

## ARCHEOLOGIA DELL'ARCHITETTURA IN ROMAGNA: LA BANCA DATI TERRITORIALE

### 1. INTRODUZIONE

L'oggetto principale di questa ricerca è il paesaggio monumentale della Romagna. Utilizzando i più avanzati metodi di indagine archeologica si vuole ricostruire la storia delle trasformazioni architettoniche dell'edilizia storica di ogni epoca e funzione (con particolare riferimento al periodo medievale). Queste informazioni si potranno utilizzare per approfondire le conoscenze sullo sviluppo dei relativi contesti insediativi (città e campagne) e i mutamenti della cultura materiale sul lungo periodo (murature, aperture e apparati decorativi). I risultati delle ricerche saranno impiegati inoltre per indirizzare gli interventi di restauro e consolidamento del paesaggio monumentale.

### 2. STRUMENTI E METODI DELLA RICERCA

I siti selezionati sono 47, tra i quali si contano 7 edifici ecclesiastici e 40 edifici difensivi. Tra i siti selezionati, quelli già studiati sono 44, ovvero 4 edifici ecclesiastici e 40 edifici difensivi. Riguardo ai criteri di selezione è necessaria una precisazione. Come si è detto, l'obiettivo principale della ricerca è la determinazione della loro storia costruttiva a partire dalla fondazione fino alle trasformazioni recenti, pertanto la scelta è ricaduta sugli edifici meno rimaneggiati, caratterizzati da una ricca articolazione stratigrafica e nei quali si conservavano elementi architettonici datanti (apparati decorativi e aperture). Solo per i castelli si è voluto aggiungere un secondo criterio selettivo in grado di garantire, alla fine della ricerca, la possibilità di ottenere un quadro più completo possibile delle diverse tecniche costruttive (murature, apparati decorativi e aperture). Per questo motivo, tra i castelli selezionati ci sono anche i siti ridotti allo stato di rudere, ma caratterizzati ad esempio dalla presenza di una particolare tipologia muraria.

La selezione dei siti è una operazione che tiene conto dei risultati di una indagine mirata alla "valutazione del potenziale archeologico" (AUGENTI 2006, 88-89). In primo luogo si archiviano tutte le informazioni edite e successivamente si esegue un sopralluogo allo scopo di raccogliere una serie di dati sullo stato materiale del sito. La scheda da campo è composta da 3 sezioni: la prima è dedicata al contesto geografico; la seconda (di fondamentale importanza per valutare "quanta" archeologia si può fare in quel sito) esplicita il grado di accessibilità e le caratteristiche principali dei corpi di fabbrica (ad es. il grado di rimaneggiamento, la presenza di aperture medievali, la possibilità

		<b>INSEDIAMENTI FORTIFICATI DELL' EMILIA-ROMAGNA</b>		Identificativo <input type="text"/>	
Università degli Studi di Bologna Dipartimento di Archeologia		<b>Scheda di valutazione del deposito archeologico</b>			
Denominazione		Località	Comune	Provincia	
Diocesi	Riferimenti IGM	Riferimenti CTR	Riferimenti catasto	Foto aerea	
Quota	Osservazioni topografico-toponomastiche				
Identificazione					
Accessibilità	Annotazioni topografiche				
Presenza Torre					
Presenza Mura	Condizione attuale del sito		Carotaggi effettuati	Possibilità di scavo	
Torre		Mura		Localiz. scavo/carotaggi	
Grado visibilità	Grado rimaneg.	Grado visibilità	Grado rimaneg.		
Aperture medievali	Grado rimaneg. apert.	Aperture medievali	Grado rimaneg. apert.		
Possibilità di lettura str.	Materiale in opera edil.	Possibilità di lettura str.	Materiale in opera edil.		
Allegati		Altri corpi di fabbrica			
Doc. grafica	Doc. fotografica	Sezioni occasion. vis.	Materiali raccolti		
Descrizione del sito (sintesi)					

Fig. 1 – Scheda di valutazione del deposito archeologico (fronte).

di eseguire la lettura stratigrafica, la possibilità di operare uno scavo, etc.); la terza e ultima sezione raccoglie le informazioni storiche e i risultati delle indagini archeologiche pregresse (Fig. 1)<sup>1</sup>. Completata la schedatura si passa alla selezione dei siti che possiedono un alto potenziale archeologico oppure, come già accennato, nei quali sono documentabili strutture interessanti.

Dopo la selezione dei siti si può procedere con lo studio approfondito dei loro resti materiali. Le operazioni sul campo consistono nella documentazione di quattro aspetti: 1) le unità compositive, dette anche unità di riferimento (complesso architettonico, corpo di fabbrica, prospetto, struttura orizzontale, elemento architettonico); 2) la stratigrafia muraria; 3) i caratteri costruttivi delle strutture (murature, aperture e apparati decorativi); 4) le unità di misura premetriche impiegate per la progettazione e la costruzione.

Per la documentazione di questi aspetti si utilizzano, in genere, i seguenti strumenti: le schede archeologiche da campo in formato cartaceo (o in versione digitale e compilate tramite tablet PC); una stazione elettronica totale per il rilievo della pianta e delle sezioni; una riga munita di doppia bolla, una fotocamera reflex digitale e un'asta telescopica in alluminio per i rilievi fotogrammetrici (FIORINI 2012a). A queste indagini se ne affiancano altre realizzate in collaborazione con specialisti del settore geologico: l'analisi dei caratteri litologici degli elementi costruttivi e il riconoscimento dei probabili bacini di approvvigionamento del materiale litico. Per le attività di rilievo in campagna si utilizza una serie di strumenti: la carta tecnica regionale; la carta geologica regionale; una scheda per la descrizione dei campioni litologici; l'acido cloridrico per valutare il tenore in carbonato di calcio nelle pietre; la stampa cartacea dei fotopiani murari per mappare le diverse litologie (ZAFFAGNINI 2009).

