

ARCHITETTURA EREMITICA SISTEMI PROGETTUALI E PAESAGGI CULTURALI



ATTI DEL QUINTO CONVEGNO INTERNAZIONALE DI STUDI
CERTOSA DEL GALLUZZO 2020

A CURA DI
STEFANO BERTOCCI E SANDRO PARRINELLO

edifir
EDIZIONI FIRENZE

La redazione ringrazia tutti coloro che hanno contribuito con il loro lavoro al Convegno Internazionale e dato l'autorizzazione per la pubblicazione dei contributi presentati. Gli editori e gli organizzatori non possono essere ritenuti responsabili né per il contenuto né per le opinioni espresse all'interno degli articoli. Inoltre, gli autori dichiarano che i contenuti delle comunicazioni sono originali o, quando richiesta, hanno la relativa autorizzazione ad includere, utilizzare o adattare citazioni, tabelle od illustrazioni provenienti da altre opere.

Ciascuno dei contributi della presente pubblicazione è stato valutato con il metodo della "double blind peer review" da esperti nel campo dell'architettura sacra. Le fonti e le informazioni che si trovano all'interno degli specifici lavori sono state verificate dalla commissione di valutazione. La commissione di valutazione è stata selezionata dal comitato scientifico della conferenza tra gli studiosi più esperti nel tema. Tale metodo è stato scelto per prevenire la diffusione di risultati irrilevanti od interpretazioni scorrette.

Pubblicazione realizzata con fondi del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze.

© 2020 Edifir-Edizioni Firenze
via Fiume, 8 - 50123 Firenze
Tel. 055/289639 - Fax 055/289478
<http://www.edifir.it>
edizioni-firenze@edifir.it

ISBN 978-88-9280-002-1

Responsabile progetto editoriale
Simone Gismondi

Responsabile editoriale
Elena Mariotti

Redazione
Anastasia Cottini

Fotolito e stampa
Industrie Grafiche Pacini, Ospedaletto (Pisa)

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.

Photocopies for reader's personal use are limited to 15% of every book/issue of periodical and with payment to SIAE of the compensation foreseen in art. 68, codicil 4, of Law 22 April 1941 no. 633 and by the agreement of December 18, 2000 between SIAE, AIE, SNS and CNA, ConfArtigianato, CASA, CLAAI, ConfCommercio, ConfEsercenti. Reproductions for purposes different from the previously mentioned one may be made only after specific authorization by those holding copyright/the Publisher.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la comunità dei frati Leolini della Certosa del Galluzzo per l'accoglienza ed il costante supporto alle attività condotte dai ricercatori e dagli studenti del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze e del Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura dell'Università degli Studi di Pavia. Si ringraziano inoltre i collaboratori e gli studenti dei corsi di Rilievo dell'Architettura per il costante impegno profuso nelle operazioni di rilievo e documentazione dei complessi eremitici e monastici toscani.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI FIRENZE



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI PAVIA



DIDA - DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA - UNIFI



DICAR - DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA CIVILE
E ARCHITETTURA - UNIPV



LS3D LAB. - LABORATORIO
CONGIUNTO LANDSCAPE
SURVEY & DESIGN



DADA LAB - DRAWING
ARCHITECTURE
DOCUMENTATION



PLAY - PHOTOGRAPHY AND 3D LASER
FOR VIRTUAL ARCHITECTURE
LABORATORY



COMUNE DI FIRENZE



CERTOSA DI FIRENZE
COMUNITÀ DI SAN LEOLINO

COMITATO ORGANIZZATORE

STEFANO BERTOCCI
SANDRO PARRINELLO

Università degli Studi di Firenze
Università degli Studi di Pavia

COMITATO SCIENTIFICO

MARIA FILOMENA ANDRADE
PAOLO BELARDI
STEFANO BERTOCCI
CARLO BIANCHINI
FABIO BIANCONI
STEFANO BRUSAPORCI
CÉCILE CABY
ALESSANDRO CAMIZ
FABIANA CARBONARI
PILAR CHÍAS NAVARRO
ANTONIO CONTE
GABRIEL H. DEFRANCO
EDOARDO DOTTO
NADEZHDA EKSAREVA
REYNALDO ESPERANZA CASTRO
MARIA LINDA FALCIDIENO
FRANCESCA FATTA
SORAYA GENIN
PAOLO GIANDEBIAGGI
ANDREA GIORDANO
KATIJA MARASOVIĆ
PINA NOVELLO
MARIA SOLER SALA
LUCIANO MIGLIACCIO
ANDREA NANETTI
CATERINA PALESTINI
LUIS PALMERO IGLESIAS
SANDRO PARRINELLO
PABLO RODRÍGUEZ-NAVARRO
ADRIANA ROSSI
ROSSELLA SALERNO
FRANCESCO SALVESTRINI
JOLANTA SROCZYNSKA
CHIARA VERNIZZI
PETRI VUOJALA
YASUSHI YAMAGUCHI
ORNELLA ZERLENGA

