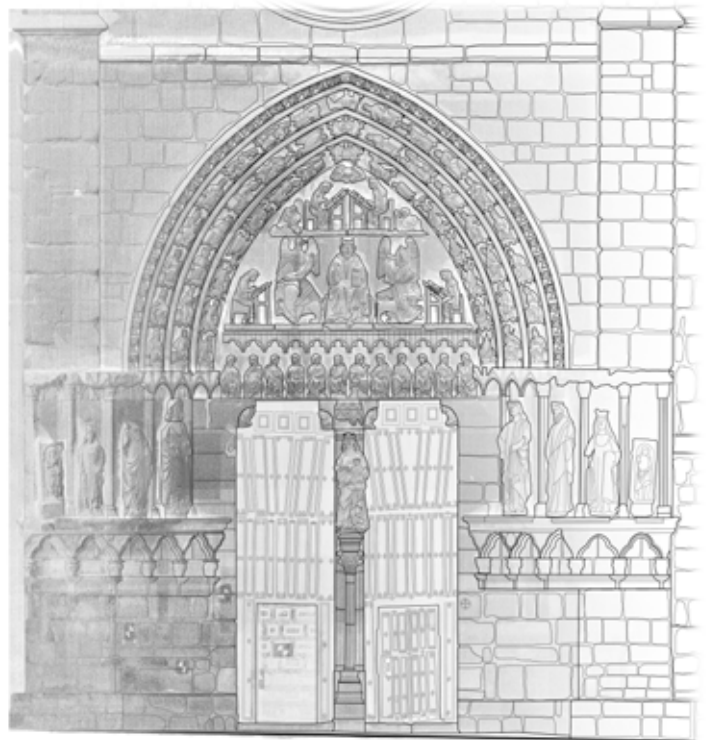


FIRENZE architettura

QUADERNI 2020



oriente - occidente rilievi



FIRENZE
UNIVERSITY
PRESS

Periodico semestrale
Anno XXIV quaderni 2020

€ 14,00

Spedizione in abbonamento postale 70% Firenze

In copertina:
Matteo Bigongiari,
portale della cattedrale di Sasamón



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

FIRENZE architettura

via della Mattonaia, 8 - 50121 Firenze - tel. 055/2755433 fax 055/2755355

Periodico semestrale*

Anno XXIV quaderni 2020

ISSN 1826-0772 (print) - ISSN 2035-4444 (online)

Autorizzazione del Tribunale di Firenze n. 4725 del 25.09.1997

Direttore - Paolo Zermani

Comitato scientifico - Fabrizio Arrigoni, Alberto Campo Baeza, Fabio Capanni, Francesco Cellini, Francesco Collotti, João Luís Carrilho da Graça, Hidenobu Jinnai, Hilde Léon, Fabrizio Rossi Prodi

Coordinamento - Maria Grazia Eccheli

Redazione - Gabriele Bartocci, Riccardo Butini, Fabio Fabbrizzi, Francesca Mugnai (Caporedattore), Alberto Pireddu, Michelangelo Pivetta, Francesca Privitera, Andrea Volpe

Collaboratori alla redazione - Simone Barbi, Edoardo Cresci, Caterina Lisini

Quaderni 2020 è stato curato da Stefano Bertocci

Info-Grafica e Dtp - Massimo Battista - Laboratorio Comunicazione e Immagine

Segretaria di redazione e amministrazione - Donatella Cingottini e-mail: firenzearchitettura@gmail.com

Copyright: © The Author(s) 2020

This is an open access journal distributed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

published by

Firenze University Press

Università degli Studi di Firenze

Firenze University Press

via Cittadella, 7, 50144 Firenze Italy

www.fupress.com

Printed in Italy

Firenze Architettura on-line: www.fupress.com/fa/

Gli scritti sono sottoposti alla valutazione del Comitato Scientifico e a lettori esterni con il criterio del DOUBLE BLIND-REVIEW

L'Editore è a disposizione di tutti gli eventuali proprietari di diritti sulle immagini riprodotte nel caso non si fosse riusciti a recuperarli per chiedere debita autorizzazione

The Publisher is available to all owners of any images reproduced rights in case had not been able to recover it to ask for proper authorization

chiuso in redazione luglio 2020 - stampa Officine Grafiche Francesco Giannini & Figli S.p.A. Napoli

