno strato a sezione maggiore e altezza inferiore a quella del giunto sottostante, mentre la rifugatura del giunto - che lungo il corpo longitudinale è rappresentata da una leggera velatura realizzata presumibilmente in latte di calce - sembra assumere le caratteristiche di una malta di gesso, stesa in spesso strato di altezza, come nel caso precedente, inferiore a quella dei giunti sottostanti. Questa tipologia di malta, dalla colorazione bianchissima, è ben visibile nei campioni 29A e 29B, individuati sulla muratura

¹ MELLA F.A. (1907), *La storia dell'arte del Sant'Andrea di Vercelli*, in PASTE' R., MELLA F.A. (1907), *L'abbazia di S.Andrea di Vercelli*, Gallardi & Ugo, Vercelli, p.502.

² MELLA F.A (1907), *Op.cit.*, p.504.

³ *Ibidem*.

Nord del corpo absidale⁴.

Il motivo decorativo del giunto, realizzato al fine di esaltare l'omogeneità e la precisione della muratura, sembra essere steso, come confermano le analisi dirette di Edoardo Mella, su tutte le superfici esterne in laterizi. Federico Mella citando Edoardo scrive, infatti, che è possibile osservarlo "*per apice di perfezionamento perfino nelle parti più elevate*"⁵, suggerendo l'applicazione della malta "*mediante una lastra metallica forata*"⁶. In realtà non è chiaro con quale strumento possano essere state realizzate queste rifugature. Si potrebbe forse pensare, più che ad una lastra metallica, ad un sottile asse ligneo, nonostante non siano presenti tracce dovute alla pressione procurata dallo strumento sull'impasto fresco, e risulti quindi estremamente difficile comprendere le modalità di realizzazione. Nel caso delle velature in latte di calce, presenti lungo il corpo longitudinale, non si può del tutto escludere un'applicazione pittorica, a pennello.

I giunti verticali hanno generalmente spessore ridotto rispetto ai letti di malta orizzontali. Entrambi sono allisciati a filo dei laterizi e in rarissimi casi è possibile individuare delle stilature, a doppia inclinazione o a spiovente.

Lungo il corpo longitudinale il valor medio della sezione dei giunti orizzontali, non risarciti nel corso del tempo, è compreso tra i 3,78 mm e i 6,90 mm, con valori minimi di 1,83 mm. Nelle murature delle cappelle laterali del transetto e dell'abside il valor medio si attesta invece intorno ai 9 mm, con picchi intorno agli 11,18 mm, fino a 13,40 mm. Tale variazione si registra anche nei giunti verticali che, fino al contrafforte della cappella minore del braccio Sud del transetto (*cf. Campioni 18A-18B*), attestano un valor medio del campione compreso tra gli 1,98 mm fino ad un massimo di 5,39 mm, mentre nella zona di testa della chiesa arrivano a misurare 7,58 mm.

I paramenti murari così allestiti vedono i laterizi disposti secondo una tessitura che, anche per via dell'altezza a cui sono state state effettuate le analisi, sembra non essere immediatamente riconoscibile.

In ogni caso, estendendo l'osservazione oltre la cornice del metro quadro ed abbracciando porzioni più ampie di muratura, è possibile individuare alcuni schemi ricorrenti. La tessitura meglio riconoscibile, e notata anche da Federico Mella⁷, è quella della colligazione gotica, che vede il posizionamento di due laterizi posti di piatto, ossia nel senso della lunghezza, ed uno di testa. In molti casi, soprattutto lungo il corpo longitudinale, si riscontra la presenza di due filari di laterizi posati in colligazione gotica e di

⁴ Per una conoscenza più approfondita della composizione delle malte sarebbe opportuno svolgere analisi di laboratorio utili a definire la composizione delle miscele utilizzate.

⁵ MELLA F.A (1907), *Op.cit.*, p.504.

⁶ *Ibidem*.

⁷ MELLA F.A (1907), *Op.cit.*, p.503.

un filare di laterizi posati in spessore, o in verso corrente, ossia tutti di piatto, seguiti poi da un filare alternato, con ripetizione testa, piatto, testa, piatto e così via.

Lungo le cappelle del transetto è abbastanza frequente individuare una tessitura che vede due filari in colligazione gotica, un filare in spessore, un filare alternato, un filare in spessore e due filari in colligazione gotica in seguito, a ripresa dello schema. Questo tipo di tessitura caratterizza ad esempio, la muratura su cui è stato effettuato il campione 36, corrispondente alla cappella minore del braccio Nord del transetto.

I laterizi impiegati nelle murature di Sant'Andrea sono di nuova produzione. Non recano, infatti, alcuna traccia di lavorazioni tipiche del fenomeno del reimpiego⁸, presentando bordi a stampo ben definiti, angoli a 90 gradi ed una superficie estremamente uniforme.

I laterizi costituenti il corpo longitudinale sono caratterizzati da un impasto omogeneo, nel quale sono stati annegati inclusi di grandi dimensioni (superiori talvolta al centimetro e mezzo) che, in alcuni casi, sono visibili, in altri hanno lasciato tracce circolari, senza causare alcun fenomeno di fessurazione in seguito al distacco. Questo *escamotage* fu adottato per prevenire un eccessivo ritiro dell'impasto e garantire la produzione di laterizi dalle dimensioni quanto più possibile uniformi. La colorazione che assumono i laterizi di questo genere vira ai toni del rosso bruno, non denunciando una cottura eccessiva, bensì, presumibilmente, l'utilizzo di un tipo di argilla con elevato contenuto di ossidi di ferro. Dal punto di vista della cottura, infatti, nelle murature ascrivibili alla prima fase medievale, cioè ai primi decenni del XIII secolo, non si registra la presenza di laterizi ferrioli né di laterizi albasì. Al contrario, lungo il corpo longitudinale, attente operazioni di preparazione dell'impasto, pressatura e cottura hanno permesso la produzione di laterizi estremamente poco porosi, la cui pasta potrebbe quasi definirsi compatta. Sulla superficie di tali laterizi sono state realizzate delle *graffiature* o *graffiture*⁹ o *rigature*¹⁰. *“Gli studiosi concordano sul fatto che la graffiatura avvenisse prima della cottura, incidendo solcature parallele o sub-parallele nel paramento, mediante raschietto o altro attrezzo acuminato (punteruolo, lama o pettine, per lavorazioni di tipo seriale), con motivi anche raffinati a*

⁸ Per i *markers del reimpiego* si fa riferimento a GREPPI P. (2016), *Op.cit.*, p.83.

⁹ Per il termine *graffiture* si fa riferimento a BELTRAMO S. (2008), *Op.cit.*, p.96, in cui si legge *“Nelle murature medievali in laterizio spesso si leggono tracce di graffiture, presumibilmente destinate ad essere lasciate a vista o ricoperte da una leggera velatura. In molti casi la graffitura è ottenuta con l'ascettino, strumento che permette di tracciare linee rettilinee e di profondità variabile verso gli estremi (Alberti, Mennucci, 1998)”*.

¹⁰ Per il termine *rigature* si fa riferimento a GREPPI P. (2016), *Op.cit.*, p.82, in cui si dice di *“mattoni caratterizzati da rigature superficiali a linee oblique o en chevrons”*. La studiosa ne parla a proposito del fenomeno di recupero e reimpiego dei laterizi. Si legge, infatti, *“L'origine della pratica è legata all'attività di regolarizzazione dei laterizi di recupero, spesso danneggiati in fase di smontaggio delle murature di primo impiego, funzionale ad ottenere elementi con dimensioni regolari”*. Anche in questo caso si propone la realizzazione delle rigature con *“strumenti a percussione diretta”* del tipo di *“piccole asce [...] o, più probabilmente, della stessa martellina liscia, nelle sue varianti di minori dimensioni”*.

*spina-pesce o a triangolo*¹¹. Questo tipo di lavorazione superficiale, attestata in numerosi cantieri medievali precedenti e successivi al XIII secolo¹², veniva realizzata al fine di uniformare la muratura e connotare decorativamente le superfici di paramento a vista. “Non è ancora stata chiarita la natura e funzione di queste rigature”¹³, ma sembra non potersi del tutto escludere che questo genere di preparazione avesse anche carattere funzionale, permettendo, ad esempio, una miglior cottura dell’impasto, o l’eliminazione di bolle d’aria o di piccoli grumi. Nel caso di Sant’Andrea, quelle che Federico Mella definisce *raspature*¹⁴, si configurano come graffi inclinati sulla superficie dei laterizi, dai contorni definiti, benché non perfettamente paralleli tra loro, ed estesi fino ai bordi. Dalle analisi effettuate sembra che alle *graffiature* realizzate pre-cottura dei laterizi, che si presentano molto profonde, con interno scuro, se ne affianchino altre, realizzate in seguito alla cottura, e comunque prima della posa in opera. Le *graffiature* del secondo tipo risultano meno profonde e più chiare della superficie dei laterizi, ma estese, come nel caso precedente, quasi fino ai bordi. Tuttavia, su questa distinzione ipotizzata, incide anche il diverso grado di conservazione dei laterizi, sulla cui superficie si rendono talvolta visibili fenomeni di alterazione cromatica e/o esfoliazione superficiale, che potrebbero quindi alterare alla vista la natura delle *graffiature*. In ogni caso, sulla quasi totalità dei laterizi posizionati sulle murature del corpo longitudinale si riscontra la presenza di questo genere di *graffiature* oblique, inclinate sia verso destra che verso sinistra in maniera apparentemente casuale, che assumo, in pochi casi, motivo a spina di pesce.

Una diversa muratura si riscontra nel braccio Nord del transetto, nelle cappelle laterali e nell’abside, in cui i laterizi sono invece caratterizzati dall’assenza di inclusi, da una pasta visibilmente più porosa e da una colorazione aranciata. Anche in questi casi si rileva la presenza di *graffiature* superficiali, estese ad un numero decisamente inferiore di laterizi e meno visibili di quelle descritte in precedenza, presentandosi poco profonde e difficilmente individuabili.

¹¹ Per il termine *graffiatura* si fa riferimento a SQUASSINA A. (2011), *Murature di mattoni medioevali a vista e resti di finiture a Venezia*, in *Arqueologia de la arquitectura*, 8, CSIC, Madrid, pp.239-271. La citazione qui riportata è contenuta a pag.256.

¹² Per i confronti sul tema dei trattamenti di graffiatura superficiale dei laterizi in ambito piemontese e lombardo si attende la pubblicazione degli atti del convegno *Il Sant’Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all’inizio del Duecento*, e della relazione di Silvia Beltramo *Sant’Andrea e i cantieri cistercensi del Duecento nell’Italia settentrionale*. Nel corso della relazione Silvia Beltramo ha evidenziato analogie, ad esempio, con le graffiature presenti nell’Abbazia di Staffarda e nelle Abbazie di Morimondo e Rivalta Scrivia, in fase di studio. Si rimanda, inoltre, alla pubblicazione GABRIELLI F. (2001), *Murature senza intonaco nelle facciate senesi in laterizi del Medioevo*, in TOLAIN F. (a cura di), *Il colore delle facciate: Siena e l’Europa nel Medioevo*, Pacini, Siena, pp.119-134, sul ritrovamento di analoghe graffiature nel Palazzo Pubblico di Siena.

¹³ SQUASSINA A. (2011), *Op.cit.*, p.256.

¹⁴ MELLA F.A (1907), *Op.cit.*, p.503.

Fattore comune a tutte le murature esterne della chiesa di Sant'Andrea è l'impiego di laterizi di grandi dimensioni che Carlo Emanuele Mella definisce "più voluminosi di quanto ci è dato riscontrare in ogni tempo usati negli edifici di Vercelli". Come osserva Gabriella Pantò "in ambito lombardo, l'introduzione di mattoni che utilizzano un nuovo modulo, il piede per mezzo piede, espresso nelle misure di cm 30<35 di lunghezza, 14<16 di larghezza, 6,5x8 con alcune variabili, si colloca a partire dall'VIII secolo, ma la sua diffusione generalizzata avviene nel corso del XII secolo, per far fronte alla crescita urbanistica delle città, che necessitava del massiccio impiego di materiali costruttivi prodotti a basso costo, caratterizzati da facilità di messa in opera"¹⁵. Tuttavia, il numero di campioni di laterizi analizzati nel corso di questo lavoro e le caratteristiche delle murature sopra descritte, unite all'osservazione di edifici religiosi coevi o di poco precedenti (con particolare riferimento alla chiesa di San Bernardo)¹⁶, permettono di affermare che la chiesa di Sant'Andrea si configura come un *unicum* nella città di Vercelli, per l'impiego diffuso di laterizi di grandi dimensioni e le modalità di apparecchiatura muraria. Sebbene le curve mensiocronologiche elaborate da Gabriella Pantò restituiscano, complessivamente, dei valori medi per le lunghezze dei laterizi che si attestano intorno ai 30 cm di lunghezza, nei casi presi in esame, superati soltanto dai laterizi del campanile di complesso Episcopale, che raggiungono il valor medio di 40 cm¹⁷, l'analisi di un maggior numero di campioni permette di rilevare alcuni scostamenti rispetto al valor medio indicato e di registrare alcune particolarità.

Innanzitutto, per *laterizi di grandi dimensioni*, va inteso l'impiego di laterizi di nuova produzione che superano i 40 cm di lunghezza, e raggiungono in alcuni casi i 49 cm. Le dimensioni di questi laterizi ricordano quelle dei *sesquipedales* romani¹⁸, con lunghezza pari ad un piede romano (corrispondente circa a 29,6 cm) + 1/2 piede (circa 14,8 cm), ossia lunghi intorno ai 45 cm, misura dalla quale sono escluse le variazioni (in positivo e in negativo) intorno a qualche centimetro, derivanti dai fattori di produzione. Nel caso di Sant'Andrea, alla luce dei dati elaborati, è possibile ipotizzare come ascrivibili al modulo dei *sesquipedales* romani i laterizi delle dimensioni di 41/42 x 20/21 x 8,07 cm, 45,33 x 23/26/27,75 x 8,31/8,65 cm, 46,50 x 24,75/27,75 x 8,35 cm, 47/48/ x 26,25/28,75 x 8,21/8,42 cm. In tutti questi casi sembra registrarsi l'accorciamento del lato corto rispetto a quello dei *sesquipedales*, che non raggiunge le dimensioni del piede, ossia di 29,6 cm. I laterizi di queste dimensioni si trovano inseriti, lungo il corpo longitudinale della chiesa,

¹⁵ PANTO' G. (2017), *Op. cit.*, p.222.

¹⁶ MEGLIO A. (2005), *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.

¹⁷ PANTO' G. (2017), *Op.cit.*

¹⁸ Per lo studio dei laterizi romani si fa riferimento ai contributi pubblicati in *Archeologia dell'architettura*, XX, All'Insegna del Giglio, Firenze, 2012 ed indicati per esteso in bibliografia.

generalmente nei primi due filari al di sopra del basamento litico, e presentano analoghe caratteristiche di impasto e finitura superficiale che connotano il resto del paramento murario. Anche nel caso delle murature di testa della chiesa essi si uniformano, dal punto di vista materico e decorativo, al paramento, ma trovano un impiego numericamente maggiore ed una localizzazione più varia.

Ad esclusione dell'inserimento di questi elementi *eccezionali*, le murature perimetrali della chiesa sono costituite da laterizi di dimensioni assimilabili a quelle dei *pedales* romani (con lato lungo pari ad un piede), posati di testa e di piatto. Anche in questo caso si nota che, lungo il corpo longitudinale della chiesa, i laterizi hanno dimensioni minime e massime comprese tra i 29,25/34 x 11,80/12,40 x 7,92/8,69 cm, con prevalenza di laterizi la cui lunghezza si attesta intorno ai 30 cm, mentre nella muratura delle cappelle laterali del transetto e nell'abside la media delle lunghezze dei laterizi supera abbondantemente i 30 cm, con variazioni in positivo fino a 6 cm, e quella del lato corto si spinge anche fino a 17 cm.

A seguito di queste osservazioni è possibile proporre alcune considerazioni in merito alle modalità di svolgimento di cantiere, alle maestranze attive, alle disponibilità e modalità di produzione dei materiali.

Considerando nella loro totalità la variazione delle caratteristiche che si riscontrano sia all'interno che all'esterno della chiesa di Sant'Andrea ¹⁹si può affermare che il cantiere si sviluppò in due fasi: una che interessò la costruzione del corpo longitudinale ed una quella del transetto, delle cappelle e della zona presbiterale (oggi rappresentata dalle campate in cui sono posizionati l'altare ed il coro).

Per via della rapidità con cui le fonti attestano la conclusione del cantiere, dal 1219 al 1227, anno della morte del cardinale committente Guala Bicchieri, non si esclude la possibilità che queste due fasi si siano svolte in rapida successione o in contemporaneità, e quindi il cantiere sia iniziato, nello stesso momento, sui due fronti di fabbrica, quello Est e quello Ovest. Soprattutto all'esterno, l'evidente differenza di spessore e di qualità dei giunti malta, rende ipotizzabile la presenza di due differenti gruppi di maestranze, al lavoro con due diverse partite di laterizi. Né le fonti, né le analisi sui materiali condotte fino a qui, permettono di individuare da quale fornace provenissero i laterizi di Sant'Andrea, ma, date le ingenti risorse impiegate per la costruzione dell'opera, si può pensare che sia stata aperta una fornace appositamente per il cantiere, che produsse laterizi in stampi di grandi dimensioni. La diversa qualità dei laterizi che compongono le due partite fa presumere che anch'essi siano stati prodotti in due momenti differenti, oppure che l'approvvigionamento sia derivato non da una, ma da due fornaci,

¹⁹ Variazione che sembra essere confermata anche dalle analisi termografiche condotte all'interno della chiesa (*cf. Capitolo 4.2*).

delle quali una disponeva di argilla ad alto contenuto di ossidi di ferro. Immaginando, poi, che le *graffiature* siano state tutte realizzate prima della cottura, la diversità di profondità e precisione che si riscontra contribuisce a far propendere per l'ipotesi della presenza di due fornaci.

Per quanto riguarda le dimensioni degli stampi utilizzati, i sopralluoghi e le ricerche archivistiche svolte nel corso di questo lavoro non hanno restituito informazioni circa l'esistenza di una regolamentazione comunale per la produzione di mattoni o l'utilizzo di specifiche unità di misura nell'area del vercellese. Ad ogni modo, anche in presenza di dettami comunali, il Cardinal Guala Bicchieri a cui, si ricorda, "*fu concesso di valersi nella costruzione del S.Andrea di manufatti a suo arbitrio*"²⁰, grazie alla sua influenza avrebbe potuto ottenere una sorta di autorizzazione *speciale* per il cantiere. Per spiegare la produzione di laterizi di grandi dimensioni Federico Mella afferma che "*forse tali li vollero gli autori oltramontani del monumento, che non conoscendo il laterizio vercellese, su tutt'altro modulo avevano studiato le dimensioni dei muri*"²¹. Senza riaprire la questione sulla provenienza del cosiddetto *architetto* della fabbrica è possibile forse ipotizzare che l'idea di progetto sia stata filtrata attraverso l'esperienza di Guala Bicchieri delle architetture d'oltralpe realizzate con blocchi di pietra di dimensioni superiori a quelle dei laterizi.

Le maestranze attive all'esterno del cantiere furono con ogni probabilità maestranze locali, o comunque di ambito e di provenienza piemontese. L'attenzione al trattamento delle malte, con rivestimento impermeabilizzante rosato e rifinitura in calce bianca, trova numerosi riscontri in cantieri cistercensi di area piemontese e padana²². La precisione con cui queste finiture si vedono applicate sulle murature di Sant'Andrea e quella dei paramenti murari, realizzati per corsi paralleli e planari di laterizi, dimostra abilità e tradizioni consolidate nella posa in opera dei materiali appositamente lasciati a vista.

Quanto detto fin qui emerge chiaramente dall'analisi della muratura e dallo studio dei laterizi che costituiscono il perimetrale longitudinale Sud, e la zona di testa della chiesa, ma non trova piena corrispondenza lungo il perimetrale longitudinale Nord, adiacente al chiostro. Lungo questo lato della chiesa, infatti, gli interventi di restauro e ripristino della muratura condotti da Paolo Verzone (*cf. Cap. 3.2*), permettono di riscontrare le dimensioni sopra indicate dei laterizi unicamente in alcune porzioni di

²⁰ MELLA F.A (1907), *Op.cit.*, p.503.

²¹ *Ibidem*.

²² Per i confronti sul tema dei trattamenti di finitura delle malte in ambito lombardo si attende la pubblicazione degli atti del convegno *Il Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*, e della relazione di Silvia Beltramo *Sant'Andrea e i cantieri cistercensi del Duecento nell'Italia settentrionale*. Nel corso della relazione Silvia Beltramo ha evidenziato analogie, ad esempio, con la finitura delle malte presenti nell'Abbazia di Staffarda e in quella di Morimondo, in fase di studio. Per l'Abbazia di Cerreto si fa riferimento a: GEMELLI F. (2015), *Architettura cistercense in Italia settentrionale: Santa Maria di Abbazia Cerreto*, in *Arte Lombarda*, 1-2, Vita e Pensiero, Milano, pp. 17-32.

muratura, corrispondenti ai contrafforti. In queste porzioni, è possibile riscontrare altresì giunti sottili e rifiniti, mentre in tutti gli altri casi, i campioni evidenziano l'impiego di laterizi di dimensioni ridotte, soprattutto in altezza, che si attesta intorno ai 7,34 cm, regolarizzati attraverso giunti di malta di circa 1 cm.

Laterizi di tipologia diversa, ed un diverso trattamento dei giunti di malta, contraddistinguono anche le murature della torre campanaria, risalente al principio del XV secolo, e corrispondente alla seconda fase medievale del cantiere di Sant'Andrea²³. Nella torre vengono riprodotti laterizi di dimensioni confrontabili a quelle analizzate nelle murature perimetrali, di lato lungo corrispondente a circa 30 cm, che presentano superficie rugosa non omogenea e contorni imprecisi. Nel basamento vengono poi impiegati numerosi laterizi ferrioli, dalla colorazione molto scura che vira ai toni del verde. Lo studio della muratura costituente il basamento porta ad ipotizzare una sua ricostruzione, forse durante i restauri del XX secolo, della quale non si hanno fonti di supporto.

I giunti di malta vedono, al di sopra del basamento, la stesura dello strato impermeabilizzante in malta rosata, realizzato in maniera decisamente più imprecisa di quanto riscontrato negli altri prosetti, che copre giunti il cui spessore è compreso tra gli 11,84 mm e i 16,87 mm.

Nella zona absidale della chiesa è poi possibile individuare un'ulteriore tipologia di muratura, risalente, con ogni probabilità, ai restauri condotti da Carlo Emanuele Mella (*cf. Cap.3.2*) nei primi anni del XIX secolo. Nel corso di questi lavori egli si occupò di ripristinare alcuni contrafforti danneggiati dagli assedi del XVII secolo e, con ogni probabilità, di tamponare una porta, aperta in una fase non ancora chiarita con precisione, dall'interno della cappella maggiore del braccio Nord del transetto²⁴. Questo tipo di muratura, ben visibile nei campioni 35 e 37, è infatti localizzata nella parte bassa dei contrafforti delle cappelle laterali del braccio Nord del transetto e nella muratura di tamponamento, ed è caratterizzata dall'impiego di laterizi con altezze che si attestano intorno ai 7,3 cm posati attraverso la realizzazione di giunti di malta di tipo cementizio, irregolari, rifluenti in alcuni casi sulla superficie dei laterizi, di spessore talvolta superiore ai 3 cm.

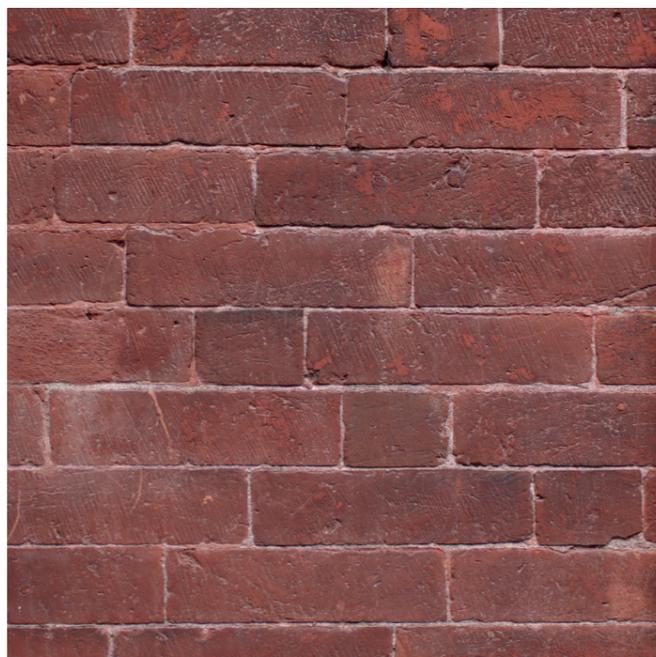
In questa zona, in cui emergono fasi di trasformazione e stratificazioni temporali, si è proposto uno studio stratigrafico, al fine di definire un quadro orientativo delle fasi in cui

²³ Nel corso di questo lavoro si è identificata la fase I medievale di Sant'Andrea nel periodo compreso tra l'apertura del cantiere nel 1219 e la sua conclusione nel 1227 circa. La fase I medievale comprende la fase IA che interessa la costruzione del corpo longitudinale della chiesa e la fase IB che interessa la costruzione di transetto, cappelle, presbiterio ed abside. Per fase II medievale si intende il momento di riapertura del cantiere per la costruzione della torre campanaria intorno al 1407.