Universidade Católica Portuguesa
Università di Perugia
Università degli Studi di Firenze
La Sapienza Università di Roma
Università di Perugia
Università degli Studi dell'Aquila
Université Nice Sophia Antipolis (Francia)
Özyeğin University (Turchia)
Universidad Nacional de La Plata (Argentina)
Universidad de Alcalá (Spagna)
Università degli studi della Basilicata
Universidad Nacional de La Plata (Argentina)
Università di Catania
Odessa State Academy of Architecture (Ucraina)
UNAM - Facultad de Arquitectura (Messico)
Università di Genova
Università Mediterranea di Reggio Calabria
ISCTE - IUL (Portogallo)
Università degli Studi di Parma
Università di Padova
University of Split (Croazia)
Politecnico di Torino
Universitat de Barcelona (Spagna)
Universidade de São Paulo (Brasile)
Nanyang Technological University (Singapore)
Università di Chieti-Pescara
Universidad Politecnica de Valencia (Spagna)
Università degli studi di Pavia
Universitat Politècnica de València (Spagna)
Università degli Studi di Napoli Federico II
Politecnico di Milano
Università degli Studi di Firenze
Cracow University of Technology (Polonia)
Università di Parma
Oulun Yliopisto (Finlandia)
University of Tokyo (Giappone)
Università della Campania Luigi Vanvitelli

SEGRETERIA SCIENTIFICA

FRANCESCA PICCHIO
RAFFAELLA DE MARCO
ANNA DELL'AMICO
FEDERICO CIOLI
ANASTASIA COTTINI

Università degli Studi di Pavia
Università degli Studi di Pavia
Università degli Studi di Firenze
Università degli Studi di Firenze
Università degli Studi di Firenze

INDICE

PREFAZIONE

STEFANO BERTOCCI, SANDRO PARRINELLO <i>Prefazione</i>	13
--	----

PRESENTAZIONI

CECILIA DEL RE, <i>Assessore del Comune di Firenze</i>	17
CARLO FIASCHI, <i>Rappresentante della Comunità di San Leolino</i>	18
SAVERIO MECCA, <i>Direttore del DIDA - Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze</i>	19
ALESSANDRO REALI, <i>Direttore del DICAr, Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Pavia</i>	20

CONTRIBUTI

I - DOCUMENTAZIONE ED ANALISI DEI COMPLESSI ARCHITETTONICI, CASI STUDIO ITALIANI

CATERINA PALESTINI <i>Materiale e immateriale nel culto eremitico di Sant'Onofrio in Abruzzo</i>	23
MARINELLA ARENA, DANIELE COLISTRA, DOMENICO MEDIATI <i>Architettura eremitica italogreca: la chiesa rupestre di S. Margherita a Mottola. Rilievo, analisi, ipotesi per la valorizzazione</i>	29
ADRIANA MARRA, MASSIMILIANO SAVORRA, GIOVANNI FABBROCINO <i>Un modello digitale per l'analisi e la tutela dal patrimonio: la Certosa di Trisulti</i>	35
FRANCESCO STILO <i>La Grotta eremitica di S. Elia Lo Spelota</i>	41
EDOARDO CRESCI <i>Storia di un grotta. La lezione dell'eremo di Fra' Felice a Capri</i>	47
ELENA MERINO, RENATO BENINTENDI, GIANLUIGI DE MARE <i>The places of monastic knowledge: identification of architectural spaces of the scriptoria</i>	53
SERENA BISOGNO <i>Architettura e paesaggio alle falde del Vesuvio. L'eremo dei Camaldoli di Torre del Greco</i>	59

ANTONIO FALCHI <i>Le decorazioni pittoriche di Francesco Palumbo per la sagrestia di San Michele a Torre del Greco</i>	65
ENRICO CICALÒ, DANIELA MELIS <i>The Sardinian Romanic monastic architecture, relict monuments from the Judicial age</i>	71
PIERPAOLO D'AGOSTINO, VALERIA CERA, MASSIMILIANO CAMPI <i>I siti micaelici nel sud della campania. Una rete di conoscenza</i>	77
FRANCESCA PICCHIO, FRANCESCA GALASSO, SILVIA LA PLACA, ALESSIA MICELI <i>La costruzione di una banca dati tridimensionale per la Certosa di Pavia: sperimentazioni tecnologiche a confronto</i>	83
NADIA FABRIS <i>Eremo di San Michele a Noli</i>	91
ALESSANDRO PAGLIA <i>San Benedetto a Subiaco: un esempio di architettura e nuovi paesaggi</i>	97
GAIA LAVORATTI, ALESSANDRO MERLO <i>Documentazione e analisi per la valorizzazione del patrimonio culturale. Il monastero di Santa Chiara in Pescia</i>	103
LIA MARIA PAPA, SAVERIO D'AURIA, VALENTINA CURCI <i>Decorazioni parietali a ischia in età angioina: nuove prospettive di ricerca tra storia, rilievo e rappresentazione</i>	109
CARLO TOGLIANI <i>Il convento di S. Maria dei miracoli a Gonzaga (Mantova)</i>	115
ANDRÉ FRANS DE NAEYER <i>Numbers, geometry and modulation in the 13thcent. St. Francis Basilica at Assisi</i>	121
MARCO RICCIARINI, DANIELE VENTURINI <i>Lunigiana e Garfagnana un territorio ricco di storia. La Via del Volto Santo</i>	127
LUIS MANUEL PALMERO IGLESIAS, GRAZIELLA BERNARDO, GIACOMO TORTORELLA <i>Abbazia di Santa Maria di Pulsano, giglio candidissimo dei monti del Gargano e regina dei monaci della nostra terra</i>	133
GIUSEPPE DAMONE <i>Tracce grafiche di un monastero scomparso. La Theotòkos ad Albano di Lucania (Basilicata)</i>	139

