



## Resilienza e patrimonio culturale.

Il progetto BhENEFIT e il caso studio della Regione Emilia-Romagna a sette anni dal sisma 2012

Resilience for Cultural Heritage.  
The BhENEFIT project and the Emilia-Romagna Region case study, seven years after the 2012 earthquake

Marco Zuppioli  
Fabiana Raco

I profondi cambiamenti nella *governance* regionale intrapresi a seguito dell'evento traumatico con esclusivo riferimento al patrimonio culturale costruito consentono di caratterizzare l'incremento di resilienza del sistema perseguito mediante l'adattamento e la trasformazione di alcuni processi e, in seconda battuta, di inquadrare le significative ricadute sulla struttura territoriale colpita. Il progetto Interreg Central Europe BhENEFIT rappresenta in tale contesto la sintesi di un ampio confronto su strumenti di governance in rapporto alle attuali tecnologie digitali integrate a supporto della gestione dell'informazione nei processi di gestione, intesa anche come gestione del rischio, e valorizzazione dei centri storici anche minori.

Centri storici minori colpiti dal sisma 2012, Chiesa di San Paolo, Mirabello (FE)

Minor historic centers damaged by the 2012 earthquake, Church of St. Paul, Mirabello (FE)

*The Emilia-Romagna Cultural Heritage scenario after the damages –Emilia-Romagna earthquake 2012– allow both professionals and policy maker to register the resilience capacity building of the governance procedures as well as of the affected territory. In this context, the Interreg Central Europe BhENEFIT Project represents the synthesis of a broad comparison on governance tools in relation to the current digital technologies, in order to support information management processes, and risk management analysis, for the enhancement of historic centers, even minor ones.*

Le due principali interpretazioni del concetto di resilienza, la prima originata in ambito meccanico, la seconda in ambito ecosistemico, appaiono, oggi, con sfumature segnatamente diverse e, nell'ambito delle discipline legate al patrimonio culturale costruito, devono essere coerentemente inquadrare con il loro rispettivo significato. La resilienza dei sistemi socio-ecologici - ecosistemica - così come viene definita in letteratura a partire dalla fine del XX secolo<sup>1</sup>, mette al centro la dimensione adattativa fino a divenire uno dei pilastri delle attuali strategie di sviluppo sostenibile del territorio<sup>2</sup>. Per la definizione di resilienza ecosistemica si rimanda a Gunderson e Pritchard che, approfondendo l'interazione tra resilienza ecologica ed adattabilità umana in sistemi complessi su scala regionale<sup>3</sup>, la delineano come "proprietà dei sistemi complessi di reagire a fenomeni di stress, attivando strategie di risposta e di adattamento finalizzate al ripristino dei meccanismi di funzionamento"<sup>4</sup>. Un sistema resiliente, quindi, a fronte di una perturbazione, di breve o lungo periodo, reagisce adattando, modificando e rinnovando sé stesso pur mantenendo le principali funzionalità e la propria riconoscibilità. La nozione di resilienza accostata al patrimonio culturale - inteso come sistema complesso di relazioni tra elementi di natura fisica, aspetti sociali e gestionali - può caratterizzare l'obiettivo di regolamentarne le necessarie trasformazioni<sup>5</sup>.

The earthquake that struck Emilia-Romagna in 2012, causing damages estimated at around 13 billion euros, involved the territory of the provinces of Modena, Ferrara, Bologna and Reggio Emilia (55 municipalities plus the 4 capitals). Definitely, almost seven years after the earthquake, the investment for the reconstruction of the historic centers, between public works and private interventions, amounts to approximately one billion euros for about 2,600 funded interventions, of which more than 60% completed or in the pipeline. It is therefore

possible to see how the regional system has had an extraordinary capacity for reaction and transformation, also characterized by the desire to make it replicable and applicable in other similar situations. Regional, national and international bodies, professionals, technicians, representatives of the regional ecosystem discussed about the reconstruction process but, above all, about the transformations and innovations that provide the institutional and productive system with new tools for the risk management and exploitation strategy for the

minor Cultural Heritage. The activities carried out within the project Interreg Central Europe BhENEFIT make it possible to state that the action of the regional body pursued the strengthening of the ecosystem resilience of the built cultural heritage through strategies with the following characteristics: multi-sectoral objectives (the actions have (positive) effects and spin-offs on several components of the system), multi-scalarity of the results with respect to the temporal and spatial dimension (the results can be appreciated at different scales both in the short and