*consultabile su Internet <http://tiny.cc/didaFA>

FIRENZE architettura

QUADERNI 2020

	oriente - occidente rilievi	3
	VISIONI CONTEMPORANEE DEL DISÉGNO NELL'ARCHITETTURA <i>Stefano Bertocci</i>	4
architettura e archeologia	Il Gotico nel Principato di Galilea <i>Laura Aiello</i>	12
	Influenze romane ed orientali nei complessi residenziali delle opere di Erode il Grande <i>Monica Bercigli</i>	18
	L'archetipo della cupola tra Oriente e Occidente nei primi studi del rilievo della Cappella Pandolfini <i>Michela Bigagli e Lorenzo Matteoli</i>	24
	Oriente ed Occidente in Spagna: la cattedrale di Sasamón lungo il Cammino di Santiago <i>Matteo Bigongiari</i>	30
	Influenze culturali nel Progetto compositivo delle volte del San Lorenzo e della Sacra Sindone a Torino di Guarino Guarini <i>Carmela Crescenzi</i>	36
	Abbandono e memoria. I ruderi dell'antico borgo di Gioiosa Guardia nella Sicilia nord-orientale <i>Andrea Lumini</i>	42
	Il Presbiterio nella concezione armena dello spazio sacro. <i>Le chiese della Vayots Dzor</i> <i>Cecilia Luschi e Marta Zerbini</i>	48
	Volubilis, antica capitale della Mauretania. Le architetture del foro: l'arco di Caracalla, la Basilica, il tempio del Campidoglio <i>Giovanni Pancani</i>	54
	Architetture religiose tra Occidente e Oriente. La Katoghike Tsiranavor Church di Avan: il rilievo per la valorizzazione del patrimonio monumentale armeno nel progetto Yerevan Virtual Heritage <i>Paola Puma</i>	60
	Skikumen. Interpretazione di una memoria da trasfigurare <i>Marco Ricciarini</i>	66
	Giuliano e Francesco da Sangallo e la Pianta della Santa Sofia di Costantinopoli nel <i>Codice Latino</i> <i>Barberiniano Vaticano</i> <i>Marcello Scalzo</i>	72
	Un paesaggio di "fate, marzapane e meringhe": il rilievo digitale 3D dell'habitat rupestre di Göreme <i>Francesco Tioli</i>	78
	<i>Fatto senza mani</i> : rilievo, storia e valorizzazione del monastero di Panagia Acheiropoietos, Cipro <i>Giorgio Verdiani e Alessandro Camiz</i>	84
del moderno	La dimora storica Villa Celeste a Settignano: documentazione digitale per la valorizzazione e la conservazione sostenibile del patrimonio <i>Barbara Aterini e Alessandro Nocentini</i>	90
	Oltre la modellazione informativa: "componibilità come composizione" <i>Carlo Biagini</i>	96
	Il contributo degli architetti italiani nella San Paolo modernista <i>Anastasia Cottini</i>	102
	Tra innovazione e tradizione: il cinema-teatro dell'Accademia delle Belle Arti in Tirana <i>Alessandro Merlo</i>	108
immateriale	Il patrimonio culturale immateriale: un dialogo tra oriente e occidente <i>Federico Cioli</i>	114

Il contributo descrive il progetto di documentazione digitale condotto a Villa Celeste, una dimora storica a Settignano sulle colline fiorentine. Riconoscere il valore che tale patrimonio architettonico possiede nella società contemporanea è una missione di crescente interesse mondiale. In Europa, ed in particolare in Italia, queste architetture di pregio, in genere edifici sottoposti a tutela, costituiscono ancora una parte rilevante del Patrimonio Culturale (CH).

This paper describes the digital documentation project carried out at Villa Celeste, a historical residence in Settignano, on the Florentine hills. The recognition of such architectural heritage in contemporary society has become a mission of increasing international interest. In Europe, and in Italy in particular, these valuable architectures, generally protected buildings, are still a relevant part of the Cultural Heritage (CH)

La dimora storica Villa Celeste a Settignano: documentazione digitale per la valorizzazione e la conservazione sostenibile del patrimonio

The historical residence Villa Celeste in Settignano: digital documentation for the valorisation and sustainable preservation of the heritage