II - DOCUMENTAZIONE ED ANALISI DEI COMPLESSI ARCHITETTONICI, CASI STUDIO INTERNAZIONALI

- SANDRO PARRINELLO
*La solitudine delle chiese russe nella regione dell'Upper Kama.
Un immenso eremo e un paesaggio culturale al confine dell'Europa* 147
- LUIGI CORNIELLO, LORENZO GIORDANO, ENRICO MIRRA, ADRIANA
TREMATERA, FABIANA GUERRIERO, GENNARO PIO LENTO, XHEJSI BARUTI,
FIONA NEPREVISHTA
I monasteri di Ardenica ed Apollonia in Albania 157
- MARIA ANGÉLICA DA SILVA, PIER GIORGIO MASSARETTI, FÁBIO NOGUEIRA
*Towards the solitude of the wilderness: franciscan settlements in colonial
Brazil and today* 163
- LAURA KAIRIENĖ, STEFANO BERTOCCI, GIOVANNI MINUTOLI, ANDREA
ARRIGHETTI, FEDERICO CIOLI, ANDREA LUMINI
*Metodologie di indagine integrata per la conoscenza e la valorizzazione del
complesso agostiniano della Chiesa di Švč. M. M. Ramintojos a Vilnius in
Lituania* 169
- ANTONIO MIGUEL TRALLERO SANZ
El monasterio de la Salceda y el Monte Celia 177
- ANA GOY DIZ
*La Ribeira Sacra, unique testimony of the hermit architecture of Western
Europe* 187
- CARMELA CRESCENZI
About refectories in Cappadocia 195
- ANDRZEJ KADŁUCZKA, KLAUDIA STALA
*New study on the beginnings of the dominican convent in Sandomierz in the
Thirteenth century* 201
- NADIA YEKSAREVA, VLADIMIR YEKSAREV, IRINA POTAPOVA
L'unicità dei complessi rupestri della regione del Nistru 207
- LUIGI CORNIELLO
Architetture eremitiche saroniche 213
- STEFANO BERTOCCI, MATTEO BIGONGIARI, REYNALDO ESPERANZA CASTRO
*Il monastero di San Guglielmo a Totolapan e la strada dei monasteri
alle falde del Popocatepetl (Morelos e Puebla, Mexico)* 215

LUIGI CORNIELLO, LORENZO GIORDANO, ADRIANA TREMATERRA,
CORRADO CASTAGNARO, DAVIDE CARLEO, MARTINA GARGIULO,
ANGELO DE CICCO, ANDRONIRA BURDA
Il Monastero francescano di Visovac in Croazia 221

ROLANDO VOLZONE, JOÃO LUÍS INGLÊS FONTE
*Il monastero di Santa Catarina de Montemuro della congregazione eremitica
di São Paulo da Serra de Ossa (Évora, Portogallo). Dalla spazialità
eremitica alle permanenze delle strutture monastiche: risultati preliminari* 231

III - DOCUMENTAZIONE ED ANALISI DEI COMPLESSI ARCHITETTONICI

RENATO BENINTENDI, ELENA MERINO, GIANLUIGI DE MARE
*From Alferius' hermitage to the παροικία of Corpo di Cava. A singular urban
development in Southern Italy* 235

EDOARDO FABBRI
*Dall'hortus conclusus all'hortus apertus. Un'ipotesi per il recupero del
patrimonio cenobitico, eremitico e mendicante in Italia* 241

SAVERIO STURM
*Macchine di anacoresi nell'età della Controriforma. Nuove considerazioni
sul modello del Santo Deserto carmelitano* 247

MARIA GRAZIA TURCO
Le comunità benedettine e il fenomeno dell'incastellamento 253

ROSARIO MARROCCO
*Rappresentazione, natura e fisicità dello spazio eremitico: spazio mentale e
spazio dell'anima. Il complesso di Santa Lucia di Mendola in Sicilia* 257