Il terremoto che nel 2012 ha colpito l'Emilia, provocando un danno stimato intorno ai 13 miliardi di euro, ha coinvolto il territorio delle province di Modena, Ferrara, Bologna e Reggio Emilia (55 Comuni più i 4 capoluoghi). In particolare, a quasi sette anni dal sisma, l'investimento per la ricostruzione dei centri storici, tra opere pubbliche ed interventi privati, ammonta a più di un miliardo di euro per circa 2.600 interventi finanziati di cui più del 60% conclusi o in cantiere. È quindi possibile riscontrare come il sistema regionale abbia avuto una straordinaria capacità di reazione e trasformazione, caratterizzata anche dalla volontà di renderla replicabile ed applicabile in altre situazioni simili. Organismi regionali, nazionali ed internazionali, professionisti, tecnici, rappresentanti del mondo imprenditoriale locale si sono confrontati non solo sul processo di ricostruzione ma, soprattutto, sulle trasformazioni e le innovazioni che hanno modificato il sistema istituzionale e produttivo.

Concordia sulla Secchia (MO). Centro storico con sullo sfondo il campanile della Chiesa di San Paolo

Concordia sulla Secchia (MO). Historic center with the bell tower of the Church of San Paolo in the background

### Resilienza del patrimonio culturale costruito tra trasformazioni della governance e risposta locale

La razionalizzazione dei meccanismi decisionali, il coinvolgimento dei principali portatori di interesse e l'incremento del livello di partecipazione costituiscono i tre principali parametri di valutazione per qualificare l'incremento di resilienza che alcune innovative trasformazioni nella *governance* locale hanno contribuito a conferire al sistema regionale con specifico riferimento alla conservazione del patrimonio culturale costruito. Primariamente si affronta l'interazione "orizzontale" tra i due principali soggetti istituzionali coinvolti nell'operatività post sisma: Regione Emilia-Romagna (poi RER)<sup>6</sup> ed organi periferici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (poi MiBAC)<sup>7</sup>, con riferimento al rafforzamento del ruolo ed all'introduzione di nuovi attori per la gestione delle fasi di emergenza,

transizione e, quindi, ricostruzione<sup>8</sup>. Benché l'origine delle trasformazioni e degli adattamenti in esame sia determinata da un fenomeno traumatico qual è il terremoto, tali modifiche, di natura schiettamente funzionale, sono indagate in una chiave di lettura più ampia - sostenibilità di lungo periodo - oltre che in una logica di efficacia ed efficienza della risposta all'emergenza ed alle esigenze delle successive fasi di ricostruzione (messa in sicurezza, interventi di restauro e consolidamento, ecc.) e, in ultimo, di progressivo incremento della sicurezza mediante operazioni di mitigazione del rischio (miglioramento sismico, sostenibilità della condizione limite per l'emergenza, ecc.).

Alla scala paesaggistica, così come sancito dal Codice, l'organismo regionale è intervenuto incentivando la cooperazione tra amministrazioni pubbliche per "la definizione di indirizzi e criteri riguardanti l'attività di pianificazione territoriale, nonché la gestione dei conseguenti interventi, al fine di assicurare la conservazione, il recupero e la valorizzazione degli aspetti e caratteri del paesaggio"<sup>9</sup>. In questo senso, da una parte ha consolidato il ruolo della Commissione regionale per il paesaggio con l'obiettivo di una valutazione contestuale e condivisa con gli organi del MiBAC sugli elementi da sottoporre a tutela in quanto rappresentativi dei valori paesaggistici peculiari di un luogo e, dall'altra, nel 2015 con lo stesso Segretariato del MiBAC ha siglato una Nuova intesa istituzionale per l'adeguamento del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)<sup>10</sup>. Nel relativo disciplinare attuativo la cooperazione istituzionale "consiste nel coinvolgimento diretto e continuo delle strutture e competenze tecniche e giuridiche delle amministrazioni coinvolte" ed è realizzata "sulla base della pari dignità istituzionale pur nel riconoscimento delle rispettive competenze".