Barbara Aterini e Alessandro Nocentini***

Valorizzazione e conservazione del Patrimonio Culturale*

Il tema del Patrimonio Culturale è stato affrontato con sempre crescente interesse fin dai primi anni del XXI secolo, ma con la celebrazione del 2018 ‘Anno Europeo dei Beni Culturali’ si è attivata una nuova riflessione sulla dimensione europea del Patrimonio che riconosce il valore delle risorse fondamentali per lo sviluppo sostenibile. Il programma mirava a sottolineare la ricchezza insita nelle diversità del Patrimonio Culturale europeo e l’opportunità di rafforzare la condivisione di un’identità comune. Partendo dall’analisi dei principi e dei valori insiti nel CH, che costituiscono una fonte condivisa di memoria, comprensione, identità, dialogo, coesione e creatività, si voleva passare poi alla conoscenza diretta dei singoli beni culturali avviando attività di analisi e di manutenzione per garantirne l’accessibilità e la conservazione nel tempo. Tali propositi sono stati, e saranno sempre, attuati attraverso la promozione del patrimonio sia sul piano della fruizione pubblica, che su quello dell’iniziativa di recupero e rifunzionalizzazione compatibile, secondo un’ottica sistemica e con modalità d’intervento integrate.

La ricerca affrontata in questi anni sulla documentazione digitale del Patrimonio costruito, con particolare interesse verso le architetture di pregio storico, segue tali indirizzi. Attraverso specifici approcci d’indagine, operativi e innovativi, le varie esperienze mirano ad avviare una conservazione di queste strutture assicurata da una coordinata, coerente e programmata attività di studio, prevenzione, manutenzione e restauro. In altre parole, facendo riferimento alla prima fase di conoscenza dell’oggetto architettonico, cioè al suo rilevamento, si mettono in atto varie fasi – dal metodo

Valorisation and preservation of the Cultural Heritage*

The topic of Cultural Heritage has been addressed with increasing interest since the early 21st century, yet with the celebration in 2018 of the ‘European Year of Cultural Heritage’ a new reflection began concerning the European dimension of the Heritage that recognises the value of the resources which are fundamental for a sustainable development. The programme aimed at underlining the wealth that lies in the diversity of the European Cultural Heritage and the opportunity of strengthening the sharing of a common identity.

After having begun with the analysis of the principles and values inherent to CH, which constitute a shared source of memory, understanding, identity, dialogue, cohesion and creativity, the next step concerned the direct knowledge of individual cultural assets, involving activities of analysis and maintenance so as to ensure their accessibility and preservation through time. These intentions were, and will always be, applied through the promotion of heritage both in terms of public usage and enjoyment, and of initiatives concerning their recovery and compatible re-functionalising, following a systemic view with integrated intervention procedures.

The research undertaken during these past years concerning the digital documentation of the built Heritage, with a special focus on historically valuable architectures, follows this orientation. Through specific research, and operative and innovative approaches, the various experiences aim at ensuring the preservation of these structures through coordinated, coherent and programmed study, prevention, maintenance and restoration activities. In other words, and in reference to the first phase of the knowledge of the architectural object, that is its survey, various phases are activated – from direct to the instrumental methods,





diretto fino a quello strumentale, eseguito tramite le più moderne tecnologie digitali – che offrono opportunità di lettura e restituzione del bene architettonico in continua evoluzione. Il rilievo, dunque, è il primo atto conoscitivo ai fini della conservazione del patrimonio culturale. Da questo poi è possibile procedere sia con attività che si fondano sulla prevenzione e la cura costante del bene, che agiscono preferibilmente sui dati di contesto, sia con attività di manutenzione straordinaria o di restauro¹. Nell'ambito del Patrimonio, con particolare riferimento alle antiche dimore, si è scelto di illustrare il lavoro di rilievo effettuato su una villa storica fiorentina, situata ai piedi della collina di Settignano, nel territorio a nord est della città: Villa Celeste. La dimora è immersa in sei ettari di parco, comprensivo di uliveti, un bosco di pini e cipressi – situato dietro la casa per bloccare il vento del nord –, campi coltivati a sud, nonché due giardini all'italiana, affacciati sulle colline circostanti, progettati negli anni Venti e Trenta del XX secolo dall'architetto inglese Cecil Pinsent². L'edificio, orientato a mezzogiorno, risale al XIV secolo ed è costituito da un corpo centrale, di oltre 1400 m², e da due ali, inoltre 250 m² di cantine voltate. La proprietà comprende anche una legnaia e un fienile, la limonaia ed un altro edificio più piccolo, per un totale complessivo di oltre 2000 m². La villa, denominata anche Montaione, in origine pare fosse una torre di avvistamento, ipotesi plausibile data la sua posizione dominante la valle dell'Arno³. Nel 1300 la famiglia Tedaldi di Fiesole la trasformò in un maniero⁴. Alla fine del Medioevo perse il suo scopo difensivo e nel 1400 all'edificio venne aggiunta una loggia rinascimentale, poi murata dalla nobile famiglia Mannelli. La forma attuale risale al 1700 e si deve all'antica famiglia fiorentina Pucci.