FAUZIA FARNETI
Domenico Maria Papi nella certosa di San Lorenzo a Monte Santo (Firenze) 263

MASSIMILIANO CAMPI, VALERIA CERA
*Dalla Regola all'eccezione. Analisi comparativa dell'architettura delle tre
certose della Campania* 271

FABIO MANGONE
La seconda vita delle certose 277

MARCELLO SCALZO
*La grotta come eremo nell'iconografia dei "Padri del deserto" e di Maria
Maddalena* 283

GIOVANNI PANCANI
Progetto per il rilievo della Basilica di San Miniato 289

FEDERICO CIOLI
*La farmacia del santuario della Verna: metodologie integrate per
la documentazione del Patrimonio storico* 295

IV - CONSERVAZIONE E MUSEALIZZAZIONE DEI CONTESTI TERRITORIALI

STEFANO BERTOCCI
*Paesaggi francescani: la regola dell'Osservanza tra Italia, Portogallo e
Spagna* 303

MICHELANGELO PIVETTA, VIOLA MUGNAI
*Nella terra della solitudine: architetture per sognatori di passaggio
nell'Alentejo* 309

VINCENZO CIRILLO, FRANCESCO ROMANO, ORNELLA ZERLENGA
L'eremo dei Camaldoli di Napoli. Fra documentazione e valorizzazione 315

HAROLDO GALLO
*La Fábrica Pompeia di Lina Bardi – Il “genius loci” in un centro di
aggregazione culturale* 321

ANDRZEJ BIALKIEWICZ, MARIA J. ZYCHOWSKA
The Monastery in Włodawa 327

LUCIA SERAFINI, ANGELA DI GIORGIO
Le chiese rupestri di Mottola (Taranto). Temi di storia e restauro 333

ANA ESCOBAR GONZÁLEZ
Lalibela. Dove la roccia diventa architettura 339

ALICE PALMIERI, TERESA ESPOSITO
*Il monastero di Santa Maria in Gerusalemme a Napoli:
visioni per il futuro* 345

GIUSEPPE COSENTINO
Architetture sospese tra Oriente e Occidente 351

BEATA KWIATKOWSKA-KOPKA
*The cistercian monastery in Jędrzejów. Selected research and conservation
issues* 357

ADRIANA ROSSI, DANIEL V. MARTÍN FUENTES
Con motori di videogiochi. Ri-mediazione di ambienti archeologici 363

JOLANTA SROCZYŃSKA
*Eremus Silvae Aureae in Rytwiiany (Poland). Sacrum and profanum of the
cultural heritage values of the place* 369

EUGENIA BORDINI, ANDREA LUMINI, MATTEO BERTELLI <i>Strumenti digitali per la valorizzazione del Patrimonio Culturale. Sviluppo di una mobile App divulgativa per il Santuario della Verna</i>	375
ANTONIO CONTE, LUCIA NARDIELLO, ROBERTO PEDONE <i>Il Museo delle linee d'ombra. Protezione e valorizzazione del sito archeologico di Santa Lucia alle Malve</i>	383
APPENDICE - LA DOCUMENTAZIONE DELLA CERTOSA DEL GALLUZZO	
STEFANO BERTOCCI <i>Un progetto di ricerca sulla Certosa di Firenze</i>	391
FRANCESCA PICCHIO, FRANCESCA BETTO <i>Il progetto di documentazione della Certosa di Firenze. Indagini conoscitive e analisi preliminari</i>	395
FEDERICO CIOLI, SALOMÈ SODINI <i>Esperienze di rilievo integrato per la documentazione dei Chiostri della Certosa di Firenze</i>	403
ANNA DELL'AMICO, LAURA FIDELI <i>Modelli digitali per la valorizzazione del complesso della Certosa di Firenze</i>	411



STRUMENTI DIGITALI PER LA VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE. SVILUPPO DI UNA *MOBILE APP* DIVULGATIVA PER IL SANTUARIO DELLA VERNA

*Eugenia Bordini**, *Andrea Lumini**, *Matteo Bertelli**

**Dipartimento di Architettura – DIDA, Università degli Studi di Firenze.*

IL SANTUARIO FRANCESCANO DELLA VERNA

Immerso nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, sorge sul crinale del Monte Penna il Santuario francescano della Verna, un ampio complesso eremitico sviluppato a partire dagli inizi del XIII secolo intorno a un piccolo romitorio realizzato da San Francesco d'Assisi e da altri frati al suo seguito.

Il Santuario, luogo dell'episodio della Ricezione delle Sacre Stimmate, è oggi una testimonianza diretta della vita eremitica di San Francesco che, a stretto contatto con l'ambiente naturale circostante, fece della Verna un vero e proprio simbolo della dottrina francescana, rendendo La Verna un luogo di ritiro e pellegrinaggio dedicato alla meditazione e alla preghiera.