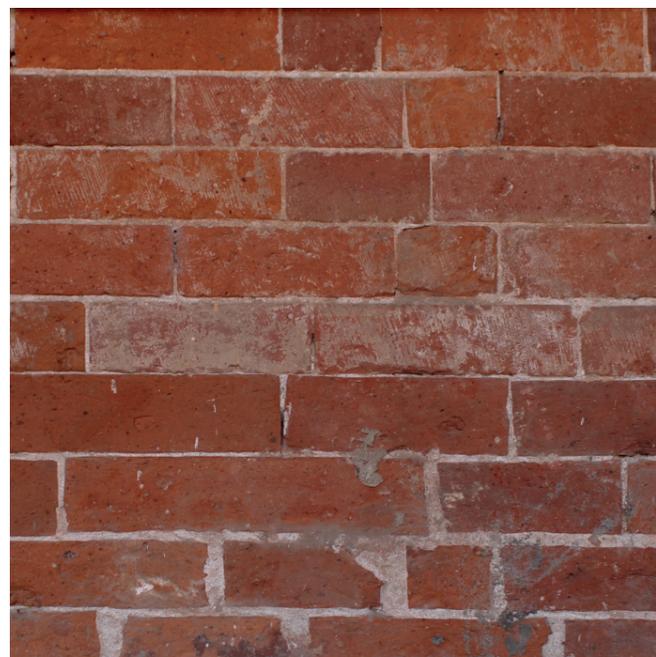
²⁴ MELLA F.A (1907), *Op.cit.* e MELLA C.E.A. (1856), *Cenni storici sulla Chiesa ed Abbazia di Sant'Andrea in Vercelli*, Litografia Giordana, Grandidier e Salussoglia, Torino.

queste trasformazioni si verificarono e suggerire lo spunto per alcune considerazioni che potranno essere supportate, in futuro, da analisi più estese.

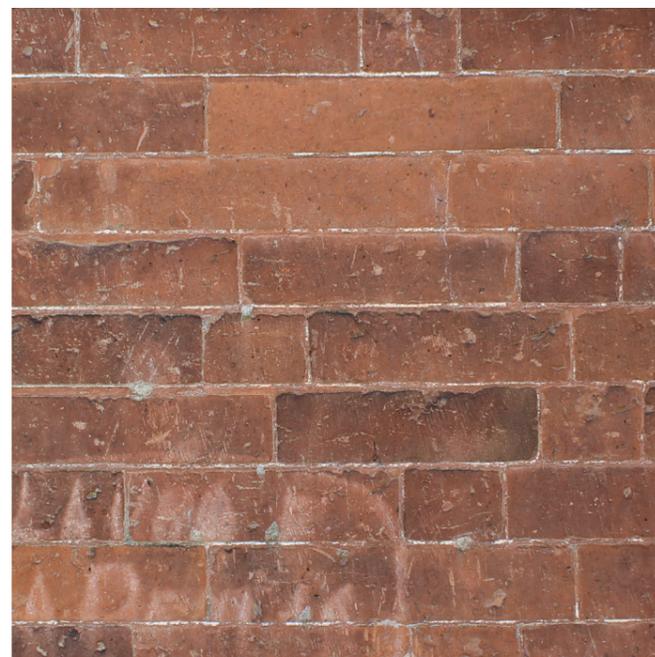
5.1.3 Abaco delle murature



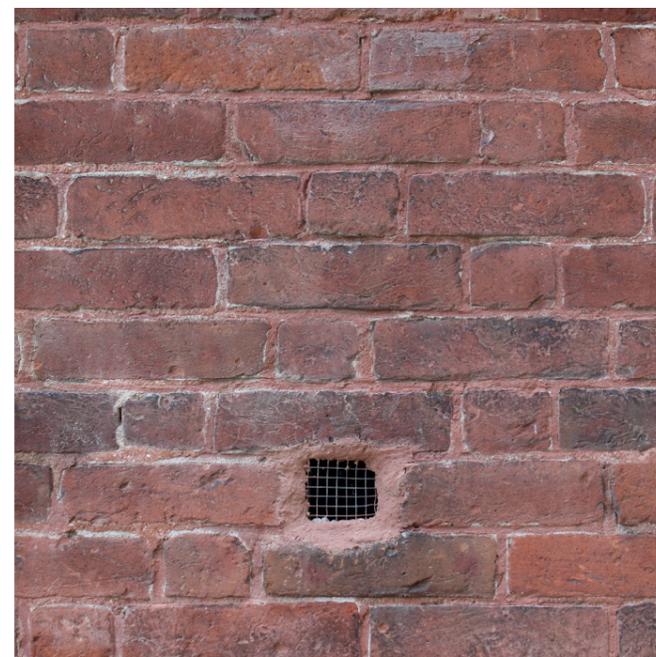
Muratura tipo 1: fase IA medievale
Prima metà XIII secolo: post 1219 - ante 1230
Corpo longitudinale Sud
(Campioni 1A, 1B, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 4A, 4B, 5A, 5B, 6A, 6B, 7A, 7B, 8A, 8B, 9A, 9B, 10A, 10B, 11A, 11B)



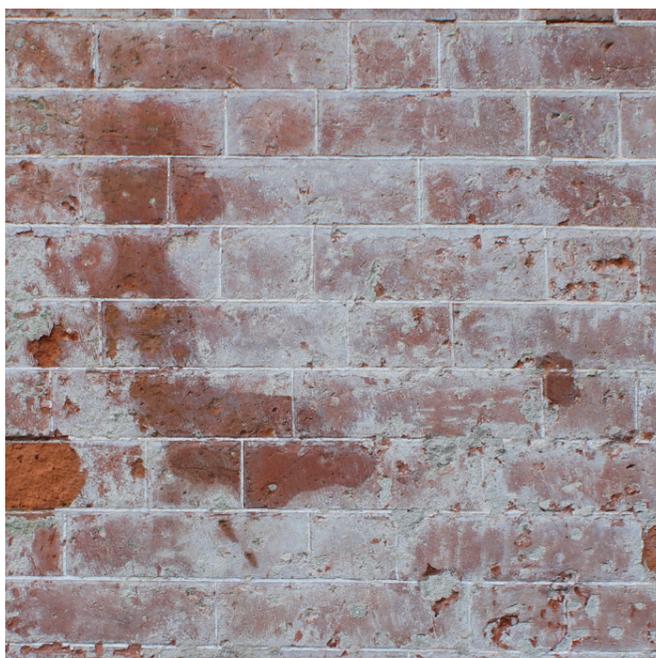
Muratura tipo 2: fase IA medievale con interventi di ripristino
Prima metà XIII secolo: post 1219 - ante 1230
Corpo longitudinale Nord (chostro)
(Campioni C_1A, C_1B, C_3, C_6)



Muratura tipo 3: fase IB medievale
Prima metà XIII secolo: post 1219 - ante 1230
Transetto (?), cappelle laterali del transetto, abside
(Campioni 12A, 12B, 13A, 13B, 13C, 14A, 15, 16, 17, 18, 19A, 19B, 20, 21A, 22, 23, 24A, 24B, 25A, 25B, 26A, 26B, 27A, 27B, 27C, 28A, 28B, 28C, 30, 32, 33, 34, 36, 38B)



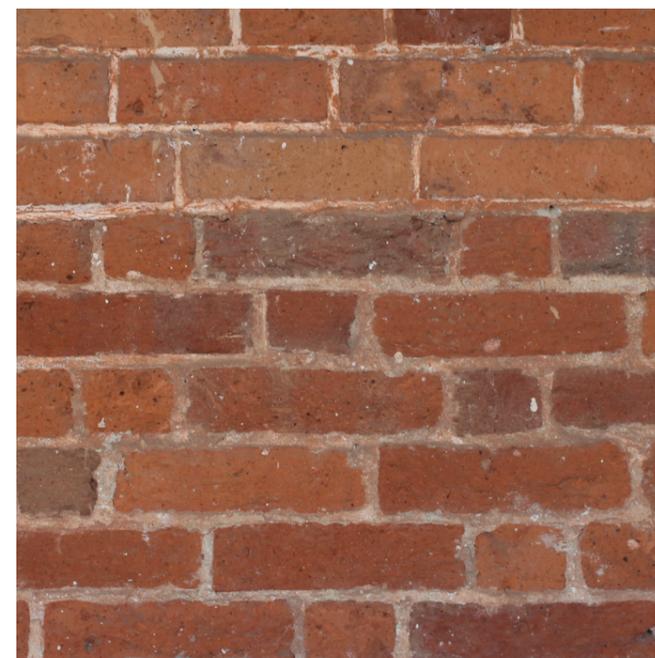
Muratura tipo 4: fase II medievale
Prima metà XV secolo: 1407 ca.
(Campioni T_1B, T_2B, T_2C, T_3A)



Muratura tipo 5 con tracce di finitura: fase di trasformazione
Prima metà XVI secolo: ante 1530
Corpo absidale Nord
(Campioni 29A, 29B)



Muratura tipo 6, di ripristino, : fase di restauro
Prima metà XIX secolo: post 1830
Parti di: cappella maggiore e contrafforti braccio Nord del transetto
(Campioni 31, 35, 37)



Muratura tipo 7, di ripristino, : fase di restauro
Prima metà XX secolo: post 1930 - ante 1955
(Campioni C_2, C_4, C_5, C_7)



Muratura di ripristino, tipo 8: fase di restauro
Attribuzione incerta (XX secolo ?)
Basamento torre campanaria
(Campioni T_1A, T_2A, T_2C, T_3B)





Corpo longitudinale Sud



Torre campanaria



Corpo longitudinale Nord (chiostro)



Abside e cappelle laterali del transetto



Corpo absidale, cappella maggiore transetto Nord



- Muratura tipo 1
Fase medievale IA, Prima metà XIII secolo: post 1219 - ante 1230
- Muratura tipo 2, con interventi di ripristino
Fase medievale IA, Prima metà XIII secolo: post 1219 - ante 1230
- Muratura tipo 3
Fase medievale IB, Prima metà XIII secolo: post 1219 - ante 1230
- Muratura tipo 4
Fase medievale II, Prima metà XV secolo: 1407 ca.
- Muratura tipo 5 con tracce di finitura
Fase di trasformazione, Prima metà XVI secolo: ante 1530
- Muratura tipo 6, di ripristino
Fase di restauro, Prima metà XIX secolo: post 1830
- Muratura tipo 7, di ripristino
Fase di restauro, Prima metà XX secolo: post 1930 - ante 1955
- Muratura tipo 8, di ripristino
Fase di restauro, attribuzione incerta (XX secolo ?)

5.2 L'analisi stratigrafica dell'elevato

Le osservazioni emerse nel corso dell'analisi delle murature ed i dati derivati dallo studio delle fonti indirette evidenziano elementi di discontinuità e fasi di trasformazione dell'edificio, concentrate, in particolare, nell'area orientale della chiesa. Si è deciso quindi di indagare attraverso l'analisi stratigrafica dell'elevato i prospetti Nord dell'abside e i prospetti della cappella maggiore e del contrafforte del braccio Nord del transetto, al fine di comprendere le “azioni di costruzione e di demolizione, di riconoscere i reciproci rapporti di anteriorità, posteriorità e contemporaneità e di ricostruirne la sequenza”¹.

Il metodo dell'analisi stratigrafica elaborato all'inizio degli anni Ottanta da Edward Harris² e proposto, in Italia, nel campo dell'archeologia da Tiziano Mannoni, si è poi esteso all'analisi dell'elevato grazie ad alcune *esperienze pionieristiche*³ dei primi gruppi di ricerca⁴. Il metodo consente di individuare i rapporti spaziali e temporali che intercorrono tra le unità stratigrafiche di una muratura e di organizzarli offrendo loro un'interpretazione.

Lo studio stratigrafico di questa porzione di Sant'Andrea si è dunque sviluppato attraverso l'individuazione delle unità stratigrafiche, restituite sui fotopiani dei prospetti, la loro organizzazione in sequenze stratigrafiche di cronologia relativa⁵, attraverso la lettura critica del diagramma di Harris, o *matrix*⁶, e l'attribuzione di una sequenza assoluta, frutto dell'interpretazione dei dati emersi dall'analisi e dallo studio delle fonti scritte ed iconografiche⁷. Data l'impossibilità di lavorare su un unico fotopiano, per via dell'articolazione planimetrica della porzione di edificio, le prime fasi hanno interessato singolarmente ciascun prospetto particolare⁸, che ha visto l'individuazione delle unità stratigrafiche, la compilazione delle schede sul modello proposto dall'Istituto per il Catalogo e la Documentazione, l'elaborazione del matrix di Harris. Per continuità e

¹ BROGIOLO G.P., CAGNANA A. (2012), *Archeologia dell'architettura. Metodi e interpretazioni*, All'Insegna del Giglio, Firenze, p.7.

² HARRIS E.C., REECE R. (1979), *An Aid for the Study of Artefacts from Stratified Sites*, in *Archeologie en Bretagne*, Société Histoire Archéologie Bretagne, Rennes., HARRIS E.C. (1979), *Principles of Archeological Stratigraphy*, Academic Press, Londra., HARRIS E.C. (1983), *Principi di stratigrafia archeologica*, Carocci, Roma.

³ BROGIOLO G.P., CAGNANA A. (2012), *Op.cit.*, p.13.

⁴ I primi gruppi di ricerca sul tema dell'archeologia dell'elevato e del metodo dell'analisi stratigrafica dell'architettura vedono, in Italia, come esponente principali, Tiziano Mannoni, Aurora Cagnana, Anna Boato (Liguria), Roberto Parenti (Toscana), Gian Pietro Brogiolo (Lombardia). (BELTRAMO, 2008).

⁵ Per lo studio delle sequenze stratigrafiche si fa riferimento, in particolare, a BOATO A. (2008), *L'archeologia in architettura. Misurazioni, stratigrafie, datazioni, restauro*, Marsilio, Venezia.

⁶ BROGIOLO G.P., CAGNANA A. (2012), *Op.cit.*, p.25 e seguenti.

⁷ Ibidem.

⁸ I prospetti oggetto dell'analisi stratigrafica sono stati denominati PP1, PP2, PP3, PP4, PP5, PP6, sigla in cui PP sta per *prospetto particolare*. La terminologia è mutuata da BROGIOLO G.P., CAGNANA A. (2012), *Op.cit.*, p.27 e riferita in questo caso a porzioni esterne di prospetti.

semplificazione di lettura dell'analisi, a partire dal primo prospetto particolare (PP1), sono stati attribuiti codici alle singole unità stratigrafiche con numerazione continuativa su tutti i prospetti. Alle unità stratigrafiche murarie (USM) si è attribuita una numerazione compresa tra 1 - 70, a quelle di rivestimento (USR) numerazione a partire da 71, mentre il numero degli elementi architettonici, a partire da 1 è stato fatto precedere dalla sigla EA.

A seguito della definizione della sequenza stratigrafica e l'elaborazione dei diagrammi di Harris di cronologia relativa, sono state effettuate alcune semplificazioni. Le buche pontaaie presenti in PP1 e PP2, realizzate in fase di cantiere e quindi contemporanee all'unità stratigrafica muraria su cui si presentano, sono state dapprima schedate, studiate nei loro rapporti stratigrafici diretti e successivamente considerate come parte dell'USM, quindi non esplicitamente inserite all'interno del *matrix*. Come suggerisce Roberto Parenti, per quanto riguarda le buche pontaaie, esse possono essere realizzate unicamente in fase con il cantiere, e configurarsi quindi come unità stratigrafiche positive e contemporanee all'USM, oppure essere state realizzate successivamente, in rottura della muratura, nel corso di interventi successivi, e configurarsi, quindi, come unità stratigrafiche negative, che vanno esplicitamente indicate⁹. Si sono operate semplificazioni anche nei casi di presenza di laterizi di riempimento delle buche pontaaie. Queste USM di riempimento, indicate sui fotopiani, anch'esse schedate e lette nei rapporti stratigrafici diretti, non sono state inserite all'interno del diagramma di Harris complessivo, vista la superficie estremamente ridotta che occupano e l'estrema difficoltà di poterle interpretare in chiave di cronologia assoluta in assenza di analisi specifiche di laboratorio.

L'interpretazione critica interessato nella sua interezza la porzione in analisi, proponendo dapprima una lettura di cronologia relativa alle fasi individuate su tutti i prospetti ed un'attribuzione di cronologia assoluta in seguito.

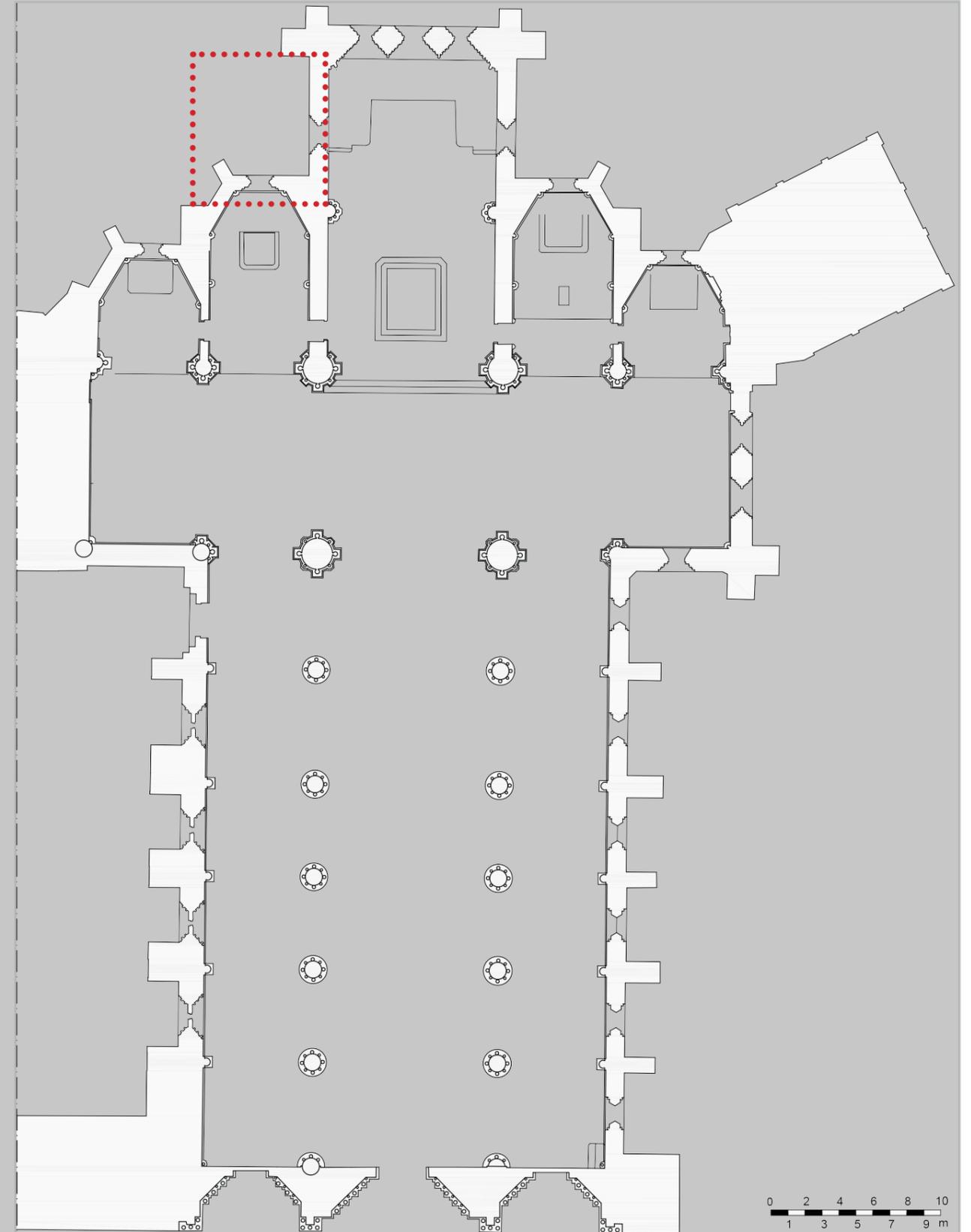
I risultati emersi nel corso di questo studio potranno essere implementati attraverso operazioni di analisi stratigrafica estese a tutte le murature di Sant'Andrea, che potrebbero evidenziare momenti di cantiere e fasi di trasformazione della fabbrica meno evidenti di quelle che si presentano nei prospetti qui di seguito analizzati.

⁹ PARENTI R. (1988), *Sulle possibilità di datazione e classificazione delle murature*, in FRANCOVICH R., PARENTI R. (a cura di), *Archeologia e restauro dei monumenti*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp.280-304.

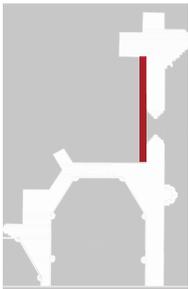
5.2.1 Metodologia d'indagine e schedatura delle unità stratigrafiche



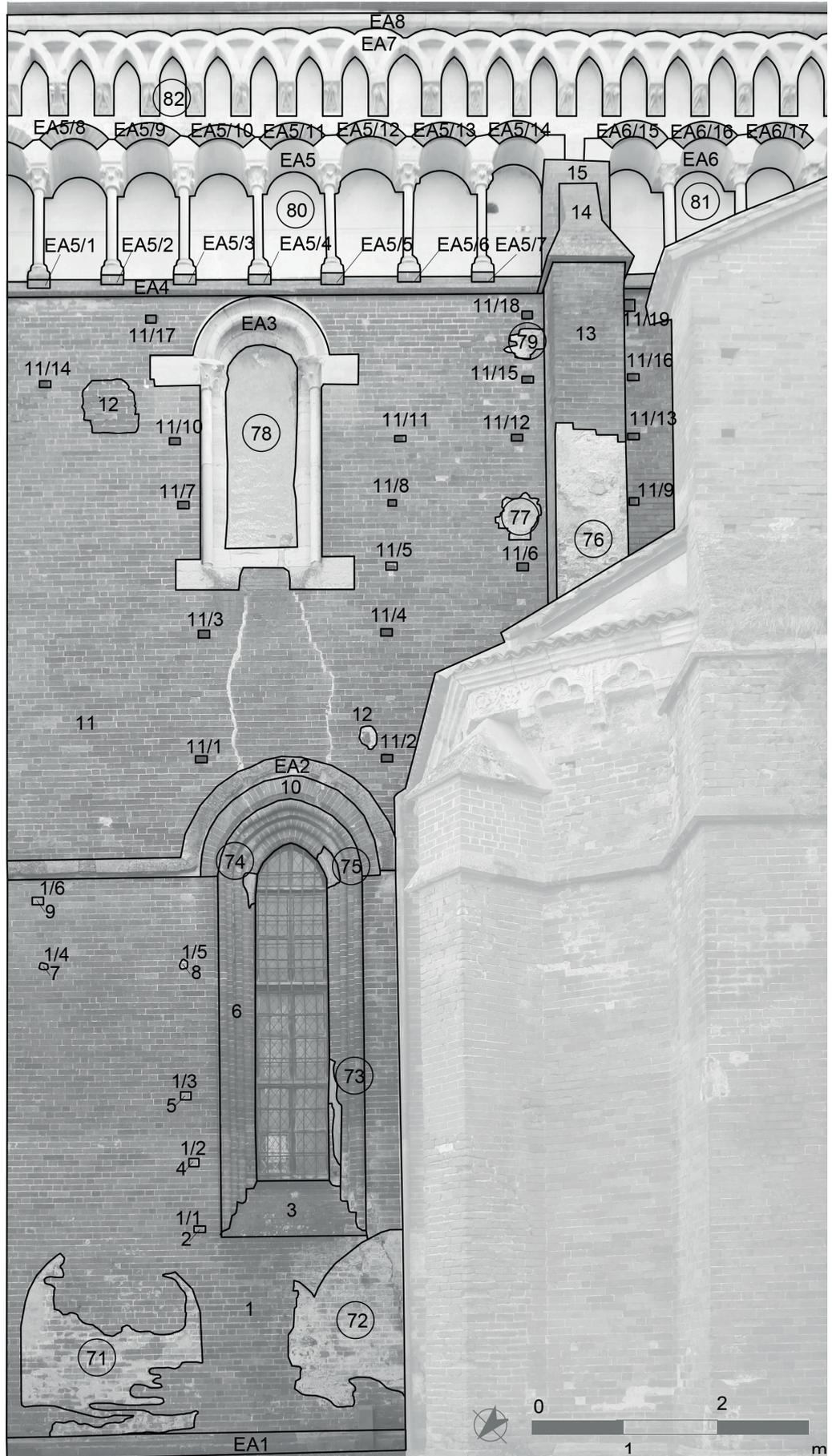
Chiesa di Sant'Andrea_Fotografia di Paolo Verzone,post 1925 ante 1955,Laboratorio di storia e beni culturali (Polito), Fondo Verzone.



