

Il patrimonio culturale: riflessioni e prospettive



Il cinquantenario della Convenzione UNESCO a tutela del patrimonio culturale (1972-2022): percorsi multidisciplinari

A cura di Federica Botti, Maria Cristina Carile,
Mario Neve, Rocco Mazzeo



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Direzione della collana

Roberto Balzani, Giuliana Benvenuti, Francesco Citti, Carla Salvaterra
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

A cura di Federica Botti, Maria Cristina Carile,
Mario Neve, Rocco Mazzeo

Il cinquantenario della
Convenzione UNESCO a tutela del
patrimonio culturale (1972-2022):
percorsi multidisciplinari



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

2024

Il cinquantenario della Convenzione UNESCO a tutela del patrimonio culturale
(1972-2022): percorsi multidisciplinari – Bologna : Alma Mater Studiorum
Università di Bologna, 2024.

ISBN 9788854971646 (PDF)

DOI: https://doi.org/10.60923/pcrp_2024-5

Questo libro è stato sottoposto a un processo di peer-review sotto la responsabilità della direzione della collana.

Tutti i diritti d'autore e di pubblicazione dell'opera appartengono agli autori senza restrizioni. Eccetto ove diversamente indicato l'opera è pubblicata con licenza Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Questa licenza consente a chiunque di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare e modificare, trasformare il materiale e basarsi su di esso con qualsiasi mezzo e formato per qualsiasi fine, anche commerciale, a patto che venga adeguatamente attribuita agli autori, che ciascuna modifica all'opera sia indicata e che sia fornito un link alla licenza.

Università di Bologna
Via Zamboni 33, 40126 - Bologna, Italy

Immagine di copertina: © Università di Bologna/ Antonio Cesari Palazzo Poggi - Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna - Pellegrino Tibaldi - Saletta di Ulisse - (particolare)

INDICE

<i>Introduzione</i> di Federica Botti, Maria Cristina Carile, Mario Neve e Rocco Mazzeo	p. 7
STEFANO ALLEGREZZA <i>L'intelligenza artificiale applicata alla digitalizzazione del patrimonio culturale</i>	p. 9
NICOLA BADOLATO, FEDERICO LANZELLOTTI <i>Patrimonio musicale e digitalizzazione: un complesso dialogo tra musicologia e Digital Humanities</i>	p. 17
ANDREA BOERI, DANILA LONGO, SERENA ORLANDI, MARCO PRETELLI, ROSSELLA ROVERSI, BEATRICE TURILLAZZI <i>Verso un Centro di Competenza Europeo per la Conservazione del Patrimonio Culturale: il Progetto 4CH</i>	p. 27
FEDERICA COLLINA, SIMONE ZAMBRUNO, HUBERT GAMBA, ALESSANDRO IANNUCCI <i>Strumenti di digitalizzazione al servizio della valorizzazione: il progetto per il Museo Nazionale di Ravenna</i>	p. 40
SILVIA GARZARELLA <i>Il patrimonio culturale della danza fra materialità e immaterialità</i>	p. 49
CLELIA MARRONE, MATTIA BASSI, ELISA FRANZONI <i>Nuovi materiali sensorizzati per il monitoraggio dell'umidità nelle murature antiche</i>	p. 59
CECILIA NORFINI <i>L'argento c'è ma non si vede. Problematiche e metodologie per il restauro di manufatti archeologici fragili</i>	p. 71
CESARE PIZZIGATTI, ELISA FRANZONI <i>Conservazione e restauro di materiali a base cementizia nel patrimonio architettonico del XX secolo</i>	p. 85
JESSICA SANGALLI <i>Per un archivio virtuale di codici miniati. Digitalizzazione per la consultazione</i>	p. 97
ANTONIO SPAGNUOLO <i>Un patrimonio di pietra. I cimiteri ebraici tra certificazioni UNESCO e nuove prospettive di valorizzazione</i>	p. 103
LILLI TANZI, MICHELE DI FOGGIA, GRAZIELLA ACCORSI <i>La riduzione elettrochimica nel restauro della foglia d'argento</i>	p. 112

ALBERTO TOMER

Beni culturali ecclesiali: lo sguardo del diritto canonico tra specificità, prevenzione e valorizzazionep. 123

DONATELLA TRONCA

Lo studio dei manoscritti giuridici come esempio di valorizzazione del patrimonio culturale materiale e immaterialep. 138

Profilo bio-bibliografico degli Autori.....p. 144

Introduzione

Il 50° anniversario della Convenzione Unesco sulla Protezione del Patrimonio Mondiale culturale e naturale del 1972 ha costituito un importante momento di riflessione che, in collaborazione con le principali istituzioni del territorio, ha coinvolto tutta la comunità scientifica dell'Alma Mater Studiorum, organizzata nelle sue più svariate sfaccettature di struttura Multicampus.

I Campus (Ravenna, Cesena, Forlì e Rimini) sono stati dunque chiamati a svolgere un contributo importante di analisi, approfondimento, sviluppo delle tematiche più salienti riguardanti il variegato mondo dei patrimoni dell'Umanità. Ogni sede dell'Alma Mater, infatti, in sintonia con la sua specifica vocazione, ha ospitato più eventi celebrativi e il Campus di Ravenna, in particolare, non poteva che essere tra i palcoscenici di questa ricorrenza dal momento che la città di Ravenna è crocevia della storia, con il suo patrimonio inestimabile e con i suoi mosaici e proprio per questa sua peculiarità ha visto lo sviluppo sul suo territorio di corsi di studio volti alla conoscenza, allo studio e alla salvaguardia di quel patrimonio culturale secondo un approccio interdisciplinare suggellato dalla presenza del Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali e delle varie sedi distaccate dei Dipartimenti di Storia Cultura e Civiltà, di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, di Scienze Giuridiche, di Chimica Industriale "Toso Montanari", di Chimica "G. Ciamician", di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali.

Sulla scia di questa sua vocazione, al Campus ravennate è stato affidato dalla sede centrale il tema del "Restauro, conservazione, valorizzazione digitalizzazione e scienza del patrimonio" al quale è stato dedicato un apposito evento inaugurale e a cui sono seguite, dato anche l'alto numero di adesioni proveniente dalla comunità scientifica dell'Unibo, quattro distinte giornate di specifico approfondimento.

I quattro eventi sono stati ospitati nella sede del MAR - Museo d'Arte della città di Ravenna, segno evidente questo di un coinvolgimento diretto delle istituzioni locali e della volontà di aprire un dialogo trasversale sulla cultura che tenga conto delle diverse realtà che animano il territorio del Campus, in un'ottica di pieno coinvolgimento non solo degli studiosi o degli "addetti ai lavori" ma dei cittadini tutti, invitati ad essere parte attiva del processo culturale. D'altra parte, i cinquant'anni dalla Convenzione sul patrimonio, ci insegnano proprio questo: incoraggiare la partecipazione della popolazione locale nella conservazione del patrimonio naturale e culturale, attraverso attività di sensibilizzazione pubblica per la conservazione del patrimonio stesso.

Ogni evento, organizzato con cadenza settimanale tra novembre e dicembre 2022, è stato dedicato ad uno specifico percorso, un itinerario, che tenesse conto delle differenti sfaccettature del patrimonio culturale e articolato secondo le seguenti categorie: digitale, materiale e immateriale, conservazione e restauro, valorizzazione. Tale divisione per macro-argomenti, tuttavia, è solo teorica dal momento che si è resa necessaria a livello organizzativo per consentire la più ampia partecipazione dei numerosi relatori che hanno preso parte a questa iniziativa, ma di fatto, non si può non tenere presente che tutela, valorizzazione e fruizione rimangono le tre direttrici principali sul cui assetto opera tutta la materia dei beni culturali, soprattutto tenendo

conto della funzione identitaria che questi ultimi svolgono per il territorio e per le popolazioni, come i beni culturali di interesse religioso dimostrano. Si pensi al patrimonio culturale rappresentato dalle tante chiese cattoliche site sul territorio italiano e alla duplice funzione, religiosa e culturale, che esse svolgono (Tomer) o allo studio analitico delle collezioni canoniche tardoantiche e altomedievali, portate come esempio di valorizzazione del patrimonio culturale materiale (la produzione dei manoscritti) e immateriale (la conoscenza del diritto) (Tronca). O, ancora, si pensi ai cimiteri ebraici inseriti nelle liste dei beni culturali dichiarati patrimonio dell'umanità dall'UNESCO, veri e propri "archivi di pietra", inseriti oggi in un contesto digitale che valorizza le peculiarità e la ricchezza del patrimonio epigrafico ebraico (Spagnuolo).