Alla scala urbana, il Comitato Unitario di Ricostruzione (CUR), soggetto istituito nell'agosto del 2013 con funzione di supporto tecnico operativo per rilasciare ai Comuni dotatisi di Piano della Ricostruzione (poi PdR) l'intesa unica sostitutiva delle riserve, intese, pareri e di ogni altro atto di assenso richiesti dalla legislazione vigente, prevede la partecipazione diretta ai lavori di un rappresentante del MiBAC<sup>11</sup>. I verbali del CUR in riferimento all'esame dei PdR adottati da alcune amministrazioni comunali tra le più esposte del cratere, evidenziano il ruolo fondamentale del funzionario MiBAC nelle problematiche relative alle previsioni per i centri storici. Anche alla luce dell'esperienza relativa all'approvazione dei PdR, nell'ambito della nuova legge urbanistica regionale<sup>12</sup>, attraverso il meccanismo dell'atto complesso è stato reso sostanzialmente ordinario il ruolo

in the long term) and support of process innovation as an alternative to the search for new operational tools. Moreover, the case study of the 2012 earthquake crater in Emilia-Romagna represents an exemplary case study for the development and the validation of protocols for earthquake damage survey, three-dimensional modelling and the implementation of integrated digital information platform for the documentation of the built heritage. Within the BnEFIT project, this objective was pursued particularly with reference

to the development of integrated information systems in relation to the local guidelines implementation, which support both the best practices and pilot actions identified by the partnership -the 2012 crater area in the case of Emilia-Romagna Region- through the organization of stakeholder group meetings and training activities involving different target users; policy makers on the one hand and professionals on the other. The involvement of stakeholders for the widest accessibility of information through platforms and three-

dimensional digital models has been made possible, within the regional demonstration case, through the collaboration with the Emilia-Romagna High Technology Network actors such as the Clust-ER Building and Construction, accredited laboratories and innovation centers, the consortium ARTER for the development of innovation and knowledge, attractiveness and internationalization of the regional ecosystem, Mibac and the Agency for Reconstruction -Sisma 2012.



del CUR. Il nuovo Comitato Urbanistico individuato a livello provinciale per l'approvazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica locali prevede, infatti, la partecipazione ai lavori con voto consultivo di un funzionario del MiBAC abilitato ad esprimere contestualmente ed in modo vincolante la posizione dell'ente.

Infine, alla scala edilizia, la sperimentazione più innovativa in termini di processo è stata la costituzione della Commissione congiunta di esperti per l'esame dei progetti relativi agli edifici sottoposti a tutela finanziati nell'ambito del programma e dei relativi piani annuali delle opere pubbliche e beni culturali (poi CC)<sup>13</sup>. La CC, composta da un membro della Struttura tecnica (poi dell'Agenzia) con funzione di presidente, da un membro del Servizio Geologico della RER e da un membro del MiBAC, dopo aver effettuato un esame congiunto e contestuale del progetto preliminare, nel rispetto del ruolo e delle competenze di ciascun componente, esprime un parere preventivo fornendo un indirizzo

Concordia sulla Secchia (MO).  
Messa in sicurezza della chiesa  
di San Pietro Apostolo

Concordia sulla Secchia (MO).  
Structural support of San Pietro  
Apostolo Church

unitario e condiviso sugli aspetti relativi alla tutela, al miglioramento del comportamento strutturale ed alla congruità della spesa. In caso di documentazione carente, ovvero, di interventi strutturali ritenuti in contrasto con la tutela dell'edificio può richiedere l'integrazione del progetto.

L'attività interlocutoria e di indirizzo esercitata anche mediante incontri tecnici con i progettisti, da una parte, ha consentito ai soggetti attuatori di poter accelerare sensibilmente l'iter di approvazione e di arrivare prontamente ad intervenire sia in fase di messa in sicurezza che di riparazione del danno e, dall'altra, ha contribuito alla progressiva condivisione degli obiettivi costruendo un bagaglio comune tra addetti ai lavori (funzionari, tecnici, specialisti, responsabili di procedimento, ecc.). Il graduale incremento di conoscenze e competenze fatte proprie dalle strutture tecniche del territorio costituisce, probabilmente, il più importante risultato offerto dalla sperimentazione. A corollario, la creazione o il potenziamento di Comitati Tecnico Scientifici (poi



CTS) già esistenti, tra i quali vale la pena di ricordare il CTS per il paesaggio nominato quale gruppo tecnico di supporto alle attività della Commissione, il CTS in materia sismica anche, ma non solo, a supporto della CC ed il Gruppo di esperti incaricato di mettere a punto i criteri operativi per le verifiche di sicurezza. Un secondo livello di coordinamento "verticale" a cura dell'organismo regionale concerne, invece, l'interazione con un ampio insieme di attori a vario titolo interessati allo sviluppo del territorio ed alla riqualificazione e valorizzazione del patrimonio culturale costruito. È possibile identificare tre principali categorie: enti pubblici non territoriali (agenzie regionali, agenzie di sviluppo locale, istituti di ricerca e formazione); operatori economici mossi da interessi legittimi di valorizzazione dei propri capitali e/o di valorizzazione di proprietà fondiarie e/o immobiliari e rappresentanti dell'associazionismo civile spinti da interessi di altra natura. In particolare, l'attività dell'Associazione Clust-ER Edilizia e Costruzioni costituita nel 2017 si pone a supporto delle politiche territoriali finalizzate alla condivisione di strategie e strumenti innovativi per l'intervento sul patrimonio costruito anche di interesse culturale. Infine la RER, a partire dal 2012, è attiva con finanziamenti a cadenza annuale a sostegno di processi partecipativi promossi da amministrazioni locali. La stessa Regione è inoltre attiva con un