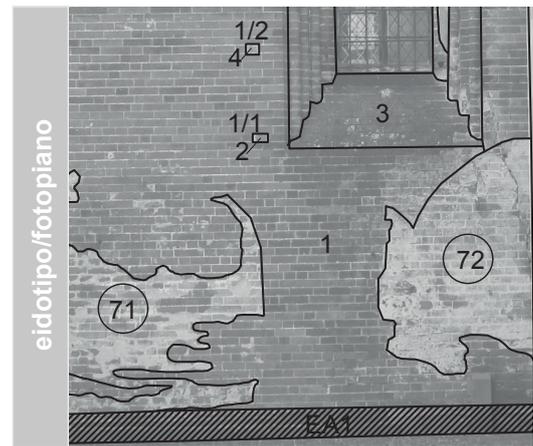
Planimetria della chiesa di Sant'Andrea_Rilievo eseguito dal LARTU (Polito)



Fotopiano



SCHEDA N.	1
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA1
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Basamento costituito da due filari di blocchi lapidei. Il filare superiore presenta una modanatura a listello		
	AREA (mq)	1 mq		
	MATERIALE	Pietra (Serpentino di Oira)		
	COLORE	Grigio verde		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 2,25 m	H. MAX 12 cm H. MIN 11 cm	MEDIA 0,63 m
	SPESSORE GIUNTI	MAX 2 cm (giunti orizzontali)		MIN 1 cm (giunti verticali)
	DESCRIZIONE GIUNTI	Giunti di malta color grigio chiaro, costituita da pietrisco di medio-piccolo taglio e grani grossi di sabbia		

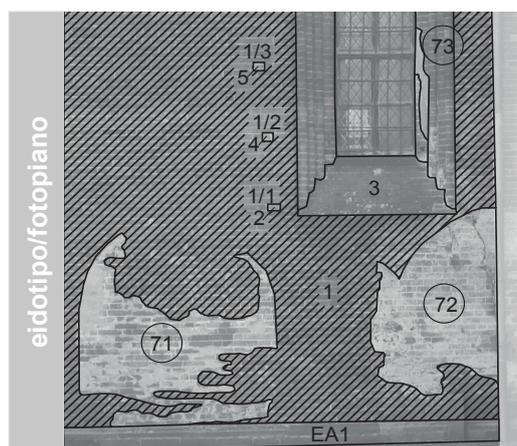
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	USM1
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	-
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
USM1	

diagramma di Harris	1
	EA1

periodo/fase/datazione	-
	-

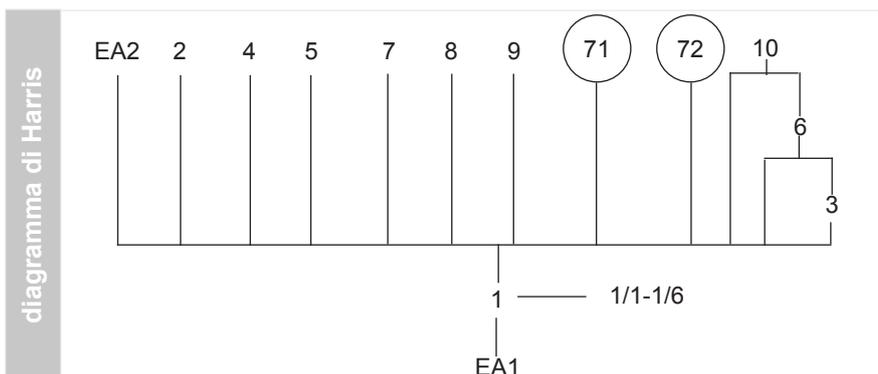
SCHEDA N.	2
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM1
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Muratura in laterizi costituente parte del perimetrale della testata Nord del transetto		
	AREA (mq)	16 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	USM con colorazione più chiara di quella superiore, fino ad un'altezza di circa 3,5 m da terra, mentre le dimensioni e la posa in opera dei laterizi sono del tutto analoghe		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 45 cm	H. MAX 9 cm H. MIN 8 cm	MEDIA 28 cm
	SPESSORE GIUNTI	MAX 13 mm	MIN 1 mm	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta fine color grigio chiaro, rivestita in alcuni punti da uno strato di malta impermeabilizzante rosata e successivamente rifinita con malta di gesso bianca (presente in tracce)		

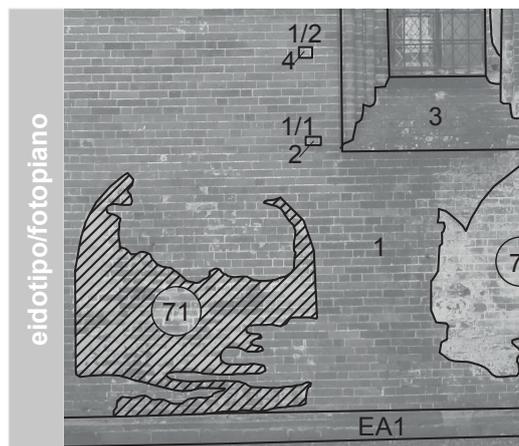
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	USM1/1-1/6, USM3, USM6, USM10
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	EA1	EA2
	COPRE	COPERTO DA
	-	USR71, USR72
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	USM2,4,5,7,8,9	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	EA1
	CONTEMPORANEO A
	USM 1/1-1/6
ANTERIORE A	
EA2, USR71, USR72, USM3, USM6, USM10	



periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	3
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR71
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Residuo di malta di finitura		
	AREA (mq)	2 mq		
	MATERIALE	Malta di gesso		
	COLORE	Bianco		
	OSSERVAZIONI	Il residuo assume una forma arcuata		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

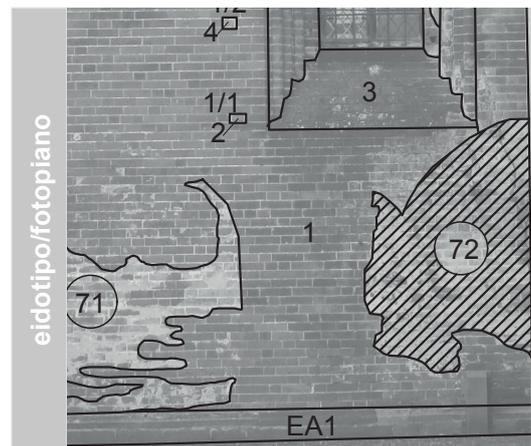
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	USM1	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM1
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	
---------------------	--

periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	4
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR72
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



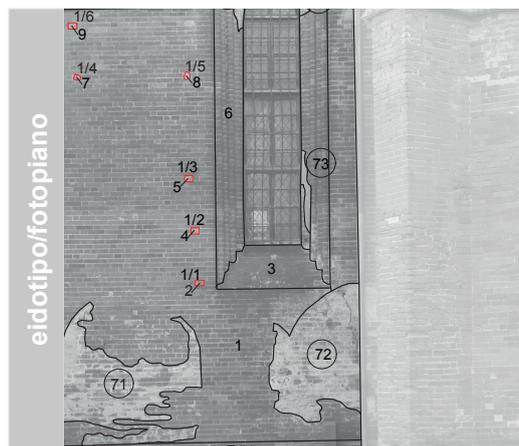
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Residuo di malta di finitura		
	AREA (mq)	1,63 mq		
	MATERIALE	Malta di gesso		
	COLORE	Bianco		
	OSSERVAZIONI	Il residuo assume una forma arcuata nella parte superiore		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	USM1	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM1
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	
periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	5
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM1/1-1/6
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



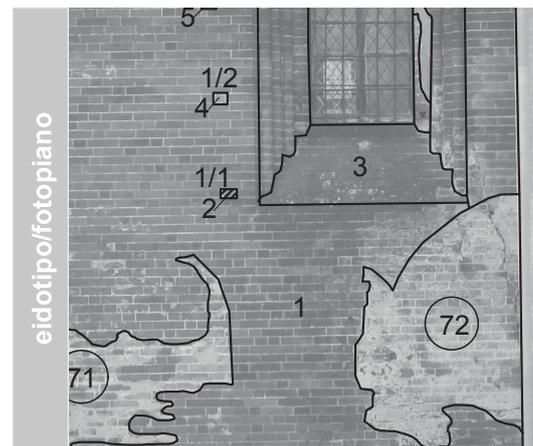
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Buca pontaiie contemporanee alla muratura, realizzate durante il cantiere		
	AREA (mq)	-		
	MATERIALE	-		
	COLORE	-		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	USM1
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	-
	CONTEMPORANEO A
	USM1
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	1 ——— 1/1-1/6
periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	6
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM2
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Laterizio di riempimento della buca pontaiata		
	AREA (mq)	-		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 9 cm	H. MAX 7 cm H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta grossolana color grigio scuro		

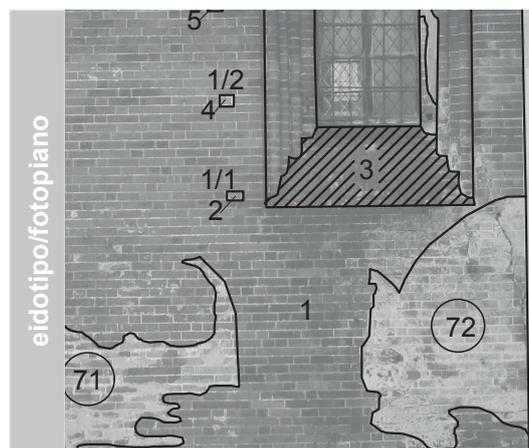
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
USM1	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM1
	CONTEMPORANEO A
	-
	ANTERIORE A
-	

diagramma di Harris	2
	1

periodo/fase/datazione	-

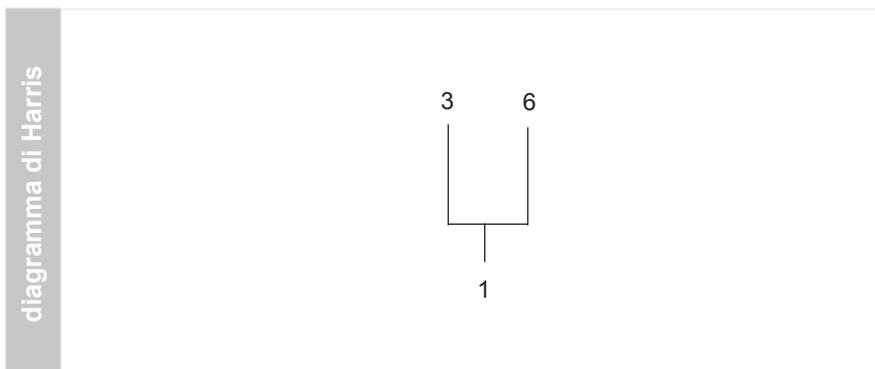
SCHEDA N.	7
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM3
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Muratura in laterizi con inclinazione a spiovente, localizzata al di sotto della monofora		
	AREA (mq)	0,7 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio e rosso scuro		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 30 cm	H. MAX 8,6 cm H. MIN 8,1 cm	MEDIA 29 cm
	SPESSORE GIUNTI	MAX 9 mm	MIN 4 mm	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta di calce fine color grigio scuro con inerti di piccole dimensione		

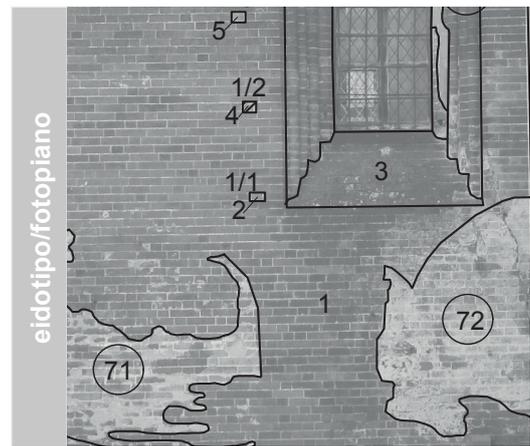
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	USM1, USM6
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM1
	CONTEMPORANEO A
	USM6
ANTERIORE A	-



periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	8
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM4
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Laterizio di rimpimento della buca pontaiia		
	AREA (mq)	-		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX- 8 cm	H. MAX- 5 cm H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX 1 cm	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta grossolana color grigio scuro		

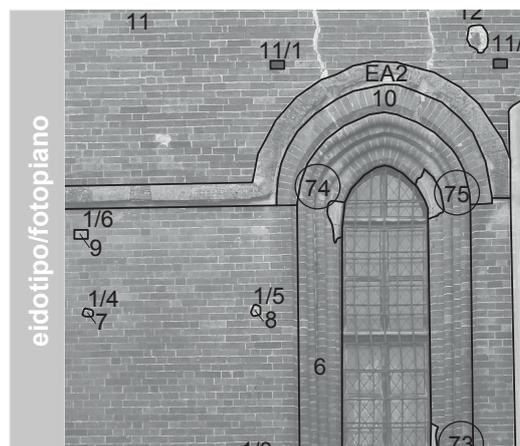
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
USM1	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM1
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	4
	1

periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	9
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM5
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



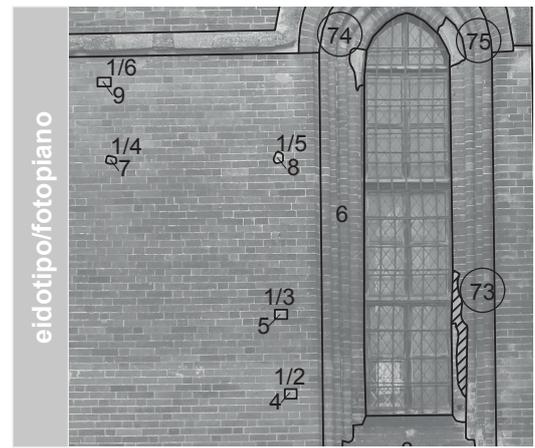
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Laterizio di riempimento di una buca pontuaia		
	AREA (mq)	-		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 7,5 cm	H. MAX 5 cm H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta grossolana color grigio scuro		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
USM1	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM1
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	-

diagramma di Harris	5 1
periodo/fase/datazione	

SCHEDA N.	10
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR73
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



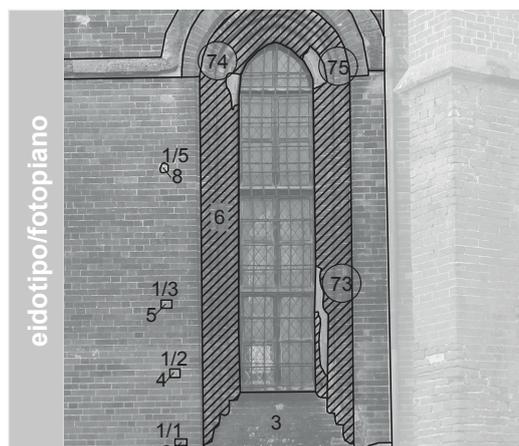
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Malta cementizia di ripristino		
	AREA (mq)	0,09 mq		
	MATERIALE	Malta di calce		
	COLORE	Grigio		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX -	MEDIA -
			H. MIN -	
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
DESCRIZIONE GIUNTI	-			

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	USM6	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM6
	CONTEMPORANEO A
	-
	ANTERIORE A
-	

diagramma di Harris	
periodo/fase/datazione	-

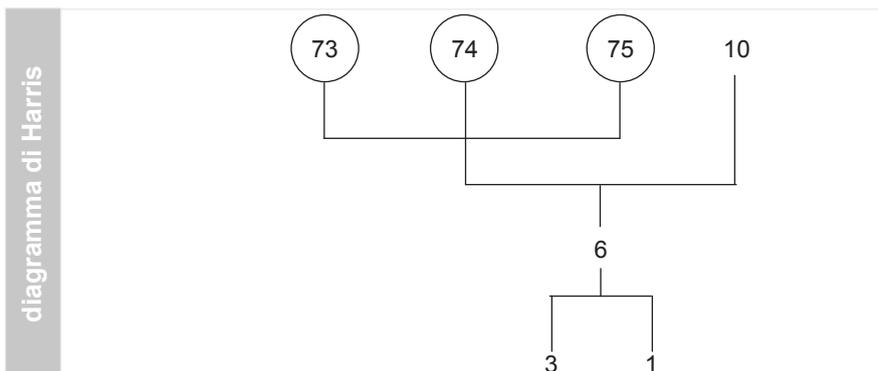
SCHEDA N.	11
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM6
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Cornice a strombo della monofora costituita da laterizi sagomati		
	AREA (mq)	3 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Rosso-Arancio		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 10 cm	H. MAX 6 cm H. MIN -	MEDIA 5 cm
	SPESSORE GIUNTI	MAX 2 mm (orizzontale)	MIN 1 mm (verticale)	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta fine color grigio chiaro, rivestita in alcuni punti da uno strato di malta impermeabilizzante rosata e successivamente rifinita con malta di gesso bianca (presente in tracce)		

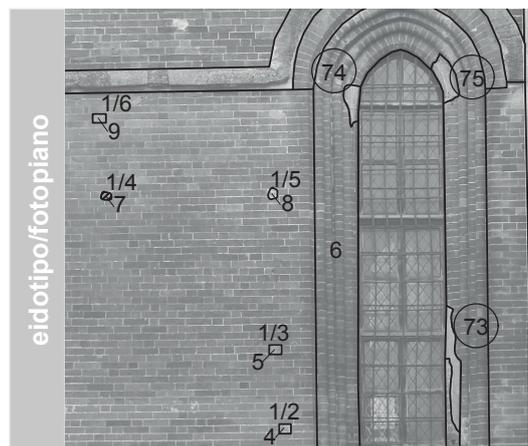
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	USM1, USM10, USM3
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	USR73, USR74, USR75
	TAGLIA	TAGLIATO DA
USM86, USM87	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	-
	CONTEMPORANEO A
	USM3, USM10
ANTERIORE A	
USR73, USR74, USR75	



periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	12
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM7
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Laterizio di rimpimento di una buca pontaiata		
	AREA (mq)	-		
	MATERIALE	Argilla		
	COLORE	Laterizi		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 8 cm	H. MAX 5 cm H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta grossolana di color grigio		

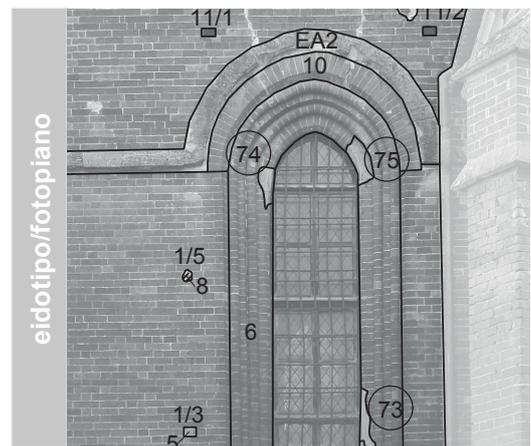
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
USM1	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM1
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	7 1
---------------------	-------------

periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	13
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM8
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Laterizio di riempimento di una buca pontata		
	AREA (mq)	-		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 8 cm	H. MAX 5 cm H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX 1,5 cm	MIN 1 cm	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta grossolana color grigio		

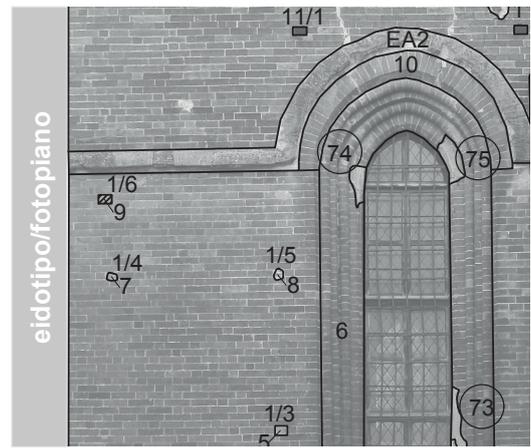
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
USM1	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM1
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	7 1
---------------------	-------------

periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	14
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM9
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Laterizio di riempimento buca pontata		
	AREA (mq)	-		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 8 cm	H. MAX 5 cm H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX 1,5 cm	MIN 1 cm	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta grossolana colo grigio		

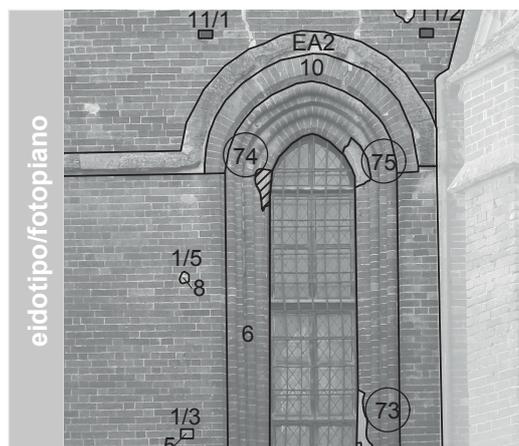
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
USM1	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	-
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	9 1
---------------------	-------------

periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	15
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR74
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Malta di ripristino		
	AREA (mq)	0,04 mq		
	MATERIALE	Malta di calce		
	COLORE	Rosato		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

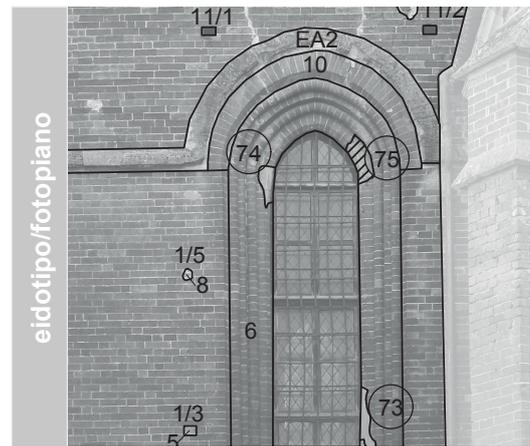
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	USM6	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM6
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	-

diagramma di Harris	
---------------------	--

periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	16
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR75
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



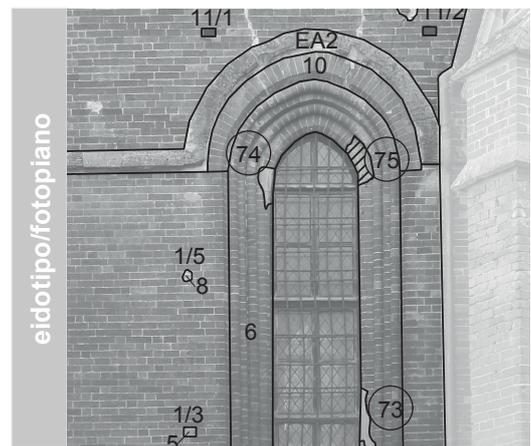
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Malta di ripristino		
	AREA (mq)	0,06 mq		
	MATERIALE	Malta di calce		
	COLORE	Rosato		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX -	MEDIA -
			H. MIN -	
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
DESCRIZIONE GIUNTI	-			

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	USM6	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM6
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	-

diagramma di Harris	
periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	17
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM10
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



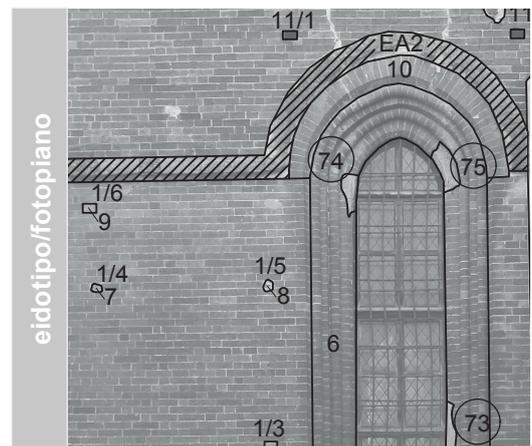
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Cornice superiore della monofora, realizzata in laterizi		
	AREA (mq)	0,6 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Rosso scuro		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 16 cm	H. MAX H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta fine color grigio chiaro, rivestita in alcuni punti da uno strato di malta impermeabilizzante rosata e successivamente rifinita con malta di gesso bianca (presente in tracce)		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	USM1,USM6
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	EA2
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM6
	CONTEMPORANEO A
	USM1
ANTERIORE A	
EA2	

diagramma di Harris	EA2 10 6
periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	18
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA2
POSITIVA/NEGATIVA	+



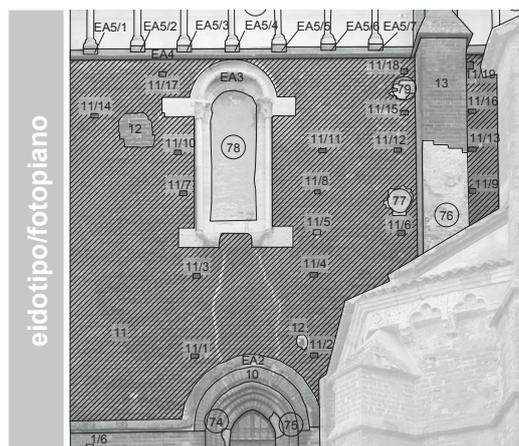
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Cornice sporgente dal filo della muratura, costituita da blocchi di pietra, disposti in modo lineare lungo la muratura e in modo semicircolare al di sopra dell'apertura		
	AREA (mq)	1,15 mq		
	MATERIALE	Pietra (Pietra (Serpentino di Oira))		
	COLORE	Grigio verde		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 36 cm	H. MAX 14 cm	MEDIA 20 cm
			H. MIN -	
	SPESSORE GIUNTI	MAX 1,5 mm	MIN 1 mm	
DESCRIZIONE GIUNTI	Malta fine color grigio chiaro			

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	USM1,USM10	USM11
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM1,USM10
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
USM11	

diagramma di Harris	<pre> 11 EA2 ├── 10 └── 1 </pre>
periodo/fase/datazione	-

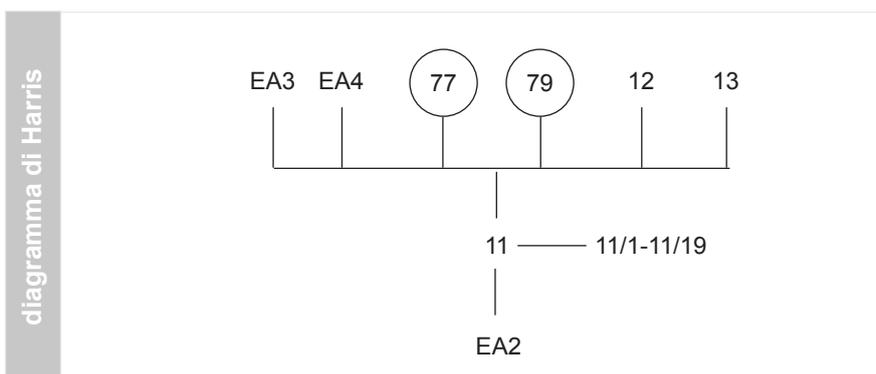
SCHEDA N.	19
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM11
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Muratura in laterizi, costituente parte del perimetrale absidale settentrionale, collocata tra la cornice e la galleria superiore		
	AREA (mq)	24,5 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio, rosso-scuro		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Discreto stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 40 cm	H. MAX 8 cm H. MIN 7 cm	MEDIA 29 cm
	SPESSORE GIUNTI	MAX 2 mm	MIN 1 mm	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta fine color grigio chiaro, rivestita in alcuni punti da uno strato di malta impermeabilizzante rosata e successivamente rifinita con malta di gesso bianca (presente in tracce)		