D'altra parte, non può non tenersi conto che oggi il patrimonio culturale è sottoposto ad un processo di rapida evoluzione grazie proprio alle tecnologie digitali, sempre più impiegate per la sua preservazione, fruizione e valorizzazione. Non solo attraverso l'impiego ad alto raggio dell'intelligenza artificiale (Allegrezza), ma anche attraverso specifici progetti di digitalizzazione e di collaborazione tra ricercatori e istituzioni culturali che interessano in particolar modo il patrimonio bibliografico musicale (Badolato-Lanzellotti) e le collezioni museali (Collina-Zambruno-Gamba-Iannucci), o, ancora, i codici manoscritti prodotti in Italia (Sangalli). Lo sviluppo delle scienze tecnologiche trova poi riscontro nell'ampio impiego che di esse si fa nella conservazione e nel restauro del patrimonio, problematiche come l'umidità di risalita nelle murature storiche (Marrone-Bassi-Franzoni), dell'impiego della pulitura selettiva di manufatti archeologici (Norfini), o, ancora, della conservazione dei materiali a base cementizia, come lo studio di trattamenti fotocatalitici autopulenti a base di nanopolvere di biossido di titanio o dell'intonaco Terranova (Pizzigatti-Franzoni), mettono sì in evidenza la fragilità e le criticità che per lo più caratterizzano il patrimonio culturale, ma anche le tante possibilità che oggi la tecnologia ci offre per la sua preservazione, a garanzia della sua trasmissione alle future generazioni.

In quest'ottica, progetti come quelli rientranti in Horizon 2020 "4CH - Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage", divengono strumenti preziosi per queste attività, dove, la prospettiva di creare un Centro Europeo di Competenza, fornirebbe, sotto il profilo metodologico, procedurale e organizzativo, un adeguato supporto di conoscenze e servizi sulla digitalizzazione e sulle tecnologie d'avanguardia applicate ai Beni Culturali (Orlani-Boeri-Longo-Pretelli-Roversi-Turillazzi).

Ravenna, settembre 2024

Federica Botti, Maria Cristina Carile, Mario Neve e Rocco Mazzeo

Verso un Centro di Competenza Europeo per la Conservazione del Patrimonio Culturale: il Progetto 4CH

Andrea Boeri, Danila Longo, Serena Orlandi, Marco Pretelli,
Rossella Roversi, Beatrice Turillazzi

Abstract

Fifty years after its signing, the commitment to protect and safeguard the Cultural and Natural Heritage signed in 1972 with the UNESCO Convention in Paris is confirmed as a collective effort in which the international community has a duty to participate, in response to the transformations and global challenges affecting historic monuments and sites. This is a complex and constantly evolving framework, with respect to which digitization and ICT infrastructures can provide valid support for the conservation, preservation and valorisation of cultural heritage resources, with a view to their transmission to future generations.

In order to open the reflection on the necessary policies, skills, approaches and strategies, a significant contribution is represented by the activities of the Horizon 2020 project "4CH - Competence Center for the Conservation of Cultural Heritage", aimed at creating the methodological, procedural and organizational framework of a European Competence Center which will provide support, knowledge and services on digitization and cutting-edge integrated technologies applied to Cultural Heritage.

L'impegno per la protezione e la salvaguardia del Patrimonio Culturale e Naturale sottoscritto nel 1972 con la Convenzione UNESCO di Parigi si conferma, a cinquant'anni dalla sua firma, come sforzo collettivo cui la comunità internazionale ha il dovere di partecipare, in risposta alle trasformazioni e alle sfide globali che interessano monumenti e siti storici. Un quadro complesso e in costante evoluzione, rispetto al quale digitalizzazione e infrastrutture ICT possono fornire un valido supporto per la conservazione, la preservazione e la valorizzazione delle risorse, in vista della loro trasmissione alle generazioni future.

Per aprire la riflessione su politiche, competenze, approcci e strategie necessarie, un contributo rilevante è rappresentato dalle attività del progetto Horizon 2020 "4CH - Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage", volto alla creazione del quadro metodologico, procedurale e organizzativo di un Centro Europeo di Competenza che fornirà supporto, conoscenze e servizi su digitalizzazione e tecnologie integrate all'avanguardia applicate ai Beni Culturali.

Parole chiave: Centri di Competenza; conservazione del patrimonio culturale; digitalizzazione; progetto 4CH; UNESCO 1972.

Andrea Boeri: Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

✉ andrea.boeri@unibo.it

1. Introduzione

Protezione, conservazione, valorizzazione e trasmissione attiva alle generazioni future del Patrimonio Culturale e Naturale – così come sancito dalla convenzione UNESCO del 1972 – definiscono un obbligo e uno sforzo collettivo cui ciascuno stato si impegna a cooperare, agendo direttamente e con il supporto della comunità internazionale.¹ L'impegno di istituire sul territorio servizi volti al perseguimento di tali obiettivi, dotati di personale appropriato e provvisto dei mezzi necessari per adempiere ai compiti che gli corrispondono, lo sviluppo di centri nazionali o regionali di formazione, oltre alla promozione della ricerca scientifica in questo campo,² implica conoscenze e approcci interdisciplinari, politiche, programmi e strategie, tecnologie e tecniche, competenze e abilità, sistemi di finanziamento, standard e regolamenti. Se da un lato, a cinquant'anni di distanza, l'obiettivo della Convenzione di proteggere i beni culturali e naturali ricevuti in eredità dal passato permane come attuale, dall'altro le esigenze, le problematiche, i rischi che interessano il patrimonio presentano un grado di complessità crescente e in costante mutamento.

La digitalizzazione e le infrastrutture ICT rappresentano un supporto cruciale per gestire tale condizione complessa, fornendo strumenti per la conservazione e la preservazione a lungo termine delle risorse, la prevenzione dei rischi, la promozione dell'accessibilità da parte del maggior numero possibile di utenti, e lo sviluppo del potenziale d'uso in molteplici ambiti di azione che includono la ricerca, il restauro, l'educazione, il turismo, lo sviluppo economico e sociale. Possono inoltre rappresentare un medium fondamentale per la trasmissione e la valorizzazione delle componenti immateriali, espressioni dell'ambiente culturale e sociale, non meno delle loro manifestazioni fisiche.

A livello Europeo, la trasformazione digitale nell'ambito del patrimonio culturale è una sfida affrontata da numerosi programmi e documenti di indirizzo³ che definiscono il quadro di impegno degli stati membri in favore della digitalizzazione, dell'accesso online al materiale culturale e della conservazione digitale delle risorse, attraverso l'utilizzo delle migliori tecnologie all'avanguardia per potenziarne la conoscenza e la visibilità, formare le necessarie competenze, favorire l'impegno dei cittadini, sostenere e promuovere la collaborazione con altri settori ad esempio l'educazione, il turismo sostenibile e le industrie culturali e creative. In particolare, l'obiettivo di accelerare il processo di digitalizzazione di monumenti e siti a rischio entro il 2030, è sostenuto dalla creazione di un comune *data space* Europeo:⁴ una piattaforma in grado di abilitare l'accesso, condivisione, il riuso e la preservazione di dati e risorse digitali di alto valore, la cui implementazione sarà monitorata da una commissione di esperti rappresentativa di tutti gli stati membri.⁵

Tra le azioni che hanno preceduto tali recenti iniziative, promosse e finanziate dal programma Horizon 2020 "SOCIAL CHALLENGES 2014-2020 – Europe In A Changing World – Inclusive, Innovative And Reflective Societies",⁶ c'è l'istituzione di un "Centro di Competenza" finalizzato alla preservazione e conservazione del patrimonio culturale europeo. Tramite l'utilizzo e la promozione delle tecnologie 3D ed ICT più all'avanguardia, il Centro di Competenza potrà contribuire all'aumento del numero e della qualità dei monumenti e documenti digitalizzati, così da favorirne un miglior utilizzo, condivisione e riuso, oltre che rafforzare il coordinamento tra i diversi attori del settore e migliorare le competenze dei potenziali utenti.