Tutti i dati acquisiti sul campo, unitamente a quelli desunti dalle altre indagini di approfondimento (esame accurato della documentazione edita e d'archivio), vengono informatizzati e gestiti tramite un database (Microsoft Access) e un applicativo GIS (Esri ArcGIS) (AZZENA 1997) (Fig. 2). L'inserimento dei dati all'interno del database avviene attraverso "maschere composite", ovvero interfacce grafiche che combinano i record di più tabelle. Questa funzione è garantita da un modello di strutturazione dei dati relazionale, in cui la duplicazione delle informazioni su tabelle diverse si riduce al minimo e si evita di sprecare risorse di memorizzazione (DE MAGGIO 1999, 6-7). Nel

<sup>1</sup> Questo modello di scheda è stato elaborato nell'ambito di un progetto di schedatura sistematica dei castelli dell'Emilia-Romagna voluto dall'IBC (Istituto per i beni artistici culturali e naturali) e dall'ex Dipartimento di Paleografia e Medievistica dell'Università di Bologna, dal 2012 confluito nel Dipartimento di Storia Culture Civiltà (DiSCi) assieme ad altre strutture dipartimentali. Per l'indagine sugli aspetti archeologici il progetto vede affiancati l'ex Dipartimento di Archeologia dell'Università di Bologna (confluito anch'esso nel DiSCi) e l'Università Ca' Foscari di Venezia. Il coordinamento è affidato rispettivamente al Prof. Andrea Augenti (per le ricerche in Romagna) e al Prof. Sauro Gelichi (per le ricerche in Emilia). Sul programma delle attività in area romagnola cfr. AUGENTI 2006.

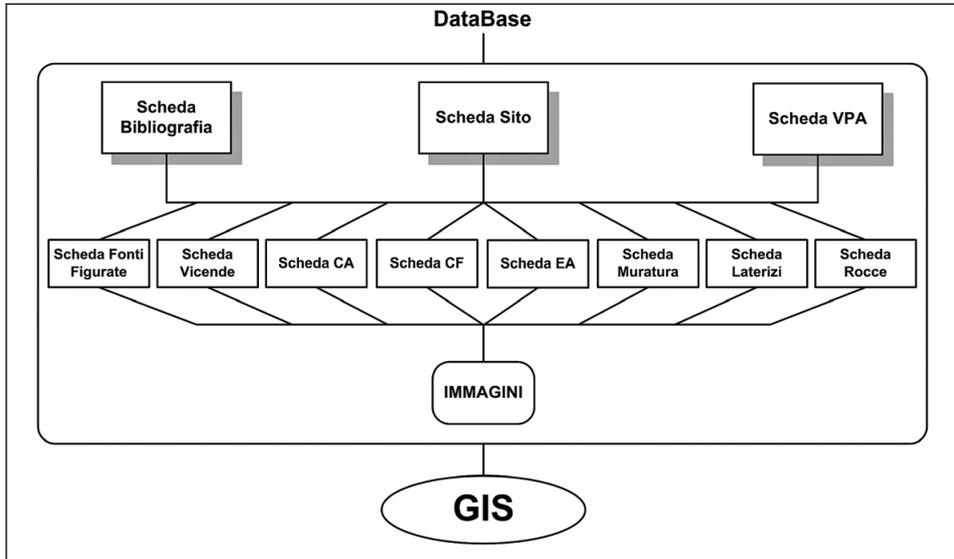


Fig. 2 – Schema che descrive l'organizzazione dei dati nel sistema informativo denominato Archeologia dell'architettura in Romagna.

<b>SITO</b>	<b>Identificazione</b>	N. scheda sito <b>1</b>		N. interno al progetto <b>1</b>		N. scheda VPA <b>312</b>		N. assegnato dai tesisti <b>1035</b>						
	<b>Dati principali</b>	Nome attuale <b>Forte di Monte Poggiolo</b>				Categoria <b>Rocca</b>								
	<b>Posizione</b>	Località <b>Monte Poggiolo</b>				Comune <b>Castrocaro Terme e Terra del Sole</b>								
		Provincia <b>Forlì-Cesena</b>		Regione <b>Emilia-Romagna</b>		Stato <b>Italia</b>								
	Coordinate <b>44.201966, 11.949520</b>		Quota <b>214,6</b>		Settore territoriale <b>Basso Appennino</b>									
<b>Stato attuale e progetti</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Conservato		<input type="checkbox"/> Molto alterato		<input type="checkbox"/> Non conservato		<input checked="" type="checkbox"/> Strutture murarie rilevabili		<input checked="" type="checkbox"/> Dottorato		<input type="checkbox"/> Piacentino		<input type="checkbox"/> Sorrioli	
<b>Prima attestazione scritta</b>	Quando scrive l'autore <b>XV</b>				Quando avviene il fatto ricordato <b>900</b>									
	Menzionato come <b>[castello sul] monte de Pozziolo</b>													
<b>MURATURE</b>	<b>Scheda (mu) n°</b>	N. muro (US)		<b>Aggiorna</b>		Anno		Secolo		Scheda (sito) n°				
	<b>99</b>	<b>5</b>				<b>1471</b> - <b>1472</b>				<b>1</b>				
	<b>Osservazioni</b>	/												
	<b>Scheda (carattere) n°</b>	Cosa					<b>Aggiorna</b>		Scheda (mu) n°					
	<b>297</b>	<b>TC del paramento</b>							<b>99</b>					
	<b>Come</b>													
	<b>E2. in laterizi, integri, disposti in filari regolari, con giacitura di testa e di fascia, che genera una tessitura "gotica" sfalsata, su sottili letti di calce</b>													
	<b>Osservazioni</b>													
	/													
	<b>Cronologia</b>	<b>Autore-Anno</b>					<b>Pagina-volume-tomo</b>							
	<b>1471-1472</b>	<b>LAMBERINI 1994a</b>					<b>p. 16.</b>							
	<b>Architetto/Muratore</b>	<b>Autore-Anno</b>					<b>Pagina-volume-tomo</b>							
	<b>Giuliano da Maiano</b>	<b>LAMBERINI 1994a</b>					<b>p. 16.</b>							
	<b>Possessore (famiglia/ente)</b>	<b>Autore-Anno</b>					<b>Pagina-volume-tomo</b>							
	<b>Repubblica fiorentina</b>	<b>LAMBERINI 1994a</b>					<b>p. 14.</b>							

Fig. 3 – Maschera per l'inserimento dei dati nelle tabelle Sito, Murature e Caratteri delle murature.

