



RESTAURO E VALORIZZAZIONE

## BAGNI DI PETRIOLO

RESTAURO E VALORIZZAZIONE

*Con testi di*

Elisabetta Arena, Andrea Arrighetti, Stefano Bertocci, Alessandra Biondi, Susanna Bortolotto, Massimo Bottini, Giuseppina Clausi, Maurizio Colozza, Anna Di Bene, Erika Fammartino, Piero Favino, Omar Filippi, Andrea Garzulino, Barbara Gelli, Gisella Giaimo, Anna Guarducci, Giuseppe Lobalsamo, Raniero Maggini, Francesco Mariani, Serena Massa, Liliana Mauriello, Giovanni Minutoli, Giovanni Pancani, Adriano Paoletta (a cura di), Oreste Rutigliano, Mariarita Signorini, Lucilla Tozzi

BAGNI DI PETRIOLO

# BAGNI DI PETRIOLO

RESTAURO E VALORIZZAZIONE



€ 20,00

Unipol  
GRUPPO

Suprintendenza Archeologia  
Belle Arti e Paesaggio  
per le province  
di Siena Grosseto ed Arezzo

Italia  
Nostra

edifir  
EDIZIONI FIRENZE

edifir  
EDIZIONI FIRENZE

**Unipol**  
GRUPPO



Soprintendenza Archeologia  
Belle Arti e Paesaggio  
per le province  
di Siena Grosseto ed Arezzo



---

# BAGNI DI PETRIOLO

## RESTAURO E VALORIZZAZIONE

---

*a cura di*  
Adriano Paoella

*Testi di*

Elisabetta Arena, Andrea Arrighetti, Stefano Bertocci, Alessandra Biondi,  
Susanna Bortolotto, Massimo Bottini, Giuseppina Clausi, Maurizio Colozza,  
Anna Di Bene, Erika Fammartino, Piero Favino, Omar Filippi,  
Andrea Garzulino, Barbara Gelli, Gisella Giaimo, Anna Guarducci,  
Giuseppe Lobalsamo, Raniero Maggini, Francesco Mariani, Serena Massa,  
Liliana Mauriello, Giovanni Minutoli, Giovanni Pancani, Adriano Paoella,  
Oreste Rutigliano, Mariarita Signorini, Lucilla Tozzi

*edifir*  
EDIZIONI FIRENZE

Il volume raccoglie gli studi, le ricerche, i rilievi, il progetto, le attività commissionate da Unipol SAI e svolti, negli anni 2015-16, da Italia Nostra con il contributo dell'Università degli Studi di Siena, Università degli Studi di Firenze, Politecnico di Milano, Sisma srl, Studio di architettura Massimo Bottini, YOUrbanMob ed un esteso gruppo di specialisti.

a cura di Adriano Paoletta  
con la collaborazione di Maya Battisti  
si ringraziano Dafne Cola e Jessica Continenza

Realizzazione editoriale  
© 2018 Edifir-Edizioni Firenze

**edifir**  
EDIZIONI FIRENZE

Via Fiume, 8 - 50123 Firenze  
Tel. 055289639 - Fax 055289478  
<http://www.edifir.it> - [edizioni-firenze@edifir.it](mailto:edizioni-firenze@edifir.it)

*Responsabile del progetto editoriale*  
Simone Gismondi

*Responsabile editoriale*  
Elena Mariotti

*Stampa*  
Pacini Editore Industrie Grafiche - Ospedaletto (Pisa)

ISBN 978-88-7970-914-9

Fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, comma 4, della legge 22 aprile 1941 n. 633 ovvero dall'accordo stipulato tra SIAE, AIE, SNS e CNA, ConfArtigianato, CASA, CLAAI, ConfCommercio, ConfEsercenti il 18 dicembre 2000. Le riproduzioni per uso differente da quello personale sopracitato potranno avvenire solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata dagli aventi diritto/dall'editore.