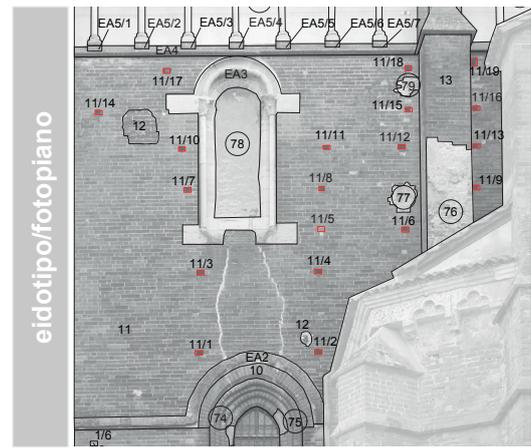
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	USM11/1-11/19, USM13, EA3
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	EA2	EA4
	COPRE	COPERTO DA
	-	USR77, USR79
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	USM12	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	EA2
	CONTEMPORANEO A
	USM1/11-11/19
ANTERIORE A	
USM13, EA3, EA4, USM12, USR77, USR79	



Periodo	-
---------	---

SCHEDA N.	20
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM11/1-11/19
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



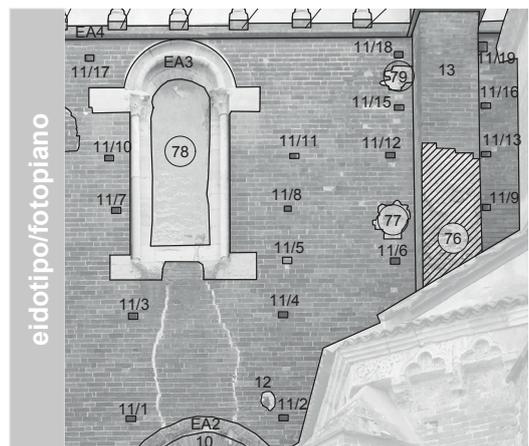
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Buche pontae contemporanee alla muratura, realizzate in fase di cantiere		
	AREA (mq)	-		
	MATERIALE	-		
	COLORE	-		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	USM11
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	-
	CONTEMPORANEO A
	USM11
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	11 — 11/1-11/19
	-
	Periodo
	-

SCHEDA N.	21
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR76
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Malta di ripristino localizzata su una porzione di muratura del contrafforte		
	AREA (mq)	1,12 mq		
	MATERIALE	Malta di cemento		
	COLORE	Grigio		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

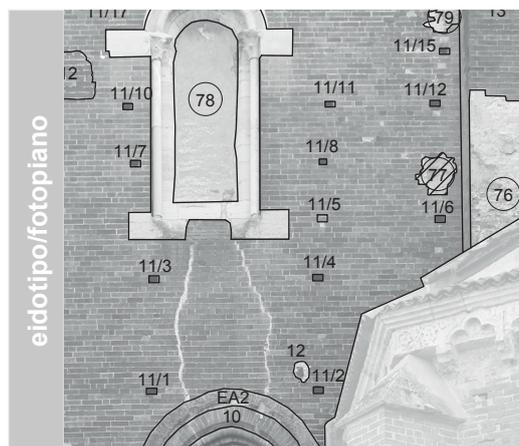
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	USM13	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM13
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	
---------------------	--

periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	22
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR77
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Malta di ripristino		
	AREA (mq)	0,17 mq		
	MATERIALE	Malta di cemento		
	COLORE	Grigio		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

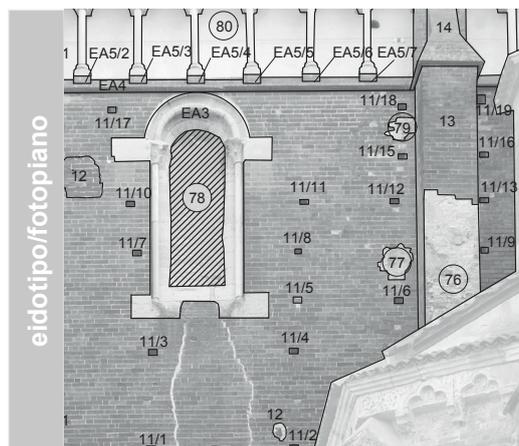
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	USM11	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM11
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	
---------------------	--

periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	23
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR78
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Malta di finitura, stesa a seguito del tamponamento dell'apertura superiore collocata nel muro absidale settentrionale		
	AREA (mq)	1,5 mq		
	MATERIALE	Malta cementizia di finitura		
	COLORE	Grigio chiaro		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

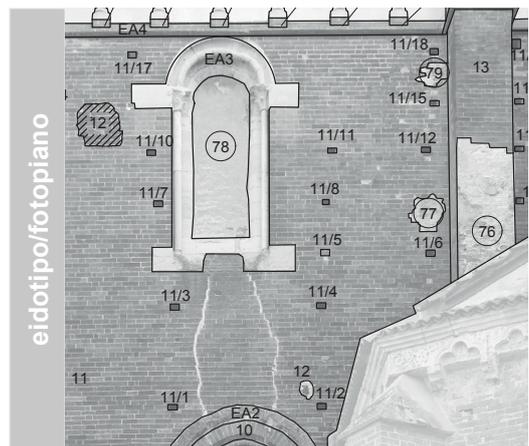
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	EA3	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	EA3
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	
---------------------	--

periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	24
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM12
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Muratura di ripristino in laterizi		
	AREA (mq)	0,3 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Rosso scuro		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Discreto stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 20 cm	H. MAX 7 cm H. MIN -	MEDIA 10 cm
	SPESSORE GIUNTI	MAX 2 cm	MIN 1 cm	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta cementizia		

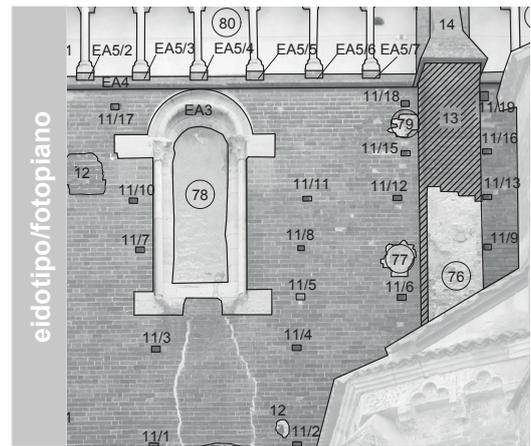
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
USM11	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM11
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	12 11
---------------------	---------------

periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	25
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM13
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



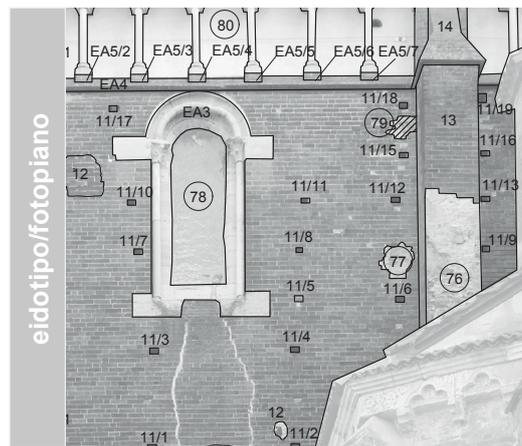
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Contrafforte in muratura in laterizi		
	AREA (mq)	1,78 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Discreto stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 38 cm	H. MAX 8 cm H. MIN 7 cm	MEDIA 29 cm
	SPESSORE GIUNTI	MAX 2 mm	MIN 1 mm	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta fine color grigio chiaro, rivestita in alcuni punti da uno strato di malta impermeabilizzante rosata e successivamente rifinita con malta di gesso bianca (presente in tracce)		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	USM11
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	USR76
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM11
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
USR76	

diagramma di Harris		periodo/fase/datazione	-
---------------------	--	------------------------	---

SCHEDA N.	26
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR79
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



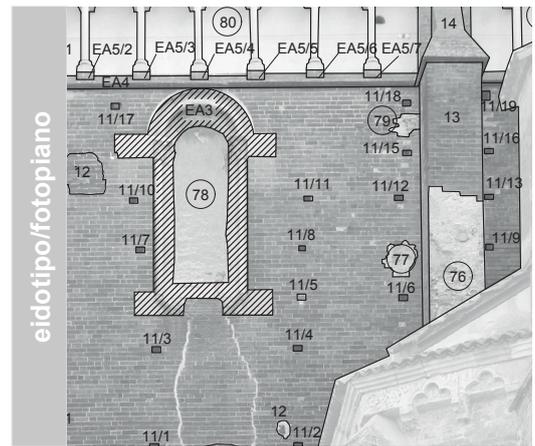
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Malta di ripristino		
	AREA (mq)	-		
	MATERIALE	Malta di cemento		
	COLORE	-		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX -	MEDIA -
			H. MIN -	
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
DESCRIZIONE GIUNTI	-			

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	USM11	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM11
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	-

diagramma di Harris	
periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	27
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA3
POSITIVA/NEGATIVA	+



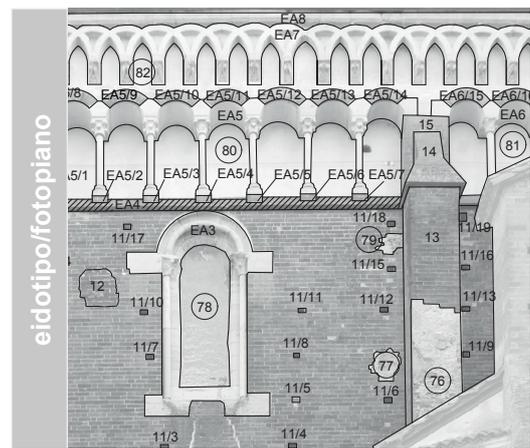
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Cornice della monofora a tutto sesto tamponata, costituita da blocchi in pietra calcarea e colonnine con capitelli decorati a fogliame		
	AREA (mq)	3 mq		
	MATERIALE	Pietra calcarea		
	COLORE	Biancastro		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	-		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX Blocchi laterali 50cm	H. MAX Blocchi laterali 30 cm	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	USM11
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	USR78
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM11
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
USR78	

diagramma di Harris	<p style="text-align: center;"> 78 EA3 11 </p>	periodo/fase/datazione	-
---------------------	--	------------------------	---

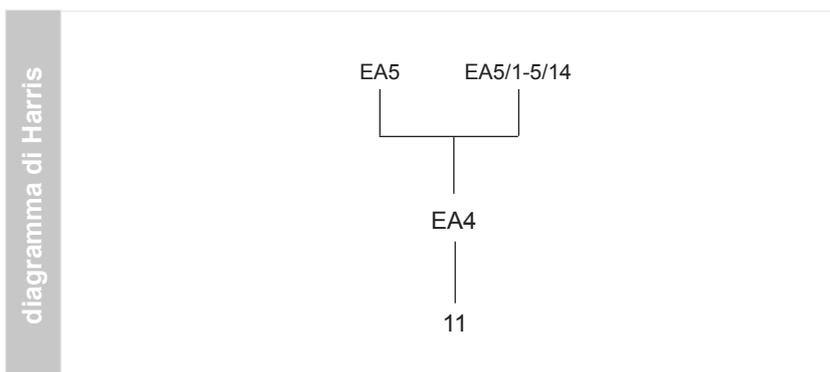
SCHEDA N.	28
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA4
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Porzione di cornice in laterizi posizionato al di sotto della galleria		
	AREA (mq)	1 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio, rosso-scuro		
	OSSERVAZIONI	L'elemento è interrotto dalla presenza del contrafforte		
	CONSERVAZIONE	Discreto stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX 25 cm	H. MAX 8 cm H. MIN 5 cm	MEDIA 12 cm
	SPESSORE GIUNTI	MAX 2 mm	MIN 1 mm	
	DESCRIZIONE GIUNTI	Malta fine color grigio chiaro		

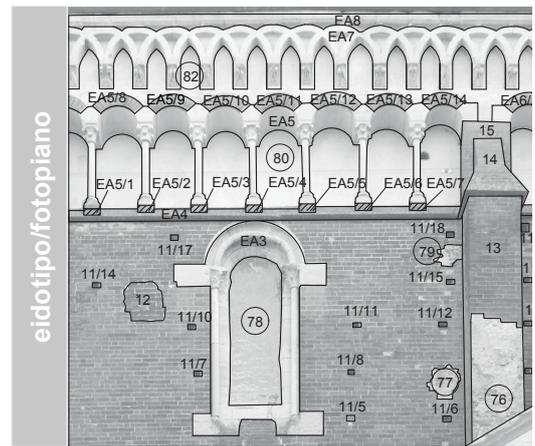
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	USM11	EA5,EA5/1-5/14
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM11
	CONTEMPORANEO A
	USM91, EA98/49
ANTERIORE A	EA5



periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

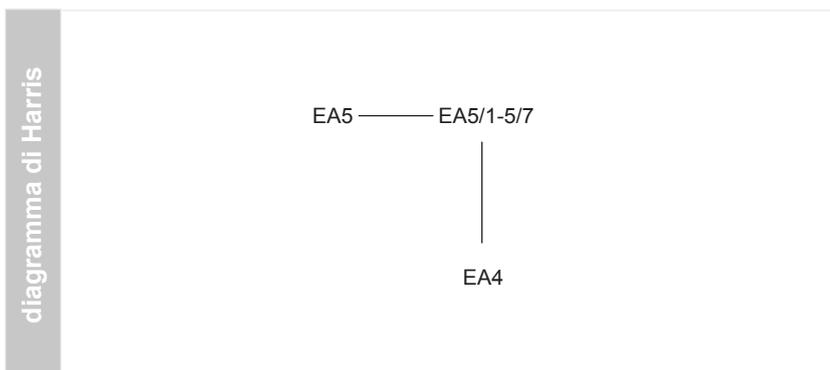
SCHEDA N.	29
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA5/1-5/7
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Base in laterizi delle colonnine costituenti la galleria di coronamento del prospetto nord absidale		
	AREA (mq)	0,03 mq (ciascun elemento)		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio, rosso-scuro		
	OSSERVAZIONI	Dal fotopiano non è possibile individuare dimensioni di laterizi e giunti di malta		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

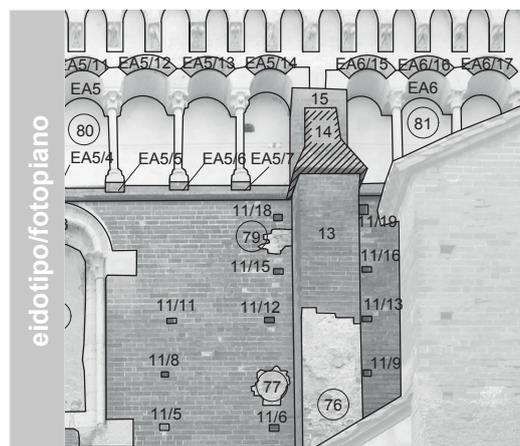
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	EA5
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	EA4	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	EA4
	CONTEMPORANEO A
	EA5
ANTERIORE A	
-	



periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	30
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM14
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



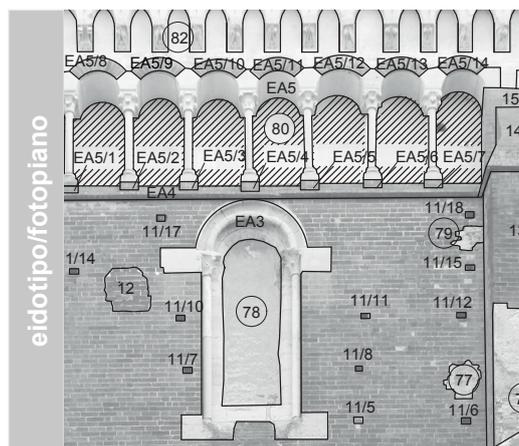
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Copertura in laterizi del contrafforte con inclinazione a spiovente		
	AREA (mq)	0,5 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	Il fotopiano non consente di individuare le dimensioni dei laterizi e dei giunti di malta		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	USM15, USM13	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM13
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
USM15	

diagramma di Harris	15 14 13
periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	31
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR80
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



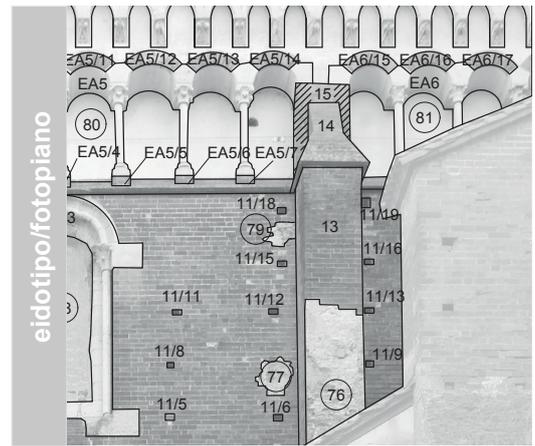
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Intonaco di finitura steso lungo le pareti della galleria di coronamento del prospetto nord absidale		
	AREA (mq)	5 mq		
	MATERIALE	Malta di finitura		
	COLORE	Bianco		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	EA5	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	EA5
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	
periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	32
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	USM15
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



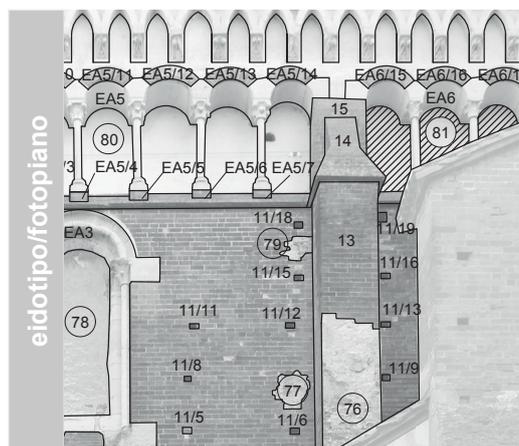
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Muratura in laterizi costituente la prosecuzione del contrafforte (al di sopra della copertura), estesa fino all'imposta delle arcate della galleria		
	AREA (mq)	0,4 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	Il fotopiano non consente di individuare le dimensioni dei laterizi e dei giunti di malta. La muratura mostra caratteristiche cromatiche e materiche differenti dalle USM analizzate in precedenza		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	USM14	EA5
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	USM14
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
EA5	

diagramma di Harris	EA5
	15
	14
periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	33
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR81
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



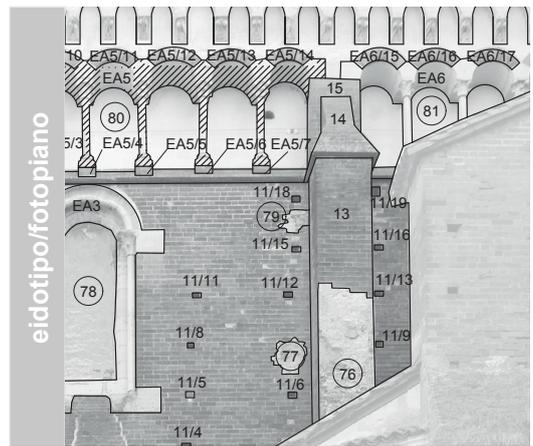
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Intonaco di finitura steso lungo le pareti della galleria di coronamento del prospetto nord absidale		
	AREA (mq)	2 mq		
	MATERIALE	Malta di finitura		
	COLORE	Bianco		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	EA6	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	EA6
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	
periodo/fase/datazione	-

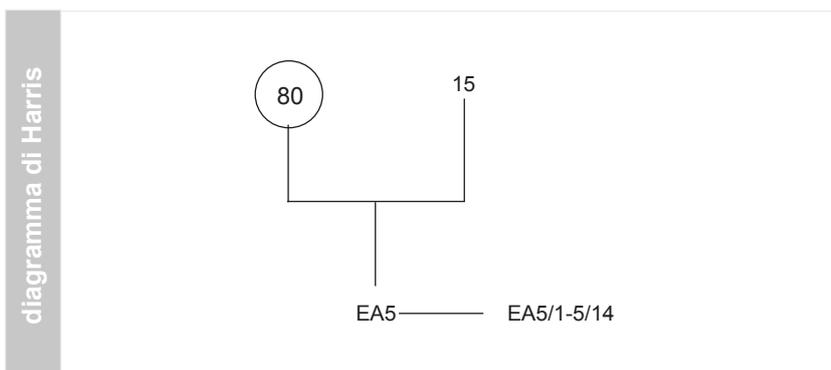
SCHEDA N.	34
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA5
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Galleria di coronamento in pietra costituita da un'arcata a tutto sesto sorretta da colonnine circolari con capitelli ornati a fogliame		
	AREA (mq)	3,5 mq		
	MATERIALE	Pietra calcarea		
	COLORE	Biancastro		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	Galleria 2 m -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	MEDIA -
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

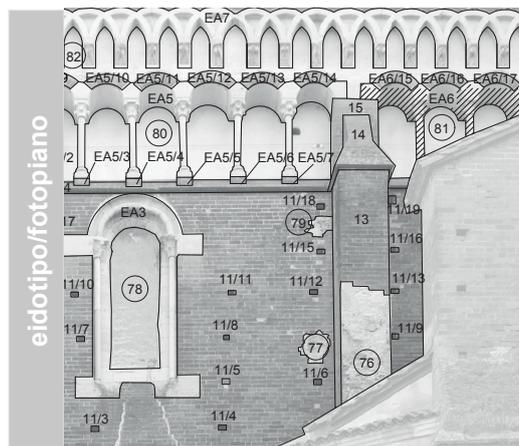
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	EA5/1-5/14
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	USM15	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	USR80
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	-
	CONTEMPORANEO A
	EA5/1-5/14
ANTERIORE A	
USR80, USM15	



periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

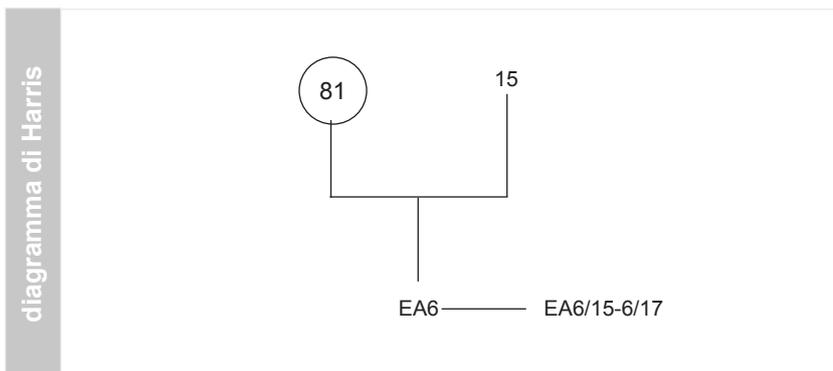
SCHEDA N.	35
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA6
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Galleria di coronamento in pietra costituita da un'arcata a tutto sesto sorretta da colonnine circolari con capitelli ornati a fogliame		
	AREA (mq)	1,2 mq		
	MATERIALE	Pietra calcarea		
	COLORE	Biancastro		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	Galleria 2 m -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	MEDIA -
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

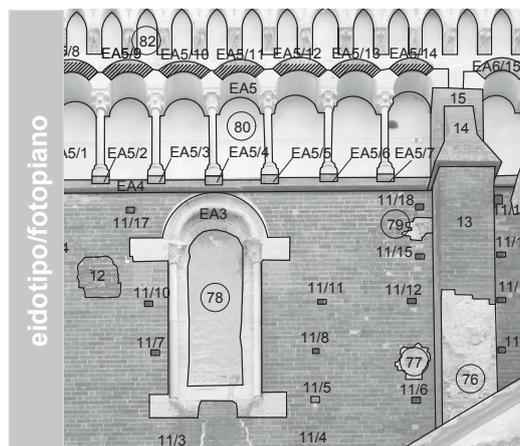
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	EA6/15-6/17
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	USM15	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	USR81
	TAGLIA	TAGLIATO DA
	-	-
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	EA98/59
	CONTEMPORANEO A
	EA6/15-6/17
ANTERIORE A	
USR81, USM15	



periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	36
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA5/8-5/14
POSITIVA/NEGATIVA	+



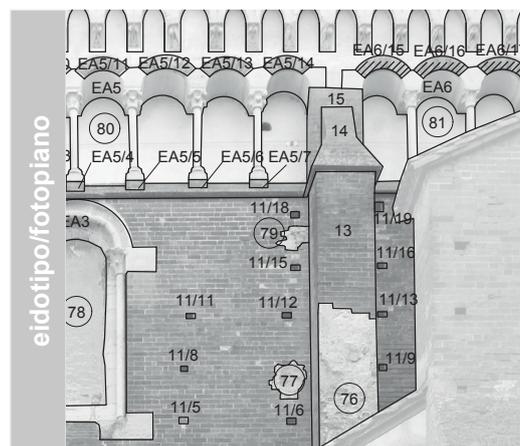
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Ghiere in laterizi degli archi a tutto sesto costituenti la galleria di coronamento del prospetto Nord absidale		
	AREA (mq)	0,13 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	Il fotopiano non consente di individuare le dimensioni dei laterizi e dei giunti di malta		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	EA5
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	-
	CONTEMPORANEO A
	EA5
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	EA5 ————— EA5/8-5/14
periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	37
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA6/15-EA6/17
POSITIVA/NEGATIVA	+