DB sono disponibili le seguenti maschere: CA (3 tabelle: Sito, Complessi architettonici, Caratteri dei complessi architettonici); CF (3 tabelle: Sito, Corpi di fabbrica, Caratteri dei corpi di fabbrica); EA (3 tabelle: Sito, Elementi architettonici, Caratteri degli elementi architettonici); Laterizi (3 tabelle: Sito, Laterizi, Caratteri dei laterizi); Rocce (3 tabelle: Sito, Rocce, Caratteri delle rocce); Muratura (3 tabelle: Sito, Murature, Caratteri delle murature) (Fig. 3).

Questa organizzazione dei dati consente inoltre la creazione automatica di report, ovvero elenchi di dati provenienti da tabelle diverse. Con il report è possibile riepilogare velocemente tutti i siti nei quali compaiono determinate tecniche murarie, con le relative datazioni archeologiche e i probabili committenti. Oltre alla creazione di questi elenchi è possibile generare mappe e diagrammi per descrivere graficamente la distribuzione spazio-temporale di ogni fenomeno d'interesse (ad es. le torri e le tecniche murarie diffuse in Romagna durante l'età medievale) (FIORINI 2010b). Allo stato attuale della ricerca l'impiego del GIS avviene in modo piuttosto tradizionale: le mappe tematiche sono generate in seguito alla compilazione manuale delle tabelle oppure tramite lettura automatica dei dati memorizzati nel DB. I dati acquisiti sul campo tramite stazione totale e/o fotogrammetria vengono trattati con un software di tipo CAD (Autodesk AutoCAD) per ottenere la tradizionale documentazione archeologica (piante, sezioni e prospetti). Quando le relazioni stratigrafiche sono piuttosto numerose si impiega un software in grado di generare automaticamente il diagramma (Matrix Builder)<sup>2</sup>.

### 3. ALCUNI RISULTATI DELLA RICERCA

In area urbana uno degli edifici più interessanti della città di Ravenna è il complesso architettonico di Santa Croce. La storia di questa chiesa è strettamente legata a quella del vicino mausoleo di Galla Placidia. Nonostante ciò il sito è oggi in totale abbandono e confinato all'interno di un'area archeologica chiusa al pubblico. Nel 2013 vengono pubblicati i risultati delle attività di ricerca svolte tra il 2008 e il 2011 (DAVID 2013). Grazie alla realizzazione di un nuovo rilievo – eseguito con strumenti di precisione (stazione totale e fotogrammetria) – alla lettura stratigrafica delle murature e al riesame di tutta la documentazione pregressa si è ottenuto un contributo interpretativo inedito sull'impianto fondativo e sulle successive trasformazioni architettoniche.

Come noto, l'edificio ha in origine una pianta a forma di croce latina e una superficie d'ingombro ben più estesa di quella attuale (fase I: 424-432). Successivamente (fase II: 432-450) viene addossato all'atrio della chiesa un piccolo edificio (il mausoleo di Galla Placidia). Verso la metà del XII secolo

<sup>2</sup> Matrix Builder è un software sviluppato da Proleg, ma attualmente non si trova più in commercio.

(fase V) i muri perimetrali della chiesa vengono in buona parte ricostruiti senza però modificarne l'assetto planovolumetrico. L'aspetto attuale dell'edificio è dovuto, invece, ai lavori di demolizione e ristrutturazione promossi nel XVII secolo in concomitanza con la realizzazione della strada che separa il mausoleo dalla chiesa (fase VII: 1602-1612). In origine la facciata è dunque più avanzata rispetto a quella attuale e la strada non esiste. Tenendo in considerazione i risultati dell'indagine, viene così proposto un progetto di parco archeologico che intende eliminare il muro di confine tra la strada seicentesca e l'area archeologica di San Vitale. In questo modo il mausoleo non apparirebbe più come un'appendice turistica della basilica di San Vitale e se ne potrebbero percepire le relazioni con la chiesa di Santa Croce.

Sulla scia di questi importanti risultati le indagini sono state allargate in area extraurbana: la pieve di Sant'Apollinare in Longana (Ravenna) e, per raffronti, la chiesa di San Bartolomeo Apostolo in Tipano (Cesena) (FIORINI, ARCHETTI 2011).

Riguardo ai castelli della Romagna le indagini forniscono dati utili alla comprensione di vari aspetti ad essi inerenti. Lo studio dei tipi murari, ad esempio, consente di fare alcune considerazioni sulle figure coinvolte nel ciclo produttivo di queste architetture. Lo sbizzatore e il muratore svolgevano un ruolo fondamentale nella costruzione di un castello, mentre certamente secondaria era la figura dello scalpellino, il quale era evidentemente troppo costoso e lento (anche 6-8 ore per concio). D'altra parte, la relativa assenza di figure altamente specializzate nella lavorazione di materiale litico si può spiegare anche considerando le caratteristiche della formazione rocciosa più estesa del territorio romagnolo (la marnoso-arenacea). La natura stratiforme di questa roccia permette di ottenere quasi naturalmente degli elementi già abbastanza regolari senza particolari supplementi di lavorazione.