2. Il Progetto 4CH

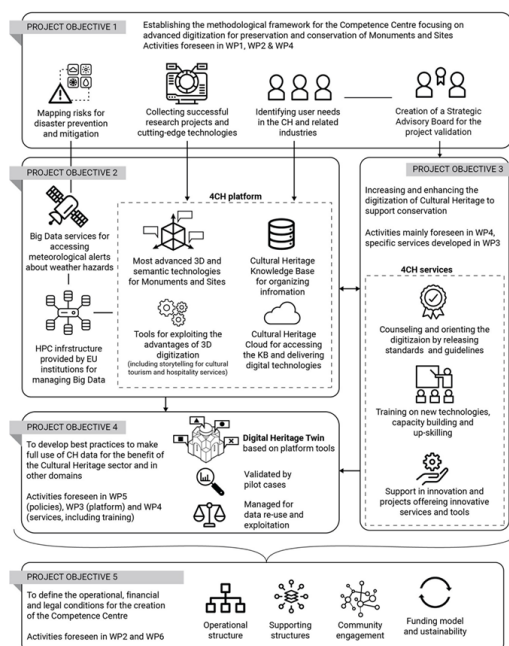
2.1 Obiettivi

Sulla base di queste premesse, “[4CH - Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage](#)” (GA 101004468), di durata triennale ed avviatosi nel gennaio 2021, è il progetto finanziato per la definizione del quadro metodologico, procedurale e organizzativo del “Centro Europeo di Competenza per la salvaguardia e la conservazione di Monumenti e Siti”, così come richiesto dal bando (https://cordis.europa.eu/programme/id/H2020_DT-TRANSFORMATIONS-20-2020/it).

Oltre alla progettazione del Centro di Competenza (CC), la missione di 4CH copre aspetti complementari, quali: mappare pratiche virtuose, passate ed in corso di sperimentazione ai fini della conservazione, tutela e valorizzazione del patrimonio culturale; rendere il CC un nodo di indirizzo e riferimento per il networking transnazionale e interdisciplinare per la rete di istituzioni culturali – nazionali, regionali e locali – e dei professionisti, fornendo loro supporto, conoscenze e servizi su digitalizzazione e tecnologie integrate, soluzioni ICT e modellazione 3D, scienze del patrimonio, opportunità di finanziamento, piani di formazione per professionisti e manager, buone pratiche a livello europeo.

Tra gli obiettivi del progetto è prevista inoltre la creazione di uno spazio digitale collaborativo aperto alle istituzioni e agli attori che operano nel campo del Patrimonio Culturale, il *Cultural Heritage Cloud*, che consentirà di accedere a *repository* di dati, metadati, standard e linee guida per la loro acquisizione, gestione e conservazione, a un inventario di software e strumenti nonché ad un catalogo di risorse funzionali a ricerche e interventi sui Beni Culturali (la 4CH Knowledge Base).

Fig. 1 – Mappa degli obiettivi e delle azioni di 4CH (crediti: 4CH)



2.2 Le competenze di 4CH

Per affrontare le complessità di tali sfide, la formazione del raggruppamento di partner di progetto ha rappresentato un aspetto fondamentale. Il Consorzio 4CH, coordinato dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, comprende 19 partner riconducibili a 10 enti di ricerca e formazione, 4 piccole e medie imprese (PMI), 1 grande azienda dal mondo industriale, 2 associazioni di comunità e agenzie governative responsabili del patrimonio culturale.

Oltre ai diversi ambiti nei quali i soggetti coinvolti operano e hanno maturato una pluriennale esperienza, il consorzio rappresenta identità, culture, pratiche e quadri normativi di 12 paesi membri dell'Unione Europea (Italia, Belgio, Spagna, Svizzera, Paesi Bassi, Bulgaria, Grecia, Cipro, Portogallo, Irlanda, Romania e Francia), e copre competenze necessarie e complementari che includono esperienze su modellazione 3D e procedure connesse, scienza del patrimonio, semantica, gestione dei dati, politiche e standard, produzione di contenuti digitali, comunicazione e disseminazione.

Fig. 2 – Quadro delle competenze dei partner 4CH coinvolti nella mappatura

Expertise					3D	Heritage Science data	Semantics		Data management	History & Geography	Creativity	Policy	Community	
	Digitization & standards	Modelling & HBIM	Workflow	Visualisation	Data storage & management	Conservation and restoration	Ontologies & standards	Aggregation	CH cloud	Big data for CH	Historical & Location data	Storytelling	Policies & standards	Community dissemination

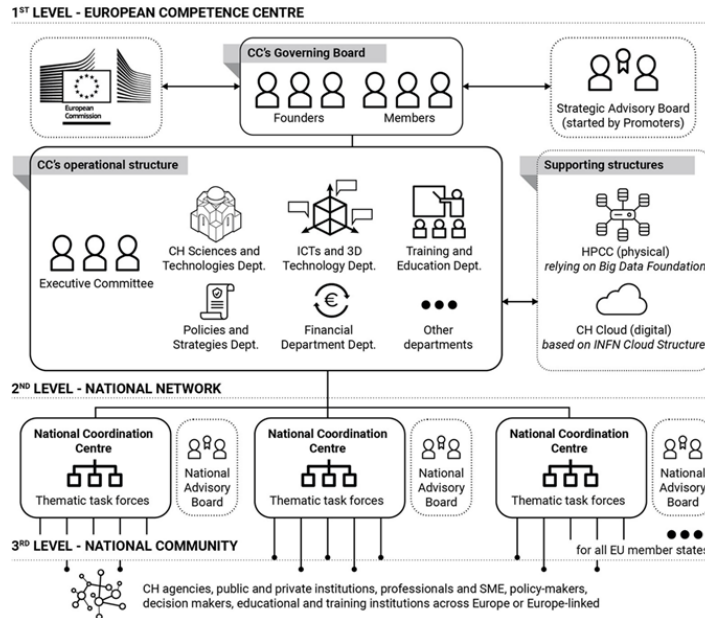
(Crediti: UNIBO)

2.3 La struttura del futuro CC 4CH

L'infrastruttura di 4CH è definita da un *hub* centrale, il Centro di Competenza Europeo (primo livello), che lavorerà in sinergia con una rete di centri di competenza nazionali (secondo livello), in grado di adattarsi alle specifiche condizioni legali, amministrative, finanziarie e gestionali dei singoli stati rappresentati, e con le comunità nazionali di attori (terzo livello) che operano nel settore del Patrimonio Culturale – un ecosistema definito da enti, associazioni, piccole e medie imprese, industrie culturali e creative, strutture che erogano servizi nell'ambito della formazione, del turismo, ecc. [Fig. 3].

L'ecosistema 4CH, seppur primariamente incentrato a livello europeo, si propone di coinvolgere le principali istituzioni riconosciute a livello mondiale come UNESCO, ICOMOS, DOCOMOMO, in quanto riferimenti trasversali rispetto a tendenze, missioni e sfide legate al Patrimonio Culturale globale, le quali contribuiranno a definire gli orientamenti strategici del Centro di Competenza.

Fig. 3 – Mappa concettuale dei principali organi di governo e delle unità centrali e locali, operanti all'interno e all'esterno del Centro di Competenza

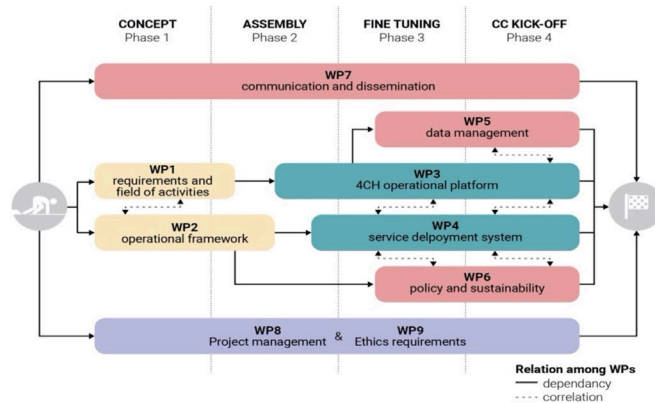


(Crediti: 4 CH)

2.4 L'approccio 4CH alla progettazione

L'approccio metodologico che guida il percorso di preparazione del CC è descritto da una serie di attività - suddivise in nove "pacchetti di lavoro" (WP - che rispondono in maniera trasversale e coordinata a quattro fasi di implementazione: ideazione, assemblaggio, messa a punto e, infine, avvio.