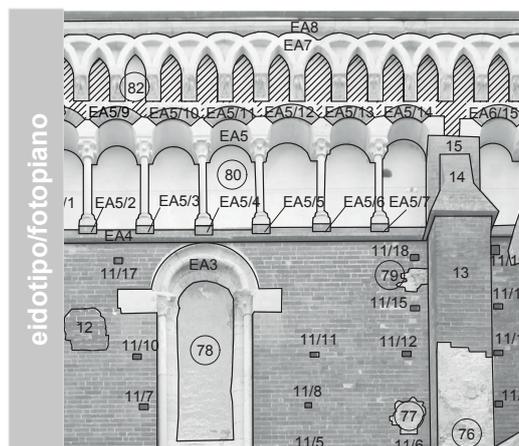
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Ghiere in laterizi degli archi a tutto sesto costituenti la galleria di coronamento del prospetto Nord absidale		
	AREA (mq)	0,13 mq		
	MATERIALE	Laterizi		
	COLORE	Arancio		
	OSSERVAZIONI	Il fotopiano non consente di individuare le dimensioni dei laterizi e dei giunti di malta		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	EA6
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	-
	CONTEMPORANEO A
EA6	
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	EA6 ————— EA6/15-6/17
periodo/fase/datazione	-

SCHEDA N.	38
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	USR82
EL.ARCHITETTONICO	-
POSITIVA/NEGATIVA	+



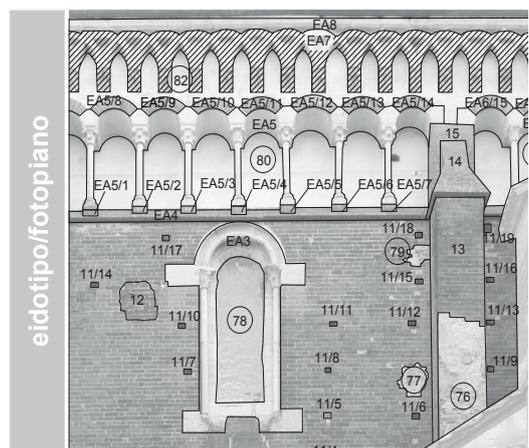
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Intonaco di finitura		
	AREA (mq)	4 mq		
	MATERIALE	Malta di finitura		
	COLORE	Bianca		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX -	MEDIA -
			H. MIN -	
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
DESCRIZIONE GIUNTI	-			

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	-
	COPRE	COPERTO DA
	EA7	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	EA7
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
-	

diagramma di Harris	
periodo/fase/datazione	-

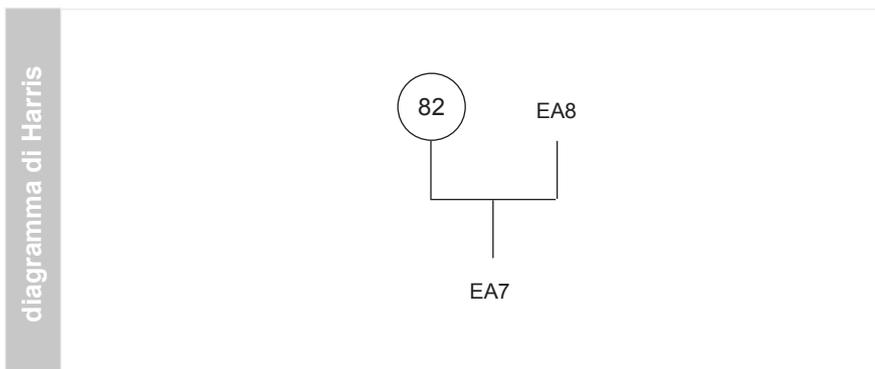
SCHEDA N.	39
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA7
POSITIVA/NEGATIVA	+



caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Cornice ad archetti pensili		
	AREA (mq)	5,3 mq		
	MATERIALE	Pietra calcare		
	COLORE	Biancastro		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

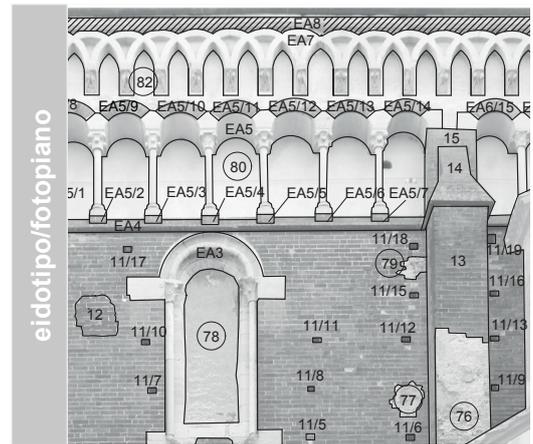
sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	-	EA8
	COPRE	COPERTO DA
	-	USR82
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	-
	CONTEMPORANEO A
	-
ANTERIORE A	
USR82,EA8	



periodo/fase/datazione	-
------------------------	---

SCHEDA N.	40
DATA	6 ottobre 2019
COMPLESSO	Abbazia di Sant'Andrea (VC)
PERIMETRALE	PP1_Abside, prospetto Nord
USM	-
USR	-
EL.ARCHITETTONICO	EA8
POSITIVA/NEGATIVA	+



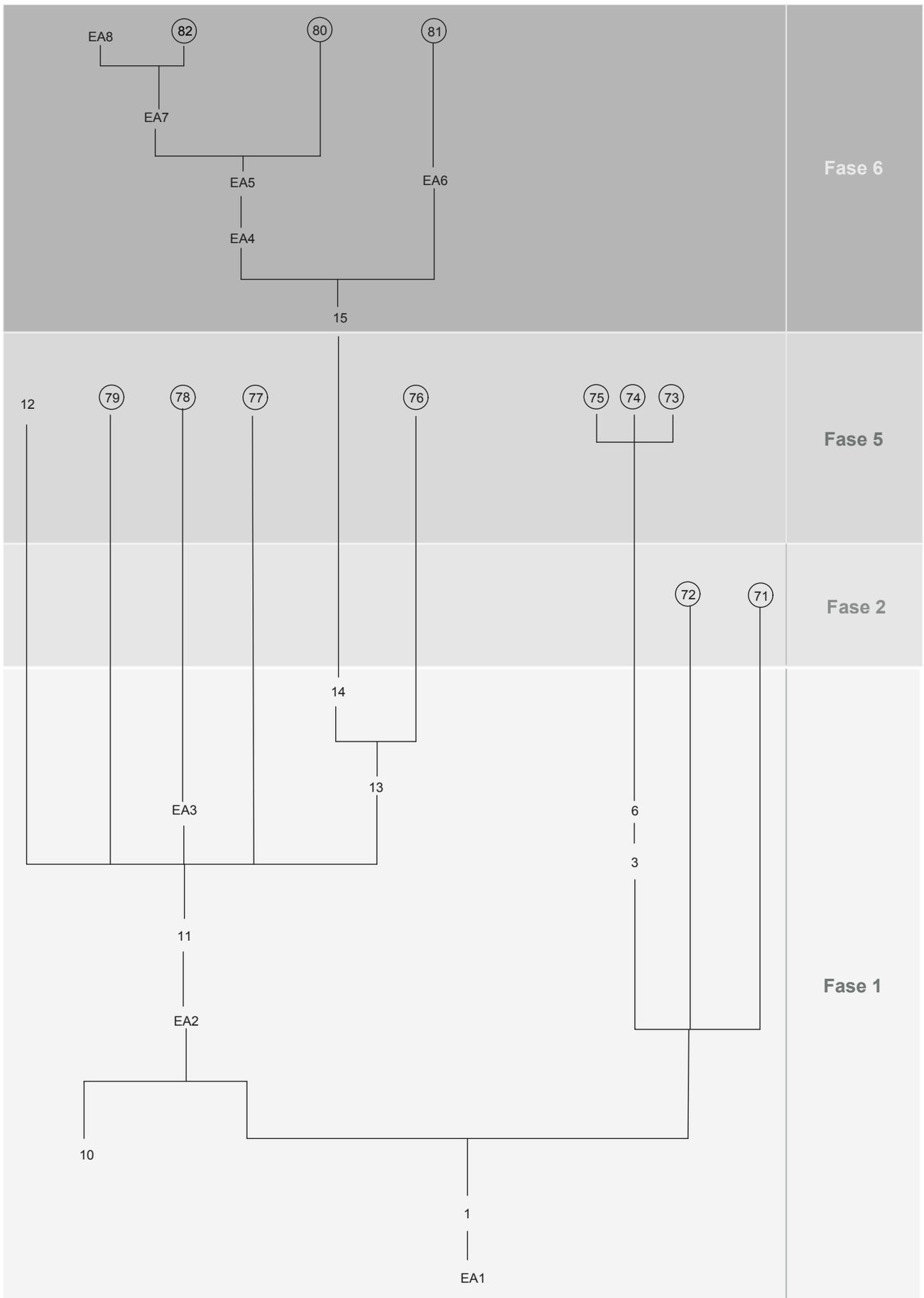
caratteri intrinseci	DESCRIZIONE	Cornice superiore		
	AREA (mq)	6,5 mq		
	MATERIALE	Pietra calcare		
	COLORE	Biancastro		
	OSSERVAZIONI	-		
	CONSERVAZIONE	Buono stato di conservazione		
	MISURE ELEMENTO	L. MAX -	H. MAX - H. MIN -	MEDIA -
	SPESSORE GIUNTI	MAX -	MIN -	
	DESCRIZIONE GIUNTI	-		

sequenza fisica	UGUALE A	SI LEGA A
	-	-
	SI APPOGGIA A	GLI SI APPOGGIA
	EA7	-
	COPRE	COPERTO DA
	-	-
	TAGLIA	TAGLIATO DA
-	-	
RIEMPIE	RIEMPITO DA	
-	-	

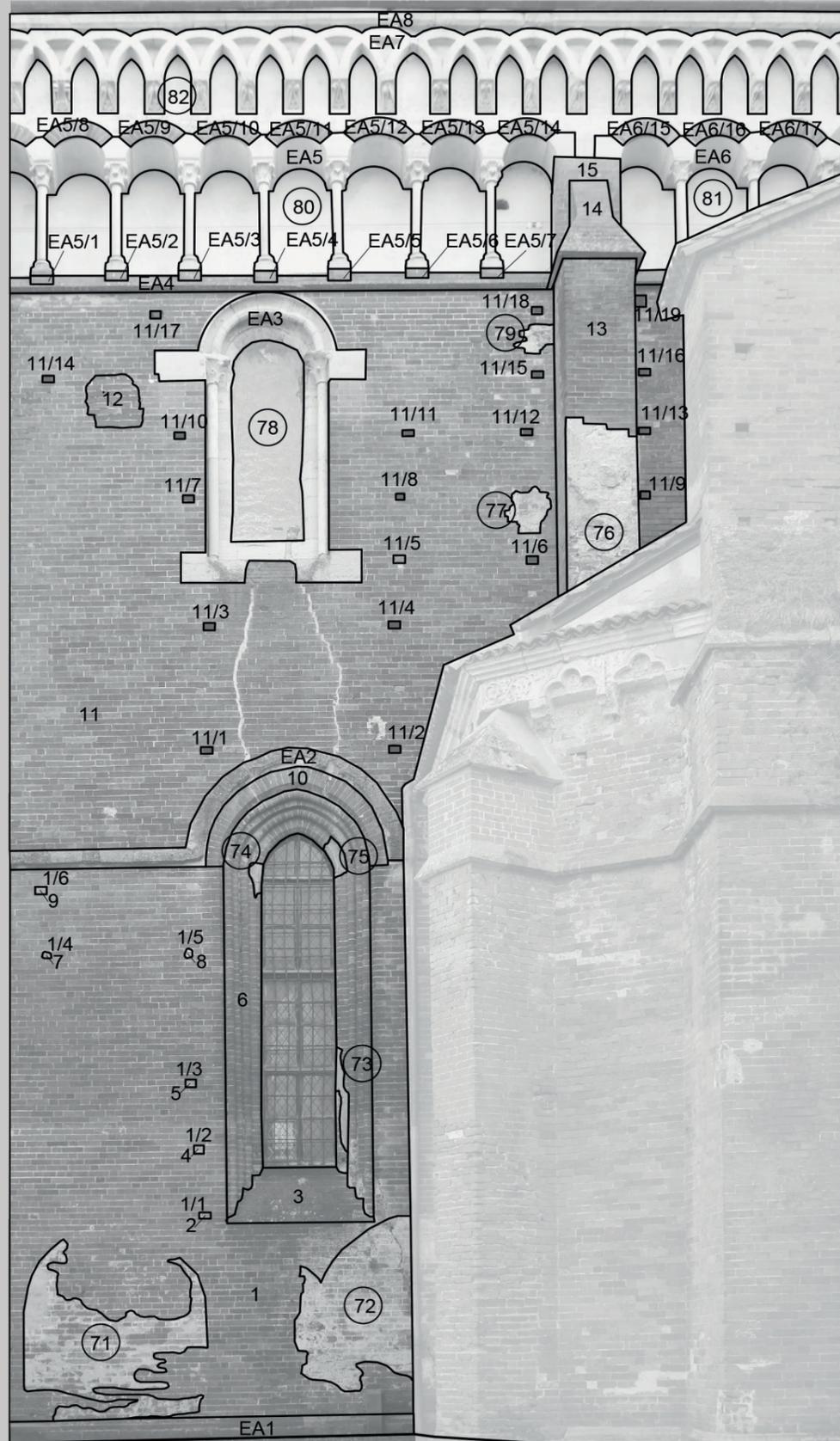
sequenza stratigrafica	POSTERIORE A
	EA7
	CONTEMPORANEO A
	ANTERIORE A
-	

diagramma di Harris	EA8 EA7
periodo/fase/datazione	-

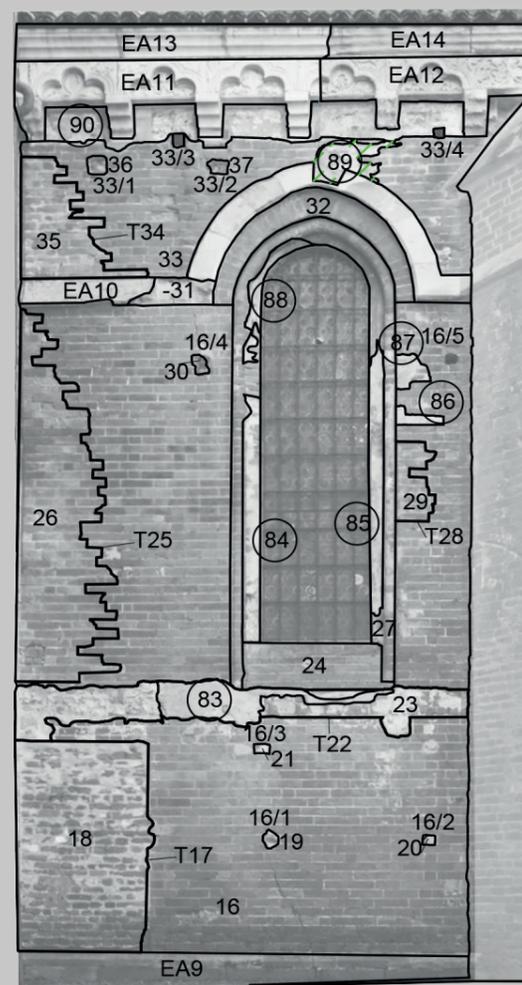
PP1_Abside, prospetto Nord_Diagramma di Harris_Cronologia relativa



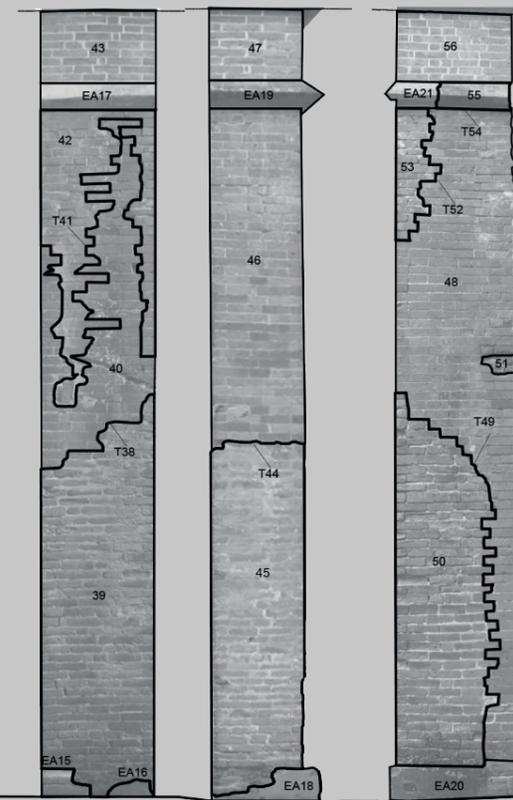
5.2.2 Classificazione e sequenza stratigrafica



PP1



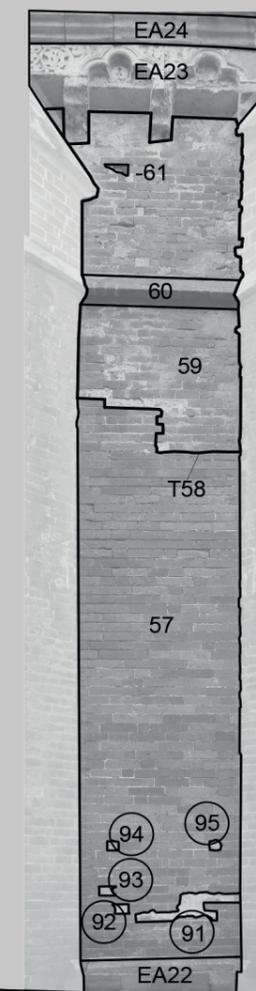
PP2



PP3

PP4

PP5

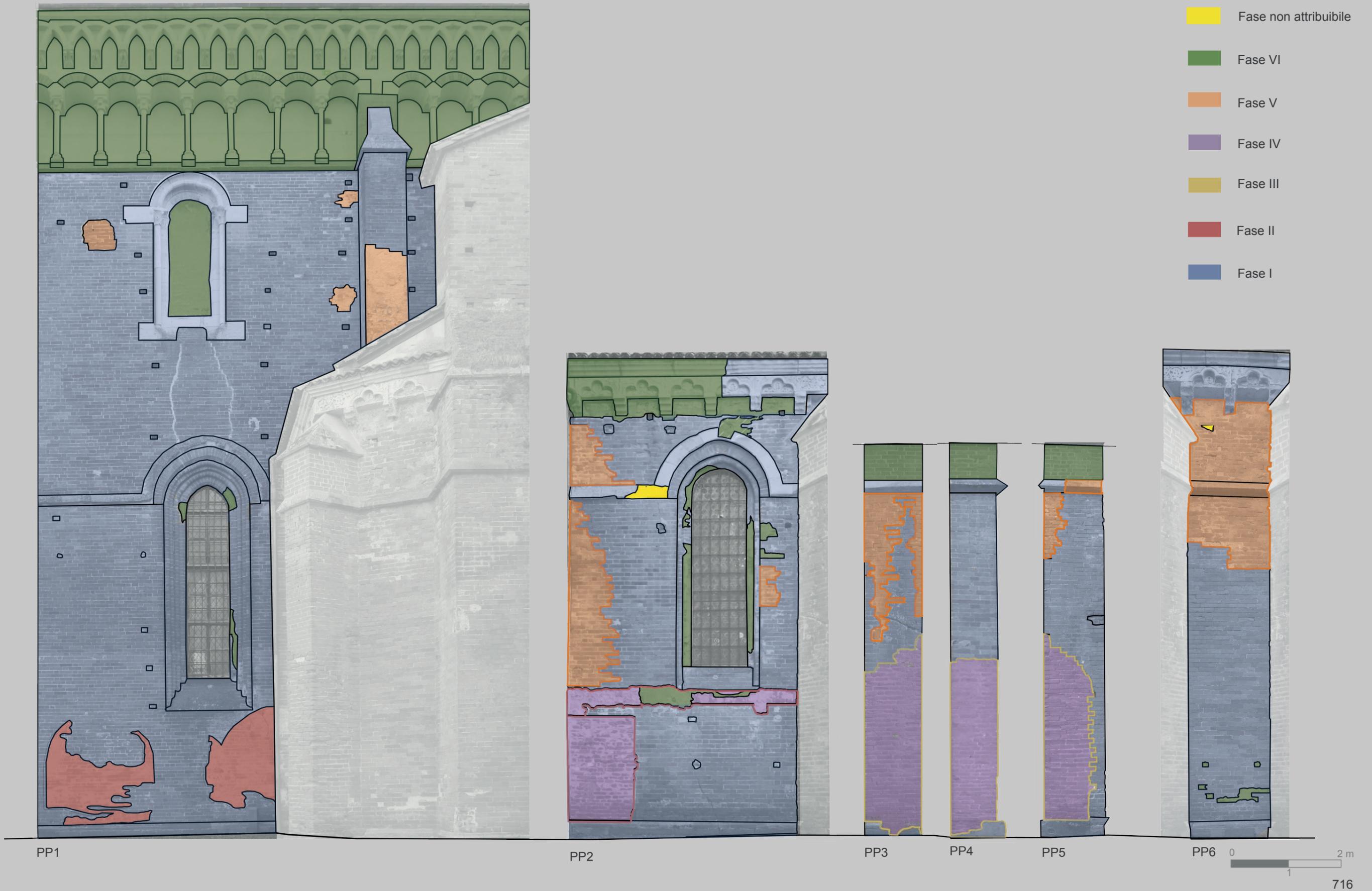


PP6

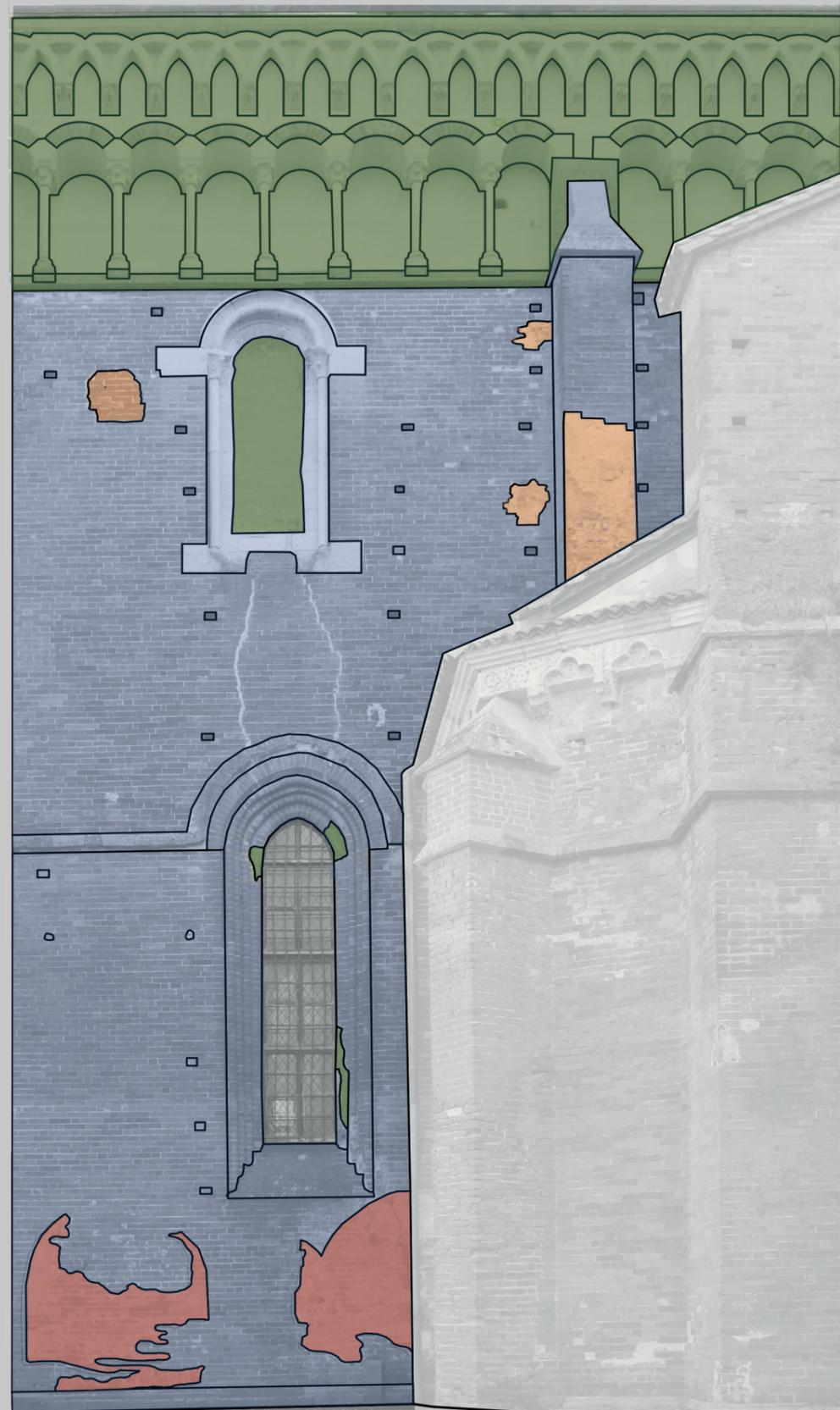
- 1-61 USM= unità stratigrafiche murarie
- T TAGLIO= unità stratigrafiche murarie di taglio
- 71-95 USR= unità stratigrafiche di rivestimento
- EA Elementi architettonici