Concordia sulla Secchia (MO). Messa in sicurezza della chiesa di San Paolo (Ing. Andrea Giannantonio)

Concordia sulla Secchia (MO). Structural support of San Pietro Apostolo Church (Eng. Andrea Giannantonio)

Mirandola (MO). Messa in sicurezza della chiesa di San Francesco

Mirandola (MO). Structural support of San Francesco Church

osservatorio a garantire un sistema di monitoraggio e di pubblicità dei processi attivati. Concludendo, è possibile affermare che l'azione dell'organismo regionale ha perseguito il rafforzamento della resilienza ecosistemica del patrimonio culturale costruito attraverso strategie dai caratteri ormai consolidati: multi - settorialità degli obiettivi (le azioni hanno effetti e ricadute (positive) su più componenti del sistema), multi - scalarità dei risultati rispetto alla dimensione temporale e spaziale (i risultati si possono apprezzare alle diverse scale sia nel breve che nel lungo periodo) e sostegno dell'innovazione di processo in alternativa alla ricerca di nuovi strumenti operativi.

#### Sviluppo di sistemi informativi digitali integrati per la gestione e la conservazione. Documentazione digitale del patrimonio culturale colpito dal sisma

Nel corso degli ultimi decenni, l'applicazione di tecnologie integrate di rilievo 3D al patrimonio culturale e in generale al costruito diffuso ha permesso di migliorare notevolmente la conoscenza delle caratteristiche geometrico morfologiche, ma anche di degrado e consistenza materica connessi all'uso degli edifici nel tempo o a eventi traumatici, come nel contesto del recente sisma che ha colpito





un vasto territorio di centri storici minori in Emilia-Romagna.

Inoltre, lo sviluppo di database digitali caratterizzati da una grande accuratezza unitamente all'ottimizzazione, nel tempo, delle procedure di elaborazione e gestione dei dati e al sempre più rapido sviluppo delle tecnologie laser scanner stesse consente oggi, dopo anni di ricerca e studio, lo sviluppo di modelli accessibili da diverse tipologie di utenti e per finalità diverse.

In questo ambito d'indagine, e grazie all'esperienza maturata in anni di ricerca applicata al patrimonio culturale oltre che in progetti di ricerca industriale strategica in collaborazione con Enti Pubblici, centri di ricerca nazionali e esteri, PMI e grandi imprese, il centro di ricerca DIAPReM e il laboratorio TekneHub dell'Università degli studi di Ferrara sviluppano metodi e strumenti per la definizione di sistemi informativi digitali integrati per la documentazione, la gestione e la conservazione del patrimonio costruito esistente.

Lo sviluppo e la diffusione di tali strumenti di condivisione delle informazioni e di conoscenze complesse relative a un tessuto urbano, un territorio o l'ambiente rappresenta nel contesto attuale non solo una delle risposte alla necessità di favorire processi di digitalizzazione diffusa sia della PA sia di tutta la filiera, ma anche lo strumento per supportare, come definito dalle politiche europee adottate nel corso dell'ultimo decennio<sup>14</sup>, il trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca affinché si abbia di questi una valorizzazione diretta verso la società e si contribuisca in tal modo al suo sviluppo economico e sociale<sup>15</sup>.

Nel campo del progetto di architettura con riferimento alle diverse finalità a questo sottese, conservazione, prevenzione, gestione del rischio e valorizzazione, l'introduzione prima e recente diffusione poi di strumenti quali il *Building Information Modeling* sta facendo emergere, come il progetto BhENEFIT ben dimostra, analoghe considerazioni sia per quanto riguarda lo sviluppo di sistemi informativi integrati complessi, quali quelli per la gestione delle trasformazioni del territorio, la rigenerazione urbana e la gestione del rischio anche connesso ai beni culturali e paesaggistici, sia per quanto riguarda l'intervento sul patrimonio costruito esistente in senso ampio.