Per quanto riguarda la distribuzione cronologica dei tipi murari, il lavoro di maestranze specializzate nella sbizzatura di materiale litico è documentato prevalentemente nel XIII secolo. Nel XII secolo si registra invece l'impiego di pietra riquadrata dagli scalpellini e, successivamente, la progressiva affermazione delle murature in elementi non lavorati o al massimo spaccati, spesso combinati a materiale di reimpiego litico e laterizio. Riguardo alla provenienza del materiale costruttivo i castelli della Romagna erano costruiti prevalentemente con rocce locali. Quando, però, le condizioni economiche dei committenti lo permettevano, si finanziava la ricerca di materiale migliore in luoghi anche molto lontani dall'insediamento. Dallo studio tipologico degli elementi decorativi emerge inoltre una certa ricorrenza tipologica nei castelli controllati dalla famiglia Malatesta. Si tratterebbe, pertanto, di un indicatore cronologico-famigliare che andrà ulteriormente verificato allargando l'area della ricerca (AUGENTI *et al.* 2009a, 2010; FIORINI 2010a, 2012b).



Fig. 4 – Una selezione di torri romagnole. Prima riga (a partire da sinistra): Castellaccio di Fornazzano (Brisighella); Torre Bonini (Galeata); Monte Battaglia (Casola Valsenio); Torre di Marino (Brisighella). Seconda riga (a partire da sinistra): Castello di Torriana (Torriana); Castello di Sorrivoli (Roncofreddo); Castello di Pianetto (Galeata); Torre Albicini (Ravenna).

Altri risultati interessanti emergono dall'analisi delle forme e delle dimensioni dei corpi di fabbrica presenti nei castelli. Su un totale di 40 siti difensivi 29 presentano resti murari attribuibili con certezza alla torre principale dell'insediamento (il "mastio") (Figg. 4-5). In pianura si registra la minor presenza di questi manufatti (1 sito), cresce nel medio Appennino (5 siti) ed è prevalente nel basso Appennino (16 siti). Dall'esame della documentazione prodotta fino ad ora (i rilievi di 14 strutture e le foto di 8 strutture) è possibile elaborare una prima classificazione basata sulla forma planimetrica (Fig. 6). Di questi edifici conosciamo inoltre il periodo di edificazione e il probabile committente. Le torri edificate per volontà di enti ecclesiasti presentano una pianta quadrata e occupano il settore centrale della mappa (comuni di Meldola e Galeata). Le torri circolari sono 3 e almeno in 2 casi il committente è la Repubblica fiorentina. Nel comune di Brisighella (porzione alta della mappa) si trovano quasi esclusivamente torri a pianta rettangolare in possesso delle

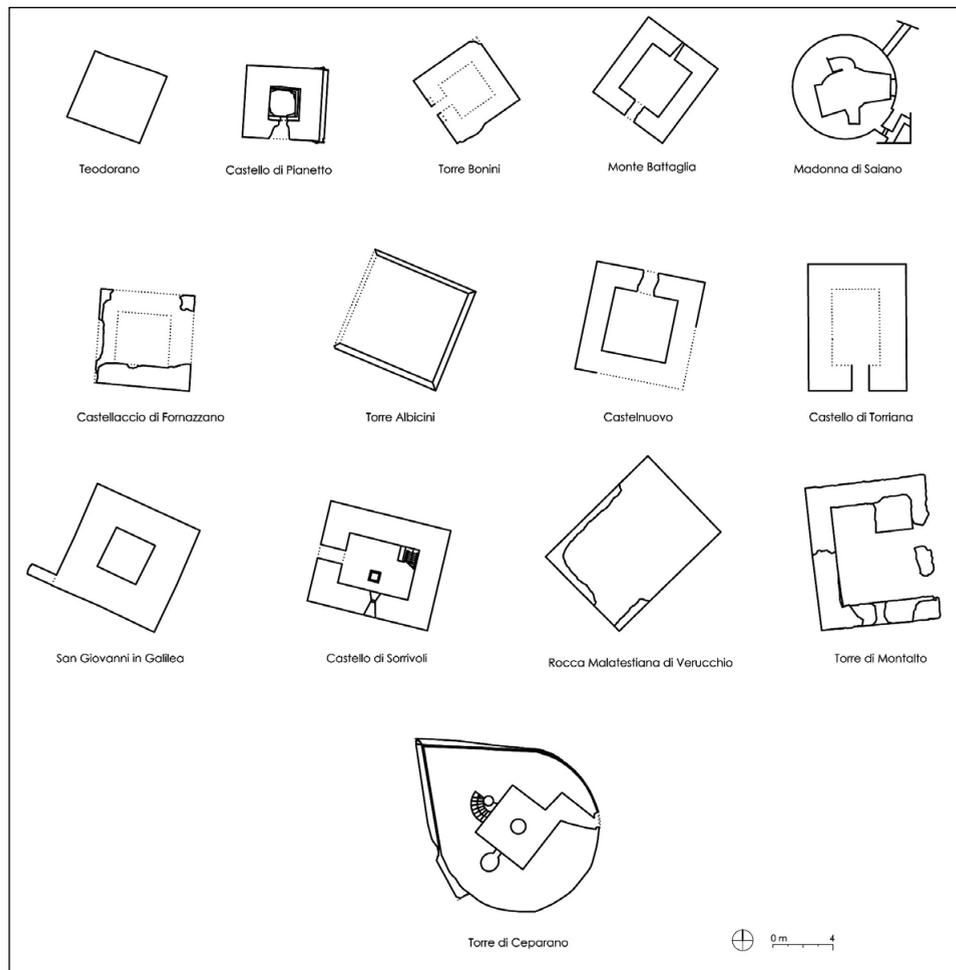


Fig. 5 – Rilievi planimetrici delle torri romagnole.

stesse famiglie (i Fantolini e i Naldi). Ai Manfredi viene attribuita la costruzione di un solo edificio, il quale presenta una rarissima pianta circolare con sperone “a becco”.