Fig. 4 – Diagramma delle fasi di progetto e delle relazioni tra le diverse attività di lavoro (WP: *Work Package*)



(Crediti: 4CH)

La prima fase (*concept*) – sviluppata durante il primo anno di progetto – ha riguardato l’analisi e la definizione dei requisiti e dei campi di azione del futuro CC⁷ in vista della determinazione del quadro operativo per la fornitura dei servizi offerti. La ricerca ha documentato esperienze, tecnologie e pratiche virtuose finalizzate alla conservazione, al restauro e alla valorizzazione di monumenti e siti storici a livello Europeo ma non solo, con un focus particolare su digitalizzazione e modellazione 3D.⁸ Altri ambiti di indagine sono stati la mappatura dei rischi che possono danneggiare i beni culturali e l’identificazione dei potenziali utenti (istituzioni, decisori politici, operatori, professionisti, ricercatori, associazioni, cittadini, etc.) e delle loro specifiche necessità.⁹

La fase di “assemblaggio” (*assembly*) ha avviato la definizione della struttura operativa, del quadro metodologico, procedurale ed organizzativo del CC attraverso la raccolta delle informazioni e la creazione di una piattaforma digitale per la gestione dei servizi,¹⁰ che integri le migliori tecnologie esistenti per la gestione dei modelli 3D,¹¹ lavorando in parallelo sulla costruzione delle “competenze” che il centro dovrà fornire sul processo di digitalizzazione, attraverso protocolli, linee guida e standard sulle diverse fasi di acquisizione dei dati, elaborazione, gestione, archiviazione, accesso e utilizzo.¹²

La fase di “messa a punto” (*fine-tuning*) è dedicata alla definizione della struttura legale e di governance, del piano di sostenibilità finanziaria, oltre che delle procedure di accesso ai servizi digitali, di consulenza e formazione.¹³ Entro la fine del terzo anno, la fase di “kick-off” (avvio) ha riguardato l’integrazione finale degli strumenti operativi (piattaforma 4CH), la sperimentazione e messa a punti delle procedure e delle linee guida per la creazione, la gestione e l’uso dei dati digitali su alcuni casi pilota, così da valutarne l’efficacia.

4CH prospetta che nel 2024, il Centro europeo di Competenza possa essere costituito, sia entrato in funzione e siano stati sviluppati alcuni nodi di coordinamento o “touch-point” a livello nazionale.

3. Centri di competenza, conoscenza e altre entità rilevanti: un quadro di riferimento

Per poter strutturare il CC, il progetto 4CH, nella sua prima fase, ha svolto un’indagine sui Centri di Competenza/Conoscenza esistenti e su altre entità simili considerate potenziali modelli, con l’obiettivo di raccogliere feedback degli utenti e insegnamenti utili per delineare l’organizzazione, la governance, il tipo di finanziamento, il piano di gestione, la tipologia di servizi e altri aspetti correlati al funzionamento dei centri di competenza e del loro ruolo. Un’attività avviata a partire da una riflessione sul significato stesso della struttura oggetto di definizione.

3.1 Che cos’è un Centro di Competenza

Il termine "Centro di Competenza" ha usi e accezioni piuttosto diverse a seconda del contesto di riferimento. Nel portale della Commissione Europea sono fornite le definizioni di “Competence Centre” (CC) e “Knowledge Centre” (KC).¹⁴

I CCs «sono incentrati su strumenti analitici (*tools*) che possono essere applicati a qualsiasi settore politico e tematico. Essi offrono corsi di formazione sull’uso degli strumenti utili alla elaborazione delle politiche, consigliano sulla scelta degli strumenti più adatti e lavorano direttamente con i Direttorati Generali della Commissione per fornire loro consulenza

sull'applicazione degli strumenti». Secondo questa definizione, i CC sembrano delinearsi come strutture più orientate agli strumenti che agli ambiti (ad esempio, un motore di ricerca o un database potrebbero essere dedicati a diversi settori, dalla zoologia alla astronomia).

I KCs sono definiti come “entità virtuali” che riuniscono esperti e conoscenze, dall'interno e dall'esterno della Commissione Europea. Il loro compito è quello di informare i responsabili politici in modo trasparente e chiaro sullo stato dell'arte e sui risultati dei progressi scientifici di un centro ambito disciplinare o tematico. Sono progettati come punti di riferimento, “sportelli unici” per ciascuna rispettiva area.

Il futuro CC sul Patrimonio Culturale sembra quindi configurarsi come una soluzione ibrida tra i due modelli esistenti, fornendo formazione, consulenza e collaborazione (come da definizione di CC di cui sopra) e, allo stesso tempo, fungere da sportello unico dedicato alle tecnologie ICT applicate ai beni culturali (come i KC).

Al di fuori della definizione fornita della Commissione Europea, il termine CC richiama quello di Polo di Innovazione, legato al mondo della produzione e del business, assumendo un diverso significato a seconda dell'area geografica, dell'ambito o del contesto socioeconomico. Ad esempio, in Italia i Centri di Competenza Nazionali sono regolati da un decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 2018 che ne ha fissato le regole, definendoli come soggetto intermedio tra il mondo della ricerca e delle imprese, rispetto alle quali rappresentano un «supporto strategico nell'affrontare le sfide poste dalla rivoluzione industriale 4.0».¹⁵

In considerazione di tale quadro di riferimento, il progetto 4CH è chiamato a definire e sviluppare la propria formula di Centro di Competenza Europeo (ambito) per la Conservazione (focus) del Patrimonio Culturale (campo di applicazione): una infrastruttura dedicata all'organizzazione e al trasferimento della conoscenza, associata all'eccellenza, alla formazione, all'interdisciplinarietà, alla standardizzazione e all'adozione di un approccio collaborativo tra diverse istituzioni.

Il futuro CC promuoverà l'uso di tecnologie integrate d'avanguardia, sia puramente digitali come la modellazione 3D, che derivate dalle scienze del patrimonio, sulla base delle migliori pratiche europee; favorirà la collaborazione tra le istituzioni del patrimonio e i responsabili politici, i ricercatori e i professionisti; darà accesso a strumenti per la formazione e lo sviluppo delle competenze, sostenendo il trasferimento delle conoscenze attraverso la base di conoscenze che andrà progressivamente a creare.

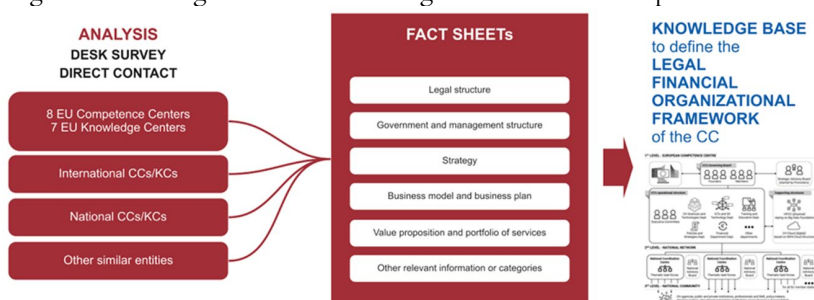
3.2 Metodologia, obiettivi e risultati della mappatura

La prima fase di progetto (cfr. Fig. 4) si è concentrata sull'analisi dei requisiti e dell'ambito di azione per il Centro di Competenza, al fine di definire l'offerta di servizi e di conseguenza, la struttura operativa per la loro fornitura e gestione,¹⁶ con l'obiettivo di sfruttare soluzioni ICT all'avanguardia incentrate sul 3D, e di utilizzare procedure standard e strumenti digitali per far interagire le istituzioni europee sul Patrimonio Culturale come una rete interdisciplinare di conoscenze.