# | INDICE |

## | SALUTI E INTERVENTI ISTITUZIONALI |

Giuseppe Lobalsamo, <i>Responsabile direzione immobiliare Unipol</i>	p.	9
Oreste Rutigliano, <i>Presidente Italia Nostra</i>	»	11
Anna Di Bene, <i>Soprintendente Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Siena Grosseto e Arezzo</i>	»	13
Maurizio Colozza, <i>Sindaco Comune di Monticiano</i>	»	14
Alessandra Biondi, <i>Sindaco Comune di Civitella Paganico</i>	»	15
Mariarita Signorini, <i>Presidente regionale di Italia Nostra Toscana</i>	»	17
Lucilla Tozzi, <i>Presidente di Italia Nostra Siena</i>	»	19

## | PRESENTAZIONE DELL'AREA: UN ALBUM FOTOGRAFICO | » 21

## | IL METODO |

Conservazione dei beni culturali con le comunità: una ipotesi e un metodo sperimentale	»	43
Adriano Paoletta		

## | GLI STUDI E LE RICERCHE |

Il contesto paesaggistico delle Terme di Petriolo: frammenti di memoria e paesaggio storico	»	63
Liliana Mauriello		
Il restauro del complesso di Petriolo: la tutela della memoria storica e la sua trasmissione al futuro	»	71
Giuseppina Clausi		
Petriolo: i ritrovamenti paleolitici (Scavi 2013)	»	79
Omar Filippi		
Per una geo-storia di Petriolo (secoli XIII e XX): da una ricerca in corso	»	91
Barbara Gelli, Anna Guarducci		

Analisi archeologica delle architetture della fortezza di Petriolo Andrea Arrighetti	p. 131
Analisi dei dati archeologici noti e metodologia delle nuove ricerche Serena Massa	» 153
Sistema informativo geografico del sito di Petriolo Piero Favino	» 171
Lettura della cartografia storica: permanenze Susanna Bortolotto	» 181
Survey archeologico: acquisizione ed elaborazione dei dati GPS Andrea Garzulino	» 197

#### | IL PROGETTO |

Il progetto di conservazione e valorizzazione dell'area dei Bagni di Petriolo Francesco Mariani, Adriano Paoletta	» 209
Le opinioni e le richieste degli abitanti Raniero Maggini	» 225
Bagni di Petriolo: conoscere per restaurare Stefano Bertocci	» 237
Il rilievo della fortezza dei Bagni di Petriolo Giovanni Pancani	» 247
Il restauro della fortezza di Bagni di Petriolo Giovanni Minutoli	» 267
Geografie di future visioni Massimo Bottini	» 293
Il <i>masterplan</i> e il laboratorio di progettazione Adriano Paoletta, Elisabetta Arena, Erika Fammartino, Gisella Giaimo	» 309

---

# BAGNI DI PETRIOLO: CONOSCERE PER RESTAURARE

Stefano Bertocci

---

Per salvaguardare e conservare il patrimonio dei centri storici italiani e dei monumenti a rischio occorre conoscere e studiare a fondo ciò che ci è stato tramandato e quello su cui si è chiamati ad intervenire. L'analisi e la conoscenza del costruito non può prescindere dal rilievo attento e dalla documentazione dei luoghi. L'interesse non va rivolto soltanto verso l'edificio singolo ma anche e soprattutto verso l'organizzazione dello spazio di interconnessione delle strutture insediative cercando di analizzare rapporti funzionali e connessioni che si instaurano fra le varie componenti del complesso di interesse storico o del tessuto urbano che lo contiene o che lo ha generato. Senza avere la pretesa di esplorare criticamente l'ampio dibattito che da anni si svolge sull'argomento della conservazione del Patri-