Lo stato avanzato delle ricerche consente una prima elaborazione interpretativa sulla nascita e sulle trasformazioni degli insediamenti difensivi della Romagna. Il “ciclo vitale” più diffuso è quello che vede, in età tardomedievale, la costruzione di edifici in muratura sul luogo del primo *castrum* altomedievale e successivamente, durante l’età moderna, la progressiva riconversione

dei fabbricati in comode residenze di campagna. Succede questo, ad esempio, nel castello di Sorrivoli (Roncofreddo, FC), il quale negli anni 2008-2009 è stato oggetto di un'indagine approfondita, una vera e propria radiografia, la prima del genere su un sito della Romagna (FIORINI 2011)<sup>3</sup>.

La banca dati territoriale include anche le informazioni raccolte nell'ambito del progetto *Repertorio dei modani e dei campioni mensori dell'Italia centro-settentrionale (secoli XIV-XVIII)* (FIORINI 2012b, 97-98). Come noto, in età comunale gli artigiani e i commercianti sono tenuti a rispettare norme che garantiscono la regolarità e l'onestà delle vendite. Tutti i partecipanti a uno stesso mestiere devono utilizzare, ad esempio, gli stessi pesi e le stesse misure. Per verificare il rispetto di questa norma si espongono nelle aree pubbliche i campioni mensori e le sagome dei materiali costruttivi (modani) (RIVA 1978, 30; VENTURI 1986, 34). Anche il settore edilizio è soggetto a queste regolamentazioni. Per realizzare un edificio si parte, in genere, con il tracciamento nel suolo del progetto architettonico. Per riportare a terra le dimensioni progettuali si impiega una corda provvista di nodi equidistanti e corrispondenti all'unità di misura regolamentata dal comune (BROGIOLO, CAGNANA 2012, 126-133). L'esame metrologico di un monumento consiste nell'individuazione di queste unità mensorie allo scopo di ricercare indizi sull'identità dei committenti, la provenienza della maestranze e la cronologia delle architetture (DOCCI, MAESTRI 1984, 171-175; DI GRAZIA 1991, 103-105; DOCCI, MAESTRI 1994, 155-168; ZUPKO 1997; FIORANI 2004, 48-49; LUSCHI 2005, 2006; SALVATORI 2006; GHIRETTI, OTTONI 2009; BRUSI 2010, 177-184; LAVORATTI 2014).

Le indagini coinvolgono un totale di 36 siti: 1 biblioteca; 2 castelli; 4 chiese; 2 logge; 1 museo; 22 palazzi; 1 porta; 3 torri. In questi siti si sono documentati un totale di 226 elementi informativi così suddivisi: 116 campioni mensori; 90 modelli di materiale edilizio; 6 modelli di stampo per la formatura di laterizi; 14 elementi informativi non pertinenti l'attività edilizia. La maggior parte degli elementi informativi si trovano nelle pareti esterne degli edifici e dunque rilevabili tramite tecniche fotogrammetriche speditive (FIORINI 2008, 2012a).

In base al materiale e alla tecnica di realizzazione si possono individuare tipi differenti di campioni mensori: A. barra lignea; B. barra metallica; C. forma in bassorilievo; D. incisione lineare; E. incisione lineare delimitata da elementi metallici; F. spazio delimitato da elementi metallici. Allo stesso modo, i modelli di materiale edilizio possono avere un aspetto differente: A. barre metalliche; B.

<sup>3</sup> Per documentare eventuali analogie tra gli insediamenti romagnoli e quelli delle aree confinanti si sono esaminati i castelli emiliani di Monte Lucio (Quattro Castella, RE) e di Zena (Carpaneto Piacentino, PC) (FABBRI, FIORINI, GUALTIERI 2009; AUGENTI *et al.* 2012). Per lo stesso motivo si sono avviate alcune ricerche al di fuori della regione. Si segnala, in particolare, la prima indagine di archeologia dell'architettura condotta su un monumento medievale dell'Umbria: il castello di Carbonana (Gubbio, PG).

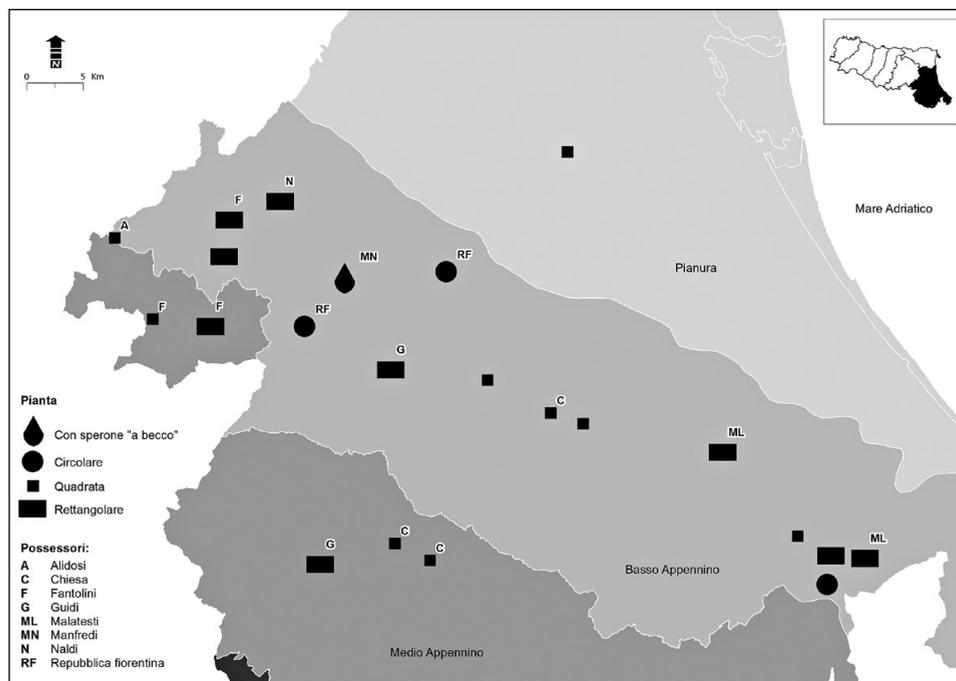


Fig. 6 – Carta di distribuzione delle torri romagnole con indicazione dei diversi settori territoriali. Per ogni edificio viene indicata la forma planimetrica e – quando storicamente accertato – il promotore del cantiere edilizio.