In Italia, queste architetture di pregio, in genere edifici sottoposti a tutela, costituiscono ancora una parte rilevante del patrimonio culturale e riconoscerne il valore nella società contemporanea è una missione di crescente interesse mondiale. L'attenzione verso gli ambienti dell'abitare storicizzato, nonché la loro conservazione e riqualificazione, coinvolge autorità pubbliche, figure professionali e, spesso, imprenditori privati. Cosa vuol dire valorizzazione, quali azioni concorrono alla conservazione sostenibile delle dimore storiche sono dunque oggi quesiti fondamentali a cui rispondere per mantenere vivo questo patrimonio, assicurandone una sua adeguata conoscenza, trasmissione e valorizzazione. Il dibattito sull'argomento rimane ancora aperto alla ricerca di un equilibrio fra sostenibilità economica e condizioni di tutela, fra interesse pubblico e privato. Così le dimore storiche si pongono al crocevia di varie sfide: non solo come modelli di tutela, gestione/manutenzione, *governance*, e finanziamento, ma anche come spazi chiave da leggere ed indagare per comprenderne il significato. Villa Celeste a Settignano è un esempio di architettura storica e testimonianza di epoche passate ma comprensibili proprio attraverso il patrimonio costruito.

Documentazione digitale di Villa Celeste**

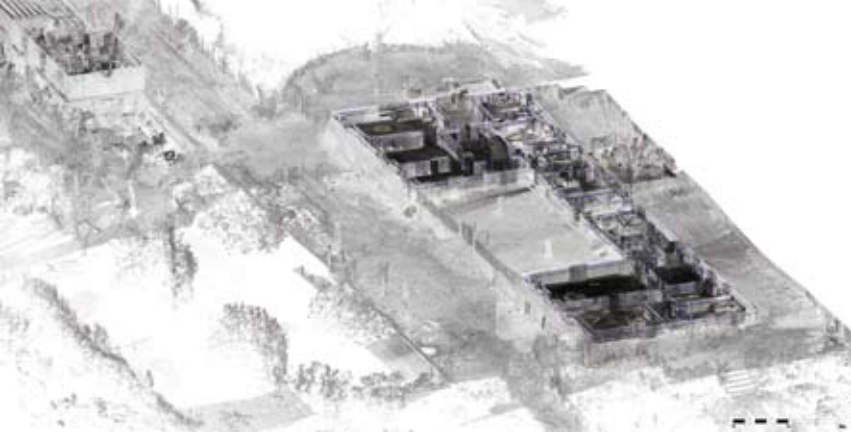
Catturare digitalmente il Patrimonio Culturale è ormai una pratica

carried out using the state of the art digital technologies – which offer opportunities for interpretation and rendering of the architectural asset in continuous evolution. The survey, therefore, is the first cognitive action aimed at the preservation of the cultural heritage. After this, it is possible to proceed both with activities based on the preservation and constant care of the asset, which preferably act on data relating to the context, and with extraordinary maintenance or restoration activities¹. Within the sphere of Heritage, and particularly in reference to ancient residences, we chose to describe the work undertaken on a historical Florentine villa located at the foot of the hill of Settignano, to the north-east of the city: Villa Celeste. The residence is immersed in a six-hectare park which includes olive groves, a pine and cypress wood – planted to the rear of the house so as to block off the northern winds –, cultivated fields to the south, as well as two Italian-style gardens which face the surrounding hills, designed during the Twenties and Thirties of the 20th century by the English architect Cecil Pinsent². The building, oriented to the south, dates back to the 14th century and consists of a central body of more than 1400 m² and of two wings, as well as of vaulted cellars with a total extension of 250 m². The property also includes a woodshed and a hayloft, a lemon house and another smaller building, for an added total of more than 2000 m². The villa, also known as Montaione, seems to have originally been a sighting tower, a plausible hypothesis given its dominant position overlooking the valley of the Arno³. In the year 1300 the Tedaldi family from Fiesole transformed it into a *maniero*, or manor house⁴. Toward the end of the Middle Ages it lost its defensive purpose and a Renaissance loggia was added in the 15th century, which was later walled up by the Mannelli family. Its actual form dates back to the 18th century and was given to it by the Pucci family from Florence.