Affinché tale opportunità si attui attraverso strategie e strumenti efficaci risulta tuttavia necessario

Madonna Boschi, Poggio Renatico (FE). Messa in sicurezza del campanile della chiesa di Madonna Boschi

Madonna Boschi, Poggio Renatico (FE). Emergency structural support of the bell tower

correlare lo sviluppo delle piattaforme digitali, siano esse di visualizzazione o interrogazione, gestione e implementazione dei dati con riferimento a diversi fattori quali:

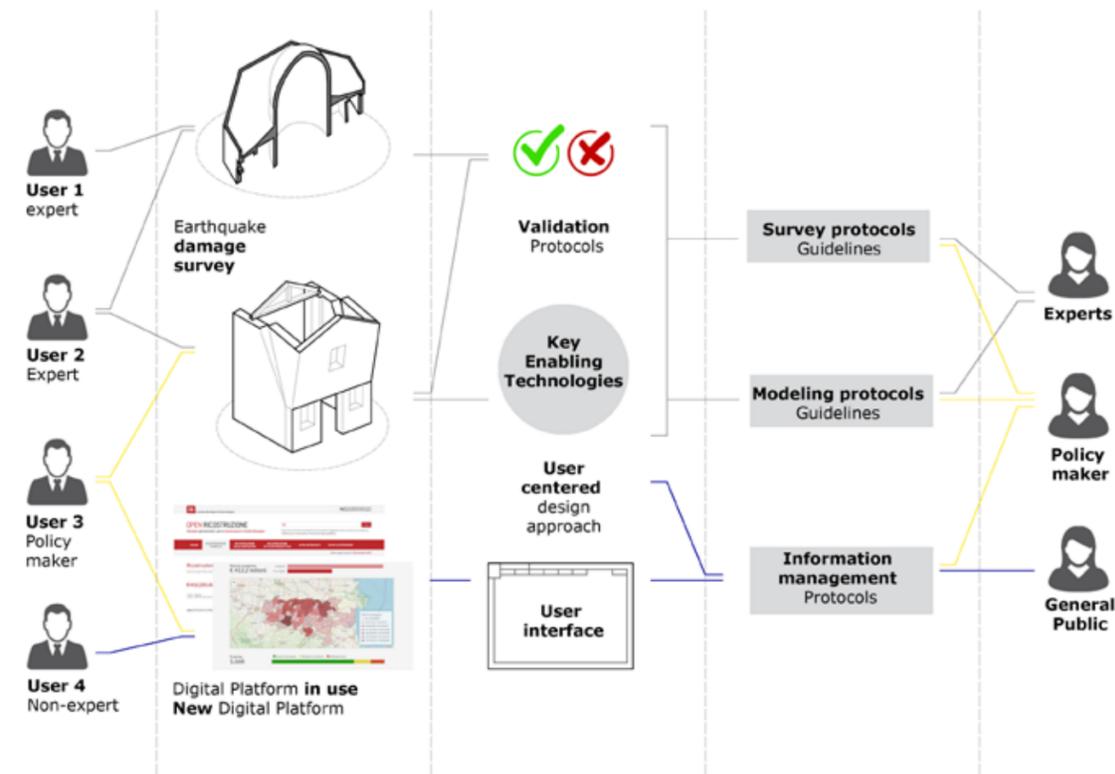
- vincoli tecnologici e di sistema, derivanti dalle tecnologie disponibili e considerate;
- tipologia degli strumenti ICT già in uso per la gestione del bene;
- criteri d'integrazione tra gli strumenti già in uso e il nuovo modello;
- finalità dell'organizzazione che ha in gestione/proprietà il bene;
- competenze degli operatori, utenti e utilizzatori del modello o di parti informative di esso.

Nell'ambito del progetto BhENEFIT tale obiettivo è stato perseguito, in particolare con riferimento allo sviluppo di sistemi informativi integrati correlati all'implementazione locale delle linee guida quali strumento operativo a supporto delle *best practice* individuate dal partenariato –l'area del cratere 2012 nel caso dell'Emilia-Romagna– attraverso l'organizzazione di *stakeholder group meeting* e di attività formative che hanno coinvolto diversi target di utenza; i *policy maker* da un lato e i professionisti dall'altro.

Questa strategia è volta a massimizzare l'impatto dell'uso dei dati digitali applicati alla gestione del patrimonio culturale coinvolgendo un'ampia gamma di utenti; esperti e non esperti. L'organizzazione di *stakeholder group meeting*, così come di attività formative dedicate all'esplorazione della piattaforma BhENEFIT ha perseguito innanzitutto l'obiettivo di verificare i bisogni e le aspettative degli operatori che hanno concretamente operato nell'area del sisma, nel periodo 2012–2019, su un numero consistente di edifici.