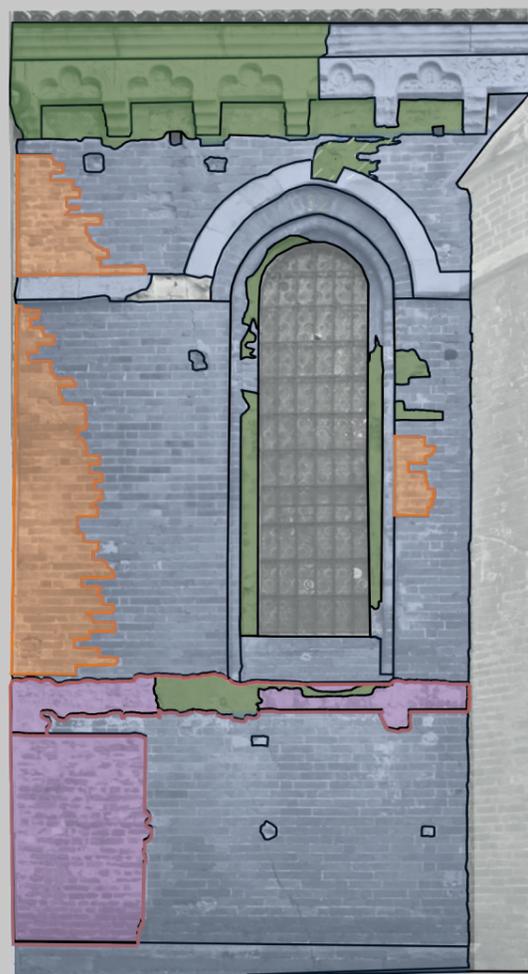
5.2.3 La datazione di un'architettura: Cronologia relativa



Cronologia assoluta



PP1



PP2

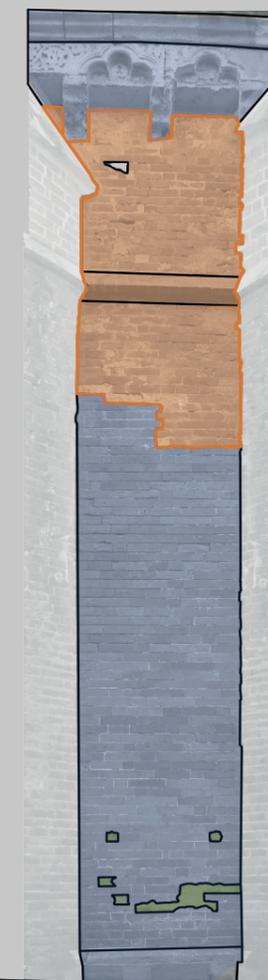


PP3

PP4



PP5



PP6

- Fase VI: seconda metà XX secolo
Post 1960 - Ante 1980
- Fase V: seconda metà XIX secolo/prima metà XX secolo
Post 1850 - Ante 1950
- Fase IV: prima metà XIX secolo
Post 1830
Lavori di Carlo Emanuele Arborio Mella
- Fase III: prima metà XVII secolo
Assedio 1617 o 1638
- Fase II: prima metà XVI secolo
Ante 1530
Committente: Abate Pettenati
- Fase I (A-B): prima metà XIII secolo
Post 1219 - Ante 1230
Committente: Guala Bicchieri



5.2.4 Interpretazione dei dati

L'interpretazione dei dati emersi dall'analisi stratigrafica ha permesso di ipotizzare, ed in alcuni casi di definire, fasi di costruzione, distruzione, ricostruzione e trasformazione, che hanno interessato la porzione di edificio in oggetto.

Alla fase medievale, cioè quella della prima metà del XIII secolo in cui si sviluppò il cantiere di Sant'Andrea, ben riconoscibile anche in virtù dell'analisi delle murature proposta nel capitolo precedente, segue una prima fase di trasformazione, databile all'inizio del XVI secolo, collocabile con buona probabilità durante i lavori curati dall'abate Pettenati.

A questa fase sono attribuibili le due tracce ad arco presenti in PP1 (USR71,USR72) e i due tagli nella parte inferiore della muratura presenti in PP2 (T17,T22), corrispondenti alla realizzazione di un'apertura e, forse, all'appoggio di qualche elemento di supporto al di sotto della monofora della cappella maggiore. Come accennato in precedenza (*cf. Capitolo 3.1*) l'abate Pettenati si occupò, all'inizio del XVI secolo, della costruzione del *Claustrum minus* collocato a Nord del *Claustrum maius*¹. Federico Mella descrive “*tracce di vaste arcate, forse di un portico di circa 31 metri di lunghezza*”², ancora presente in frammenti prima dei restauri curati da Carlo Emanuele Mella. Il portico fu realizzato proprio in collegamento al porticato del piccolo chiostro. L'ampiezza e la tipologia delle arcate, osserva ancora Federico Mella, sarebbero state analoghe a quelle presenti nel porticato antistante la chiesa, costruito dall'abate Pettenati e demolito da Carlo Emanuele per ampliare lo spazio della piazza³.

Si può pensare che il portico si estendesse per una profondità pari a quella della parete absidale su cui insistono le tracce e che fosse, su questo lato, unicamente addossato alla muratura, come il porticato medievale del chiostro maggiore descritto da Paolo Verzzone, che era unicamente *appoggiato* alla muratura perimetrale Nord e dotato di struttura autonoma⁴. Lungo la parete della cappella maggiore la traccia presente al di sotto della finestra (PP2_T22), potrebbe far pensare ad uno scasso realizzato nella muratura per l'appoggio di un trave di sostegno alla copertura del portico che, ancora in analogia a quella della galleria del chiostro maggiore, era probabilmente realizzata con un'unica falda a spiovente. Tuttavia, il taglio è localizzato ad un'altezza di circa 2,5 m dall'attuale livello di calpestio, ed è quindi necessario presumere che il livello del terreno all'inizio del XVI

¹ MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*

² MELLA F. A. (1907), *Op.cit.*, p.473

³ MELLA F.A. (1907), *Op.cit.*

⁴ VERZZONE P. (1939), *L'abbazia di Sant'Andrea: sacrario dell'eroismo vercellese*, Federaz. Dei Fasci di Combattimento, Vercelli, p.23.

secolo fosse inferiore, in modo da consentire la praticabilità di tutta la profondità del porticato, e che vi fossero dei gradini di collegamento con l'interno della chiesa. Quest'osservazione può trovare in parte riscontro nel fatto che lo sviluppo fuori terra del basamento lapideo che corre lungo tutte le pareti perimetrali della chiesa è oggi visibile per un tratto inferiore nella porzione in analisi, rispetto a quanto emerge lungo il corpo longitudinale. Pur non essendo stati effettuati scavi archeologici, nel corso di questo lavoro, al fine di confermare questo dato, si può pensare che terreno di riporto copra oggi parte del basamento e che il piano di calpestio fosse quindi ad una quota inferiore.

Alle stessa fase si fa risalire il taglio presente nella muratura della cappella maggiore, chiaramente corrispondente ad un'apertura successivamente tamponata (PP2_T17). Si può immaginare che, nelle ore di preghiera notturna prescritte dalla Regola agostiniana⁵ cui erano tenuti i Lateranensi, attraverso la scala interna alla chiesa si potesse scendere dagli ambienti del dormitorio, uscire dall'apertura della cappella maggiore, percorrere il porticato e raggiungere il Piccolo chiostro. Tuttavia, l'osservazione del profilo della muratura medievale (USM16) in prossimità del bordo di taglio fa emergere la presenza di alcuni laterizi sagomati in fase di lavorazione e posati in opera per accogliere la battuta di un'apertura o fornire l'alloggiamento ad un telaio. Nella parte superiore, però, il bordo di taglio è chiaramente frutto di un'azione successiva e volontaria, effettuata poco sotto la metà di un filare di laterizi della muratura medievale. Si potrebbe pensare che, fin dall'inizio del progetto di Sant'Andrea, fosse prevista un'apertura di collegamento con l'esterno localizzata in quella posizione e non realizzata, per qualche ragione, durante il cantiere medievale.

In tal modo, Pettenati, non avrebbe pensato *ex novo* alla realizzazione del vano porta, ma avrebbe ripreso e, in un certo senso completato, un'idea già esistente e parzialmente realizzata. Si sarebbe servito della porzione verticale di muratura già realizzata per accogliere l'apertura ed avrebbe completato il vano tagliando superiormente la muratura.

L'ipotesi di un'apertura prevista da progetto si potrebbe leggere anche alla luce di quanto scrive Martina Schilling a proposito della liturgia dei canonici Vittorini che, si ricorda, furono i primi ad insediarsi nella basilica. Un'apertura collocata nel retro-coro sarebbe stata fondamentale allo svolgimento del rito delle sepolture: a seconda del grado di importanza del defunto, la sua bara veniva portata all'interno della chiesa o *in media*

⁵ OSA G.D. (1986), *Gli Agostiniani nel Medioevo (1256-1356)*, Institutum Historicum Augustinianum, Roma

ecclesia, cioè nella navata centrale, o nel coro, passando per il *retrochorus*⁶ e, nel caso di Sant'Andrea, attraverso l'apertura collocata nella cappella maggiore del transetto.

Alla prima fase di trasformazione della fabbrica per opera dei canonici Lateranensi fa seguito una fase traumatica, risalente alla prima metà del XVII secolo. E' infatti durante l'assedio della città di Vercelli del 1617, o in quello successivo del 1638, che *"la canonica venne colpita di striscio"*⁷ e vide, presumibilmente, la distruzione della porzione inferiore della muratura dei contrafforti della cappella maggiore del transetto. Nei prospetti PP3, PP4 e PP5 è infatti presente un marcato bordo di taglio della muratura (PP3_T38, PP4_T44, PP5_T58, che interessa anche parte del basamento in pietra (PP3_EA15, EA16, PP4_EA18). Queste porzioni furono ricostruite, con ogni probabilità, da Carlo Emanuele Mella, che inaugura la prima fase di restauri di Sant'Andrea nella prima metà del XIX secolo.

Dagli scritti di Mella si può intendere che egli abbia effettuato operazioni di restauro nella zona di testa della chiesa. Benchè non vi siano disegni editi a riprova, questo dato emerge dai suoi scritti e da quelli del nipote. E' infatti Federico che ci informa dei resti del porticato individuati dal nonno, dell'attenta analisi che svolse sulla zona absidale, e della necessità che espresse di intervenire alla ricostruzione delle porzioni di edificio danneggiate dagli assedi e dall'occupazione delle epoche precedenti⁸. L'analisi dei laterizi, dei giunti di malta, e delle modalità di apparecchiatura delle porzioni murarie ricostruite evidenzia che l'intervento di Mella non si limitò alla ricostruzione dei contrafforti (PP3_USM39, PP4_USM45, PP5_USM50), ma fu volto anche al tamponamento dell'apertura realizzata nel XVI secolo (PP1_USM18) e della contemporanea traccia al di sotto della monofora sul prospetto della cappella maggiore del transetto (PP2_USM23). La decisione di tamponare l'apertura di collegamento con la chiesa può forse intendersi alla luce dell'intera opera di Mella per il restauro di Sant'Andrea, riconoscibile soprattutto all'interno, dedicata al riportare la chiesa alla precisa conformazione di quando *fu costruita*.

Con minor certezza sono attribuibili interventi di risarcitura della muratura che interessano due dei tre lati del contrafforte (PP3_USM42, PP4_USM53), ed alcune porzioni dei prospetti dell'abside (PP1_USM12) e della cappella maggiore del transetto (PP2_USM26, USM29, USM35, PP6_USM59). Anche in questo, i rapporti di analogia che possono leggersi nella tipologia dei laterizi impiegati e nella loro posa in opera, portano ad

⁶ SCHILLING M. (2003), *Victorine liturgy and its architectural setting at the church of Sant'Andrea in Vercelli*, in *Gesta*, 42.2003, 2, University of Chicago Press, Chicago. Sulla comunità dei canonici Vittorini Paolo Rosso è intervenuto nel corso del convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* con relazione dal titolo: *La comunità vittorina di Sant'Andrea nella circolazione internazionale di intellettuali e di saperi del primo Duecento*.

⁷ MELLA C.E.A. (1856), *Op.cit.*

⁸ *Ibidem*.

ascrivere questi interventi ad una medesima fase d'intervento, successiva ai restauri di Mella, ma non chiaramente collocabile tra la seconda metà del XIX secolo ed il XX secolo, data che corrisponde alla fase nota dei restauri novecenteschi. Analogamente, non è stato possibile chiarire, nel corso di questo lavoro, se i tagli riempiti da queste murature (PP2_T25,T28,T34, PP5_T52,T54, PP6_T58) si siano verificati precedentemente all'intervento di restauro, o in fase di ricostruzione attraverso un'operazione di cuci-scuci dei laterizi realizzata per stabilizzare la muratura degradata. Il fatto che quest'intervento abbia visto anche la ricostruzione di due porzioni del cornicione in pietra (PP5_USM55, PP6_USM60), riprodotti per mezzo di laterizi sagomati, porterebbe tuttavia a pensare che il materiale originario non fosse più presente e che la ricostruzione abbia fatto seguito ad altri eventi traumatici che danneggiarono la muratura, forse nel corso degli eventi bellici del XX secolo, dei quali non sono stati individuati dati utili a quest'analisi.

A questa fase di incerta attribuzione segue la fase dei restauri della seconda metà del XX secolo. Nei primi anni Settanta si realizzano interventi di restauro che interessano, in particolare, la galleria del fronte Sud transetto⁹ e si estendono al cornicione decorato con triforio a bassorilievo delle cappelle. Gli elementi architettonici e le finiture della galleria dell'abside (PP1_EA8,EA7,EA5,EA6, USR80, USR81, USR82) e parte del cornicione della cappella (PP2_EA13,EA11, USR90), mostrano, infatti, un buono stato di conservazione ed elementi lapidei perfettamente integri e non alterati cromaticamente.

Si presume che, prima dei lavori degli anni Settanta, durante il restauro delle coperture delle cappelle laterali del transetto, eseguito da Federico Mella nel 1910¹⁰, sia stata realizzata la ricostruzione delle porzioni di muratura al di sopra dei cornicioni lapidei dei contrafforti della cappella (PP3_USM43,PP4_USM47,PP5_USM56). Tuttavia, non disponendo di informazioni precise a riguardo, si è deciso di attribuire a queste unità stratigrafiche una fase, meno specifica, che corrisponde al XX secolo. Alla medesima fase sono stati attribuiti alcuni ripristini superficiali dei laterizi per mezzo di malte di tipo cementizio (PP2_USR83,USR89, PP6_USR90,USR91,USR93, USR94, USR95), di difficile datazione in assenza di specifiche analisi dei materiali utilizzati. ad una fase avanzata di degrado che ha causato un'asportazione superficiale dei materiali.

⁹ Convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento* intervento di Elena Frugoni: *Restauri in Sant'Andrea dal Novecento ad oggi dai documenti d'archivio della Soprintendenza*.

¹⁰ Patrizia Zambrano, Viviana Gilli, Gianfranca Zandarin: *Carlo, Edoardo e Federico Arborio Mella per Sant'Andrea a Vercelli. Materiali e documenti dell'Archivio di Stato*, convegno internazionale *Sant'Andrea di Vercelli e il Gotico europeo all'inizio del Duecento*.

Questo studio sulla chiesa di Sant'Andrea di Vercelli, a partire dall'analisi delle murature, dalla stratigrafia dell'elevato, dalle indagini all'infrarosso sui sistemi voltati e dall'osservazione delle scelte costruttive per l'impiego dei materiali, ha permesso di proporre un chiarimento per alcuni aspetti su cui ci si interroga da tempo.

Alcuni dei risultati emersi possono intendersi come *incipit* per ricerche che potranno svolgersi in futuro, riprendendo ed ampliando alcune tematiche a cui si è accennato e che si prestano ad ulteriori sviluppi. Altri possono intendersi come un contributo a ricerche già avviate che interessano, in particolare, la mensiocronologia dei laterizi del vercellese e lo studio dei sistemi voltati nel periodo tra XII e XIII secolo.

Gli esiti principali riguardano il cantiere di Sant'Andrea e le maestranze attive, i materiali impiegati e le loro modalità di produzione, le fasi di trasformazione, in particolare, di una porzione della fabbrica ed il modo di vivere e la spiritualità delle comunità religiose insediate nella canonica (o abbazia, come da sempre viene chiamata quella di Sant'Andrea).

Dallo studio dell'articolazione planimetrica del complesso di Sant'Andrea, di cui si è occupato, in particolare, Carlo Tosco, è possibile innanzitutto affermare che la generazione della pianta non derivi *tout court* dal modello cistercense, come suggerito in passato, che pure nel suo impianto generale ricorda. Il tipo del *Plan Bernardin* impiegato nella maggior parte delle chiese abbaziali cistercensi a partire dal XII secolo non si riconosce nella chiesa di Sant'Andrea, le cui linee generatrici derivano dalla geometria della sezione aurea, riconoscibile in pianta e, con alcune approssimazioni, anche in alzato. Inoltre, la presenza di alcuni elementi funzionali, quali le aperture di collegamento tra le cappelle laterali, portano a pensare che molte scelte di organizzazione degli spazi di Sant'Andrea siano state realizzate per rispondere alle esigenze liturgiche dei canonici Vittorini che, arrivati da Parigi insieme a Guala Bicchieri, per primi si insediarono nel monastero. E' quindi possibile, in quest'ottica, che l'idea del progetto sia stata elaborata da Guala Bicchieri e da Tommaso Gallo, canonico regolare dell'abbazia di St.Victor, ben consapevole delle necessità di svolgimento liturgico dei canonici agostiniani. Si ricorda, a tal proposito, che il complesso di Sant'Andrea fu abitato, fino alla fine del XVIII secolo, proprio da ordini praticanti la regola di Sant'Agostino, salvo un breve periodo tra il 1798 e il 1802 in cui ressero l'abbazia i Cistercensi della Consolata di Vercelli. Pur accettando l'ipotesi che il primo gruppo insediato nel complesso non sia stato quello dei Vittorini, ma una congregazione di Mortariensi, aspetto indagato da Cristina Andenna, essi furono Agostiniani, come i Vittorini (che vissero nel Sant'Andrea fino al 1459) e come i canonici Lateranensi poi.

Certamente, quest'idea generale di progetto per Sant'Andrea, che si rispecchia soprattutto nella verticalità e leggerezza che dominano l'interno della chiesa, fu frutto della

combinazione di diverse suggestioni architettoniche che Guala Bicchieri conobbe oltralpe, in Inghilterra e, in particolare, in Francia. Le analogie con l'architettura gotica francese emerse, nello specifico, dai recenti studi di Dany Sandron, con la chiesa di Saint Yved a Braine e con la cattedrale di Losanna (cantiere coevo a quello di Sant'Andrea), rendono plausibile l'ipotesi già avanzata da Martina Schilling, che vedrebbe lo spostamento di maestranze attive nel cantiere di Losanna verso l'area borgognona ed il reclutamento di tali botteghe borgognone nel cantiere di Sant'Andrea, insieme a gruppi provenzali, tra i quali potrebbe figurare anche *Dominicus Brighintius*, forse originario di Briançon. Queste maestranze, abili nella lavorazione e realizzazione di sistemi costruttivi in pietra, furono con ogni probabilità attive all'interno della chiesa di Sant'Andrea: una delle più importanti analogie con il cantiere di Losanna si riscontra, infatti, nella particolare cerchiatura che corre intorno ai pilastri della navata centrale a circa 1/3 dell'altezza del fusto. La presenza di questo elemento di decorazione nella chiesa di Sant'Andrea, localizzato lungo i pilastri della crociera, oltre a poter suggerire l'originaria posizione del coro, segna una cesura nello sviluppo longitudinale della chiesa.

Dallo studio svolto per questo lavoro emerge con grande chiarezza la presenza di due momenti durante il cantiere di Sant'Andrea. I dati a sostegno di questa tesi sono molteplici ed interessano, oltre che l'analisi dell'interno, soprattutto l'analisi delle murature perimetrali della chiesa.

Le indagini svolte all'interno attraverso la termografia all'infrarosso volte a definire la tessitura dei sistemi voltati in laterizio, restituiscono risultati più chiari e leggibili nella zona di testa della chiesa, e più incerti nel corpo longitudinale. Il diverso comportamento termico dei sistemi voltati analizzati, che potrebbe dipendere, ad esempio, da una sezione maggiore delle volte lungo la navata, sembra mostrare l'utilizzo di modalità costruttive differenti. Si può immaginare che un cantiere così importante e rapido, che iniziò e si concluse in meno di un decennio (1219-1227 circa), abbia reso necessaria la costruzione della chiesa, contemporaneamente, a partire dai due fronti, e l'impiego di due gruppi di maestranze diverse che si occuparono una del corpo longitudinale ed una della zona del transetto, del coro e dell'abside.

Quest'ipotesi è ampiamente confermata dall'analisi delle murature. Il campionamento di 81 mq di muratura, attraverso cui sono stati attentamente misurati tutti i giunti di malta verticali, tutti i punti con variazione di sezione dei giunti di malta orizzontali e circa 2400 laterizi, unito alle osservazioni sulla tipologia di materiali impiegati, sul trattamento superficiale degli elementi costitutivi della muratura e sulle modalità di posa in opera, permette di affermare l'esistenza di due momenti di cantiere.

Nello specifico, i laterizi impiegati nel corpo longitudinale sono costituiti da un impasto omogeneo, realizzato con argilla ad alto contenuto di ferro, che ha conferito una

colorazione che vira ai toni del rosso bruno, preparato, pressato e cotto al fine di ottenere prodotti dalla superficie estremamente poco porosa. I laterizi che costituiscono le murature di testa della chiesa, sono invece realizzati attraverso un impasto d'argilla con poco contenuto ferroso, caratterizzati da una colorazione aranciata e da una superficie più porosa. Entrambe le partite di laterizi presentano delle *graffiature* superficiali che si configurano come incisioni inclinate, estese fin quasi al bordo dei laterizi. Si ipotizza che siano state realizzate prima della cottura dell'impasto (benchè in alcuni casi si sia proposta l'ipotesi di una loro riproduzione post-cottura) con uno strumento a percussione diretta del tipo *ascettino*. Nel caso del corpo longitudinale, però, le *graffiature* si presentano ben definite ed interessano la quasi totalità dei laterizi costituenti la muratura, nel corpo di testa della chiesa, al contrario, sono meno diffuse e più superficiali, al punto che talvolta risultano estremamente difficili da individuare. Questi elementi portano ad ipotizzare che i laterizi provengano da due fornaci, che non si esclude, in assenza di dati certi, possano essere state aperte appositamente per un cantiere tanto importante come quello di Sant'Andrea. Le due fornaci si approvvigionavano di due differenti tipologie di argilla, una più ferrosa, ed una meno, ed utilizzavano modalità diverse di preparazione dell'impasto. Oltre alla già ricordata differenza di porosità dei materiali che è stata riscontrata, si fa presente anche che nei laterizi a pasta meno porosa furono annegati inclusi di grandi dimensioni per evitare il ritiro eccessivo della pasta, mentre, nel secondo tipo di laterizi, a pasta più porosa, vi sono poche tracce di tale accorgimento. Entrambe le partite furono di nuova produzione: i laterizi presentano bordi definiti, angoli retti, superfici uniformi e non manifestano alcun *markers* di reimpiego.

Nel corso di questo lavoro si è cercato di spiegare le ragioni di una produzione *ex novo* di laterizi di dimensioni superiori a quelli in uso nel vercellese tra XII e XIII secolo, procedendo, metodologicamente, anche alla luce del risultato dei recenti studi di Paola Greppi sulla mensiocronologia dei laterizi di riuso a Milano, attraverso l'elaborazione delle curve mensiologiche dei laterizi di Sant'Andrea. L'elaborazione delle curve, che si inserisce nel lavoro di ricerca condotto da Gabriella Pantò sulla mensiocronologia dei laterizi del vercellese, grazie ad un numero elevato di campioni analizzati, ha permesso di individuare alcune dimensioni singolari nei moduli impiegati per la realizzazione di laterizi.

Questi laterizi di grandi dimensioni e nuova produzione presentano lunghezze che raggiungono in alcuni casi i 49 cm, il cui modulo è ascrivibile a quello dei *sesquipedales* romani (lunghi un piede, ossia circa 29,5 cm più un mezzo piede). A tale modulo, in considerazione delle variazioni di alcuni centimetri, si ascrivono laterizi delle dimensioni di 41/42 x 20/21 x 8,07 cm, 45,33 x 23/26/27,75 x 8,31/8,65 cm, 46,50 x 24,75/27,75 x 8,35 cm, 47/48/ x 26,25/28,75 x 8,21/8,42 cm, in cui sempre si registra un accorciamento del lato corto, che non raggiunge i 29,5 cm. Laterizi di queste dimensioni si trovano impiegati,

lungo il corpo longitudinale, generalmente nei primi filari al di sopra del basamento litico, mentre nel corpo di testa si trovano disposti in filari più numerosi. Si riscontrano, inoltre, altri moduli di produzione dei laterizi, assimilabili al modulo dei *pedales* romani (con lato lungo pari ad un piede), e, anche in questo caso, i laterizi che costituiscono il corpo longitudinale hanno dimensioni massime comprese tra 29,25/34 x 11,80/12,40 x 7,92/8,69 cm, mentre quelli della zona absidale raggiungono una lunghezza media che supera abbondantemente i 30 cm, fino a 36, con lato corto che arriva a raggiungere i 17 cm.