In Italy, these valuable architectures, generally protected buildings, still represent a relevant part of the cultural heritage and recognising their value in our contemporary society is mission of increasing international interest. The attention to historical dwellings, as well as to their preservation and re-qualification, involves public authorities, professional figures, and often also private entrepreneurs. The meaning of valorisation, and what actions are necessary for the sustainable preservation of historical dwellings are today fundamental questions which must be answered in order to maintain this heritage alive, ensuring its adequate knowledge, transmission and valorisation. The debate on this topic remains open and seeks a balance between economic sustainability and safeguarding conditions, between public and private interests. In this way historical dwellings stand at the crossroads of several challenges: not only as safeguarding, management/maintenance, governance and funding models, but also as key spaces to be interpreted and researched in order to understand their meaning. Villa Celeste in Settignano is an example of historical architecture and a testimony to past eras which are understandable precisely through the built heritage.

Digital documentation of Villa Celeste**

To digitally capture the Cultural Heritage** is now a common practice



comune e durante gli ultimi due decenni sono stati sviluppati vari approcci, tecniche e modelli concettuali per migliorare l'accesso digitale e tridimensionale ai monumenti. Le tecnologie ottiche di misura 3D, come ad esempio il Laser Scanning (TLS), hanno mostrato un potenziale straordinario, specialmente nel campo del rilevamento del patrimonio costruito. Attraverso l'impiego di sensori ottici attivi senza contatto e lo sviluppo di procedure rigorose e ben pianificate è possibile, infatti, ottenere un campionamento dello spazio denso e accurato capace di descrivere e ricostruire in dettaglio la configurazione fisica, geometrica, dimensionale e spaziale di un'architettura più o meno complessa, offrendo un modello discreto di punti – la cosiddetta nuvola di punti – ovvero una sorta di 'archiviazione certificata delle informazioni originarie'⁵. Oggi l'attività di documentazione digitale, intesa come approccio inclusivo di tutte le operazioni utili a registrare e rappresentare digitalmente e in modo compiuto un oggetto architettonico (che sia un elemento, un edificio o un luogo), si viene quindi a prefigurare – come introdotto – quale prerequisite fondamentale non soltanto per la conoscenza del patrimonio, ma anche per la sua valorizzazione e conservazione consapevole. Quando si tratta poi di dimore storiche, come nel caso studio presentato, la lettura scrupolosa delle trasformazioni testimoniate dai vari ambienti abitativi costituisce un passaggio obbligato per qualsivoglia esperienza o finalità conoscitiva, progettuale e manutentiva.

A Villa Celeste il progetto di documentazione digitale è stato così pianificato con l'obiettivo di produrre dati e rappresentazioni utili a descrivere lo stato attuale dell'intero complesso architettonico, composto dalla grande struttura centrale della dimora storica, dal piccolo annesso tergo della legnaia e infine dal corpo seminterrato della limonaia (oggi magazzino) leggermente scostata a nord est rispetto alla residenza principale. A seguito di un primo sopralluogo nel sito, durante il quale sono stati visitati sia gli ambienti interni che le parti esterne del complesso, e una volta conclusa la rimozione di vegetazione incolta addossata alle facciate degli edifici, la verifica della documentazione già disponibile ha costituito la fase preventiva le operazioni di rilevamento digitale. Dalle planimetrie catastali è stato possibile infatti studiare la composizione e la distribuzione interna degli edifici registrando geometrie e proporzioni degli spazi tipici dell'abitare storicizzato, come ad esempio semplici cucine, dispense, piccoli ripostigli e cantine ai piani inferiori, oppure ampi saloni voltati con biblioteca e scala monumentale collegati ad ampie camere, con bagni e disimpegno, al livello superiore. Considerando, in primis, le dimensioni e la complessità degli edifici oggetto di interesse, ma anche per ragioni di speditezza e riduzione dei tempi di documentazione si è scelto di integrare un piano quotato puntuale dell'intera area, ottenuto grazie ad un rilievo con stazioni topografiche (TS), con dati digitali acquisiti tramite tecnologia TLS ed in particolare impiegando un laser scanner distanziometrico a differenza di fase⁶. Prima di procedere alla campagna di registrazione 3D sono stati però fissati sulla scena 10 target quadrati al fine di