La base di conoscenza necessaria per definire il quadro legale, finanziario e organizzativo del CC sul patrimonio culturale, è stata costruita in primo luogo attraverso l'analisi della struttura e dell'organizzazione dei CC europei e altre istituzioni assimilabili.

L'indagine è iniziata con la definizione dell'approccio metodologico, fondato sulla ricerca dei documenti ufficiali, disponibili pubblicamente, e su informazioni raccolte attraverso contatti diretti. Per la sistematizzazione e la raccolta dei dati sono stati definiti alcuni strumenti di lavoro progettati ad hoc [Fig. 5]: una matrice per la lista dei centri/istituzioni da analizzare; linee guida per la selezione dei centri; un modello di schedatura in cui riportare e descrivere tutti gli aspetti rilevanti (strutture legali, governance, gestione, strategie, modelli e piani di business, servizi, etc.); un questionario per supportare la raccolta delle informazioni non disponibili tramite l'indagine *desk*, e un modulo di consenso informato per i rispondenti.

Fig. 5 – Metodologia e strumenti di indagine sui Centri di Competenza e entità assimilabili



(Crediti: UNIBO)

La ricerca ha interessato una selezione di 51 centri e istituzioni operanti a livello nazionale, europeo ed extraeuropeo in diversi ambiti e riconducibili a CC, KC e altre entità assimilabili.¹⁷

Considerando il numero di variabili mappate, i centri sono stati suddivisi in macro-famiglie così da rendere più efficace la lettura comparativa, come riportato di seguito:

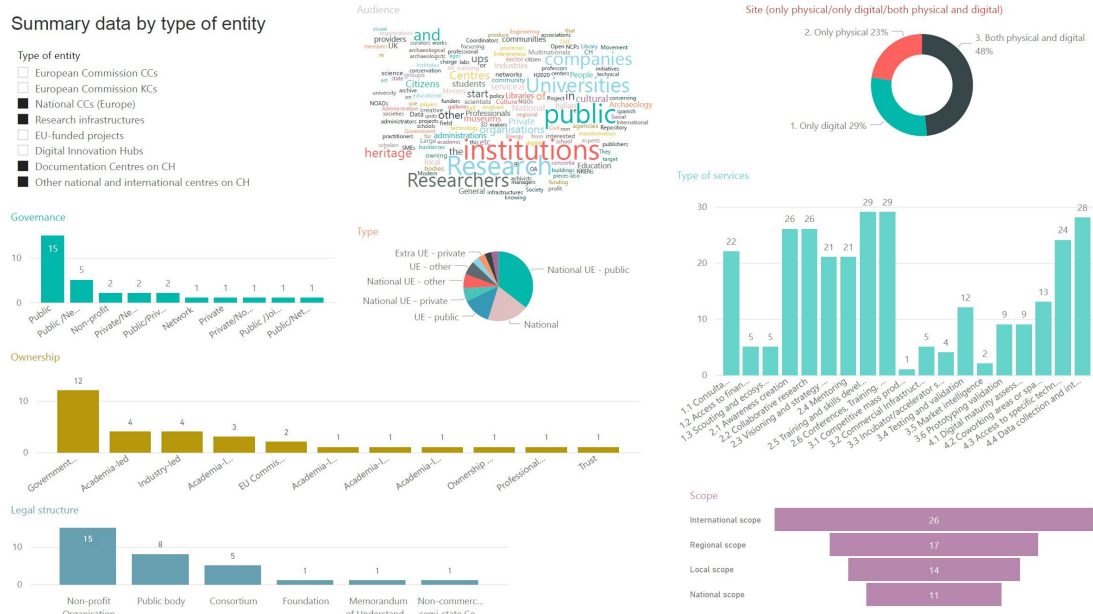
- Competence Centres e Knowledge Centres della Commissione Europea (già parzialmente considerati nell'analisi iniziale riportata nella proposta di progetto);¹⁸
- altre strutture e *cluster*, potenzialmente rilevanti: CC nazionali (Europa), infrastrutture di ricerca, progetti finanziati dall'Unione Europea (UE) per la creazione di Centri di competenza, Digital Innovation Hub, Centri di documentazione sul Patrimonio Culturale (biblioteche e aggregatori digitali; *expert-hub* di riferimento per reti di valorizzazione del patrimonio culturale digitale; banche dati, inventari e depositi digitali; istituti nazionali di catalogazione e documentazione) e ulteriori centri nazionali e internazionali (istituti pubblici nazionali che operano nel campo del restauro, della conservazione e della promozione del Patrimonio; altri centri e dipartimenti di ricerca nazionali con focus su particolari tipi di patrimonio; centri di ricerca e documentazione internazionali).

Ogni centro è stato analizzato singolarmente e per ogni macro-famiglia sono stati messi in evidenza gli aspetti rilevanti per la definizione del futuro CC. Tali informazioni includono: settori e focus tematici principali (Patrimonio culturale, Cybersecurity, Bioeconomia, ecc.); tipo di entità (UE-pubblica, UE-pubblica nazionale, UE-mista pubblica/privata, nazionale, internazionale, ecc.); paese di riferimento e anno di fondazione; ambito di intervento (internazionale, regionale, nazionale, locale); missione e strategia; partenariati e collaborazioni; sede/sito (solo digitale, solo fisico, sia fisico che digitale); utenti di riferimento

(audience); governance; proprietà; struttura legale; piano finanziario; tipo di servizi offerti e attività svolte.

Le informazioni raccolte attraverso le schedature sono state successivamente confrontate in maniera trasversale tra tutti gli enti considerati o per macro-famiglie, restituendo un quadro complessivo dei diversi aspetti mappati (tipologia, procedure, organizzazione, servizi, utenti, ecc.). Per la restituzione dei risultati, i dati sono stati rielaborati attraverso uno strumento di *Business Intelligence* (PowerBI¹⁹) che abilita la visualizzazione e la comparazione di un grande volume di dati. Il software, attraverso filtri e sistemi di segmentazione, permette di "giocare con i dati", restituendo diagrammi ed immagini dinamiche che hanno facilitato l'attività di comparazione, interpretazione e stesura delle conclusioni di analisi.

Fig. 6 – Visualizzazione di sintesi dei dati esemplificativa, riferita a centri nazionali, infrastrutture di ricerca, centri di documentazione e altri centri nazionali e internazionale sul Patrimonio Culturale, riferita a: Tipo (se pubblico, privato o altro); Sito (se fisico, digitale o entrambi); Utenti di riferimento; Modelli di governance, proprietà e struttura legale; Ambito di applicazione (se locale, regionale, nazionale o internazionale); Tipo di servizi forniti



Lo studio e la raccolta di informazioni su istituti assimilabili a centri di competenza sono stati integrati da un contributo critico, che evidenzia potenziali collegamenti, servizi e attività considerati particolarmente rilevanti per la progettazione, l'implementazione e la sostenibilità a lungo termine del futuro CC sul PC.

Gli esiti di ricerca descrivono alcuni tratti comuni e prevalenti tra i centri considerati. La maggior parte di essi sono entità esclusivamente digitali che operano con un raggio d'azione multiscalaro (da quello internazionale a quello locale), riconducibili a soggetti di natura pubblica, gestiti a livello europeo e di proprietà della Commissione Europea. I modelli

economici si fondano perlopiù su finanziamenti pubblici e misti privato/pubblico. I servizi forniti includono consulenza e orientamento, formazione, attività di divulgazione (conferenze, *webinar*, eventi, pubblicazioni, ecc.), raccolta e gestione di dati e collezioni digitali di vario tipo, rivolgendosi ad un ampio ecosistema di *stakeholder* (istituzioni pubbliche, ricercatori e centri di ricerca, decisori politici, università, ma anche aziende, agenzie, industrie, associazioni, professionisti e cittadini).