monio, è doveroso sottolineare quali siano gli aspetti fondamentali del problema, nel momento in cui ci poniamo l'obiettivo di parlare di conservazione, di preservare dal rischio gli oggetti di interesse patrimoniale e eventualmente di apportare modificazioni per consentirne la sopravvivenza e le caratteristiche di vitalità prefigurabili per il futuro. Nel caso del presente progetto si tratta di intervenire su di un manufatto che è stato a lungo negletto ed in parte alterato, e le cause stesse che ne hanno determinato la costruzione e lo sviluppo costituiscono oggi, malauguratamente, i principali fattori di rischio. A causa della sua posizione all'interno dell'antico territorio senese, sulla viabilità fra la città principale e le coste della Maremma con i loro approdi commerciali, la cittadella si trova a proteggere l'attraversamento di un importante corso d'acqua, Il torrente Farma, affluente della Merse, ed una risorsa economica come le sorgenti termali, che nella storia hanno avuto una certa importanza. Lo sviluppo della viabilità stessa ha condotto, nel secolo scorso, alla distruzione di parte delle fortificazioni alterando in maniera sostanziale le strutture della cinta muraria e del ponte, mentre i lavori di ampliamento della Superstrada dei Due Mari rischiano di interferire in maniera pesante con l'insediamento storico. Il corso d'acqua che lambisce il margine del castello ha provocato l'erosione ed il crollo di buona parte delle strutture da questo lato e sottopone ad un continuo rischio idrogeologico il sito. Lo sfruttamento delle acque termali ha prodotto inoltre le fasi alterne di sviluppo e abbandono dell'abitato interno al castello, e la costruzione, alla fine del secolo scorso, del nuovo stabilimento termale quasi a ridosso delle antiche mura.

La perdita di identità di questo piccolo centro costituisce quindi un ulteriore fattore di rischio da tenere in grande considerazione. La valutazione attenta di queste criticità che potremmo definire a carattere territoriale ed ambientale assieme alla valutazione attenta dello stato di fatto costituiscono oggi una importante risorsa di informazioni che, assieme ai risultati delle analisi conoscitive condotte durante la campagna di indagine sulla documentazione storica, possono fornire adeguate linee guida per tutela e la sopravvivenza di quello che resta dell'antico insediamento fortificato e termale, mirando ad un interven-





to di recupero compatibile anche con gli interessi economici locali. La conoscenza dei dati quantitativi, della forma e degli aspetti qualitativi di un complesso storico oggetto di tutela, come nel caso del presente progetto, costituisce la base conoscitiva fondamentale che allinea e guida le successive fasi normative, individuando le corrette strategie di intervento e riqualificazione.

## | LO STATO ATTUALE DELLA FORTEZZA DI BAGNI DI PETRIOLO |

La fortezza di Bagni di Petriolo, si trova nel comune di Monticiano ai confini del territorio comunale di Civitella Paganico nel cuore della Val di Merse. L'impianto termale, posto lungo le sponde del fiume, è documentato sin dal periodo medievale come attestato dalla ricerca storica ampiamente esposta in questo volume. La fortezza, di forma quadrangolare, presenta ancora tre torri di cui due angolari e una al centro del lato lungo. Una sola porta è ancora esistente e i resti di un ponte fortificato danno l'idea dell'importanza dell'abitato in essa contenuto.

La chiesa, collocata al margine del perimetro fortificato sul greto del fiume, è a navata unica con piccola sacrestia realizzata nella parte tergale; al piano seminterrato presenta tre vasche termali in cui sono ancora visibili i segni del passaggio dell'acqua sulfurea. L'edificio liturgico sembra realizzato tamponando l'intercolunnio di un antico loggiato. Elementi architettonici di varia natura sono collocati sui fronti del primo livello della chiesa e testimoniano con la loro presenza l'antica vivacità dell'insediamento interno al castello oggi del tutto scomparso. Lacerti di edifici mimetizzati nella folta vegetazione sono gli unici superstiti delle abitazioni una volta presenti all'interno delle mura. Diversi tratti di mura verso il fiume sono attualmente crollati e una grande apertura nella cinta è stata realizzata per il passaggio della variante della strada provinciale che anticamente entrava dalla porta fortificata i cui resti sorgono ancora a valle del nuovo tracciato. Dell'antico ponte fortificato sono presenti ancora solo l'imposta a terra dei piloni e una parte dell'attacco della carreggiata alla struttura fortificata. La torre destra, l'unica in cui sono ancora presenti solai e collegamenti