forma in bassorilievo; C. forma scolpita in negativo; D. incisione lineare. I modelli di stampo per la formatura di laterizi sono strutture realizzate in materiale ligneo o metallico. I materiali edilizi più ricorrenti sono il coppo, la megianella, la tavella, il quadro, il quadrello e il quadrelletto. In molti casi questi elementi informativi erano esibiti (in apposite lapidi) assieme alle unità di misura utilizzate dai diversi professionisti che lavoravano in città e nel relativo contado. Sono spesso ricordate le unità di misura del commerciante di tessuti (detto marzaro), del muratore e del falegname (il “marangone”). Riguardo al periodo di realizzazione dei campioni mensori è necessaria una precisazione. Solo in alcuni manufatti (meno della metà) si trovano date o riferimenti a determinati periodi cronologici. In tutti gli altri casi le datazioni si basano sulle risultanze delle analisi epigrafiche e stratigrafiche. Allo stato attuale della ricerca i campioni mensori più antichi risalgono al XIII secolo e si trovano nelle città di Atri e Bologna. L'unico manufatto di XIV secolo è quello di San Marino mentre il nucleo più corposo copre un arco cronologico compreso tra il XV il XVII secolo.

La metrologia storica applicata allo studio del paesaggio architettonico di un territorio può fornire dati interpretativi inaspettati. Nel sito di Ca-

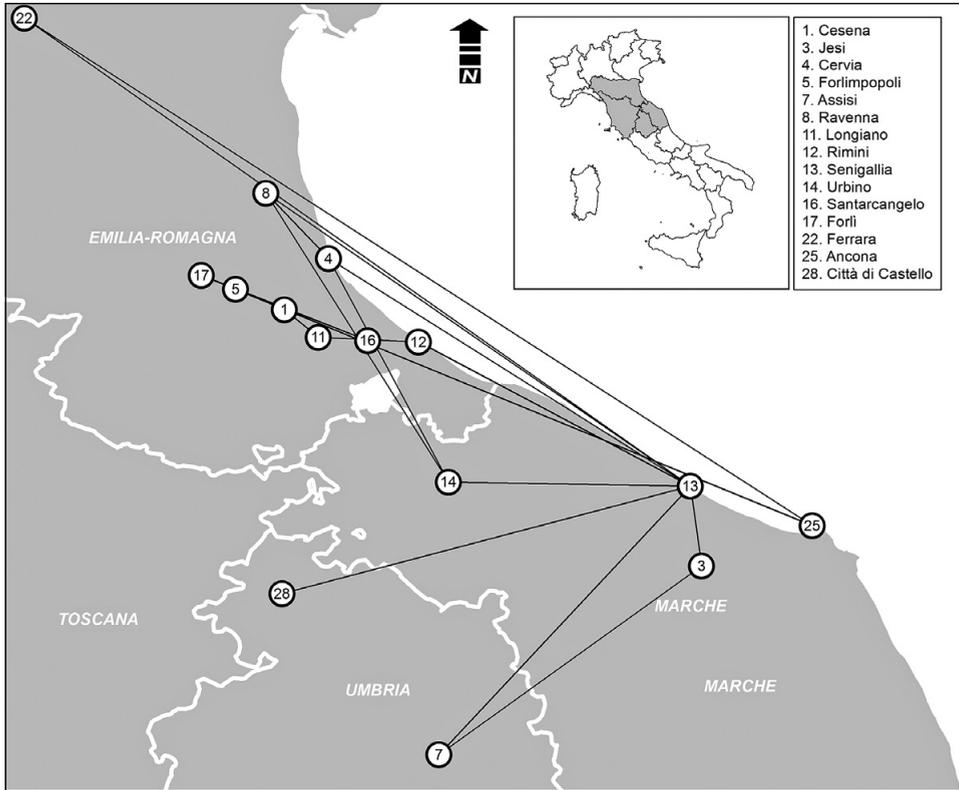


Fig. 7 – Carta dei siti interessati da manufatti di vario materiale riproductenti il “piede”. Le linee nere evidenziano le somiglianze dimensionali dei diversi campioni.

stelnuovo (Meldola) l'indagine metrologica conferma quanto desunto dalle fonti scritte, vale a dire la vicinanza all'ambiente ecclesiastico del personaggio incaricato di ricostruire il mastio (secoli XIII-XIV). I canoni mensurali utilizzati nel progetto della porta-finestra sono la canna, il braccio e il palmo d'ara. Queste unità di misura risultano impiegate a Roma – e ragionevolmente nei territori soggetti alla Santa Sede – per la progettazione di elementi d'arredo delle chiese (MARTINI 1883, 596; DOCCI, MAESTRI 1984, 189-190, n. 15). Ancora più interessanti sono le risultanze delle indagini condotte nei castelli di Sorrivoli (Roncofreddo, FC) e Carbonana (Gubbio, PG). Nel primo sito la metrologia conferma la cronologia suggerita dalle indagini storico-archeologiche: negli ultimi decenni del XIV secolo, quando il *castrum* passa sotto il controllo della famiglia Malatesta, si costruisce una torre utilizzando una unità dimensionale corrispondente al braccio quattrocentesco in uso a Cesena durante il governo malatestiano (FIORINI 2011, 63-66). Il caso-studio del