In questo senso il processo di verifica, validazione e implementazione dei risultati della ricerca è da intendersi non solo in ottica partecipativa, finalizzata in particolare a favorire una maggiore consapevolezza<sup>16</sup> delle tematiche trattate, quanto in un'ottica di validazione del livello di maturità tecnologica<sup>17</sup> –*Technology Readiness Level*– delle soluzioni di volta in volta individuate.

Ne è emersa la generale necessità di dotarsi, per quanto riguarda l'intervento sul patrimonio culturale e in generale sul costruito esistente, di standard operativi di acquisizione, elaborazione e gestione dei dati efficaci, adeguati, alle finalità di utilizzo del



modello digitale oltre che progettuali in senso stretto. Il coinvolgimento delle parti interessate per la più ampia accessibilità dell'informazione attraverso piattaforme e modelli digitali tridimensionali è stato reso possibile, nell'ambito del *demonstration case* regionale attraverso la collaborazione con i soggetti della Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna quali, in particolare, il Clust-ER Edilizia e Costruzioni<sup>18</sup>, i laboratori e i centri per l'innovazione accreditati, la società consortile ARTER per lo sviluppo innovazione e della conoscenza, l'attrattività e l'internazionalizzazione del sistema territoriale, il Mibac e l'Agenzia per la Ricostruzione -Sisma 2012. L'obiettivo del coinvolgimento di diversi target di *stakeholder* è stato quello non solo di verificare l'attuale stato di sviluppo della piattaforma BhENEFIT, ma anche e soprattutto di individuare con loro le possibili traiettorie e opportunità di sviluppo locale, regionale e nazionale, di piattaforme digitali integrate. Non ultimo, è stato possibile osservare come l'obiettivo specifico di limitare la ridondanza di dati, così come di favorire la massima automatizzazione delle procedure deve infatti risultare coerente, secondo quanto emerso, non tanto con i vincoli tecnologici attuali, di fatto limitati in relazione ai fabbisogni della filiera edilizia, quanto all'accessibilità e usabilità dell'informazione da parte di utenti con

Sviluppo di sistemi informativi digitali integrati per la gestione e la conservazione. Documentazione digitale del patrimonio culturale colpito dal sisma

*Development of integrated digital information platforms toward maintenance and conservation. The digital documentation of Cultural Heritage after the damages*

esigenze diversificate. Il caso studio del cratere del sisma 2012 in Emilia-Romagna rappresenta, per consistenza del patrimonio colpito, numero di interventi finanziati e in buona parte realizzati e procedure autorizzative e operative sperimentate in regime non ordinario un caso studio esemplare per lo sviluppo di protocolli di validazione per il rilievo, la modellazione tridimensionale e l'implementazione di sistemi informativi digitali integrati per la documentazione del patrimonio costruito.

### Dati del progetto / Data sheet

**Titolo/Title:**  
BUILT HERITAGE, ENERGY AND ENVIRONMENTAL FRIENDLY INTEGRATED TOOLS  
for the sustainable management of Historic Built Areas

**Obiettivi/Aims**  
La metodologia BhENEFIT è stata validata da 12 partner in 7 diverse aree pilota legate da tematiche specifiche (terremoti, inquinamento, flussi turistici, efficienza energetica, ecc.) Inoltre, nuovi strumenti come i piani d'azione e le implementazioni delle tecnologie ICT sono stati sviluppati sulla base della rilevazione delle esigenze locali.

**Partner/Partners**  
Universitat fur Bodenkultur, Hrvatski savjet za zelenu gradnju, Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, Grad Karlovac, Institut pro udrzitelny razvoj sidel, SZABOLCS 05 Regional Development Association of Municipalities, Kelet Magyarorszag Europai Kezdemenezesek Alapitvany, Slovenska Technicka univerzita v Bratislave, SPECTRUM centrum excelencie EU, Urbanisticni Institut Republike Slovenije, Idrijsko-Cerkljanska razvojna agencija, Politecnica ingegneria e architettura, Regione Emilia-Romagna, Comune di Mantova