trasversali, si sviluppa su quattro livelli e presenta evidenti segni di rifacimenti realizzati tra la fine dell'Ottocento e i primi decenni del Novecento. A questi interventi si possono fare risalire i paramenti in mattoni e le aperture lanceolate come la realizzazione del solaio di interpiano tra il piano terra e il primo livello e le coperture. L'edificio probabilmente si presentava a due soli livelli con copertura piana per il controllo del territorio, solo successivamente viene realizzato un solaio di interpiano ligneo e un sistema di copertura che ha fatto sì che l'edificio si trasformasse da difensivo a residenziale; tuttora sono evidenti le feritoie e vari elementi architettonici residui che dichiarano la sua originaria natura difensiva. Gli interni delle altre due torri superstiti sono crollati e rimangono solo porzioni delle murature perimetrali e parti degli orizzontamenti. La chiesa e le torri versano in completo stato di abbandono con evidenti e pericolosi segni di degrado. La porta principale del castello, ormai priva dell'avancorpo, non è più l'ingresso alla fortezza, a causa della variante stradale sopra citata, e presenta segni di degrado soprattutto in prossimità della centinatura. Tutti gli edifici sono in muratura mista realizzati con pietrame sbozzato su letti di malta di calce. In alcune sezioni murarie a vista si nota l'inserimento di dormienti lignei a vari livelli che una volta erano utili a rinforzare le murature. Questo tipo di paramento presenta una elevata "fragilità" dovuta "all'esaurimento" del legante e alla presenza di palinsesti murari senza elementi di connessione tra le due diverse facce della muratura<sup>1</sup>.

## | IL RILIEVO PER IL RESTAURO |

La prima fase di analisi ha visto la realizzazione della campagna di rilievo topografico, laser scanner e fotogrammetrico nell'area relativa a tutto l'insediamento antico di Bagni di Petriolo. Eseguire un rilievo esteso e con sensibili variazioni delle quote altimetriche, come quello della fortezza di Bagni di Petriolo, è un'operazione che comporta un notevole impegno ai fini dell'ottenimento di un soddisfacente grado di affidabilità metrica a causa della complessità morfologico-altimetrica: l'elevato numero di stazioni di ripresa richiede il controllo degli errori che posso-

no verificarsi durante il processo di acquisizione e messa a registro delle nuvole di punti dovuti soprattutto alla folta vegetazione presente nell'area e in particolare sopra le mura. Le strumentazioni utilizzate nelle operazioni di rilievo richiedono il rispetto di precisi protocolli metodologici durante l'acquisizione dei dati e allo stesso tempo la grande quantità di dati prodotta e il grande numero di interazioni che esistono per la messa a registro dei dati presentano la necessità di eseguire congrue operazioni di verifica relative alla qualità del rilievo ottenuto. Nel caso in oggetto i riscontri sulla affidabilità si sono resi ancora più stringenti in quanto i dati raccolti sono serviti per elaborazioni decisamente sensibili: le elaborazioni per la verifica delle deformazioni plastiche dei fronti hanno comportato alti standard qualitativi di definizione delle superfici che hanno richiesto una maggiore densità del dato nella fase di acquisizione (effettuando un maggior numero di scansioni ad alta densità) ed appesantito la fase di registrazione delle nuvole di punti. Occorre pertanto precisare che, nonostante l'alto dettaglio acquisito da ciascuna scansione, per raggiungere un risultato complessivamente affidabile è stato necessario stabilire criteri di verifiche aggiuntive sul dato finale del database complessivo del rilievo. Il protocollo che il nostro gruppo di ricerca ha messo a punto per la realizzazione di rilievi complessi si basa su più presidi di controllo, che si incrociano fra loro.

Alla base delle operazioni di rilevamento il rilievo topografico solitamente costituisce la rete principale su cui tutto il rilievo va ad agganciarsi. In questo caso si è trattato di realizzare una poligonale topografica che andasse a misurare in primo luogo la rete dei target appositamente predisposti sulle murature di tutta la cerchia delle fortificazioni per facilitare l'unione delle singole scansioni ed il riconoscimento dei particolari architettonici. In questo modo anche l'operatore che interviene nelle varie fasi dell'elaborazione dei dati e dei grafici può verificare la corrispondenza fra il rilievo topografico e la nuvola di punti del rilievo laser scanner e procedere con maggiore sicurezza alla digitalizzazione del disegno in ambiente CAD e alla costruzione dei fotopiani relativi ai singoli fronti.