castello di Carbonana offre però lo spunto per sottolineare i limiti di questo strumento analitico. Anche qui l'indagine metrologica conferma le datazioni archeologiche e fornisce indizi utili sulla provenienza delle maestranze. L'unico dato anomalo è l'individuazione del piede feltresco (in uso dal XV secolo) nella torre duecentesca del castello. Il fenomeno può essere spiegato se si ipotizzano banali errori di cantiere che possono aver determinato dimensionamenti non corrispondenti al progetto iniziale. È però possibile che si tratti di una casuale corrispondenza dimensionale (e dunque assolutamente da ignorare).

La diffusione territoriale delle diverse unità mensorie è rappresentata da alcune mappe elaborate con l'ausilio del GIS. Qui le linee rette collegano le città dove sono presenti unità dimensionalmente simili (con variazioni nell'ordine di qualche millimetro). La carta relativa al piede evidenzia alcuni fenomeni interessanti come ad esempio la vicinanza dimensionale tra unità documentate in luoghi molto distanti. Il piede da falegname, ad esempio, misura 35 cm a Ravenna, nella vicina Cervia ma anche nella ben più lontana città di Urbino (Fig. 7). I motivi di questa corrispondenza possono essere ricercati nella pratica lavorativa, evidentemente simile in quei luoghi quando è in vigore l'unità mensoria in questione (tra la prima metà del XVI secolo e la prima metà del XVII secolo). Il piede comunale invece può variare da città a città in modo piuttosto rilevante e dunque non sembrerebbe legato a una precisa attività lavorativa (da un minimo di 49 cm a Forlì, fino a un massimo di 54 cm a Longiano e Rimini).

#### 4. PROSPETTIVE DELLA RICERCA

Il cronoprogramma della ricerca prevede per i prossimi anni un maggiore sforzo nella sistematizzazione, elaborazione e analisi dei dati. Attraverso grafici, elenchi di riepilogo e mappe tematiche si approfondiranno vari aspetti storici come i mutamenti sul lungo periodo delle tecniche di costruzione, la circolazione delle maestranze, gli indicatori cronologico-familiari, l'organizzazione del lavoro all'interno del cantiere edilizio, l'origine e lo sviluppo dei diversi contesti (città e insediamenti extraurbani). Parallelamente si eseguiranno nuove indagini allo scopo di arricchire le conoscenze sulla storia delle trasformazioni architettoniche degli edifici civili, ecclesiastici e militari della Romagna. Il prossimo studio è programmato per l'estate del 2015 e coinvolge un altro importante edificio di Ravenna: il "Palazzo di Teoderico".

ANDREA FIORINI

Dipartimento di Storia Culture Civiltà (DiSCi)  
Sezione di Archeologia  
Università degli Studi di Bologna  
andrea.fiorini6@unibo.it

BIBLIOGRAFIA

- AUGENTI A. 2006, *Archeologia dei castelli della Romagna: linee programmatiche di un'indagine in corso*, in M.G. MUZZARELLI, A. CAMPANINI (eds.), *Castelli medievali e neomedievali in Emilia-Romagna, Atti della giornata di studio (Bologna 2005)*, Bologna, CLUEB, 75-93.
- AUGENTI A., CIRELLI E., FIORINI A., RAVAIOLI E. 2009a, *L'incastellamento in Romagna: indagini 2006-2008*, in P. FAVIA, G. VOLPE (eds.), *V Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Manfredonia 2009)*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 341-348.
- AUGENTI A., FIORINI A., MONTANARI M., SERICOLA M., URZIA A., ZAFFAGNINI F. 2009b, *Archeologia dell'architettura in Emilia-Romagna: primi passi verso un progetto organico*, «Ocnus», 17, 2009, 65-76.
- AUGENTI A., FIORINI A., CIRELLI E., RAVAIOLI E. 2010, *Insedimenti e organizzazione del territorio in Romagna (secoli X-XIV)*, «Archeologia Medievale», 37, 61-92.
- AUGENTI A., FIORINI A., GALETTI P., MANCASSOLA N., MUSINA G. 2012, *Scavo di Monte Lucio, Quattro Castella (Reggio Emilia)*, in F. REDI, A. FORGIONE (eds.), *VI Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (L'Aquila 2012)*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 233-237.
- AZZENA G. 1997, *Questioni terminologiche – e di merito – sui GIS in archeologia*, in A. GOTTARELLI (ed.), *Sistemi informativi e reti geografiche in archeologia: GIS-Internet, VII Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia (Certosa di Pontignano 1995)*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 33-43.
- BROGIOLO G.P., CAGNANA A. 2012, *Archeologia dell'architettura - metodi e interpretazioni*, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- BRUSI G. 2010, *Il Palazzo comunale di Forlì: da un antico inedito disegno note di storia e immagini scomparse*, Cesena, Il Ponte Vecchio.
- DAVID M. (ed.) 2013, *La basilica di Santa Croce. Nuovi contributi per Ravenna tardoantica*, Ravenna, Edizioni del Girasole.
- DE MAGGIO M. 1999, *Realizzare applicazioni in Access 2000*, Milano, McGraw-Hill.
- DI GRAZIA V. 1991, *Rilievo e disegno nell'archeologia e nell'architettura. Tecniche, opinioni e teorie*, Roma, Kappa.
- DOCCI, M., MAESTRI D. 1984, *Il rilevamento architettonico. Storia, metodi e disegno*, Roma-Bari, Laterza.
- DOCCI M., MAESTRI D. 1994, *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Roma-Bari, Laterza.
- FABBRI B., FIORINI A., GUALTIERI S. 2009, *Il castello di Zena (PC): storia, archeologia e archeometria*, «Archeologia dell'Architettura», 14, 45-62.
- FIORANI D. 2004, *Restauro architettonico e strumento informatico. Guida agli elaborati grafici*, Napoli, Liguori.
- FIORINI A. 2008, *Esperienze di fotomodellazione e stereofotogrammetria archeologica*, in G. VOLPE, G. DE FELICE, M.G. SIBILANO (eds.), *L'informatica e il metodo della stratigrafia, Atti del Workshop (Foggia 2008)*, Bari, Edipuglia, 175-186.
- FIORINI A. 2010a, *Archeologia dell'architettura in Romagna: progetto per la realizzazione di un atlante delle tecniche costruttive di età medievale*, Università di Bologna, Tesi di Dottorato di Ricerca in Archeologia, XXII ciclo.
- FIORINI A. 2010b, *I castelli della Romagna: le tecniche edilizie, le maestranze, i committenti*, in AUGENTI *et al.* 2010, 75-85.
- FIORINI A. (ed.) 2011, *Il castello di Sorrivoli (Roncofreddo, Forlì-Cesena). Storia e archeologia dell'architettura*, Bologna, Ante Quem.
- FIORINI A. 2012a, *Tablet PC, fotogrammetria e PDF 3D: strumenti per documentare l'archeologia*, in A. CURCI, A. FIORINI (eds.), *Documentare l'archeologia 2.0, Atti del Workshop (Bologna 2012)*, «Archeologia e Calcolatori», 23, 213-227.