Il quadro risultante dal panorama complessivo descrive in modo sintetico e omogeneo situazioni, esperienze e spunti utili per la progettazione del futuro CC sul Patrimonio Culturale, chiarendo tuttavia che 4CH non potrà seguire l'applicazione dei modelli esistenti, in quanto nessuno dei centri analizzati trova piena corrispondenza con i suoi obiettivi.

4CH dovrà configurarsi come una combinazione di caratteristiche, servizi e attività ispirate a quelle svolte da tali istituzioni integrandone di nuove, così da soddisfare e rispondere a missione, campo di applicazione e impatti attesi, oltre che alla sostenibilità a lungo termine del Centro di Competenza.

4. Conclusioni

A cinquant'anni dalla firma della Convenzione UNESCO del 1972, l'importanza di collaborare all'obiettivo comune di protezione dei beni culturali e naturali si riafferma come attuale ed urgente, anche in considerazione delle sfide globali che impattano sul patrimonio da salvaguardare e da tramandare alle generazioni future.

Un supporto strategico e innovativo nell'affrontare tale condizione complessa può essere fornito da tecnologie e competenze digitali, in linea con quanto raccomandato dall'Unione Europea sull'accelerazione dei processi di digitalizzazione avanzata di monumenti e siti a rischio.²⁰ Un obiettivo che implica uno sforzo collettivo, il supporto e la collaborazione delle istituzioni e degli operatori che realizzano progetti di digitalizzazione, nell'identificare e implementare strategie e metodologie efficaci e condivise. Tale impegno, in termini operativi, può tradursi: nella raccolta e condivisione di conoscenze sulla digitalizzazione, ad esempio attraverso la costruzione di un archivio dinamico – capace quindi di rispondere alle condizioni di costante e rapida evoluzione del settore – sulle nuove tecnologie 3D e ICT; nello sviluppo di linee guida e procedure per implementare gli standard e i protocolli necessari per produrre una ricca documentazione 3D di monumenti e siti, e per sostenere il concetto di *Heritage Digital Twin*, ovvero il gemello digitale di un monumento o un sito; nella definizione di criteri per validare le risorse digitali esistenti, per il loro adattamento e riutilizzo; nella promozione dell'istruzione e della formazione su procedure, tecnologie e strumenti di digitalizzazione di supporto a tutti i soggetti coinvolti ai vari livelli.

Il ruolo chiave che le nuove tecnologie digitali possono rivestire nelle pratiche di documentazione, tutela e intervento sui beni del patrimonio culturale, definisce, di fatto, il pilastro su cui si basa la proposta del progetto 4CH. Il Centro di Competenza per la Conservazione del Patrimonio Culturale risponde a tale istanza promuovendo un approccio interdisciplinare e olistico all'applicazione delle tecnologie digitali per l'analisi, la documentazione, la catalogazione, la valorizzazione e la tutela del patrimonio, a supporto dell'attuazione di iniziative che, come auspicato dalle recenti politiche europee, aumentino rapidamente il numero, la disponibilità e la qualità delle risorse digitalizzate.

Oltre ai risultati raggiunti dal progetto e alle diverse iniziative di disseminazione e condivisione della conoscenza, 4CH ha mostrato il potenziale contributo (e ruolo) del futuro CC attraverso l'iniziativa "[SUM - Save the Ukraine Monuments](#)", lanciata a marzo 2022. In accordo con il principio di cooperazione e assistenza internazionale per la salvaguardia del patrimonio globale introdotto dalla Convenzione UNESCO del 1972, il consorzio sta lavorando in sinergia una rete di istituzioni e organizzazioni culturali europee per raccogliere la documentazione digitale del Patrimonio Culturale ucraino: immagini, modelli 3D, documenti e risorse di altro tipo sono stati duplicati e temporaneamente trasferiti in maniera sicura su server dell'Unione Europea, così da preservare la memoria e supportare futuri ripristini in caso di danneggiamenti causati dalle azioni belliche.

Riconoscimenti

Il progetto di ricerca "[4CH-Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage](#)", cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Programma Quadro HORIZON 2020 (G.A. n. 101004468, 1 gennaio 2021 – 31 dicembre 2024), è sviluppato da un Consorzio di 19 partners provenienti da 12 paesi europei sotto la guida di INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare).

Note:

¹ Unesco, *Convenzione riguardante la protezione sul piano mondiale del patrimonio culturale e naturale*, Parigi 1972, Art. 4.

² Ivi, Art. 5.

³ European Commission, [Commission Recommendation of 27 October 2011 on the digitisation and online accessibility of cultural material and digital preservation](#), 2011.

Digibyte, [EU Member States sign up to cooperate on digitising cultural heritage](#), 2019.

European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, [European framework for action on cultural heritage](#), Publications Office, 2019.

European Commission, [Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. A European strategy for data](#), 2020.

European Parliament and the Council of the European Union, [Regulation \(EU\) 2021/694 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2021 establishing the Digital Europe Programme and repealing Decision \(EU\) 2015/2240](#), 2021.

European Commission, [A European Strategy for data](#), 2022.

⁴ Digibyte, [Commission proposes a common European data space for cultural heritage](#), 2021.

⁵ Register of Commission Expert Groups and Other Similar Entities, [Commission Expert Group on the common European Data Space for Cultural Heritage \(E03800\)](#), 2021.

⁶ European Competence Centre for the preservation and conservation of Monuments and Site, https://cordis.europa.eu/programme/id/H2020_DT-TRANSFORMATIONS-20-2020.

⁷ D. Longo et al., *D2.1 Report on CCs analysis*, 2022, Doi: [10.5281/zenodo.7489224](https://doi.org/10.5281/zenodo.7489224).

⁸ D. Cortis, *D 1.1 Initial survey of the experiences and technology state of the art*, 2022, Doi: [10.5281/zenodo.7488357](https://doi.org/10.5281/zenodo.7488357).

⁹ D. Cortis, *D1.2 Initial report on user needs*, 2022, Doi: [10.5281/zenodo.7488371](https://doi.org/10.5281/zenodo.7488371).

¹⁰ M. Medici, A. Costantini, F. Niccolucci, *D3.1 Design of the CH Cloud and 4CH platform (1.0)*, 2022, Doi: [10.5281/zenodo.7701438](https://doi.org/10.5281/zenodo.7701438).

¹¹ M. Medici, *D3.2 Integration of the INCEPTION 3D and H-BIM technologies (1.0)*, 2023, Doi: [10.5281/zenodo.7701523](https://doi.org/10.5281/zenodo.7701523).

¹² M. Medici, K. Fernie, *D4.1 Report on standards, procedures and protocols (1.0)*, 2022, Doi: [10.5281/zenodo.7701529](https://doi.org/10.5281/zenodo.7701529).

¹³ Orlandi S. et al., [Deliverable 4.2 Report on service deployment and training](#), 2023, Doi: <http://doi.org/10.5281/zenodo.7898350>.

Altri report di progetto, relativi a tali aspetti e consegnati a dicembre 2023, saranno resi disponibili nella sezione «Deliverables» del sito web 4CH.

¹⁴ EU SCIENCE HUB, [Knowledge & Competence centres](#).

¹⁵ Ministero dello Sviluppo Economico. Direzione Generale per la Politica Industriale, la Competitività e le Piccole e Medie Imprese, [Decreto direttoriale 29 gennaio 2018 - Centri di competenza alta specializzazione](#).

¹⁶ WP1 - *Definition of 4CH requirements and the field of activities of the future Competence Centre* e WP2 - *Definition of the 4CH operational framework*.

¹⁷ D. Longo et al., *D2.1 Report on CCs analysis*...cit.

¹⁸ Commissione Europea, [Supporting policy with scientific evidence](#).

¹⁹ Software [Microsoft PowerBI](#).

²⁰ European Commission, [Communication from the commission](#)...cit.

Bibliografia:

Cortis D., *D 1.1 Initial survey of the experiences and technology state of the art*, 2022, Doi: [10.5281/zenodo.7488357](https://doi.org/10.5281/zenodo.7488357).