Il secondo presidio di controllo è stato realizzato andando ad eseguire, sulle nuvole di punti registrate, delle sezioni di riscontro per la veri-

fica degli allineamenti dei vari fili di sezione, relativi alle singole scansioni presenti nella registrazione. È stato inoltre stabilito, in base a precisi criteri di accuratezza, che il disallineamento massimo tollerato fra i vari fili di sezione<sup>2</sup> fosse di un centimetro. Questo tipo di riscontro è stato utilizzato sia nelle registrazioni intermedie delle scansioni, sia nella registrazione finale di tutto il rilievo. Il controllo incrociato fra le sezioni durante la registrazione e la verifica con il rilievo topografico ha permesso la certificazione del rilievo con un'apprezzabile livello di accuratezza, soprattutto in riferimento agli standard considerati<sup>3</sup>. Per quanto riguarda la restituzione dei dati in formato *dwg*, è stata eseguita utilizzando protocolli già sperimentati, utilizzando procedure che prevedono l'esportazione di ortofotomagini raster scalate in metri e referenziate automaticamente dal software di gestione della nuvola di punti. La loro digitalizzazione all'interno di ambienti CAD ha prodotto elaborati con alta efficacia dal punto di vista della descrizione dei materiali e delle caratteristiche delle superfici, i quali sono stati utilizzati come base grafica e morfologica per realizzare gli ortofotopiani di base per le successive elaborazioni di tavole tematiche relative al degrado ed alla descrizione materica dei fronti. Particolare attenzione merita la valutazione della displanarità dei punti di una facciata rispetto ad un piano ideale assegnato, estraibile direttamente dalle nuvole di punti, per la costruzione tramite la funzione "*elevation map*" di tavole tematiche utili per la diagnostica<sup>4</sup>.

## NOTE

<sup>1</sup> D. FIORANI, *Costruire, recuperare e rifinire: tecniche edilizie bassomedievali nel centro Italia*, in *Il reimpiego in architettura. Recupero, trasformazione, uso*. Roma, 8-9 novembre 2007, Roma, 2008, pp. 575-591.

<sup>2</sup> «Il secondo presidio di controllo è stato realizzato andando ad eseguire, sulle nuvole di punti registrate, delle sezioni di riscontro per la verifica degli allineamenti dei vari fili di sezione, relativi alle singole scansioni presenti nella registrazione, stabilendo inoltre, in base a precisi criteri di accuratezza, che il disallineamento massimo fra i vari fili di sezione fosse di un centimetro», in G. PANCANI, «Disegnare con... Il centro storico di Poppi, analisi a livello urbano per la valutazione del rischio sismico» 10, 2017, pp. 1-10.

<sup>3</sup> Per la verifica delle risoluzioni alle varie scale si fa riferimento ai seguenti

testi e normative: Dovendo stabilire le tolleranze di un rilievo non potremmo che rifarci a principi legati alle capacità percettive, alla manualistica e alle normative (ISO) poiché la normativa italiana in materia risulta piuttosto lacunosa. Quale bibliografia di riferimento si veda: M. DOCCI-D. MAESTRI, *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Bari, 2010, laddove vengono stabiliti gli errori ammissibili (grado di affidabilità) relativi al graficismo alle varie scale indicandoli nella tabella di seguito: Scala 1: 200 ± 40÷60 mm; Scala 1: 100 ± 20÷30 mm; Scala 1: 50 ± 10÷15 mm; Scala 1: 20 ± 4÷6 mm; Scala 1: 10 ± 2÷3 mm. La norma ISO 4463-3 relativa alla precisione delle dimensioni dei disegni di rilievo stabilisce i limiti di accuratezza in: Scala 1: 200 ± 50 mm; Scala 1: 100 ± 25 mm; Scala 1: 50 ± 12 mm.

<sup>4</sup> S. BERTOCCHI-M. BINI, *Manuale di rilievo architettonico e urbano*, Torino, 2012.

Finito di stampare in Italia nel mese di ottobre 2018  
da Pacini Editore Industrie Grafiche - Ospedaletto (Pisa)  
per conto di Edifir-Edizioni Firenze