- FIORINI A. 2012b, *I castelli della Romagna: materiali costruttivi, elementi architettonici e progettazione*, in F. REDI, A. FORGIONE (eds.), *VI Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (L'Aquila 2012)*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 93-99.
- FIORINI A., ARCHETTI V. 2011, *Fotomodellazione e stereofotogrammetria per la creazione di modelli stratigrafici in archeologia dell'architettura*, «Archeologia e Calcolatori», 22, 199-216.
- GHIRETTI A., OTTONI F. 2009, *Analisi grafica e metrologia*, in P. GIANDEBIAGGI, C. MAMBRIANI, F. OTTONI (eds.), *Santa Maria del Quartiere in Parma. Storia, rilievo e stabilità di una fabbrica farnesiana*, Parma, Grafiche Step, 174-185.
- LAVORATTI G. 2014, *La Rocca di Pietrabuona. Da rudere a risorsa*, in A. MERLO, G. LAVORATTI (eds.), *Pietrabuona. Strategie per la salvaguardia e la valorizzazione degli insediamenti medioevali*, *Atti del Convegno "Strategie per la salvaguardia e la valorizzazione degli insediamenti medievali" (Pescia-Pistoia 2012)*, Firenze, Dipartimento di Architettura Università di Firenze (DiDA), 40-47.
- LUSCHI C.M.R. 2005, *La relazione tra teoria e pratica nell'architettura federiciana*, in M. BINI, C.M.R. LUSCHI, A. BACCI (eds.), *Il castello di Prato. Strategie per un insediamento medioevale*, Firenze, Alinea, 35-48.
- LUSCHI C.M.R. 2006, *Le misure dei castelli: il caso di Prato, le verifiche di Manfredonia e la riconoscibilità di una matrice geometrico compositiva nella pieve castello di Stazze-ma*, in F. MANENTI VALLI (ed.), *Le misure del castello. Un percorso per la conoscenza dell'architettura fortificata*, *Atti del convegno nazionale di studi castellologici (Roma 2006)*, Roma, Istituto italiano dei castelli, 32-38.
- MARTINI A. 1883, *Manuale di metrologia. Ossia misure, pesi e monete in uso attualmente e anticamente presso tutti i popoli*, Torino, E. Loescher.
- RIVA C. 1978, *Cesena intorno alla metà del Quattrocento (Note di vita sociale dai bandi del Comune)*, Forlì, Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura.
- SALVATORI M. 2006, *Manuale di metrologia. Per architetti studiosi di storia dell'architettura ed archeologi*, Napoli, Liguori.
- VENTURI S. 1986, *L'età del Comune e del mattone*, in M. FOSCHI, O. PIRACCINI (eds.), *Città ancor di mattoni: idee per un museo*, Forlì, Galeati, 33-37.
- ZAFFAGNINI F. 2009, *Geologia applicata all'archeologia dei castelli medievali: l'indagine presso i siti di Castelnuovo (FC), Sorrivoli (FC), Ceparano (RA), Giaggiolo (FC)*, in AUGENTI *et al.* 2009b, 68-71.
- ZUPKO R.E. 1997, *Metrologia architettonica*, in *Enciclopedia dell'Arte Medievale*, VIII, Roma, Istituto della Enciclopedia italiana, 354-357.

## ABSTRACT

This article describes the methods used within the "Archaeology of Architecture in Romagna" research project and in particular the structure and principles of the database. The results obtained in the following fields are illustrated: transformation of the architecture of churches and castles, medieval building technologies, ancient measuring standards, and clients. We selected 47 sites, including 7 ecclesiastical and 40 defensive buildings (castles). In the urban landscape the research focused on one of the most significant ecclesiastical buildings in Ravenna: the church of Santa Croce. Expanding into the field of "monumental landscaping", a new project focused on a census of moulds and the forms of ancient building materials (*campioni mensori*) in northern Italy. In medieval Italian communes craftsmen and traders had to follow many rules to ensure the honesty and integrity of trades. All the members within the same administrative district had to use same systems of linear measurements and weights. Samples of these were exhibited on the walls of public buildings. Our methodological approach for the study of a monument uses the ancient measurements in order to understand the identity of clients, the origin of the workers and the chronology of architectures. The last part of the article suggests future goals of the research project.