Benché non siano stati individuati, nel corso di questo lavoro, regolamenti comunali d'inizio XIII secolo che prescrivessero regole per la produzione di laterizi, si presume che, anche la loro presenza, Guala Bicchieri, in virtù del suo prestigio e influenza e al fine di donare al comune di Vercelli un monumento tanto straordinario, avrebbe potuto ottenere un'eccezione alla regola. È possibile immaginare che l'idea di progetto di un simile ed imponente monumento sia filtrata attraverso l'esperienza di Guala Bicchieri di architetture d'oltralpe realizzate in pietra, con blocchi di dimensioni maggiori rispetto a quelle in uso nelle architetture padane in laterizi tra XII e XIII secolo.

Ulteriori differenze tra il corpo longitudinale e il corpo absidale si riscontrano nell'analisi delle malte impiegate e nei trattamenti dei giunti. In tutti i casi i giunti sono piani, allisciati a filo dei laterizi, e costituiti da tre diverse qualità di malta: una malta di calce aerea che, nelle murature del corpo longitudinale, è realizzata con miscela di inerti di piccole dimensioni ed ha una colorazione estremamente chiara, mentre nella zona absidale presenta inclusi di dimensioni maggiori; uno strato di malta rosata idraulicizzata impermeabilizzante; uno strato di rifinitura dei giunti, in malta fine, bianchissima, realizzata nel corpo longitudinale in spessore estremamente ridotto, e in strato più consistente nel corpo di testa. Anche dal punto di vista dimensionale si riscontrano delle differenze di sezione dei giunti di malta, più sottili e precisi nel primo caso.

I gruppi di maestranze attivi sui due fronti del cantiere di Sant'Andrea furono, con ogni probabilità, di provenienza locale o, più in generale, di area lombarda. In particolare, proprio il trattamento dei giunti, benché raggiungano in Sant'Andrea un elevato grado di raffinatezza e precisione, si raffronta a numerosi cantieri cistercensi di area lombarda.

Analoghe ricerche sulle murature dei cantieri cistercensi sono in corso di studio da parte di Silvia Beltramo per le abbazie di Staffarda, Rivalta Scrivia, Morimondo, Casanova e Lucedio.

Ci si servì, per il cantiere, di maestranze abili ed esperte, con una profonda conoscenza delle tecnologie costruttive in laterizio a vista, acquisite nella costruzione delle fabbriche romaniche lombarde tra XI e XII secolo. Le analogie tra Sant'Andrea e i cantieri cistercensi di tradizione romanica in area padana sono molteplici, a partire dal tiburio che ricorda la torre nolare di Chiaravalle Milanese, l'uso degli archetti pensili in laterizi simili a

quelli di Chiaravalle della Colomba, per citarne solo alcuni, e, in area vercellese, numerosissimi sono i punti di contatto con l'architettura dell'abbazia di Lucedio, recentemente studiata da Carlo Tosco e Clario di Fabio.

Queste formate maestranze locali, che certamente avevano avuto modo di sperimentare in cantieri precedenti le tecniche costruttive, dimostrano una straordinaria abilità anche nel superare le tecniche tradizionali, realizzando, all'interno della chiesa, archi acuti in laterizi, definiti, geometricamente, dalla proiezione a partire da tre centri. Lo studio degli archi acuti policentrici, proposto da Carlo Tosco, evidenzia una straordinaria precisione nella posa in opera dei materiali, nella lavorazione e nell'utilizzo della pietra e del laterizio. Gli archi acuti in laterizio a doppia ghiera, posati in maniera tale da definire la posizione dei centri in corrispondenza dell'imposta e della chiave di volta, vedono l'inserimento in chiave di un concio lapideo, scolpito con un'inclinazione calcolata perfettamente, al punto da non rendere necessario alcun tipo di modifica della sezione dei giunti per regolarizzare la posizione degli elementi.

L'intelligenza costruttiva nell'uso della pietra e del laterizio sembra emergere, all'interno, anche grazie alle analisi condotte all'infrarosso. Si riscontra la presenza di elementi a comportamento termico differente nei fusti delle colonne, che interessano i blocchi di pietra al di sotto dell'imposta degli archi di bordo delle volte, e risposte termiche ascrivibili ad elementi lapidei si leggono anche in alcuni elementi ascrivibili a mensole, poste all'interno della muratura in prossimità dei capitelli delle colonne.

Queste osservazioni consentono di ipotizzare una precisa volontà costruttiva che definisce l'impiego in punti nevralgici della costruzione e fortemente sollecitati di elementi in pietra, con resistenze meccaniche superiori ad altri tipi di pietra impiegate e a quella dei laterizi. Le analisi all'infrarosso, tuttavia, sollevano ulteriori quesiti che potranno essere approfonditi con modalità operative più specifiche e riguardano i costoloni delle *croisée d'ogives*, tema di studio, in particolare di Silvia Beltramo. Il sistema dei costoloni mostra una temperatura uniforme nonostante, in apparenza, gli elementi siano costituiti, in modo alternato, da pietra e laterizio. Nell'ipotesi, non ancora verificata, che i costoloni siano interamente realizzati in pietra, si leggerebbe la stessa logica costruttiva secondo la quale elementi fortemente sollecitati e a sezione ridotta come gli esili costoloni torici, impiegati strutturalmente come centina della volta siano elementi litici.

Non soltanto le indagini all'infrarosso condotte nel corso di questo lavoro si prestano a futuri aggiornamenti che potranno chiarire ulteriormente il quadro conoscitivo su Sant'Andrea. Lo studio qui presentato ha interessato, infatti, anche l'analisi stratigrafica di una porzione esterna della chiesa, che si è concentrata, perchè ritenuta più significativa ai fini di questo lavoro, sui prospetti del fronte nord absidale e nella cappella maggiore e contrafforte del braccio nord del transetto, che potrà essere implementata nel corso di

successive ricerche ed estesa a tutta la chiesa di Sant'Andrea. In quest'area le murature rendono evidenti fenomeni di trasformazione e ricostruzione che si è ritenuto interessante analizzare al fine di chiarire, col supporto delle fonti indirette, alcune fasi che interessarono Sant'Andrea dopo la conclusione del cantiere nella prima metà del XIII secolo.

Il prospetto nord absidale mostra due evidenti tracce ad arco, che corrispondono ai segni di un porticato realizzato con molta probabilità nel corso del XVI secolo durante i lavori dell'abate Pettenati. All'abate si deve infatti la costruzione del chiostro minore, a nord del chiostro maggiore, che sarebbe stato connesso, per ragioni di funzionalità, a questo porticato, delle cui tracce ci informa Federico Mella. L'accesso a questo porticato avveniva dall'interno della chiesa per mezzo di un'apertura, identificabile con un marcato bordo di taglio nel prospetto della cappella maggiore del transetto. I canonici lateranensi, in questo modo, nelle ore di preghiera notturna nel chiostro prescritte dalla Regola, avrebbero potuto scendere dal dormitorio attraverso la scala interna alla chiesa, attraversare la porta, percorrere il porticato e raggiungere il chiostro minore.

L'analisi dell'unità stratigrafica corrispondente alla muratura medievale, tagliata per consentire la realizzazione dell'apertura, evidenzia tuttavia la presenza di alcuni laterizi sagomati in modo da accogliere la battuta di una porta o di permettere l'alloggiamento di un telaio. Questo dato permette di ipotizzare che fin dall'inizio del progetto di Sant'Andrea avrebbe potuto essere previsto un'accesso in quella posizione, non realizzato durante il cantiere. La presenza di questa porta di collegamento con l'esterno prevista fin dall'origine si spiegherebbe anche attraverso le modalità di svolgimento dei riti di sepoltura dei canonici Vittorini, secondo cui defunti prestigiosi venivano portati all'interno della chiesa passando dal retrocoro e posizionati nello spazio sacro del presbiterio.

L'apertura venne successivamente tamponata, con ogni probabilità da Carlo Emanuele Mella nel corso dei restauri. Benché le fonti non attestino esplicitamente un intervento di questo genere, dagli scritti di Federico Mella emerge l'interesse manifestato dal nonno di riportare *all'originale* la chiesa di Sant'Andrea e l'attenzione che dedicò allo studio della zona absidale. Con certezza sappiamo che Mella si occupò della ricostruzione della parte inferiore dei contrafforti, che furono colpiti durante gli assedi del 1617 o 1638 e la cui muratura mostra, infatti, evidenti bordi di taglio procurati nel corso di questi eventi traumatici. L'osservazione delle tipologie di materiali impiegati e della loro posa in opera rende l'intervento sui contrafforti analogo all'operazione di tamponamento dell'apertura e quindi ascrivibile alle operazioni condotte da Mella. L'analisi stratigrafica evidenzia, inoltre, alcuni rapporti di difficile attribuzione cronologica, che potranno essere chiariti ed approfonditi anche attraverso l'impiego di tecniche utili alla datazione di laterizi e malte.

Si precisa, da ultimo, che questo studio, volto ad indagare l'architettura di Sant'Andrea per mezzo dell'analisi dei materiali e delle tecniche costruttive, si configura

anche come un tentativo di raccogliere e mettere a sistema dati conoscitivi che potrebbero risultare utili alla pianificazione degli interventi di restauro.

La potenzialità della termografia all'infrarosso, che emerge in parte in questo lavoro, permette di individuare fenomeni di degrado relativi, principalmente, a distacchi, lesioni ed infiltrazioni, su cui si rende necessario intervenire, ed uno sguardo complessivo alle stratificazioni di Sant'Andrea, oltre a chiarire a quale fase di vita dell'edificio corrispondano gli interventi di cui è stato oggetto, può costituire un'importante linea guida per l'approccio al manufatto.

La speranza è che questo sia un piccolo tassello di qualcosa che un giorno, non troppo lontano, verrà fatto, con sensibilità e rispetto, perchè Sant'Andrea possa ancora per lungo tempo trasmettere tutta la bellezza e tutti i valori di cui è custode.

FONTI INEDITE

- Archivio di Stato di Torino, sezione Corte, *Materie ecclesiastiche, Abbazie, Abbazia di Sant'Andrea di Vercelli.*
- Archivio di Stato di Torino, sezione Corte, *Paesi, Vercelli città e provincia.*
- Archivio di Stato di Torino, sezione Corte, *Arcivescovadi e Vescovadi, Vescovado di Vercelli.*
- Archivio di Stato di Vercelli, *Arborio Mella, Disegni.*
- Archivio di Stato di Vercelli, *Ospedale maggiore di Sant'Andrea, Disegni.*
- Archivio di Stato di Vercelli, *Dipartimento Sesia, Disegni.*
- Archivio di Stato di Vercelli, *Disegni.*
- Archivio di Stato di Vercelli, *Tesi di laurea.*
- Archivio fotografico Fotografico Storico, Museo Borgogna, *Pietro Masoero.*
- Archivio fotografico Fotografico Storico, Museo Borgogna, *Andrea Tarchetti.*
- Archivio fotografico Fotografico Storico, Museo Borgogna, *Pietro Boeri.*
- Archivio storico della Città di Torino, Galleria Civica d'Arte Moderna e Contemporanea di Torino, *Fondi fotografici storici (Avondo, Bricarelli, Ceppi, D'Andrade, Gabinio).*
- Archivio storico della Città di Torino, Galleria Civica d'Arte Moderna e Contemporanea di Torino, *Collezioni grafiche (fondo Alfredo d'Andrade).*
- Archivio storico della Città di Torino, Galleria Civica d'Arte Moderna e Contemporanea di Torino, *Inventario generale dei dipinti legati alla Città di Torino dal Cavaliere De Gubernatis.*
- Archivio storico della Città di Torino, Galleria Civica d'Arte Moderna e Contemporanea di Torino, *Vercellese e Biellese / varie castelli.*
- Archivio storico e Biblioteca Civica di Vercelli, *Album delle principali vedute di edifizii e monumenti della città di Vercelli.*
- Biblioteca e archivio capitolare di Vercelli, Museo Leone, *Volumi ed opuscoli.*
- Laboratorio di Storia e Beni Culturali, Politecnico di Torino, *Fondo Verzone.*

FONTI EDITE

ARCHITETTURA MEDIEVALE

HANNO H. (1956), *Die frühe Kirchenbaukunst der Zisterzienser: Untersuchungen zur Baugeschichte von Kloster Eberbach im Rheingau und ihren europäischen Analogien im 12. Jahrhundert*, Gebr.Mann, Berlin.

ARSLAN ERMANNO (1958), *Introduzione*, in FRACCARO DE LONGHI L. (a cura di), *L'architettura delle chiese cistercensi italiane*, Ceschina, Milano, pp.3-7.

FRACCARO DE LONGHI L. (a cura di) (1958), *L'architettura delle chiese cistercensi italiane*, Ceschina, Milano.

BOWIE T. (1959), *The Sketchbook of Villard de Honnecourt*, Indiana University Press, Bloomington - London.

ROMANINI A.M. (1964), *L'architettura gotica in Lombardia*, Ceschina, Milano.

PEROUSE DE MONTCLOS J.M. (1972), *Architecture: vocabulaire et méthode*, Deuxième édition, 2011, Édition du Patrimoine, Paris.

GRODECKI L. (1978), *Architettura gotica*, Mondadori Electa, Milano.

KUBACH H.E. (1978), *Architettura romanica*, Mondadori Electa, Milano.

PIERCE L. (1982), *The plan of St Gall*, University of California Press, Berkley-Los Angeles-London.

OSA G.D. (1986), *Gli Agostiniani nel Medioevo (1256-1356)*, Institutum Historicum Augustinianum, Roma.

ROMANINI A.M. (1988), *L'arte medievale in Italia*, Sansoni Editore, Firenze.

PRESSOUIRE L., THERRYL K. (1990), *Saint Bernard et le monde cistercien*, CNMHS, Paris.

CHAUVIN B.(1992), *Le Plan Bernardin réalité et problèmes*, in *Bernard de Clairvaux. Histoire, mentalités, spiritualité*, Atti del convegno Lion-Citeaux-Dijon, 1990, Paris, pp. 307-348.

ROMANO G. (a cura di) (1992), *Gotico in Piemonte*, Cassa di Risparmio di Torino, Torino.

CARITA' G. (1994), *Itinerario architettonico*, in *Piemonte Romanico*, Quart, Fondazione CRT, Banca CRT, Torino, pp. 59-96.

NEGRO PONZI MANCINI M. (1994), *Le scoperte dell'archeologia medievale*, in *Piemonte Romanico*, Quart, Fondazione CRT, Banca CRT, Torino, pp. 37-58.

BISCONTIN G., DRUSSI G. (a cura di) (1996), *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito. Conoscenza, Progetto e Conservazione*, Arcadia Ricerche, Padova.

ASCANI D. (1997), *Il Trecento disegnato. Le basi progettuali dell'architettura gotica in Italia*, Viella, Roma.

BONELLI R., BOZZONI C., FRANCHETTI PARDO V. (1997), *Storia dell'architettura medievale*, Laterza, Roma-Bari.

TOSCO C. (1997), *Architetti e committenti nel romanico lombardo*, Viella Editore, Roma.

MERCANDO L., MICHELETTO E. (a cura di) (1998), *Archeologia in Piemonte III. Il Medioevo*, Allamandi, Torino.

BELTRAMO S. (1999), *Rivalta Scrivia tra storia e restauro: i restauro e le trasformazione dell'abbazia di Santa Maria*, in *Novinostra. Rivista della Società Storica del Novarese*, Anno XXXIX, n.3, pp.28-53.

PIVA P. (1999), *Architettura monastica nell'Italia del Nord. Le chiese cluniacensi*, Skira, Milano.

TOSCO C. (1999), *Architettura e scultura cistercense a Lucedio*, in *L'abbazia di Lucedio e l'ordine cistercense nell'Italia occidentale nei secoli XII e XIII*, Atti del terzo congresso storico vercellese, Società Storica Vercellese, Vercelli, pp.365-405.

TOSCO C. (1999), *Voce "Romanico"*, in *Enciclopedia dell'Arte Medievale*, X, Istituto Treccani per l'Enciclopedia italiana, Roma.

WU N.Y. (2002), *Ad quadratum: The Practical Application of Geometry in Medieval Architecture*, Ashgate, Farnham.

TOSCO C. (2003), *Architettura del Medioevo in Piemonte*, Gribaudo e Marco Valerio Editori, Torino.

TOSCO C. (2003), *Il castello, la casa, la chiesa: architettura e società nel Medioevo*, Einaudi, Torino.

BOCCHINO C. (2003/2004), *La chiesa parrocchiale e la torre campanaria di San Pietro in gaglianico*, Tesi di laurea, relatrice CAMETTI M.I, correlatrice VOLINIA M., Politecnico di Torino.

TOSCO C. (2003), *Gli architetti e le maestranze*, in CASTELNUOVO E., SERGI G. (a cura di), *Arti e storia nel Medioevo, II, Del costruire*, Einaudi, Torino, pp.41-63.

BELTRAMO S.(2004), *Caratteristiche architettoniche della chiesa tra il periodo romanico e l'età moderna*, in DEMEGLIO P. (a cura di), *La pieve di San Giovanni di Mediliano. Indagini archeologiche*, Palombi Editori, Roma, pp.207-222.

TOSCO C., BELTRAMO S. (2006), *Il cantiere cistercense a Casanova*, in COMBA R., GRILLO P. (a cura di), *Santa Maria di Casanova. Un'abbazia cistercense fra i marchesi di Saluzzo e il mondo dei comuni*, Società per gli studi storici della Provincia di Cuneo, Centro studi carmagnolesi, Cuneo, pp. 63-76.

DIONIGI R. (2009), *I segni dei Lapidici. Evidenze europee*, in *I Magistri comacini. Mito e realtà del medioevo lombardo*, Atti del XIX Congresso interazione di studio sull'alto medioevo. Varese-Como, 23-25 ottobre 2008, Fondazione centro italiano di studi sull'Alto Medioevo, Tomo I, Spoleto, pp.341-481.

BELTRAMO S. (2010), *L'abbazia cistercense di Santa Maria di Staffarda*, L'Artistica, Savigliano.

LOMARTIRE S. (2010), *Sistemi voltati nell'architettura del primo XI secolo. Alcuni esempi nell'Italia nord-occidentale*, in SEGAGNI MALACART A., SCHIAVI L.C. (a cura di), *Architettura dell'XI secolo nell'Italia del Nord. Storiografia e nuove ricerche*, Convegno internazionale, Pavia, 8-9-10 Aprile, Edizioni ETS, Pisa, pp. 199-214.

BEVILACQUA S. (2012/2013), *Indagini diagnostiche non distruttive nel progetto logico del rilievo: un aggiornamento di metodo per la conservazione: il caso della cappella San Rocco, Nichelino (TO)*, Tesi di laurea in Architettura, relatrice MAROTTA A., correlatrice VOLINIA M., Politecnico di Torino.

VOLPI B. (2012/2013), *Nuove acquisizioni intorno ai problemi di conservazione della cappella di San Eldrado a Novalesa: storia dei restauri e monitoraggio ambientale*, Tesi di laurea, relatrice NARETTO M., correlatrice VOLINIA M., Politecnico di Torino.

PASQUERO E. (2014/2015), *Verifica dell'applicabilità del protocollo GBC Historic Building a Palazzo Montefamerio a Chieri*, Tesi di laurea in Architettura, relatori BENENTE M., VOLINIA M., Politecnico di Torino.

GEMELLI F. (2015), *Architettura cistercense in Italia settentrionale: Santa Maria di Abbadia Cerreto*, in *Arte Lombarda*, 1-2, Vita e Pensiero, Milano, pp. 17-32.

LOMARTIRE S. (2015), *Anselmo da Campione y los inicios de la actividad de los maestros campionesse en el duomo de Modena*, in *Románico*, 20, Amigos del Románico, Madrid, pp. 150-159.

LOMARTIRE S. (a cura di) (2016), *Romanico piemontese - Europa romanica. Architetture, circolazione di uomini e di idee, paesaggi*, Debate Editore, Livorno.

SCHIAVI L.C. (2016), *Sul primo impianto della chiesa abbaziale di Chiaravalle Milanese*, in *Arte medievale*, VI, Silvana Editoriale, Milano, pp. 111-124.

TOSCO C. (2016), *L'architettura medievale in Italia: 600 -1200*, Il Mulino, Bologna.

TOSCO C. (2017), *Andare per le abbazie cistercensi*, Il Mulino, Bologna.

TOSCO C. (2017), *Le abbazie cistercensi*, Il Mulino, Bologna.

BELTRAMO S. (2018), *Rib vaults in 12th century religious architecture in the North-West of Italy*, in *Hortus Artium Medievalium*, 24, International Research Center for Late Antiquity and Middle Age, Zagabria, pp.345-355.

TOSCO C. (2019), *La sezione aurea nell'architettura gotica*, in *III ciclo di Incontri con l'architettura del medioevo*, Roma.

SANT'ANDREA E IL VERCELLESE

MELLA C.E.A. (1856), *Cenni storici sulla Chiesa ed Abbazia di Sant'Andrea in Vercelli*, Litografia Giordana, Grandidier e Salussoglia, Torino.

GUALINO P. (1857), *Brevi cenni storici sulla basilica ed abbazia di Sant'Andrea Apostolo in Vercelli. Dal 1200 al 1857*, Tipografia Guglielmoni, Vercelli.

MELLA F.A. (1907), *La storia dell'arte del Sant'Andrea di Vercelli*, in PASTE' R., MELLA F.A. (1907), *L'abbazia di S.Andrea di Vercelli*, Gallardi & Ugo, Vercelli.

PASTE' R., MELLA F.A. (1907), *L'abbazia di S.Andrea di Vercelli*, Gallardi & Ugo, Vercelli.

MARANGONI G. (1910), *Il bel Sant'Andrea di Vercelli: note ed appunti critici*, Alfieri&Lacroix, Milano.

PICCO F. (1910), *Vercelli. Sessantaquattro illustrazioni fornite dallo studio fotografico del Cav.Pietro Masoero Vercelli*, Bonomi, Milano.

STROPPIA P.G. (1912), *La Chiesa di Chesterton e l'Abbazia di Sant'Andrea in Vercelli*, in *Archivio della Società vercellese di storia ed arte*, 3, Gallardi & Ugo, Vercelli, pp.569-575.

VERZONE ET AL. (1925), *Fari di luce del nostro Medioevo. Contributo degli studenti universitari vercellesi*, Tipografia Gallardi & Ugo, Vercelli.

VERZONE P. (1934), *L'architettura Romanica nel Vercellese*, Tipografia Vercellino, Vercelli.

VERZONE P. (1936), *S.Andrea di Vercelli e l'arte emiliana*, in *Bollettino storico-biografico subalpino*, 38,1936, Torino.

VERZONE P. (1939), *L'abbazia di Sant'Andrea: sacrario dell'eroismo vercellese*, Federaz. Dei Fasci di Combattimento, Vercelli.

PUGNO G.M. (1952), *L'Abazia di S.Andrea di Vercelli e le sue vicende statiche*, Ed. Ruata, Torino.

PUGNO G.M. (1956), *L'Abazia di S.Andrea di Vercelli: collegamenti storico-biografici*, Libreria D'Arte, Vercelli.

FONSECA C.D. (1968), *Bicchieri, Guala*, in *Dizionario Biografico degli italiani*, 10, Istituto dell'Enciclopedia italiana, Roma.

CHIERICI U. (1968), *L'abbazia di S.Andrea in Vercelli*, Cassa di Risparmio di Vercelli, Vercelli.

VERZONE P. (1971), *Saint-André de Verceil*, in *Congrès archéologique de France*, 129, Société Française d'Archéologie, Picard, Paris, pp. 278-289.

MELLA C.E.A. (1972), *La basilica di Sant'Andrea in Vercelli disegnata dal vero*, Edizioni del Berrucand, Milano.

ORDANO R. (1981), *La basilica*, SETE, Vercelli.

CASSETTI M. (a cura di) (1982), *L'abbazia e l'ospedale di S.Andrea di Vercelli nel secolo XIII. Mostra documentaria. Catalogo*, Archivio di Stato di Vercelli, Vercelli.

GULLINO G. (1982), *Città ideale e città materiale. Evoluzione di un concetto: il caso di Vercelli nei secoli X-XII*, in *Bollettino Storico Vercellese*, 19, Società Storica Vercellese, Vercelli, pp. 5-30.

PANTO' G. (1984), *Indagine archeologica al "Palazzo Dugentesco", antico ospedale di Sant'Andrea in Vercelli*, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte*, 3, Vercelli, pp.131-190.

FACCIO G.C. (1989), *Una Basilica del XIII sec. S. Andrea di Vercelli*, Rotary Club, Vercelli.

PANTO' G. (1991), *Vercelli. Abbazia di Sant'Andrea*, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte*, 10, pp.243-245.

FERRARIS G. (1992), *Super quibusdam terris question verteretur. Osservazioni sugli atti della causa tra l'abate di S.Andrea di Vercelli e Divizia de Bellano (1226-1228)*, in *Bollettino Storico Vercellese*, 38, Società Storica Vercellese, Vercelli, pp. 31-80.

MASSOLA G. (1992), *La strada, il sacro, la pietra nell'esperienza del pellegrino alle porte della Lomellina. Ipotesi di lettura dei graffiti di S'Andrea e di San Paolo in Vercelli*, in *De Strata Francigena. Dalla via Francigena di Sigeric alla pluralità di percorsi romei in Lombardia*, Atti del convegno tenutosi a Mortara il 19 Settembre 1998, VII/2, Centro Studi Romei, Firenze.