and during the past two decades several approaches, techniques and conceptual models were developed for bettering digital and 3D access to the monuments. 3D optical measuring technologies, such as Laser Scanning (TLS), have shown an extraordinary potential, especially in the field of the survey of the built heritage. Through the use of optic sensors active without contact and the development of rigorous and well planned procedures it is in fact possible to obtain samples of space which are dense and accurate, capable of describing and reconstructing in detail the physical, geometric, dimensional and spatial configuration of a more or less complex architecture, offering a discrete point model – the so-called point cloud –, that is a sort of 'certified archiving of original information'⁵. Today, the activities concerning digital documentation, understood as an inclusive approach for all the operations useful for digitally and comprehensively representing an architectural object (whether an element, a building or a place), are prefigured as a fundamental prerequisite not only for the knowledge of the heritage, but also for its valorisation and conscious preservation. In the case of historical residences, furthermore, as in the case study presented, the scrupulous reading of the transformations evidenced by the various dwelling spaces, constitutes a necessary passage for any cognitive, projectual, or maintenance aims.

In Villa Celeste, the digital documentation project was planned in this way, with the purpose of producing data and representations useful for describing the current state of the whole architectural complex, which consists in the great central structure of the historical dwelling, the small rear annexe of the woodshed and finally the semi-basement body of the lemon house (used today as a storehouse), slightly to the north-east of the main residence.

After a first survey of the site, during which both the interior spaces and exterior sections of the complex were visited, and once the invasive vegetation was removed from the facades of the buildings, the preliminary phase of the digital survey consisted in the verification of the available documentation. From the cadastral map sheets it was possible in fact to study the composition and interior distribution of the buildings, registering geometries and proportions of the typical spaces of historical residences, such as simple kitchens, pantries, small closets and cellars on the lower floors, or else vast vaulted rooms with libraries and monumental staircases that lead to large bedrooms with bathrooms and hallways on the upper floors. Considering first of all the dimensions and complexity of the building in question, but also due to reasons of expediency and reduction of documentation times, it was decided to include a contour plan of the entire area through a survey with topographic stations (TS), using data acquired with TLS technology, using in particular a phase-difference laser scanner range marker⁶. Before proceeding to the 3D registration campaign, 10 squared targets were fixed to the scene with the purpose of obtaining a number of control points to be measured and added to the topographic support network, sufficient for the subsequent alignment with the 3D data.

ottenere un numero di punti di controllo, da misurare e aggiungere alla rete d'appoggio topografica, sufficiente per il successivo allineamento con i dati 3D. Durante la fase di presa la strategia operativa è stata finalizzata a garantire un campionamento denso e accurato dello spazio sia della parte esterna che di quella interna delle tre architetture presenti prestando attenzione che fra le scansioni acquisite in successione vi fossero tutte le sovrapposizioni necessarie e venissero ridotte al minimo le aree prive di dato metrico (zone d'ombra). Il maggiore sforzo è stato quello di documentare la grande architettura della Villa, disposta principalmente da due livelli fuori terra (piano terra e piano primo) ed uno seminterrato (cantine), e articolata al suo interno da oltre 80 ambienti. In ognuno di questi sono state eseguite almeno un paio di scansioni mantenendo una risoluzione di acquisizione costante, ad eccezione di un aumento dei parametri per il dettaglio di strutture o elementi più complessi (come volte, capitelli, decori, etc.). Una volta ottenute le coordinate dei target misurate con TS, queste sono state importate assieme alle scansioni rilevate, costituite da 386 nuvole di punti ciascuna con un determinato sistema di riferimento, in un software di elaborazione dedicato⁷. L'allineamento dei dati in un unico sistema di riferimento globale, e quindi in un modello digitale omogeneo, è stato ottenuto attraverso l'identificazione manuale di punti omologhi nelle varie scansioni e l'applicazione di algoritmi automatici di registrazione come l'ICP (*Iterative Closest Point*)⁸. Il modello 3D finale è una grande nuvola di punti unita, composta da quasi 38 miliardi di punti con una deviazione quadratica media (RMS) di allineamento pari a 0,002 m. La seconda fase di post-produzione si è infine concentrata sulla lettura del modello digitale ottenuto come insieme discreto di punti misurati sull'architettura reale e determinanti in x, y, z con un'accuratezza determinata, offrendo la possibilità di eseguire coerenti operazioni di discretizzazione e interpretazioni critiche attraverso l'ambiente CAD. I dati della nuvola di punti unita sono stati dapprima indicizzati e salvati nel formato *.rcp in Autodesk Recap 360 Pro⁹, per essere successivamente importati in Autocad. La post-produzione si è conclusa con la vettorializzazione dei dati 3D e la produzione di elaborati bidimensionali tradizionali come piante, prospetti e sezioni. La corrispondenza isomorfica stabilita dalla nuvola di punti con la realtà rilevata fa sì che l'analisi di dimensioni e forma e, quindi, di misura dell'architettura possa essere eseguita in laboratorio. Il modello discreto di punti si configura dunque come 'copia del reale', ossia un documento digitale che, nonostante la traduzione della realtà, è in grado di sollecitare un'azione analitica puntuale e coerente diventando veicolo attraverso cui poter leggere *ad libitum* tutte le informazioni.