Il contesto religioso qui si fonde infatti in un connubio perfetto con quello naturalistico attraverso la disposizione delle strutture architettoniche e dei percorsi lungo le linee orografiche dell'ambiente rupestre e montano presente.

Dal complesso principale della Verna, collocato su di una ampia rupe, si diramano infatti molteplici itinerari naturalistici che guidano i pellegrini all'interno dei boschi circostanti che ospitano altre piccole strutture secondarie dedicate alla preghiera e allo spirito, rendendo così il Santuario un sistema diffuso e non un singolo polo di interesse (Fig.1).

Il nucleo architettonico principale si mostra infatti a un primo sguardo come un susseguirsi di edifici a sé stanti che si estendono lungo il pianoro roccioso, tuttavia addentrandosi al suo interno si denota che gli ambienti che lo compongono sono strettamente connessi fra loro, rendendo il complesso un'articolata e labirintica sequenza di stanze, corridoi, chiostri, grotte, celle, cappelle e chiese. Tra questi ambienti spiccano su tutti per rilevanza storico-artistica, ma anche dal punto di vista turistico, quelli destinati alla preghiera e alla spiritualità, come la Basilica e la chiesetta di Santa Maria degli Angeli, entrambe affacciate sulla piazza centrale del Quadrante, dalla quale, tramite un lungo loggiato coperto, si giunge alla cappella delle Stimmate, la più importante tra quelle presenti nel complesso.

Numerose sono inoltre le opere d'arte e le reliquie ospitate all'interno del Santuario, tra le quali si annoverano le terrecotte invetriate di Andrea Della Robbia o il saio di San Francesco.

La complessità dell'evoluzione degli spazi interni del Santuario, ma soprattutto la sua rilevanza nei campi dell'arte, dell'architettura, della spiritualità e della società, ha dato l'impulso, a partire dal

Pagina a fronte: Fig.1: Il Santuario francescano della Verna.



Fig.2: Vista panoramica del complesso francescano della Verna.

¹ Il progetto di ricerca è stato sviluppato e portato avanti dal 2013 al 2016 dal Laboratorio congiunto interdipartimentale LS3D di cui facevano parte i Dipartimenti di Architettura di Firenze (DIDA) e di Ingegneria Civile e Architettura di Pavia (DICAr), insieme, nelle prime fasi della ricerca, al Dipartimento di Architettura di Bologna (DA). Gli esiti delle ricerche svolte all'interno dei workshop didattici condotti dai suddetti dipartimenti sono stati inoltre esposti durante i passati convegni internazionali di Architettura Eremitica, in particolare, nella quarta edizione del 2013 svoltasi proprio alla Verna nei giorni 18-22 Settembre.

2013, allo sviluppo di un progetto di ricerca congiunto sulla sua documentazione digitale da parte delle Università di Firenze, Pavia e Bologna¹. All'interno di questo progetto sono stati condotti, per diversi anni e da parte di differenti gruppi di ricerca, vari seminari didattici volti allo sviluppo del rilievo digitale dell'intero complesso della Verna, approfondendone specialmente lo studio del contesto naturalistico, delle architetture sacre dell'eremo e dei tracciati che lo compongono e lo articolano.

A partire dal 2018, sotto la guida del Prof. S. Bertocci, sono riprese le attività di rilievo digitale del Santuario da parte del Dipartimento di Architettura di Firenze (DIDA), in cui, all'interno di workshop didattici, sono stati rilevati e studiati gli ambienti interni della Basilica, della clausura, della farmacia, del refettorio e delle cantine. Le attività di rilevamento della Basilica sono state inoltre il punto di partenza di una serie di ulteriori indagini e approfondimenti relativamente alla sua storia evolutiva architettonica (Bertocci, Bordini & Lumini, 2019) e alle opere d'arte che essa ospita, analizzando dal punto di vista compositivo e morfologico alcune robbiane, tra cui la pala d'altare dell'Annunciazione, ritenuta la più rilevante ad opera della bottega dei Della Robbia, della quale è stato elaborato un accurato modello 3D mappato (Bordini, Lumini, 2019).

Infine, all'interno di questo contributo, viene presentato il punto d'arrivo delle ricerche finora svolte attraverso un lavoro di tesi² volto alla programmazione e allo sviluppo di una demo di una *App* destinata sia a raccogliere e a divulgare i dati finora acquisiti sia a guidare i visitatori alla scoperta digitale del Santuario.

L'implementazione tecnologica intende quindi dare una spinta alla valorizzazione e alla visitabilità del complesso della Verna, soprattutto nei luoghi più esterni ai classici percorsi turistici, attraverso una *mobile App* a cui il visitatore può far riferimento direttamente dal proprio dispositivo mobile prima, durante o successivamente alla visita.