- 1- Per un inquadramento bibliografico si rimanda a C. Folke et alii, *Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability*, in "Ecology and Society", 2010, vol. 15, n. 4, pp. 1-2 - disponibile on line URL: <https://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art20/> (accesso 30 aprile 2019).
- 2- L'utilizzo della resilienza "ecosistemica" in relazione allo sviluppo sostenibile dei sistemi territoriali è entrato ufficialmente nelle politiche dell'Unione Europea a partire dal 2002 quando venne presentato il documento di C. Folke, S. Carpenter, T. Elmqvist et alii, *Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations*, ed ha oggi un ruolo centrale nelle politiche comunitarie. Cfr. A. Colucci, P. Cottino (a cura di), *Resilienza tra territorio e comunità. Approcci, strategie, temi e casi*, Fondazione Cariplo, Milano, 2015, p. 9 (nota 3) e p. 78 - disponibile on line URL: [http://www.fondazionecariplo.it/static/upload/qua/0000/qua\\_resilienza\\_web/qua\\_resilienza\\_web.pdf](http://www.fondazionecariplo.it/static/upload/qua/0000/qua_resilienza_web/qua_resilienza_web.pdf) (accesso 30 aprile 2019).
- 3- L. H. Gunderson, L. Pritchard Jr. (a cura di), *Resilience and the Behavior of Large-Scale Systems*, Island Press, Washington D.C. (USA), 2002, vol. 60, *passim*. Solo pochi anni prima, Holling (cfr. nota 4), sempre in ambito strettamente ecologico, verificando l'impossibilità per molti sistemi complessi di tornare nel precedente stato di equilibrio dopo una perturbazione, elabora un nuovo concetto di resilienza "ecologica" proprio con la volontà di distinguere da quello di resilienza "ingegneristica". Cfr. C. S. Holling, "Engineering resilience versus ecological resilience", in P. Schulze (a cura di), *Engineering within ecological constraints*, National Academy Press, Washington D.C. (USA), 1996, pp. 31-44.
- 4- Traduzione proposta in A. Colucci, P. Cottino (a cura di), (Op. cit.), p. 9.
- 5- Una lucida ed ampia riflessione sul significato di resilienza in ambito conservativo e proposta da Davide Del Curto ed Andrea Luciani in: AA.VV., *Abbecedario minima per il restaura, oggi. Parte settima (O-R)*, "Ananke" n. 78, pp. 34-35. Gli autori sottolineano "le criticità nell'uso estensivo di questo concetto "nomade" e fortemente polisemico" anche in riferimento alle discipline della conservazione abbracciando, nella sostanza, l'interpretazione ecosistemica.
- 6- Il coordinamento delle attività nei territori colpiti è tuttora in capo al Commissario delegato nominato dal Governo nazionale nella persona del Presidente della Giunta Regionale. Il Commissario, nell'esercizio delle proprie funzioni, si è immediatamente dotato di una Struttura tecnica. Nel 2016, terminata la prima fase di gestione dell'emergenza, in un quadro di razionalizzazione e riorganizzazione funzionale, viene istituita l'Agenzia regionale per la ricostruzione - Sisma 2012 (poi Agenzia). Il ruolo dell'Agenzia ben interpreta il concetto di resilienza. Si costituisce quale principale attore nella *governance* della ricostruzione offrendo assistenza di natura istituzionale alle altre Amministrazioni, si occupa della gestione tecnica, finanziaria ed amministrativa degli interventi e contribuisce alla costruzione ed alla sedimentazione di quel patrimonio di conoscenze e competenze che andrà a costituire la principale memoria per attivare nuove risposte sulla base delle esperienze fatte in seguito all'evento traumatico. Infine, sotto il profilo tecnico, un ruolo fondamentale è stato svolto fin da subito dal Servizio Geologico, sismico e dei suoli (ex D.G. Ambiente) e dal Servizio Pianificazione territoriale e urbanistica (ex D.G. Programmazione territoriale) che a partire dal 2016 nell'ambito della stessa riorganizzazione sono confluiti nella stessa D.G. Cura del territorio e dell'ambiente.
- 7- Inizialmente, il principale organo periferico del MiBAC coinvolto direttamente dal Commissario è stata la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell'Emilia Romagna. Successivamente, con la riorganizzazione del 2014 alcune funzioni sono confluite nel Segretariato regionale ed altre nella Soprintendenze Belle arti e paesaggio poi Soprintendenze Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara.
- 8- Interpretando compiutamente l'idea di resilienza, con l'obiettivo di mettere a fuoco, sulla base dell'esperienza pregressa, elementi idonei, per funzionalità e replicabilità, a supportare l'operatività in altre aree colpite da eventi traumatici, il Servizio Pianificazione territoriale e urbanistica pubblica una puntuale memoria sul processo decisionale sotteso alle misure intraprese. Cfr. P. Capriotti (a cura di), *Ricostruire l'emergenza. Cronologia della gestione istituzionale del sisma e sintesi tematica*, Bologna, 2014, *passim*.
- 9- Codice dei beni culturali e del paesaggio (2004), parte III, art. 133.
- 10- Limitatamente ai beni paesaggistici indicati in *Idem*, parte III, art. 143, comma 1, lettere b), c) e d).
- 11- Finalità principali del PdR (resilienti) Riduzione della vulnerabilità