FERRARIS G. (1997), *Università, scuole maestri e studenti a Vercelli nel secolo XIII. Spigolature in margine a un (non più) recente volume*, in *Bollettino Storico Vercellese*, 49, 1997, Società Storica Vercellese, Vercelli, pp. 47-70.

PANTO' G. (1997), *Habitare in civitate: impianto urbano e struttura materiale di Vercelli Medievale*, in *I Congresso nazionale di Archeologia Medievale*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp.58-63.

RONDONI L.M. (1999), *L'episcopato vercellese dall'età del confronto tra papato e impero all'affermazione del primato innocenziano: i vescovi Ugucione, Guala e Alberto*, in *Bollettino Storico Vercellese*, 53, 2, Società Storica Vercellese, Vercelli, pp. 75-106.

ORDANO R. (2000), *Fra l'arcano, la frode e il surreale. Le insidie del falso nella storia*, in *Bollettino Storico Vercellese*, 55, 1, Società Storica Vercellese, Vercelli, pp.151-160.

SEGRE MONTEL C. (2000), *Un Martirologio frammentario appartenuto al cardinale Guala Bicchieri*, in *Bollettino Storico Vercellese*, 55, 2, Società Storica Vercellese, Vercelli, pp-29-44.

PANTO' G.(2002), *Vercelli, Abbazia di S.Andrea, Resti di una domus di età romana e nuovi dati sull'impianto abbaziale*, in *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte*, 29,2002, pp.182-184.

RAVA A. (2002), *Le jubé de Vezzolano et les reliefs antéjamiques du portail de Saint-André à Vercelli. Deux ensembles de sculptures médiévales polychromes exceptionnellement bien conservées*, in *La couleur et la pierre. Polychromie des portails gothiques. Actes du Colloque. Amiens 12-14 octobre 2000*, Picard, Paris, pp. 163-174.

SCHILLING M. (2003), *Victorine liturgy and its architectural setting at the church of Sant'Andrea in Vercelli*, in *Gesta*, 42.2003, 2, University of Chicago Press, Chicago.

MEGLIO A. (2005), *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.

SCHILLING M. (2008), *La chiesa abbaziale di Sant'Andrea a Vercelli: tradizione lombarda e gotico francese*, in *Medioevo: arte lombarda*, Mondadori Electa, Milano, pp. 189-198.

BAUCERO G. (2009), *In viaggio con il cardinale. Guala Bicchieri in Inghilterra (1216-1218): dalla corte inglese alla fondazione della basilica di S.Andrea in Vercelli*, Saviolo Edizioni, Vercelli.

DI FABIO C. (2009), *Gotique italien: recherches sur la forme et la structure des portails de la cathédrale de Gênes et de Sant'Andrea de Verceil*, in *Mise en ouvre des portails gothiques. Architecture et sculptures*, Atti del convegno tenutosi al Musée de Picardie di Amiens, Picard, Parigi, pp. 111-128.

NATALE V. (2009), *Una tarsia di Paolo Sacca e il coro di Sant'Andrea a Vercelli*, in *Il più dolce lavorare che sia. Mélanges en l'honneur de Mauro Natale*, Silvana Editoriale, Milano.

PISTAN F. (2010), *Fonti archeologiche per il Trecento vercellese: i dati per la città dalle indagini del quadrante sud-orientale*, in *Vercelli nel secolo XIV*, Atti del quinto congresso Storico Vercellese, Saviolo Edizioni, Vercelli.

SCHILLING M. (2012), *Celebrating the scholar and teacher: the tomb of Thomas Gallus at Sant'Andrea in Vercelli (mid 14th century)*, in *A Wider Trecento*, Brill, Paesi Bassi.

SIMONE D. (2014), *La diocesi di Vercelli: presenze, stime identità*, in *Paper Convegno CRESO: Ordini Regolari e società civile in Piemonte tra XIV e XIX*, Torino 3-5 luglio 2014, www.religious-orders-piedmont.polito.it.

FRANCO E. (2016), *La rinascita dell'ex ospedale di Sant'Andrea a Vercelli: restitutum: una restituzione*, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo, Milano.

PANTO' G. (2017), *Mensiocronologia e metrologia negli edifici religiosi di Vercelli tra XII e XIII secolo*, in CALDANO S., SETTIA A. (a cura di), *Borghi nuovi, castelli e chiese nel Piemonte medievale. Studi in onore di Angelo Marzi*, Nuova Trauben Editrice, Torino, pp. 221-240.

BARBERO A., ROSSO C. (a cura di) (2018), *Vercelli fra Quattro e Cinquecento*, Società Storica Vercellese, Vercelli.

CASAZZA R. (2019), *1219-2019 Immagini di un prodigio nei suoi 800 anni. Basilica di Sant'Andrea in Vercelli*, Gallo edizioni, Vercelli.

DE LUCA D., COLOMBO A., TABACCHI F. (2019), *L'Abbazia di Sant'Andrea a Vercelli*, Gallo Edizioni, Vercelli.

LOMARTIRE S. (a cura di) (2019), *La Magna Charta. Guala Bicchieri e il suo lascito. L'Europa a Vercelli nel Duecento*, Gallo Editore, Vercelli.

ANALISI DEL COSTRUITO

MANNONI T. (1967), *Le ricerche archeologiche nell'area urbana di Genova 1964-1968*, in *Bollettino Ligustico*, XIX, Società ligure di Storia e Patria, Genova, pp. 5-32.

MANNONI T. (1968), *Rilievi ed analisi varie*, in A. FROVA, *Una tomba gallo-ligure nel territorio della Spezia*, in *Rivista di Studi Liguri*, XXXIV, 1/3, Istituto internazionale di Studi liguri, Bordighera, pp. 301-303.

MANNONI T., BLAKE H. (1973), *L'archeologia medievale in Italia*, in *Quaderni Storici*, 24, Il Mulino, Bologna pp. 833-860.

MANNONI T., POLEGGI E. (1973), *Ricerche di archeologia medievale urbana a Genova*, in *Archeologia Medievale*, All'Insegna del Giglio Firenze, pp. 11-14.

MANNONI T. (1976), *L'analisi delle tecniche murarie medievali in Liguria*, in *Atti del Colloquio Internazionale di Archeologia Medievale*, Istituto di Storia medievale - Università di Palermo, pp. 291-300.

HARRIS E.C., REECE R. (1979), *An Aid for the Study of Artefacts from Stratified Sites*, in *Archeologie en Bretagne*, Société Histoire Archéologie Bretagne, Rennes.

HARRIS E.C. (1979), *Principles of Archeological Stratigraphy*, Academic Press, Londra.

CARANDINI A. (1980), *Quando l'indizio va contro il metodo*, in *Quaderni di storia*, VI, 11, Dedalo, Bari, pp. 3-11.

CARANDINI A. (1981), *Storie di terra. Manuale dello scavo archeologico*, Laterza, Roma-Bari.

HARRIS E.C. (1983), *Principi di stratigrafia archeologica*, Carocci, Roma.

PARENTI R. (1983), *Le strutture murarie: problemi di metodo e prospettive di ricerca*, in *Archeologia medievale*, X, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 332-338.

BROGIOLO G.P (a cura di) (1984), *Archeologia urbana in Lombardia. Valutazione dei depositi archeologici e inventario dei vincoli*, Panini Franco Cosimo, Modena.

MANNONI T. (1984), *Metodi di datazione dell'edilizia storica*, in *Archeologia medievale*, XI, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 396-403.

MANNONI T. (1985), *Archeologia globale a Genova*, in *Restauro e Città*, 2, Marsilio, Venezia, pp. 33-47.

PARENTI R. (1985), *La lettura stratigrafica delle murature incontrati archeologici e di restauro architettonico*, in *Restauro e città*, I, Marsilio, Venezia, pp. 55-68.

BONELLI R. (1986), *Archeologia stratigrafia e storia dell'architettura*, in *Architettura, storia e documenti*, 2, Gangemi, Roma, pp. 5-10.

BROGIOLO G.P. (1988), *Archeologia dell'edilizia storica*, New Press, Como.

MANNONI T. (1988), *Mensiocronologia* in FRANCOVICH R., PARENTI R. (a cura di), *Caratteri costruttivi dell'edilizia storica, Archeologia e restauro dei monumenti*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 383-402.

PARENTI R. (1988), *Le tecniche di documentazione per una lettura stratigrafica*, in FRANCOVICH R., PARENTI R. (a cura di), *Archeologia e restauro dei monumenti*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 280-304.

PARENTI R. (1988), *Sulle possibilità di datazione e classificazione delle murature*, in FRANCOVICH R., PARENTI R. (a cura di), *Archeologia e restauro dei monumenti*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 280-304.

BROGIOLO G.P (1989), *Architetture medievali del Garda Bresciano*, Grafo, Brescia.

FERRANDO CABONA I., MANNONI T., PAGELLA R. (1989) (a cura di), *Cronotipologia*, in *Archeologia medievale*, XVI, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 77-91.

GABBRIELLI F., PARENTI R. (1992), *La decorazione in laterizio. Osservazioni sulle tecniche di produzione*, in *Le superfici dell'architettura: il cotto. Conservazione, caratterizzazione e trattamenti*. Atti del convegno di studi, Bressanone, Arcadia Ricerche, Padova, pp.23-52.

MANNONI T. (1994), *Archeologia dell'urbanistica*, ESCUM-SAGEP, Genova.

BIANCHI G. (1996), *Trasmissione dei saperi tecnici e analisi dei procedimenti costruttivi di età medievale*, in *Archeologia dell'Architettura*, I, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 53-64.

BROGIOLO G.P. (1996), *Prospettive per l'archeologia dell'architettura*, in *Archeologia dell'architettura*, I, All'insegna del Giglio, Firenze, pp. 7-8.

CASTILLO J.A.Q. (1996), *Produzione di laterizi nella provincia di Pistoia e nella Toscana medievale e postmedievale*, in *Archeologia dell'Architettura*, I, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 41-51.

GABBRIELLI F. (1996), *La "cronotipologia relativa" come metodo di analisi degli elevati: la facciata del palazzo pubblico di Siena*, in *Archeologia dell'Architettura*, I, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 17-40.

SORAGNI U., FERRARI S. (1996), *Strutture edilizie, assetti planimetrici, apparecchi murali (Secc. XIII-XVI). Tre studi storico-costruttivi nel Polesine di Rovigo*, in *Archeologia dell'Architettura*, I, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 117-128.

TAGLIABUE R. (1996), *Ambiti di ricerca comuni tra cronologia e restauro architettonico*, in *Archeologia dell'Architettura*, I, pp. 155-161.

BERNACCHIO N., CASTELLANI P. (1997), *Indagine sulle tipologie murarie di Assisi tra XI e XVI secolo. Primi risultati*, in *Archeologia dell'Architettura*, II, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 121-130.

BIANCHI G. (1997), *I segni dei tagliatori di pietre negli edifici medievali. Spunti metodologici ed interpretativi*, in *Archeologia dell'Architettura*, II, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 25-35.

BOATO A. (1997), *La contrada fortificata degli embrici nella Genova medievale*, in *Archeologia dell'Architettura*, II, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 101-111.

CASTILLO J.A.Q. (1997), *La mensiocronologia dei laterizi della Toscana: problematiche e prospettive di ricerca*, in *Archeologia dell'Architettura*, II, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 159-164.

DE MINICIS E. (1997), *L'archeologia del costruito: esperienze in area laziale*, in *Archeologia dell'Architettura*, II, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 167-173.

DI PASQUALE S. (1997), *La scienza dell'arte nel costruire di S.Pasquale*, in *Archeologia dell'Architettura*, II, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 9-13.

DOGLIONI F. (1997), *Stratigrafia e restauro*, LINT, Trieste.

BOATO A. (1998), *Fonti indirette e archeologia dell'architettura: una proposta di metodo*, in *Archeologia dell'architettura*, III, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 61-74.

CASOLO GINELLI L. (1998), *Indagini mensiocronologiche in area milanese*, in *Archeologia dell'Architettura*, III, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 53-60.

FRANCOVICH R., MANACORDA D. (a cura di) (2000), *Dizionario di archeologia*, Laterza, Roma-Bari.

OLCESE G. (2000), Voce "Archeometria", in FRANCOVICH R., MANACORDA D. (a cura di), *Dizionario di archeologia*, Laterza, Roma-Bari.

OLCESE G. (2000), Voce "Datazione, metodi di", in FRANCOVICH R., MANACORDA D. (a cura di), *Dizionario di archeologia*, Laterza, Roma-Bari.

PARENTI R. (2000), *La produzione dei mattoni Toscana medievale (XII-XVI secolo). Un tentativo di sintesi*, in BOUCHERON P., BROISE H., THEBERT Y., *La brique antique et medievale*, École françaises de Rome, Roma.

MANNONI T. (2000), *Archeologia e archeometria*, in *Il congresso nazionale di Archeologia Medievale*, Brescia, 28 settembre - 1°ottobre 2000, All'insegna del Giglio, Firenze, pp. 11-13.

GABBRIELLI F. (2001), *Murature senza intonaco nelle facciate senesi in laterizi del Medioevo*, in TOLAIN F. (a cura di), *Il colore delle facciate: Siena e l'Europa nel Medioevo*, Pacini, Siena, pp.119-134.

VOLINIA M. (2002), *The use of IR thermographic survey to analyse the conservation conditions of plaster: the instance of Valentino Castle*, in *Atti della Fondazione Giorgio Ronchi*, Anno LVII:2, pp. 225-241.

HARRIS E.C. (2003), *The Stratigraphy of Standing Structures*, in *Archeologia dell'architettura*, VIII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 9-14.

TOSCO C. (2003), *Una proposta di metodo per la stratigrafia dell'architettura*, in *Archeologia dell'Architettura*, VIII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp.17-27.

VOLINIA M. (2003), *La Chiesa di San Domenico in Alba: analisi di un cantiere gotico. Al di là del visibile: la termografia all'infrarosso*, in *Alba Pompeia*, Anno XXIV, III, Museo Civico Federico Eusebio, Alba, pp.23-24.

DECRI A. (2004), *Tracce di storia del costruire nei conti di fabbrica*, in *Archeologia dell'Architettura*, IX, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 9-3.

LONGHI A. (2004), *Fregi e cornici laterizi medievali: lettura architettonica e urbanistica*, in BONARDI C. (a cura di), *La costruzione di una villanova. Cherasco nei secoli XIII-XIV*, CISIM, Cherasco-Cuneo, pp. 52-57, 97-111.

MANACORDA D. (2004), *Prima lezione di archeologia*, Laterza, Roma-Bari.

VOLINIA M. (2004), *Una norma che ancora non c'è: tra cantiere sperimentale e realtà di cantiere. La termografia all'infrarosso applicata ai beni culturali*, in *Il Congresso Nazionale IGIIC: Lo stato dell'arte 2*, (Genova) 27-29 settembre 2004, Il prato, Padova, pp.104-112.

FICHERA G. (2005), *Archeologia dell'architettura di un edificio ecclesiastico: la chiesa di Sant'Antimo sopra i canali a Piombino (LI)*, in *Archeologia dell'Architettura*, X, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 153-170.

VOLINIA M. (2005), *Tecniche di indagine non distruttive: un approccio metodologico per la termografia all'infrarosso*, in *Quaderni del Progetto Mestieri Reali, Le Residenze Sabaude come cantiere di conoscenza*, Vol.1, Fondazione CRT, Torino, pp.203-208.

BEALTRAMO S. (2006), *Tracce medievali nel ricetto di Villafalletto*, in *Saluzzese medievale e moderno*, in *Bollettino della Società degli Studi Storici, Archeologici ed Artistici della Provincia di Cuneo*, 134, Cuneo, pp. 17-32.

GENTILINI G. (2006), *La torre civica di Trento: analisi stratigrafica e progetto di restauro*, in *Archeologia dell'Architettura*, XI, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 133-148.

GIOVANNINI P., PARENTI R. (2006), *Torre Vanga a Trento, aspetti metodologici e operativi dell'analisi stratigrafica finalizzata al cantiere di restauro*, in *Archeologia dell'Architettura*, XI, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 69-86.

ANGELINI F., BIANCHI G., DELLA ROSA E., MECACCI V., TARDIOLI G. (2007), *Abati, vescovi e comuni, storia di un territorio nel bassomedioevo attraverso l'archeologia delle architetture (Monteverdi Marittimo, Pisa)*, in *Archeologia dell'Architettura*, XII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 77-100.

BALDASSARRE G. (2007), *Produzione ed impiego del laterizio nella Puglia centro-settentrionale e nella Lucania nord-orientale fra tarda antichità e medioevo*, in *Archeologia dell'Architettura*, XII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 57-73.

BELTRAMO S. (2008), *Tecniche costruttive, materiali e murature nel territorio di Fenis (Valle d'Aosta)*, in *Archeologia dell'Architettura*, XIII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 77-95.

BOATO A. (2008), *L'archeologia in architettura. Misurazioni, stratigrafie, datazioni, restauro*, Marsilio, Venezia.

DOGLIONI F. (2008), *Nel restauro. Progetti per le architetture del passato*, Marsilio, Venezia.

ANTICO GALLINA M. (2009), *"Si vero furno [...] cum caccabos fecerit" (Mem. 7A). Spunti per la rilettura di una tecnica nella lunga durata*, in *Archeologia dell'Architettura*, XIV, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 9-30.

BELTRAMO S. (2009), *Stratigrafia dell'architettura e ricerca storica*, Carocci, Roma.

BIANCHI G. (2010), *Archeologia dell'architettura e indicatori materiali di storia sociale: il caso toscano tra il IX e il XII secolo*, in *Archeologia dell'Architettura*, XV, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 205-210.

CAGNANA A. (2010), *Oriente e Occidente: contatti e trasmissioni di tecnologie tra X e XII secolo*, in *Archeologia dell'Architettura*, XV All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 197-204.

MICHELETTO E., PAPOTTI L. (2010), *Archeologia dell'architettura e tutela in Piemonte*, in *Archeologia dell'Architettura*, XV, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 81-99.

VOLINIA M., GIROTTI M. (2010), *La tecnica della Termografia applicata a un palazzo medievale fossanese in Storia di Fossano e del suo territorio, Vol.I*, Casaccia, Torino, pp. 90-93.

BIANCHI G. (2011), *Dopo la calcara: la produzione della calce nell'altomedioevo*, in *Archeologia dell'Architettura*, XVI, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 9-18.

CHIAVELLI R. (2011), *Nulla di più "infondato" della credenza che gli edifici medievali non abbiano fondazioni. Osservazioni sulle fondazioni dell'architettura di base tardomedievale*, in *Archeologia dell'Architettura*, XVI, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 147-161.

CORTELLAZZO M. (2011), *Dinamiche di cantiere, tecniche costruttive e possesso territoriale nell'edificazione delle torri valdostane tra XI e XIII secolo*, in *Archeologia dell'Architettura*, XVII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 9-29.

SQUASSINA A. (2011), *Murature di mattoni medioevali a vista e resti di finiture a Venezia*, in *Arqueologia de la arquitectura*, 8, CSIC, Madrid, pp.239-271.

BROGIOLO G.P., CAGNANA A. (2012), *Archeologia dell'architettura. Metodi e interpretazioni*, All'Insegna del Giglio, Firenze.

CROSETTO A. (2012), *Tecniche murarie e cantieri del romanico in Piemonte tra archeologia e architettura. La prima fase romanica nel territorio astigiano e alessandrino*, in *Archeologia dell'Architettura*, XVII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 111-123.

TOSCO C. (2012), *I muri del romanico: un esame delle fonti dell'XI secolo*, in *Archeologia dell'Architettura*, XVII All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 70-79.

GREPPI P. (2013), *Murature medievali in laterizi*, in *La cattedrale di Alba. Archeologia di un cantiere*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 143-151.

ZONI F. (2013), *Le maestranze antelamiche nella Liguria di ponente. Diffusione dell'opus quadratum tra XII e XIII secolo*, in *Archeologia dell'Architettura*, XVIII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 229-242.

CHAVARRIA A. (2014), *Padova: architetture medievali*, in *Città e storia*, IX, Società Archeologica, Mantova, pp.346-347.

BESTE H.J., BUKOWIECKI E. (2015), *Il materiale laterizio nei cantieri del cosiddetto Padiglione della Domus Aurea*, in *Archeologia dell'Architettura*, XX, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 20-25.

BONETTO J. (2015), *Diffusione ed uso del mattone cotto nella Cisalpina romana tra ellenizzazyone e romanizzazione*, in *Archeologia dell'Architettura*, XX, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 105-113.

BUONFIGLIO M. (2015), *L'utilizzo di laterizi nella costruzione augustea del Teatro Marcello*, in *Archeologia dell'Architettura*, XX, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 13-19.

GREPPI P., BUGINI R., FOLLI L. (2015), *Tecniche e materiali nella Milano antica e medievale*, in *Atti del seminario Milano Archeologia per Expo 2015*, 26-28 novembre, Lanx, Milano, pp. 95-128.

VOLINIA M. (2015), *Il Molino Coratelli: indagini termografiche*, in MONTE A., DURANTE P., GIAMMARUCO S. (a cura di), *I molini e l'industria molitoria in Puglia*, Kurumuny, Calimera - Lecce , pp. 77-83.

VOLPE R. (2015), *Laterizio: scelta, trasporto e organizzazione dei cantieri*, in *Archeologia dell'Architettura*, XX, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 231-237.

VON HESBERG H. (2015), *Laterizio e romanizzazione*, in *Archeologia dell'Architettura*, XX, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 220-225.

CHAVARRIA A. (2016), *Il "Medioevo fantastico" dalla prospettiva dell'archeologo*, in *Archeologia dell'Architettura*, XXI, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 13-18.

GREPPI P. (2016), *Cantieri, maestranze e materiali nell'edilizia sacra a Milano dal IV al XII secolo*, in *Contributi di archeologia medievale*, 12, All'Insegna del Giglio, Firenze.

LEONI N. (2016), *Mensiocronologia dei laterizi nel centro storico di Rimini: prime analisi*, in *Archeologia dell'Architettura*, XXI, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 137-151.

CAUSARANO M.A (2017), *Quantificare le architetture. I materiali da costruzione nei grandi cantieri medievali di Siena*, in *Archeologia dell'Architettura*, XXII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 113-121.

GREPPI P. (2017), *Architetture di culto a Milano dal IV al XII secolo: approcci metodologici quantitativi e nuove possibilità di ricerca*, in *Archeologia dell'architettura*, XXII, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 71-84.

BELTRAMO S. (2018), *Stratigraphic Analysis, Historical Evidences, and 3D Documentation Tools: Deepening Built Heritage - New Researches for Historical Building Sites in Staffarda*, in INGLESE C., IPPOLITO A. (a cura di), *Analysis, Conservation, and Restoration of Tangible and Intangible Cultural Heritage*, Hershey, Pennsylvania, pp-273-301.

Desidero ringraziare

la professoressa Silvia Beltramo, per avermi seguita passo a passo in questo percorso, per avermi stimolata, spronata e accompagnata, per la passione che mi ha trasmesso, per gli insegnamenti professionali e umani, e perché mai avrei creduto che *fare la tesi* significasse quest'insieme meraviglioso di crescita e di esperienze;

la professoressa Paola Greppi, per la sua grande disponibilità, per avermi offerto quest'occasione importante di confronto, per i tanti consigli, i suggerimenti e le riflessioni;

l'architetto Monica Volinia, insieme a Mario Girotto, con cui ho trascorso i mesi di tirocinio in Laboratorio, per avermi dato gli strumenti per iniziare a comprendere una tecnologia così complicata;

il professor Carlo Tosco e il professor Saverio Lomartire per gli spunti di riflessione, prima e nei giorni intensi del convegno di Sant'Andrea, di cui ho cercato di far tesoro nel corso di questo lavoro;

il professor Gabriele Garnero per il rilievo e la restituzione tridimensionale del complesso di Sant'Andrea, che è servito come base planimetrica per tutte le rappresentazioni grafiche;

Filippo Gemelli, Fabio Linguanti, Michele De Chiaro, per la pazienza nel rispondere alle mie mille domande banali;

Alessandro, per tutto, tanto, che non si può elencare, e perché senza molto di tutto questo e molto molto altro ancora non sarebbe stato possibile;

Mamma, che deve stare in centro alla pagina, che è il mio faro, che è tutto il coraggio e la determinazione che si può immaginare;

Elisa, che è l'amore che vince su tutto, è donna-mamma-moglie-sorella-insegnante e, da ottima latinista, ha tradotto per me i documenti su Sant'Andrea;

Rita e Giovanni, che sono il posto in cui si ha necessità di tornare, che tra quelle borgate di legno, terra e pietra sono casa;

Gianna, per l'ospitalità, i suoi mici, e per avere sempre una soluzione al problema;

Gian Carlo, per l'ospitalità e perché è di poche, ma davvero buone parole;

Chicca, che pensate al vostro più caro amico, lei lo è per me;

Zab, che completa il sacro trio, che in tre non fanno paura le notti tristi d'inverno;

Chiara, che il suo caffè allungato mi ha spesso salvata da un'altrimenti inevitabile gastrite;

Gutte, Da, J, Cate, che a MaisonMbriacato siamo riusciti a fare l'impossibile, che con un Gin Tonic, un Prosecco, un Barbaresco del '68 (e qui mi fermo) abbiamo assaporato, insieme, veri attimi di felicità, che siete tra i miei ricordi più belli di questi lunghi anni;

Il professor Dario Lorenzati e l'architetto Constantin Florakis, perché il primo con l'Argan, il secondo in cantiere, mi hanno insegnato a cercare le cose belle.