- Cortis D., *D1.2 Initial report on user needs*, 2022, Doi: [10.5281/zenodo.7488371](https://doi.org/10.5281/zenodo.7488371).
- Digibyte, *Commission proposes a common European data space for cultural heritage*, 2021.
- Digibyte, *EU Member States sign up to cooperate on digitising cultural heritage*, 2019.
- European Commission, *A European Strategy for data*, 2022.
- European Commission, *Commission Recommendation of 27 October 2011 on the digitisation and online accessibility of cultural material and digital preservation*, 2011.
- European Commission, *Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. A European strategy for data*, 2020.
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, *European framework for action on cultural heritage*, Publications Office, 2019.
- European Parliament and the Council of the European Union, *Regulation (EU) 2021/694 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2021 establishing the Digital Europe Programme and repealing Decision (EU) 2015/2240*, 2021.
- Europeana, *Strategy 2020-2025, Empowering Digital Change*, 2020.
- Favaretto G. et al., *Il Progetto 4CH per un Centro di Competenza per la Conservazione del Patrimonio Culturale: nuove tecnologie a supporto della tutela*, «Restauro archeologico», vol. 30, 1, special issue, 2022, pp. 274-281, Doi: [10.36253/rar-14320](https://doi.org/10.36253/rar-14320).
- Longo D. et al., *D2.1 Report on CCs analysis*, 2022, Doi: [10.5281/zenodo.7489224](https://doi.org/10.5281/zenodo.7489224).
- Maietti F. et al., *Un Competence Centre europeo per la conservazione del patrimonio*, «Paesaggio Urbano», 2, 2021, pp. 91-99.
- Medici M., Costantini A., Niccolucci F., *D3.1 Design of the CH Cloud and 4CH platform (1.0)*, 2022, Doi: [10.5281/zenodo.7701438](https://doi.org/10.5281/zenodo.7701438).
- Medici M., *D3.2 Integration of the INCEPTION 3D and H-BIM technologies (1.0)*, 2023, Doi: [10.5281/zenodo.7701523](https://doi.org/10.5281/zenodo.7701523).
- Medici M., Fernie K., *D4.1 Report on standards, procedures and protocols (1.0)*, 2022, Doi: [10.5281/zenodo.7701529](https://doi.org/10.5281/zenodo.7701529).
- Register of Commission Expert Groups and Other Similar Entities, *Commission Expert Group on the common European Data Space for Cultural Heritage (E03800)*, 2021.
- UNESCO, *Convenzione riguardante la protezione sul piano mondiale del patrimonio culturale e naturale*, Parigi 16.11.1972.

Profilo bio-bibliografico degli Autori

Stefano Allegrezza è professore associato all'Università degli Studi di Bologna dove insegna Archivistica ed Archivistica digitale. Dirige il Centro di ricerca "Personal Digital Memories" e la Summer school in "Web and social media archiving and preservation". È membro del Consiglio dell'Alma Mater Research Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (ALMA AI). Impegnato in progetti di ricerca nazionali e internazionali, è autore di numerose pubblicazioni sui temi della digitalizzazione e della conservazione del patrimonio culturale.

Nicola Badolato è professore associato nel Dipartimento delle Arti dell'Università di Bologna, dove insegna Teoria musicale e Drammaturgia musicale. Ha pubblicato edizioni di drammi per musica di Carlo Maria Maggi (2010), Giovanni Faustini (2012) e Benedetto Ferrari (2013), e di opere inscenate a Roma da Filippo Juvarra tra il 1710 e il 1714 (2016); collabora all'edizione critica delle opere di Francesco Cavalli (2012-). È socio della SSCM - Society for Seventeenth-Century Music e della International Musicological Society.

Federico Lanzellotti è assegnista di ricerca all'Università di Padova. È coinvolto nell'edizione degli *opera omnia* di Giovanni Bononcini (Fondazione Arcadia di Milano – LIM) e di Giuseppe Tartini (Università di Padova – Bärenreiter). Ha scritto sulla musica strumentale e vocale di Carlo Ambrogio Lonati, Giovanni Bononcini, su Georg Philipp Telemann, György Ligeti e sul teatro musicale di Silvia Colasanti. Collabora con il Festival "Grandezze e Meraviglie" di Modena e fa parte del gruppo di ricerca *Tradimus* della Fondazione "Levi" di Venezia.

Federica Collina è dottoranda nel corso di Patrimonio Culturale nell'Ecosistema Digitale dell'Università di Bologna. Il suo progetto di dottorato mira a sviluppare nuove strategie di comunicazione museale attraverso tecnologie digitali. Ha un particolare interesse per la scansione 3D a luce strutturata e l'antropologia fisica. Attualmente collabora con diversi musei dell'Emilia Romagna, come il Museo Nazionale di Ravenna o il Museo Nazionale dell'Età Neoclassica di Faenza, per migliorare la comunicazione e l'engagement delle collezioni in essi contenute.

Simone Zambruno è tecnico presso il FrameLAB – Multimedia & Digital Storytelling del Dipartimento di Beni Culturali (Università di Bologna). Si occupa di tecnologie informatiche per lo studio e la comunicazione del patrimonio con uno sguardo particolare alle tematiche della sostenibilità, tecnica ed economica, delle soluzioni per lo storytelling dei beni culturali. Ha collaborato a numerosi progetti di valorizzazione in ambito locale, nazionale e internazionale. È professore a contratto di Informatica per i beni culturali per la Laurea Magistrale a ciclo unico in Restauro e Conservazione dei Beni Culturali.

Hubert Gamba è producer presso la società Electronic Arts (Colonia, Germania). È stato borsista di ricerca per il FrameLAB – Multimedia & Digital Storytelling per il progetto europeo DARE-UIA. Durante questo periodo, ha collaborato con vari musei e università, dedicandosi non solo alla scansione tridimensionale e alla stampa 3D ma anche alla creazione di tour virtuali e sistemi di gestione dei contenuti "CMS".

Alessandro Iannucci è professore associato presso il Dipartimento di Beni Culturali dell'Università di Bologna. I suoi principali interessi di ricerca sono la tradizione classica, il digital heritage e le forme di comunicazione e la valorizzazione del patrimonio culturale (arti visuali, monumenti storici, siti archeologici, archeologia industriale, collezioni museali). Negli ultimi anni l'attività scientifica è stata rivolta prevalentemente allo sviluppo del laboratorio di ricerca FrameLAB – Multimedia & Digital Storytelling di cui è il direttore attraverso progetti di musealizzazione digitale di monumenti e aree di interesse per la memoria culturale. Tra i progetti europei in corso DARE (UIA, Project Number UIA04-137, 2019-2022) sulla memoria culturale per la rigenerazione urbana) e Byllis (Capacity Building Project – Delegated Cooperation 2020-2024) digital storytelling del parco archeologico di Byllis in Albania).

Silvia Garzarella è Dottoranda in Discipline dello Spettacolo presso l'Università di Bologna. Si occupa dell'eredità artistica di Rudolf Nureev e dell'utilizzo di tecnologie digitali avanzate per la valorizzazione dei materiali d'archivio. Dal 2022 fa parte della segreteria di redazione della rivista «Danza e Ricerca. Laboratorio di studi, scritture, visioni».

Clelia Marrone, laureata con lode in Ingegneria Edile – Architettura nel 2020, è dottoranda in Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali presso l'Università di Bologna. I suoi interessi di ricerca sono rivolti allo studio di strategie innovative per la salvaguardia del costruito storico. In particolare, si occupa dello sviluppo di materiali sensorizzati e nuove soluzioni per le murature storiche affette da umidità. Clelia è anche membro dell'International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures (RILEM).

Elisa Franzoni è Professore Ordinario in Scienza e Tecnologia dei Materiali al Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali dell'Università di Bologna. Svolge attività di ricerca sui materiali da costruzione, con particolare riferimento ai materiali per la conservazione dei Beni Culturali. È attiva in progetti competitivi nazionali e internazionali e referente di molteplici contratti di ricerca con aziende italiane e straniere. Ha al suo attivo oltre 170 pubblicazioni scientifiche (103 in Scopus, H-index 34).

Cecilia Norfini, nata a Firenze il 23 luglio 1997, ha frequentato il corso di laurea a ciclo unico in conservazione e restauro dei beni culturali presso l'Università di Bologna. Laureata con 110 e lode con qualifica per il restauro di metalli, ceramiche e vetri, ha avuto esperienze lavorative nel campo dei mosaici e degli affreschi e lavora attualmente presso la ditta di restauro Salvioli Nicola.