LA VALORIZZAZIONE DIGITALE PER IL PATRIMONIO CULTURALE DEL SANTUARIO

La diffusione e l'evoluzione esponenziale delle *information and communication technologies* (ICT), in particolar modo all'interno del settore turistico e dei beni culturali, ha portato allo sviluppo sempre più esteso di applicazioni e strumenti digitali di visualizzazione e fruizione del patrimonio. L'utilizzo di tecnologie interattive come *mobile e web App*, sistemi di realtà aumentata (AR), realtà virtuale (VR) e piattaforme web integrate e multidisciplinari si stanno sempre più radicando in una concezione moderna di museo e spazio culturale, nei quali l'utente diventa uno spettatore attivo e non più passivo. Attraverso l'interazione con i contenuti digitali (dati testuali, multimediali, modelli tridimensionali interattivi, etc.) si arricchisce infatti l'esperienza dei fruitori che, più consapevoli della realtà che osservano, partecipano alla visita in maniera più libera e dinamica. Il ribaltamento del ruolo del visitatore insieme al carattere innovativo e tecnologico di queste modalità di fruizione riesce così a coinvolgere ed incoraggiare la partecipazione di un pubblico più vasto, potenziando il ruolo del patrimonio culturale all'interno delle dinamiche di sviluppo culturale, sociale ed economico.

L'obiettivo del progetto è quello di migliorare la qualità e la modalità di fruizione del Santuario della Verna, fornendo ai visitatori uno strumento di supporto ed integrazione alla visita del complesso, tramite la creazione di una *mobile App*. Il Santuario di La Verna è completamente aperto al pubblico ad esclusione degli ambienti dedicati al ritiro religioso e alla vita privata dei frati, come la clausura e il refettorio, e di alcuni spazi, come la farmacia storica e la biblioteca, che ospitano al proprio interno opere ed oggetti di grande valore. Gli spazi aperti al pubblico si articolano in una serie di percorsi che si snodano attraverso il complesso e che mettono in comunicazione i vari punti di preghiera e gli spazi museali. Attualmente i visitatori si muovono liberamente all'interno dei percorsi aperti al pubblico senza alcun supporto alla visita, con il rischio di trascurare luoghi ed informazioni di grande interesse.

² Tesi triennale di M. Bertelli afferente al Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze dal titolo "Un progetto per l'approccio tecnologico al passato: esperienze di Realtà Aumentata nella Basilica del Santuario de La Verna" con relatore Prof. S. Bertocci e correlatori Dott.ssa Eugenia Bordini e Dott. Andrea Lumini. 2019.

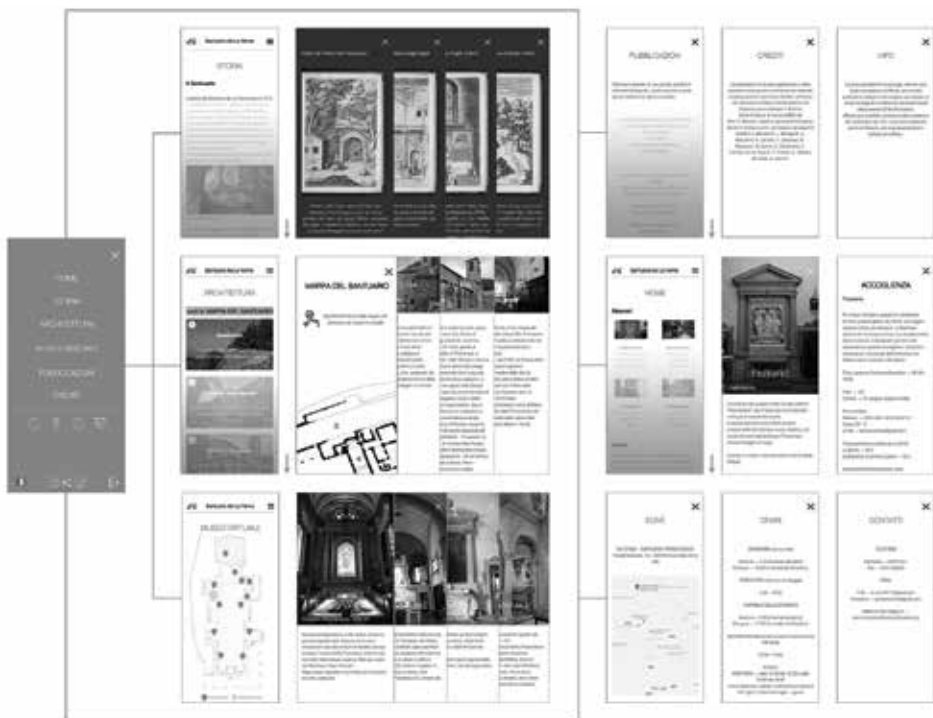


Fig.3: Struttura della mobile App.

Grazie all'utilizzo di una *App* integrativa l'utente può quindi accedere a contenuti aggiuntivi, prendere visione degli spazi preclusi alla visita e alle opere in essi ospitate e comprendere meglio la totalità del complesso, della sua storia e delle dinamiche che lo interessano, difficilmente apprezzabili appieno durante una visita non organizzata.