During the acquisition phase the operative strategy was aimed at ensuring a dense and accurate sampling of the space, both of the exterior and interior sections, of the three architectures present, making sure that there were all the necessary superimpositions between the scans acquired in succession and that the areas without metric data (shadow areas) were reduced to the minimum. The greatest effort involved the documentation of the largest of the Villa's structures, distributed mainly on two levels above ground (ground floor and first floor) and a semi-basement (cellars), which are further subdivided into more than 80 spaces. For each of these at least two scans were carried out, maintaining a constant acquisition resolution, with the exception of an increase of the parameters for the details of structures of more complex elements (such as vaults, capitals, decorations, etc.). Once the coordinates of the targets measured with TS were obtained, they were imported together with the scans, consisting in 386 point clouds each, with a specific reference system, into a dedicated software⁷. The alignment of the data in a single system of global reference, and therefore in a homogeneous digital model, was obtained through the manual identification of analogous points in the various scans and the application of automatic registration algorithms such as the ICP (*Iterative Closest Point*)⁸. The final 3D model is a great united point cloud composed of almost 38 billion points with an average quadratic deviation (RMS) alignment equal to 0.002 m. The second post-production phase focused on the reading of the digital model obtained as the discrete ensemble of points measured on the actual architecture and determinants for x, y and z with a determined accuracy, offering the possibility to carry out discretisation and critical interpretation operations through CAD. The data of the unified point cloud were first indexed and saved in *.rcp format in Autodesk Recap 360 Pro⁹, in order to be subsequently imported into Autocad. Post-production concluded with the vectorisation of the 3D data and the production of traditional two-dimensional results such as plans, perspectives and sections. The isomorphic correspondence established by the point cloud with the actuality surveyed means that the analysis of dimension and form, and therefore the measurement of the architecture, can be undertaken in the laboratory. The discrete model of points is thus configured as a 'copy of the real', in other words as a digital document which, although translated from reality, is capable of bringing about a specific and coherent analytic action, thus becoming a vehicle through which all the informations can be interpreted *ad libitum*.