- urbana - Prevenzione, mitigazione e riduzione del rischio sismico - Ristrutturazione urbanistica e riorganizzazione spaziale
- 12- Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio (2017) sezione II, titolo III, capo III, art. 47.
  - 13- Istituita con ordinanza n. 53/2013, modificata ed integrata con ordinanza 9/2015.
  - 14- ZOMER, A. and BENNEWORTH, P., "The Rise of the University's Third Mission" in ENDERS, J. and DE BOER, H. F. and WESTERHEIJDEN, D. F., *Reform of Higher Education in Europe*, Springer, 2011, pp. 81-101. Si veda inoltre European University Association, *The role of universities in innovation ecosystems*, EUA, 2019, pp. 108. Documento consultabile alla pagina: [eua.eu](http://eua.eu)
  - 15- Ibid.
  - 16- Nel corso dell'ultimo programma quadro Horizon 2020 tra gli obiettivi strategici finanziati nell'ambito della politica europea per la ricerca, l'innovazione e la competitività è emerso il ruolo centrale degli strumenti della digitalizzazione a supporto di processi di accrescimento della consapevolezza, da parte di un pubblico diffuso, delle sfide emergenti oltre che dei caratteri identitari della cultura europea. In tal senso l'*awereness* è tema centrale anche nell'ambito del nuovo Programma Quadro Horizon Europe. Si veda in particolare il progetto *Collective Awareness Platforms for Sustainability and Social Innovation*: [ec.europa.eu/digital-single-market/en/collective-awareness](http://ec.europa.eu/digital-single-market/en/collective-awareness) Relativamente al concetto di *awereness* -consapevolezza- si fa qui inoltre riferimento ai documenti programmatici dell'"Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile": [ec.europa.eu/europeaid/policies/european-development-policy/2030-agenda-sustainable-development\\_en](http://ec.europa.eu/europeaid/policies/european-development-policy/2030-agenda-sustainable-development_en)
  - 17- Per un inquadramento degli strumenti e metodi di validazione del livello di maturità tecnologica nell'ambito delle politiche europee si veda la definizione di *Technology readiness levels* (TRL) in HORIZON 2020 - WORK PROGRAMME 2018-2020, General Annexes, pp. 37. [ec.europa.eu/info/index\\_en](http://ec.europa.eu/info/index_en)
  - 18- Con Delibera Num. 671 del 22/05/2017 la Regione Emilia-Romagna avvia la procedura per la concessione di finanziamenti alle associazioni per lo sviluppo della strategia di specializzazione intelligente dell'Emilia-Romagna. Tale azione attuativa, in risposta alla politica regionale per lo sviluppo dell'ecosistema dell'innovazione, della ricerca e della formazione, porta nel corso dell'anno 2017 alla costituzione di sette associazioni Clst-ER pubblico-private tra cui l'associazione Clust-ER BUILD. L'Università di Ferrara partecipa, attraverso il Laboratorio di ricerca industriale TekneHub, in qualità di socio al Clust-ER BUILD di cui esprime per il triennio 2018-2021 la presidenza. L'associazione consta oggi di oltre novanta soci aderenti tra PMI, centri di ricerca, grandi imprese, Università e società per l'alta formazione.

Coordinamento attività Regione Emilia-Romagna:  
Ing. Attilio Raimondi, Servizio Ricerca, innovazione, Energia ed economia sostenibile  
A.Tiziana De Nittis, project manager Servizio Ricerca, innovazione, Energia ed economia sostenibile Regione Emilia-Romagna  
Coordinamento scientifico attività Dipartimento di Architettura, Università degli studi di Ferrara:  
Prof. Marcello Balzani, responsabile scientifico DIAPReM/TekneHub

**Marco Zuppiroli**  
Architetto, PhD, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara - Laboratorio LABORA • Architect, Department of Architecture, University of Ferrara  
[marco.zuppiroli@unife.it](mailto:marco.zuppiroli@unife.it)

**Fabiana Raco**  
Architetto, PhD, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara - Centro DIAPReM - Laboratorio TekneHub, Tecnopolo Università di Ferrara, Rete Alta Tecnologia E-R • Architect, Department of Architecture, University of Ferrara - DIAPReM Centre - Laboratory TekneHub, Technopole of Ferrara, HTN E-R  
[rcafbn@unife.it](mailto:rcafbn@unife.it)