Andrea Boeri è Professore Ordinario di Tecnologia dell'Architettura presso l'Università di Bologna. È stato Direttore del Dipartimento di Architettura nel periodo 2015-2021. Direttore scientifico del "OFF_line Laboratory" (laboratorio per l'innovazione della tecnologia dell'architettura e l'efficienza energetica). La sua ricerca copre una vasta gamma di argomenti come la sostenibilità ambientale e la qualità di edifici e sistemi urbani, tecnologie innovative per l'architettura, prestazioni dei materiali ed elementi costruttivi.

Daniela Longo è Architetto, PhD, Professoressa Ordinaria di Tecnologia dell'Architettura presso il DA dell'Università di Bologna. Campi di ricerca: tecnologie per l'efficienza energetica, innovazione tecnologica, iniziative di mitigazione per l'adattamento ai cambiamenti climatici, processi di co-design e co-costruzione per la transizione verde delle città, accessibilità e la valorizzazione del patrimonio culturale, integrazione tecnologica per le smart cities e modelli/scenari predittivi.

Serena Orlando è Assegnista di Ricerca e Professoressa a Contratto (Dipartimento di Architettura, Università di Bologna). Architetto e Dottore di Ricerca in Composizione Architettonica e Urbana ICAR 14 - XXX° ciclo (Università di Bologna). Gli interessi e le attività di ricerca riguardano la composizione architettura e urbana, il progetto urbano e del paesaggio, il ruolo del patrimonio culturale e le dinamiche connesse ai processi di trasformazione urbana e dello spazio pubblico.

Marco Pretelli è Laureato in Architettura, Università IUAV di Venezia; PhD in Conservazione dell'Architettura, Università "Federico II" di Napoli. Funzionario presso le Soprintendenze per i Beni Architettonici (2000-2005). Dal marzo 2016 è Professore Ordinario presso il Dipartimento di Architettura della università di Bologna (settore disciplinare 08/E2, SSD ICAR/19). Linee di ricerca: teoria e storia del restauro; restauro del moderno; impiantistica storica; microclima dell'architettura storica.

Rossella Roversi è Architetto, PhD in Progettazione Architettonica ed Urbana. È inoltre Professoressa a Contratto nel Laboratorio di Costruzioni dell'Architettura ed Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Architettura dell'Università di Bologna. I principali campi di ricerca sono: rigenerazione urbana; riqualificazione edilizia; strategie di risposta e adattamento ai cambiamenti climatici; transizione energetica e sostenibilità del costruito; gemelli digitali; valorizzazione e accessibilità del Patrimonio Culturale.

Beatrice Turillazzi è Professoressa Associata di Tecnologia dell'Architettura presso il Dipartimento di Architettura dell'Università di Bologna. Architetto (Università di Firenze) e dottore di ricerca in Riqualificazione e recupero insediativo (La Sapienza Roma). Tra i temi di ricerca approfonditi: i modelli organizzativi nell'edilizia sanitaria, l'accessibilità e la manutenzione in edilizia, le tecnologie innovative e il comportamento energetico dell'edilizia

sanitaria e residenziale, la modellazione BIM degli edifici, la digitalizzazione dell'ambiente costruito, il patrimonio culturale.

Cesare Pizzigatti si è laureato in Ingegneria Edile-Architettura (Laurea Magistrale a Ciclo Unico) presso la Scuola di Ingegneria e Architettura dell'Università di Bologna, con un lavoro di tesi in Chimica e Tecnologia del Restauro e della Conservazione dei Materiali. Ha conseguito il Dottorato in Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali presso l'Università di Bologna, focalizzando il proprio lavoro di ricerca sullo studio di soluzioni per il restauro e la conservazione dei materiali a base cementizia nel patrimonio architettonico del XX secolo.

Jessica Sangalli consegue nel 2017 la laurea triennale in Scienze dei Beni Culturali con indirizzo Conservazione delle Memorie Storiche presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano e nel 2021, presso la stessa istituzione, completa il percorso magistrale in Filologia Moderna con indirizzo Storia e Letteratura Religiosa grazie ad una tesi che sarà il punto di partenza di un progetto di ricerca ancora in corso sui manoscritti medievali dell'abbazia cistercense di Morimondo. Collabora con il museo dell'abbazia da ormai otto anni mettendo al servizio dell'ente competenze e capacità di ricerca accademica, scrittura saggistica, analisi paleografica, esposizione e divulgazione.

Antonio Spagnuolo è assegnista di ricerca presso l'Università di Bologna, nel Dipartimento di Beni Culturali con sede a Ravenna. Ha conseguito il dottorato di ricerca in Studi Ebraici presso l'Ateneo bolognese, in cotutela con l'École Pratique des Hautes Études di Parigi. Per le sue ricerche accademiche ha approfondito il tema delle testimonianze epigrafiche degli ebrei in Italia in relazione alle fonti documentarie interne. Collabora per la catalogazione del patrimonio nazionale con la Fondazione per i Beni Culturali Ebraici in Italia.

Lilli Tanzi, diplomatasi in Restauro, settore PFP 2 (Manufatti dipinti su supporto ligneo o tessile. Manufatti scolpiti in legno. Arredi e strutture lignee. Manufatti in materiali sintetici lavorati, assemblati e/o dipinti), presso l'Accademia di Belle Arti di Bologna nel 2019. Lavora da allora come restauratrice in Italia e all'estero.

Michele Di Foggia, laureato in Chimica nel 2004, consegue il Dottorato di ricerca in Biotecnologie Mediche nel 2008, proseguendo la sua attività di ricerca nel campo dei biomateriali come assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Biochimica. Dal 2020 è ricercatore a tempo determinato.

Graziella Accorsi, restauratrice, dal 2006 è docente di Tecniche della Doratura, Restauro arredi e strutture lignee e Restauro dei manufatti scolpiti in legno presso l'Accademia di Belle Arti di Bologna, Corso Ciclo Unico in Restauro PFP2.

Alberto Tomer ha conseguito il dottorato di ricerca in Scienze Giuridiche presso l'Università di Bologna ed è attualmente assegnista di ricerca in Diritto canonico e Diritto ecclesiastico presso il Dipartimento di Scienze Giuridiche del medesimo Ateneo.

Donatella Tronca, dopo le lauree in Storia del cristianesimo e Paleografia latina, ha ottenuto il dottorato in Studi sul Patrimonio Culturale. Svolge attività di docenza e ricerca presso il Dipartimento di Beni Culturali dell'Università di Bologna e i suoi principali interessi scientifici includono i testi cristiani tardoantichi e medievali, che analizza da un punto di vista tanto materiale, coinvolgendo la storia della trasmissione manoscritta e delle biblioteche, quanto storico-antropologico, con un'attenzione particolare alla semantica storica.

L'approccio ottimale a un bene culturale dovrebbe sempre tenere in considerazione tre aspetti principali, ovvero la tutela, la valorizzazione e l'attenzione alla fruizione. Per farlo, occorre saper intrecciare studi e azioni che spaziano dalla conservazione al restauro, dalla digitalizzazione alla comunicazione.

Il volume presenta pertanto tredici studi che, riuniti, dimostrano l'esigenza di affrontare l'argomento attraverso una pluralità di esperienze, di metodologie e di professionalità. In esso hanno grande rilievo le riflessioni sulla funzione identitaria dei patrimoni culturali, con particolare riguardo a quelli di interesse religioso, nonché il notevole contributo offerto dalle tecnologie, sia per quanto riguarda le strumentazioni, soprattutto digitali, indispensabili a rendere effettiva la collaborazione tra ricercatori e istituzioni, sia per quanto riguarda il versante conservativo e di restauro.

Ricca di analisi, ricerche e proposte innovative, questa raccolta di saggi non manca di evidenziare la necessità di una maggiore consapevolezza metodologica e di un supporto procedurale e organizzativo a vantaggio delle istituzioni che si occupano di beni culturali, tanto a livello locale quanto a livello internazionale.