Translation by Luis Gatt

¹ Cfr. *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, D. Lgs. 22/01/2004, n. 42, Art. 29.
² Cecil Pinsent (1884-1963) architetto dei giardini.
³ Parlano della Villa Giulio Lensi Orlandi (Vedasi G. Lensi Orlandi, *Le Ville di Firenze, Di qua d'Arno*, Vallecchi Editore, Firenze 1965, p. 119 e immagine n. 123) e Don Lorenzo Milani (Vedasi ad esempio E.P. Bassani, A.L. Rossi, *Don Lorenzo Milani: Le perle che ci ha lasciato. Lettera aperta ai nipoti*, Imprimatur, Reggio Emilia 2017).
⁴ Nel medioevo il termine 'maniero' indicava la dimora di feudatari minori: una costruzione di grandi dimensioni priva di torri e fortificazioni.
⁵ Cfr. A. De Sanctis, *Rilievo dell'Architettura e dello spazio urbano*, Ermes, Ariccia (RM) 2015, p. 425.
⁶ Per l'acquisizione dei dati 3D è stato utilizzato il CAM2@ Scanner Laser FocusM 70 di FARO, un sensore range (distanziometrico) a differenza di fase, ovvero che stima la distanza confrontando il ritardo fra onda luminosa trasmessa e ricevuta dal sensore, una volta che questa si è riflessa sulla superficie di destinazione. Tale strumentazione laser, compatta e agevolmente trasportabile, è caratterizzata da un range di acquisizione tra 0.6 m e 70 m, con una velocità di acquisizione massima pari a 488.000 punti al secondo, e un errore stimato di 0,6 mm a 10 m e il 90% di riflettività. (Vedasi <https://www.faro.com/it-it/prodotti/costruzione-bim-cim/cam2-focus/>).
⁷ Leica Cyclone 3D, v. 9.2 (Vedasi <https://leica-geosystems.com/it-it/products/laser-scanners/software/leica-cyclone/>).
⁸ Introdotta nel 1992, questa classe di algoritmi viene impiegata nelle procedure di allineamento fra nuvole di punti ed è finalizzata a calcolare le trasformazioni intercorse fra identità corrispondenti minimizzando le differenze (gli errori quadratici) fra tutti i punti omologhi. Vedasi P.J. Besl, H.D. McKay, *A method for registration of 3-D shapes*, in «IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence», vol. 14, no. 2, 1992, pp. 239-256.
⁹ Vedasi <https://www.autodesk.com/products/recap/overview>.

¹ See *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, D. Lgs. 22/01/2004, n. 42, Art. 29.

² Cecil Pinsent (1884-1963), garden architect.

³ Both Giulio Lensi Orlandi (See G. Lensi Orlandi, *Le Ville di Firenze, Di qua d'Arno*, Vallecchi Editore, Firenze 1965, p. 119 e immagine n. 123) and Don Lorenzo Milani (See, for example, E.P. Bassani, A.L. Rossi, *Don Lorenzo Milani: Le perle che ci ha lasciato. Lettera aperta ai nipoti*, Imprimatur, Reggio Emilia 2017) mention the Villa.

⁴ In the Middle Ages the term 'maniero' (manor house) indicated the residence of lesser feudal lord: a large construction without towers or fortifications.

⁵ See A. De Sanctis, *Rilievo dell'Architettura e dello spazio urbano*, Ermes, Ariccia (RM) 2015, p. 425.

⁶ For the acquisition of 3D data, a FARO CAM2@ Scanner Laser FocusM 70 was used. A phase-difference range marker which estimates distance by comparing the delay between the transmitted luminous wave and its reception by the sensor once it has reflected off the destination surface. This laser tool, compact and easy to transport is characterised by an acquisition range between 0.6 m e 70 m, with a maximum acquisition speed of 488.000 points per second, and an estimated error of 0.6 mm at 10 m and a 90% of reflectivity. (See <https://www.faro.com/it-it/prodotti/costruzione-bim-cim/cam2-focus/>).

⁷ Leica Cyclone 3D, v. 9.2 (See <https://leica-geosystems.com/it-it/products/laser-scanners/software/leica-cyclone/>).

⁸ Introduced in 1992, this class of algorithm is used in procedures for aligning point clouds and is aimed at calculating the transformation among corresponding identities, minimising differences (quadratic errors) between all analogous points. See P.J. Besl, H.D. McKay, *A method for registration of 3-D shapes*, in «IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence», vol. 14, no. 2, 1992, pp. 239-256.

⁹ See <https://www.autodesk.com/products/recap/overview>.



p. 91

Vista dell'ingresso principale di Villa Celeste

Nuvola di punti indicizzata su Autodesk Recap 360 Pro

p. 92

Vista della nuvola di punti indicizzata su Autodesk Recap 360 Pro. A ciascuna stazione eseguita durante la campagna di acquisizione corrisponde una "sfera" trasparente nel modello digitale, attraverso la quale accedere alla visualizzazione in dettaglio delle varie scansioni

p. 93

Vista in proiezione parallela della nuvola di punti sezionata, una volta importata in AutoCad. In questo ambiente è possibile selezionare precisi piani di sezione sul modello digitale al fine di procedere alla lettura e discretizzazione dei dati.

In blu è evidenziata la sezione dei setti murari al piano terra della Villa

p. 95

Prospetti Nord, Ovest, Sud, Est, planimetria e sezione FF elaborati Alessandro Nocentini

ISSN 1826-0772



9 771826 077002 >