METODOLOGIA DI SVILUPPO DELLA MOBILE APP

Il progetto ha previsto, in un primo momento, una fase di attenta analisi del contesto e del complesso architettonico, operando una scomposizione in sistemi e sottosistemi (ambientale, architettonico, artistico, spirituale, sociale) che caratterizzano il Santuario ed il territorio. È stato quindi necessario prendere in considerazione non solo l'aspetto metrico e quantitativo delle strutture architettoniche ma anche il patrimonio intangibile legato alle tradizioni, tramandate da secoli all'interno del Santuario, e agli aspetti sociali, spirituali ed ambientali strettamente interconnessi fra loro e con il contesto. Sono state realizzate numerose campagne di rilievo digitale 3D, laser-scanner e fotogrammetriche *SfM*, con l'obiettivo di rappresentare con precisione sia i caratteri principali che quelli di dettaglio dei vari ambienti di studio, e di individuare con chiarezza le relazioni che si instaurano fra le varie parti che compongono il complesso.

La fase di acquisizione 3D è stata affiancata da ricerche storiche e bibliografiche destinate ad individuare gli eventi e le numerose stratificazioni che hanno interessato e trasformato l'immagine del Santuario nel corso dei secoli a partire dal suo nucleo eremitico originario.

La grande quantità di dati eterogenei prodotti (elaborati grafici 2D, modelli 3D, dati multimediali e testuali) derivanti dalle attività di analisi ed acquisizione hanno poi costituito la *database* sulla quale è stata progettata e realizzata la struttura della *mobile App*, attraverso il motore grafico Unity 3D³. Per poter trasmettere e comunicare con chiarezza i dati raccolti è stato necessario prevedere una riorganizzazione e catalogazione delle informazioni secondo l'individuazione di tematiche e luoghi di interesse. A questo scopo l'applicazione è stata strutturata in 4 sezioni principali (Home, Storia, Architettura, Museo Virtuale), ciascuna delle quali suddivisa a sua volta in base alle funzioni e contenuti, e 6 pagine informative (Eventi, Pubblicazioni, Crediti, Dove, Orari, Contatti) (Fig.2). I contenuti sono espressi tramite elementi standard come dati testuali, foto e video fino a mappe interattive, itinerari di visita e modelli 3D navigabili. Al fine di rendere l'applicazione uno strumento flessibile e adattabile alle esigenze dello specifico utente, i contenuti sono stati intrecciati ed interconnessi attraverso collegamenti ipertestuali e link interni, consentendo al fruitore di seguire un percorso personale orientato verso i propri interessi (Bonacini, 2014). La possibilità di elaborare un itinerario personalizzato con grado di approfondimento a piacere permette inoltre di rivolgersi più agevolmente al vasto e variegato pubblico che visita giornalmente il complesso.

Oltre ai classici contenuti informativi sono stati inseriti elementi visualizzabili in modalità AR, all'interno della sezione "Museo Virtuale". Come oggetto di sperimentazione è stata scelta la "Annunciazione", pala d'altare di Andrea della Robbia collocata all'interno della Basilica. Il modello 3D, realizzato mediante tecniche di acquisizione fotogrammetrica *SfM* (Bordini, Lumini, 2019), è stato preventivamente ottimizzato e post prodotto per permettere una visualizzazione agevole e fluida dell'oggetto. Il modello 3D così ottenuto è stato inserito all'interno dell'app mediante l'utilizzo di *Vuforia Engine*, una piattaforma per lo sviluppo di applicazioni in AR di PTC. In questo modo, inquadrando l'opera è possibile visualizzare e navigare in maniera interattiva il modello 3D, interagendo con gli *hotspot* collocati sulla sua superficie per scoprire informazioni aggiuntive sulla sua storia e sulle tecniche di realizzazione (Fig.3).

L'*App* realizzata permette quindi all'utente di scegliere itinerari tematici da seguire, trovare i vari punti di interesse e consultare le informazioni correlate in modo dinamico e personalizzato attraverso differenti sistemi di visualizzazione, cercare eventi e iniziative sociali della struttura.

³ Unity 3D è un motore grafico multiplatforma sviluppato da Unity Technologies per la creazione di videogames, animazioni e contenuti interattivi.

Tutto questo può essere fruito sia in remoto sia in loco, sfruttando l'applicazione come uno strumento integrativo alla visita fisica del Santuario. Lo sviluppo di una *mobile App* è stata conseguenza diretta della necessità di seguire l'utente costantemente durante la visita. Infatti, essendo installata fisicamente sul dispositivo, garantisce l'accesso alle informazioni indipendentemente dalla connessione del dispositivo alla rete, che nei pressi del Santuario risulta scarsa o completamente assente. Attualmente l'applicazione è in una versione demo e sono tuttora in svolgimento campagne di rilievo digitale finalizzate alla conclusione dell'acquisizione ed elaborazione 2D e 3D del complesso, al fine di ottenere tutti i dati integrativi necessari.

CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

Lo sviluppo di *App* e strumenti digitali di fruizione del Patrimonio e dei Beni Culturali rappresenta un'opportunità per la valorizzazione dei territori e dei luoghi poco frequentati o lontani dai principali percorsi turistici. Il progetto si inserisce infatti nell'ottica della delocalizzazione dei flussi turistici verso mete alternative da quelle tradizionali, promuovendo un'idea di turismo diffuso e più sostenibile. La realizzazione di questa *App* è stata inoltre l'occasione per promuovere la struttura eremitica della Verna e dei territori circostanti mediante nuove strategie comunicative, con lo scopo di fornirle una maggiore visibilità ed attrattività, rendendo la sua visita più interattiva e ricca di approfondimenti virtuali.

L'apertura digitale verso l'esterno del sistema-Santuario si proietta così in un impatto sociale di *public engagement* tra i flussi turistici o di pellegrinaggio e la comunità francescana che vive quotidianamente il complesso. Altro punto nodale su cui si è mosso questo progetto è stato il ruolo attivo delle istituzioni universitarie nello studio del manufatto architettonico e nella creazione di strumenti digitali attraverso i quali compiere una disseminazione degli esiti di una ricerca portata avanti assiduamente da molti anni. La sintesi e la concretizzazione degli studi condotti attraverso un'attività scientifica e di ricerca a livello universitario assume infatti un valore ancor maggiore quando i risultati di questi vengano digitalizzati e resi accessibili alla comunità, la quale può in questo modo usufruirne e accrescere le proprie conoscenze. Il progetto di ricerca presentato in questo contributo ha definito infine, durante la fase di programmazione dell'*App* e in previsione degli sviluppi futuri delle attività di rilevamento digitale del Santuario e di altre architetture sacre legate ai complessi eremitici, la possibilità di estendere la proposta di valorizzazione ad una scala più ampia, inserendosi all'interno di una rete territoriale di connessione dei vari luoghi della cultura e spiritualità francescana, promuovendo eventuali itinerari e percorsi integrati.



Fig.4: Contenuto in AR della robbiana dell'Annunciazione.

NOTE

Crediti redazionali: A. Lumini ha redatto i paragrafi 1, 4; E. Bordini ha redatto i paragrafi 2, 3, 4, M. Bertelli ha redatto il paragrafo 3.

BIBLIOGRAFIA

- BERTOCCI, S., BORDINI, E., & LUMINI, A. (2019). Il rilievo digitale per la conoscenza del patrimonio architettonico francescano: il caso studio della Basilica del Santuario della Verna. In: *Proceedings of ReUsO Matera. (Patrimoni in divenire. Conoscere, valorizzare, abitare)*, A. Conte, A. Guida (Ed) pp. 207-218. Roma: Gangemi Editore.
- BONACINI, E. (2014). La realtà aumentata e le app culturali in Italia: storie da un matrimonio in mobilità. *Il Capitale Culturale: Studies on the Value of Cultural Heritage*. 9, pp. 89-121
- BORDINI, E., & LUMINI, A. (2019). Le robbiane al Santuario della Verna: sperimentazioni di rilievo digitale e modellazione 3D. In: *Proceedings of UID (RIFLESSIONI / REFLECTIONS - 41° Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione)*, P. Belardi (Ed) pp. 761-768. Roma: Gangemi Editore.
- FRITSCH, D., & KLEIN, M. (2018). Design of 3D and 4D Apps for Cultural Heritage Preservation. In: *Proceedings of Digital Cultural Heritage (ITN-DCH - Final Conference of the Marie Skłodowska-Curie Initial Training Network for Digital Cultural Heritage)*, M. Ionides (Ed) pp. 211-226. Springer.
- GIORGI, A. (2010). *La Verna: Santuario dell'Umanità. Cronistoria del Santuario della Verna*. Chiusi della Verna.
- QUATTRINI, R., FRAPICCINI, N., & NESPECA, R. (2018). ARCHEOGate: un portale web per la catalogazione e la fruizione dell'archeologia delle Marche. In: *Proceedings of UID (Rappresentazione materiale/immateriale - 40° Convegno internazionale dei Docenti della Rappresentazione)*, R. Salerno (Ed) pp. 1349-1358. Roma: Gangemi Editore.
- PORTALÉS, C., RODRIGUES, J., GONÇALVES, A., ALBA, E., & SEBASTIÁN, J. (2018). Digital Cultural Heritage. *Multimodal Technologies and Interaction*. 2, 58.

Finito di stampare in Italia nel mese di Giugno 2020
da Pacini Editore Industrie Grafiche - Ospedaletto (Pisa)
per conto di Edifir - Edizioni Firenze